

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BULANIK MANTIK VE NÖTROSOFİK KÜME YAKLAŞIMLARI
KULLANILARAK RİSK ANALİZİ VE ASFALT ÜRETİM SÜRECİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA**

SERAP TEPE

**DOKTORA TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞÇİ SAĞLIĞI PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. İHSAN KAYA**

İSTANBUL, 2018

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BULANIK MANTIK VE NÖTROSOFİK KÜME YAKLAŞIMLARI KULLANILARAK
RİSK ANALİZİ VE ASFALT ÜRETİM SÜRECİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Serap TEPE tarafından hazırlanan tez çalışması 27.11.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Programı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İhsan KAYA
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. İhsan KAYA
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Selçuk ÇEBİ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Alp ÜSTÜNDAĞ
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Emre ÇEVİKCAN
İstanbul Teknik Üniversitesi

ÖNSÖZ

Bu çalışma kapsamında iş sağlığı ve güvenliği alanında risk değerlendirmesi yapmak amacıyla pisagor bulanık küme ve nütrosifik kümeler tabanında çok ölçütlü karar verme yönteminin kullanıldığı bir risk değerlendirme modeli geliştirilmiştir. Çalışmada, risk değerlendirme sürecini ele almak için yeni bir bulanık tabanlı risk değerlendirme yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen metodoloji, pisagor bulanık kümeler ve nütrosifik küme yaklaşımlarını kullanarak risk analizi gerçekleştirmektedir.

Bu çalışmanın her aşamasında bana sabırla destek olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. İhsan KAYA'ya, tez izleme komitesinde yer alarak önerileriyle beni yönlendiren hocalarım Sayın Doç. Dr. Selçuk ÇEBİ ve Sayın Prof. Dr. Alp ÜSTÜNDAĞ' a teşekkür ederim.

Dualarıyla hep yanımda olan anneme ve babama, her daim yol arkadaşım Demet Evin'e, kardeş kelimesinin eş anlamlısı Selin Aslantaş'a ve "mucize" kelimesinin sözlükteki karşılığı eşime en derin teşekkürlerimi sunarım. Annesini her daim kitaplarla paylaşmak zorunda kalan Elif Berra' ya teşekkürlerimle...

Kasım, 2018

Serap TEPE

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ.....	vi
KISALTMA LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ÖZET	xiv
ABSTRACT.....	xvi
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti.....	3
1.2 Tezin Amacı	6
1.3 Orjinal Katkı	7
BÖLÜM 2	
2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği	9
2.2 İş Sağlığı İle İlgili Kavramlar	9
2.3 İş Güvenliği İle İlgili Kavramlar.....	11
2.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihçesi	12
2.5 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yönetim Anlayışı	13
2.6 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizi.....	15
BÖLÜM 3	
3.1 Çok Kriterli Karar Verme Tanımı	17
3.2 Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri	19
BÖLÜM 4	
4.1 Bulanıklık Tanımı.....	28
4.2 Bulanık Mantık.....	28
4.3 Bulanık Kümeler.....	29
4.4 Üyelik Fonksiyonları	31
4.5 Bulanık Kümelerde Özellikler	32
4.6 Durulaştırma.....	35
4.7 Tip 2 Bulanık Kümeler	36
4.8 Çok Üyelikli Bulanık Kümeler.....	37

4.9	Sezgisel Bulanık Kümeler.....	37
4.10	Nötrosofik Kümeler.....	37
BÖLÜM 5		
5.1	Asfalt Tanımı ve Tarihçe.....	39
5.2	Asfalt Üretimi.....	40
5.3	Asfalt Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı.....	42
5.4	Asfalt Üretim Sektöründe Tehlike Grupları ve Uygulamaya Dair Blgi	42
5.4.1	Basınçlı Kap.....	42
5.4.2	Aydınlatma.....	43
5.4.3	Emisyon	43
5.4.4	Gürültü	44
5.4.5	Elektrik.....	44
BÖLÜM 6		
6.1	Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci.....	48
6.2	Kosinüs Benzerliği	50
6.3	Nötrosofik Analitik Hiyerarşi Süreci	50
BÖLÜM 7		
7.1	Önerilen Yaklaşımın Adımları	52
7.2	Problem Cümlesinin Çözümü	57
7.3	Duyarlılık Analizi	91
BÖLÜM 8		
SONUÇ VE ÖNERİLER		94
KAYNAKLAR		97
EK-A		
HESAPLAMALAR		103
ÖZGEÇMİŞ		215

SİMGE LİSTESİ

f_i^*	En iyi değer
f_i^-	En kötü değer
j	Nitelik ya da ölçüt
m	Toplam alternatif sayısı
n	Toplam nitelik ya da ölçüt sayısı
R_j	j . alternatif için en kötü grup skoru
S_j	j . alternatif için ortalama grup skoru
x_{ij}	Kriter i 'nin kriter j 'ye göre göreceli önemi
μ	Üyelik derecesi
$\mu_A(x)$	x değerinin A kümesindeki üyelik derecesi
i	Alternatif
$\tilde{S}$	Bulanık sayı

KISALTMA LİSTESİ

AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DEMATEL	The Decision Making Trialand Evaluation Laboratory
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ELECTRE	Elimination ad Choice Translating Reality English
ILO	International Labour Organization
İSG	İş Sağlığı Güvenliği
MOORA	Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis
NFAHP	Neutrosophic Fuzzy Analytic Hierarchy Process
PFAHP	Pythagorean Fuzzy Analytic Hierarchy Process
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
PBAHS	Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci
NAHS	Nötrosifik Analitik Hiyerarşi Süreci
VIKOR	Vise Kriterijumska Optimizie I Kompromisro Resenje
WHO	World Health Organization

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1 Üyelik fonksiyon grafiği	26
Şekil 4.1 Klasik küme aitlik gösterimi.....	30
Şekil 4.2 Bulanık küme aitlik gösterimi	31
Şekil 4.3 Bulanık A kümesi.....	33
Şekil 4.4 Bulanık B kümesi.....	33
Şekil 4.5 Bulanık $A \cup B$ kümesi.....	33
Şekil 4.6 Bulanık $A \cap B$ kümesi.....	34
Şekil 5.1 Asfalt üretimi	41
Şekil 5.2 Asfalt üretim iş akış şeması	41
Şekil 5.3 Çalışmanın hiyerarşik modeli	45
Şekil 7.1 Önerilen risk değerlendirme modeli.....	56
Şekil 7.2 PBAHS için duyarlılık analizi.....	93
Şekil 7.3 NAHS için duyarlılık analizi	93

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 5.1 Asfalt üretiminde tehlikelerin sınıflandırılması	46
Çizelge 7.1 PBAHS yöntemi için ağırlıklandırma ölçeği	54
Çizelge 7.2 NAHS yöntemi için ağırlıklandırma ölçeği	55
Çizelge 7.3 PBAHS için kalorifer kazanı olasılık karşılaştırma matrisleri.....	57
Çizelge 7.4 PBAHS için kalorifer kazanı olasılık normalize karşılaştırma matrisleri ..	58
Çizelge 7.5 PBAHS için kalorifer kazanı olasılık ağırlıklar	59
Çizelge 7.6 PBAHS için kalorifer kazanı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	59
Çizelge 7.7 PBAHS için kalorifer kazanı normalize şiddet karşılaştırma matrisleri ...	60
Çizelge 7.8 PBAHS için kalorifer kazanı şiddet ağırlıklar.....	60
Çizelge 7.9 PBAHS için tank olasılık ağırlıklar	61
Çizelge 7.10 PBAHS için kalorifer tesisatı ağırlıklar	61
Çizelge 7.11 PBAHS için Kazan dairesi olasılık ağırlıklar	61
Çizelge 7.12 PBAHS için depolama olasılık ağırlıklar	62
Çizelge 7.13 PBAHS için basınçlı kap olasılık ortalama ağırlıklar.....	62
Çizelge 7.14 PBAHS için ofisler olasılık ağırlıklar	62
Çizelge 7.15 PBAHS için endüstriyel alanlar olasılık ağırlıklar.....	63
Çizelge 7.16 PBAHS için iç destek alanları olasılık ağırlıklar.....	63
Çizelge 7.17 PBAHS için gösterim ekranı olasılık ağırlıklar	63
Çizelge 7.18 PBAHS için Aydınlatma olasılık ortalama ağırlıklar	64
Çizelge 7.19 PBAHS için baca gazı hızı olasılık ağırlıklar	64
Çizelge 7.20 PBAHS için baca yüksekliği olasılık ağırlıklar	64
Çizelge 7.21 PBAHS için emisyon olasılık ortalama ağırlık.....	65
Çizelge 7.22 PBAHS için gürültü olasılık ağırlıklar	65
Çizelge 7.23 PBAHS için anma akımı olasılık ağırlıklar.....	65
Çizelge 7.24 PBAHS için açma akımı olasılık ağırlıklar	66
Çizelge 7.25 PBAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık ağırlıklar.....	66
Çizelge 7.26 PBAHS için empedans olasılık ağırlıklar	66
Çizelge 7.27 PBAHS için elektrik olasılık ortalama ağırlıklar	66
Çizelge 7.28 PBAHS için tank şiddet ağırlıklar.....	67
Çizelge 7.29 PBAHS için kalorifer tesisatı şiddet ağırlıklar.....	67
Çizelge 7.30 PBAHS için kazan dairesi şiddet ağırlıklar	68
Çizelge 7.31 PBAHS için depolama şiddet ağırlıklar	68
Çizelge 7.32 PBAHS için basınçlı kap ortalama ağırlıklar	68

Çizelge 7.33	PBAHS için ofisler şiddet ağırlıklar	69
Çizelge 7.34	PBAHS için endüstriyel alanlar şiddet ağırlıklar.....	69
Çizelge 7.35	PBAHS için iç destek alanları şiddet ağırlıklar.....	69
Çizelge 7.36	PBAHS için gösterim ekranı şiddet ağırlıklar	70
Çizelge 7.37	PBAHS için aydınlatma şiddet ortalama ağırlıklar	70
Çizelge 7.38	PBAHS için baca gazı hızı şiddet ağırlıklar	70
Çizelge 7.39	PBAHS için baca yüksekliği şiddet ağırlıklar	70
Çizelge 7.40	PBAHS için emisyon şiddet ortalama ağırlıklar.....	71
Çizelge 7.41	PBAHS için gürültü şiddet ağırlıklar	71
Çizelge 7.42	PBAHS için anma akımı şiddet ağırlıklar.....	71
Çizelge 7.43	PBAHS için açma akımı şiddet ağırlıklar	72
Çizelge 7.44	PBAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet ağırlıklar	72
Çizelge 7.45	PBAHS için empedans şiddet ağırlıklar	72
Çizelge 7.46	PBAHS için elektrik şiddet ortalama ağırlıklar	73
Çizelge 7.47	Önerilen model için PBAHS sonuçları.	73
Çizelge 7.48	NAHS için kalorifer kazanı olasılık ağırlıklar	74
Çizelge 7.49	NAHS için kalorifer kazanı şiddet ağırlıklar	74
Çizelge 7.50	NAHS için tank olasılık ağırlıklar	75
Çizelge 7.51	NAHS için kalorifer tesisatı olasılık ağırlıklar	75
Çizelge 7.52	NAHS için kazan dairesi olasılık ağırlıklar	75
Çizelge 7.53	NAHS için depolama olasılık ağırlıklar.....	76
Çizelge 7.54	NAHS için basınçlı kap olasılık ortalama ağırlıklar	76
Çizelge 7.55	NAHS için ofisler olasılık ağırlıklar.....	76
Çizelge 7.56	NAHS için endüstriyel alanlar olasılık ağırlıklar	77
Çizelge 7.57	NAHS için iç destek alanları olasılık ağırlıklar	77
Çizelge 7.58	NAHS için gösterim ekranı karşılaştırma matrisleri	78
Çizelge 7.59	NAHS için gösterim ekranı olasılık normalize matrisler.....	79
Çizelge 7.60	NAHS için gösterim ekranı olasılık ağırlıklar.....	80
Çizelge 7.61	NAHS için aydınlatma olasılık ortalama ağırlıklar.....	80
Çizelge 7.62	NAHS için baca gazı hızı olasılık ağırlıklar.....	80
Çizelge 7.63	NAHS için baca yüksekliği olasılık ağırlıklar	81
Çizelge 7.64	NAHS için emisyon olasılık ortalama ağırlıklar	81
Çizelge 7.65	NAHS için gürültü olasılık ağırlıklar	81
Çizelge 7.66	NAHS için anma akımı olasılık ağırlıklar	82
Çizelge 7.67	NAHS için açma akımı olasılık ağırlıklar.....	82
Çizelge 7.68	NAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık ağırlıklar	82
Çizelge 7.69	NAHS için empedans olasılık ağırlıklar.	83
Çizelge 7.70	NAHS için elektrik olasılık ortalama ağırlıklar.....	83
Çizelge 7.71	NAHS için tank şiddet ağırlıklar	83
Çizelge 7.72	NAHS için kalorifer tesisatı şiddet ağırlıklar	84
Çizelge 7.73	NAHS için kazan dairesi şiddet ağırlıklar.	84
Çizelge 7.74	NAHS için depolama şiddet ağırlıklar.....	84
Çizelge 7.75	NAHS için basınçlı kap şiddet ortalama ağırlıklar	85
Çizelge 7.76	NAHS için ofisler şiddet ağırlıklar.....	85
Çizelge 7.77	NAHS için endüstriyel alanlar şiddet ağırlıklar.	85
Çizelge 7.78	NAHS için iç destek alanları şiddet ağırlıklar	86
Çizelge 7.79	NAHS için gösterim ekranı şiddet ağırlıklar.....	86

Çizelge 7.80	NAHS için aydınlatma şiddet ortalama ağırlıklar	86
Çizelge 7.81	NAHS için baca gazı hızı şiddet ağırlıklar	87
Çizelge 7.82	NAHS için baca yüksekliği şiddet ağırlıklar	87
Çizelge 7.83	NAHS için emisyon şiddet ortalama ağırlıklar	87
Çizelge 7.84	NAHS için gürültü şiddet ağırlıklar	88
Çizelge 7.85	NAHS için anma akımı şiddet ağırlıklar	88
Çizelge 7.86	NAHS için açma akımı şiddet ağırlıklar	88
Çizelge 7.87	NAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet ağırlıklar	89
Çizelge 7.88	NAHS için empedans şiddet ağırlıklar	89
Çizelge 7.89	NAHS için elektrik şiddet ortalama ağırlıklar	89
Çizelge 7.90	Önerilen model için NAHS sonuçları	90
Çizelge 7.91	PBAHS için duyarlılık analizi	91
Çizelge 7.92	NAHS için duyarlılık analizi	92
Çizelge A.1	PBAHS için tank olasılık karşılaştırma matrisleri	103
Çizelge A.2	PBAHS için tank olasılık normalize karşılaştırma matrisleri	104
Çizelge A.3	PBAHS için kalorifer tesisatı olasılık karşılaştırma matrisleri	105
Çizelge A.4	PBAHS için kalorifer tesisatı olasılık normalize karşılaştırma matrisleri	106
Çizelge A.5	PBAHS için Kazan dairesi olasılık karşılaştırma matrisleri	107
Çizelge A.6	PBAHS için Kazan dairesi olasılık normalize karşılaştırma matrisleri	108
Çizelge A.7	PBAHS için depolama olasılık karşılaştırma matrisleri	109
Çizelge A.8	PBAHS için depolama olasılık normalize karşılaştırma matrisleri	110
Çizelge A.9	PBAHS için ofisler olasılık karşılaştırma matrisleri	111
Çizelge A.10	PBAHS için ofisler olasılık normalize matrisleri	111
Çizelge A.11	PBAHS için endüstriyel alanlar olasılık karşılaştırma matrisleri	112
Çizelge A.12	PBAHS için endüstriyel alanlar olasılık normalize matrisler	112
Çizelge A.13	PBAHS için iç destek alanları olasılık karşılaştırma matrisleri	113
Çizelge A.14	PBAHS için iç destek alanları olasılık normalize matrisler	113
Çizelge A.15	PBAHS için gösterim ekranı olasılık karşılaştırma matrisleri	114
Çizelge A.16	PBAHS için gösterim ekranı olasılık normalize matrisler	114
Çizelge A.17	PBAHS için baca gazı hızı olasılık karşılaştırma matrisleri	115
Çizelge A.18	PBAHS için baca gazı hızı olasılık normalize matrisleri	115
Çizelge A.19	PBAHS için baca yüksekliği olasılık karşılaştırma matrisleri	116
Çizelge A.20	PBAHS için baca yüksekliği olasılık normalize matrisler	116
Çizelge A.21	PBAHS için gürültü olasılık karşılaştırma matrisleri	117
Çizelge A.22	PBAHS için gürültü olasılık normalize matrisler	118
Çizelge A.23	PBAHS için anma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri	119
Çizelge A.24	PBAHS için anma akımı olasılık normalize matrisler	120
Çizelge A.25	PBAHS için açma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri	121
Çizelge A.26	PBAHS için açma akımı olasılık normalize matrisler	122
Çizelge A.27	PAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık karşılaştırma matrisleri	123
Çizelge A.28	PBAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık normalize matrisleri	124
Çizelge A.29	PBAHS için empedans olasılık karşılaştırma matrisleri	125
Çizelge A.30	PBAHS için empedans olasılık normalize matrisler	126
Çizelge A.31	PBAHS için tank şiddet karşılaştırma matrisleri	127
Çizelge A.32	PBAHS için tank şiddet normalize matrisler	128
Çizelge A.33	PBAHS için kalorifer tesisatı şiddet karşılaştırma matrisleri	129
Çizelge A.34	PBAHS için kalorifer tesisatı şiddet normalize matrisleri	130

Çizelge A.35	PBAHS için kazan dairesi şiddet karşılaştırma matrisleri	131
Çizelge A.36	PBAHS için kazan dairesi şiddet normalize matrisleri.....	132
Çizelge A.37	PBAHS için depolama şiddet karşılaştırma matrisleri.....	133
Çizelge A.38	PBAHS için depolama şiddet normalize matrisler.	134
Çizelge A.39	PBAHS için ofisler şiddet karşılaştırma matrisleri.....	135
Çizelge A.40	PBAHS için ofisler şiddet normalize matrisler	135
Çizelge A.41	PBAHS için endüstriyel alanlar şiddet karşılaştırma matrisleri	136
Çizelge A.42	PBAHS için endüstriyel alanlar şiddet normalize matrisler.....	136
Çizelge A.43	PBAHS için iç destek alanları şiddet karşılaştırma matrisleri.	137
Çizelge A.44	PBAHS için iç destek alanları şiddet normalize matrisler.....	137
Çizelge A.45	PBAHS için gösterim ekranı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	138
Çizelge A.46	PBAHS için gösterim ekranı şiddet normalize matrisler	138
Çizelge A.47	PBAHS için baca gazı hızı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	139
Çizelge A.48	PBAHS için baca gazı hızı şiddet normalize matrisler	139
Çizelge A.49	PBAHS için baca yüksekliği şiddet karşılaştırma matrisleri.....	140
Çizelge A.50	PBAHS için baca yüksekliği şiddet normalize matrisler.	140
Çizelge A.51	PBAHS için gürültü şiddet karşılaştırma matrisleri.....	141
Çizelge A.52	PBAHS için gürültü şiddet normalize matrisler	142
Çizelge A.53	PBAHS için anma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri	143
Çizelge A.54	PBAHS için anma akımı şiddet normalize matrisler.....	144
Çizelge A.55	PBAHS için açma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	145
Çizelge A.56	PBAHS için açma akımı şiddet normalize matrisler	146
Çizelge A.57	PBAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet karşılaştırma matrisleri	147
Çizelge A.58	PBAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet normalize matrisler.	148
Çizelge A.59	PBAHS için empedans şiddet karşılaştırma matrisleri	149
Çizelge A.60	PBAHS için empedans şiddet normalize matrisler	150
Çizelge A.61	NAHS için kalorifer kazanı olasılık karşılaştırma matrisleri	151
Çizelge A.62	NAHS için kalorifer kazanı olasılık normalize matrisler	152
Çizelge A.63	NAHS için kalorifer kazanı şiddet karşılaştırma matrisleri.	153
Çizelge A.64	NAHS için kalorifer kazanı şiddet normalize matrisler	154
Çizelge A.65	NAHS için tank olasılık karşılaştırma matrisleri	155
Çizelge A.66	NAHS için tank olasılık normalize matrisler	156
Çizelge A.67	NAHS için kalorifer tesisatı olasılık karşılaştırma matrisleri.....	157
Çizelge A.68	NAHS için kalorifer tesisatı olasılık normalize matrisler	158
Çizelge A.69	NAHS için kazan dairesi olasılık karşılaştırma matrisleri.....	159
Çizelge A.70	NAHS için kazan dairesi olasılık normalize matrisler.	160
Çizelge A.71	NAHS için depolama olasılık karşılaştırma matrisleri	161
Çizelge A.72	NAHS için depolama olasılık normalize matrisler.....	162
Çizelge A.73	NAHS için ofisler olasılık karşılaştırma matrisleri.	163
Çizelge A.74	NAHS için ofisler olasılık normalize matrisler.....	164
Çizelge A.75	NAHS için endüstriyel alanlar olasılık karşılaştırma matrisleri.....	165
Çizelge A.76	NAHS için endüstriyel alanlar olasılık normalize matrisler.	166
Çizelge A.77	NAHS için iç destek alanları olasılık karşılaştırma matrisleri.....	167
Çizelge A.78	NAHS için iç destek alanları olasılık normalize matrisler	168
Çizelge A.79	NAHS için gösterim ekranı olasılık karşılaştırma matrisleri.....	169
Çizelge A.80	NAHS için gösterim ekranı olasılık normalize matrisler.....	170
Çizelge A.81	NAHS için baca gazı hızı olasılık karşılaştırma matrisleri.....	171

Çizelge A.82	NAHS için baca gazı hızı olasılık normalize matrisler	172
Çizelge A.83	NAHS için baca yüksekliği olasılık karşılaştırma matrisleri.....	173
Çizelge A.84	NAHS için baca yüksekliği olasılık normalize matrisler	174
Çizelge A.85	NAHS için gürültü olasılık karşılaştırma matrisleri.....	175
Çizelge A.86	NAHS için gürültü olasılık normalize matrisler	176
Çizelge A.87	NAHS için anma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri	177
Çizelge A.88	NAHS için anma akımı olasılık normalize matrisler.	178
Çizelge A.89	NAHS için açma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri	179
Çizelge A.90	NAHS için açma akımı olasılık normalize matrisler.....	180
Çizelge A.91	NAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık karşılaştırma matrisler.	181
Çizelge A.92	NAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık normalize matrisler.	182
Çizelge A.93	NAHS için empedans olasılık karşılaştırma matrisleri.....	183
Çizelge A.94	NAHS için empedans olasılık normalize matrisler	184
Çizelge A.95	NAHS için tank şiddet karşılaştırma matrisleri	185
Çizelge A.96	NAHS için tank şiddet normalize matrisler	186
Çizelge A.97	NAHS için kalorifer tesisatı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	187
Çizelge A.98	NAHS için kalorifer tesisatı şiddet normalize matrisler.	188
Çizelge A.99	NAHS için kazan dairesi şiddet karşılaştırma matrisleri.....	189
Çizelge A.100	NAHS için kazan dairesi şiddet normalize matrisler	190
Çizelge A.101	NAHS için depolama şiddet karşılaştırma matrisleri	191
Çizelge A.102	NAHS için depolama şiddet normalize matrisler.....	192
Çizelge A.103	NAHS için ofisler şiddet karşılaştırmalı matrisleri	193
Çizelge A.104	NAHS için ofisler şiddet normalize matrisler.....	194
Çizelge A.105	NAHS için endüstriyel alanlar şiddet karşılaştırma matrisleri.....	195
Çizelge A.106	NAHS için endüstriyel alanlar şiddet normalize matrisler	196
Çizelge A.107	NAHS için iç destek alanları şiddet karşılaştırma matrisleri.....	197
Çizelge A.108	NAHS için iç destek alanları şiddet normalize matrisler	198
Çizelge A.109	NAHS için gösterim ekranı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	199
Çizelge A.110	NAHS için gösterim ekranı şiddet normalize matrisler	200
Çizelge A.111	NAHS için baca gazı hızı şiddet karşılaştırma matrisleri.....	201
Çizelge A.112	NAHS için baca gazı hızı şiddet normalize matrisler	201
Çizelge A.113	NAHS için baca yüksekliği şiddet karşılaştırma matrisleri.....	203
Çizelge A.114	NAHS için baca yüksekliği şiddet normalize matrisleri	204
Çizelge A.115	NAHS için gürültü şiddet karşılaştırma matrisleri.....	205
Çizelge A.116	NAHS için gürültü şiddet normalize matrisler	206
Çizelge A.117	NAHS için anma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri	207
Çizelge A.118	NAHS için anma akımı şiddet normalize matrisler	208
Çizelge A.119	NAHS için açma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri	209
Çizelge A.120	NAHS için açma akımı şiddet normalize matrisler.....	210
Çizelge A.121	NAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet karşılaştırma matrisler ..	211
Çizelge A.122	NAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet normalize matrisler	212
Çizelge A.123	NAHS için empedans şiddet karşılaştırma matrisleri.....	213
Çizelge A.124	NAHS için empedans şiddet normalize matrisler	214

**BULANIK MANTIK VE NÖTROSOFİK KÜME YAKLAŞIMLARI KULLANILARAK
RİSK ANALİZİ VE ASFALT ÜRETİM SÜRECİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Serap TEPE

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İhsan KAYA

İnsan kararları mutlak sayısal değerler ile ifade etmek için uygun olmayabilir. Bu durumlar için, insan kararlarını modellemede sözel değişkenleri kullanmak daha gerçekçi olmaktadır. Bulanık mantık ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin entegrasyonu ile geleneksel risk analizi yaklaşımının etkinliği artırılmıştır. Bu çalışmada, risk değerlendirme sürecini ele almak için yeni bir bulanık tabanlı risk değerlendirme yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen metodoloji, melez bir yapı içeren bulanık bir sisteme sahip olup, kosinüs benzerliği ile Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (PBAHS) yöntemini ve aynı zamanda Nötrosofik Analitik Hiyerarşi Süreci'ni (NAHS) içermektedir. Asfalt üretimi, döşeme ve kaplama hizmetleri iş güvenliği açısından birçok tehlikeyi kapsadığından bu sektörde risk analizi yapmak önemli olup, iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında yeni bulanık küme yaklaşımları ve nötrosofik küme kullanarak asfalt üretim sürecinde risk analizi yapılması bu alandaki ilk çalışmadır. Önerilen yöntemle yapılan analizin bir sonucu olarak Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (PBAHS) ve Nötrosofik Analitik Hiyerarşi Süreci (NAHS) metodolojilerine göre “manometre büyüklüğü” ve “toz ajan transportu” kriterleri sırasıyla en kritik faktörler olarak bulunmuştur. Modelin daha iyi anlaşılabilmesi için gerçek veriler üzerinden yapılan uygulama ile risk analizi kapsamında elde edilen sonuçlar için gerekli tedbirlerin alınmasına yönelik değerlendirmeler ve planlamalar yapılmış; öneriler konunun paydaşları ile tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, risk değerlendirmesi, Pisagor, Nötrosofik, analitik hiyerarşı proses



**RISK ASSESSMENT USING A FUZZY LOGIC AND NEUTROSOPHIC SET: AN
APPLICATION ON THE ASPHALT PRODUCTION PROCESS**

Serap TEPE

Department of Industrial Engineering

PhD Thesis

Adviser: Prof. Dr. İhsan KAYA

The effectiveness of the traditional risk analysis approach is enhanced by the integration of the fuzzy logic and Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods. In fact, human decisions are ambiguous and blurred and do not fit to express with absolute numerical values. For this reason, it is more realistic to use verbal variables in modeling human decisions. In this paper, a new fuzzy based hazard evaluation approach is proposed to deal with the risk assessment process. The proposed methodology consists on MCDM with a fuzzy system which includes a hybrid structure consists the Pythagorean Fuzzy Analytic Hierarchy Process (PFAHP) method with cosine similarity, and also Neutrosophic Analytic Hierarchy Process (NFAHP) to support facing of uncertainty in the risk assessment process for asphalt production, laying and coating services which are important and should be examined in terms of occupational health and safety. To the best of our knowledge, this study is the first to propose facing uncertainty in the hazard evaluations and risk assessment for asphalt production, laying, and coating services. As an outcome of the analysis by the proposed method, according to PFAHP and NFAHP methodologies the criterions “manometer size” and “dust agent transport” are found to be most critical factors, respectively. In order for the model to be understood better, evaluations and plans have been made in order to take necessary measures for the results obtained within the scope of risk analysis with the application made on real data and recommendations were discussed with stakeholders.

Key words: Occupational health and safety, risk assessment, Pythagorean, Neutrosophic, analytic hierarchy process



GİRİŞ

Ekonomik, sosyal, teknik ve hukuki yönleri olan iş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korunmalarının sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır. İSG, işin yapılışı sırasında, çalışanların karşılaştıkları sağlık sorunları ve mesleki tehlikelerin ortadan kaldırılması ve azaltılması üzerine bilimsel çalışmaları kapsamaktadır. Çalışma koşullarının olumsuz etkilerinden, iş kazaları, meslek hastalıkları ve her türlü zararlardan korunma faaliyetleri ile daha güvenli iş yerleri oluşturma ve bu kapsamda değerlendirilecek ilgili konular İSG'nin çalışma alanları arasında yer almaktadır. İSG, kaza olduktan sonra konuyu ele alan değil; kaza olasılıklarını ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yapan teknik bir bilimin adıdır.

İSG bakımından risk, bir problemin gerçekleşme ihtimalinin yaratacağı etkinin bileşkesidir. Bir tehlikenin yaratacağı etkiye bağlı olarak saptanan riskin hesaplanması kazanın ve sorunun giderilmesi için fırsat yakalamaktır. Risk değerlendirmesi ise; “işyerlerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin, işçilere, işyeri ve çevresine verebileceği zararların ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar” olarak tanımlanmaktadır. Risk yönetimi, insan hayatı ve çevre güvenliği ile ilgili risklerin değerlendirilmesi, iş kazası veya meslek hastalıklarının nedenleri ve bunları etkileyen faktörlerle ilgili en geçerli bilgiyi toplayarak tehlikelerin ortaya çıkmasını engellemek için etkili bir güvenlik ağı kurmaktır. Bu güvenlik ağı; devlet, işverenler, çalışanlar, sendikalar, üniversiteler ve meslek örgütlerinin birlikte çalışarak oluşturacağı bir ağıdır.

Çalışma hayatının en önemli parçalarından biri olan işçilerin çalıştıkları yerlerde İSG bakımından güvende olmayacak unsurlarla birlikte olmaları ve bunlara karşı önlemlerin

yetersizliği bu konuda farklı yönetmeliklerin oluşturulmasını gerektirmiştir. Bu yönetmelikler kapsamlı ve etkin risk analizi yapılmasını zorunlu kılar niteliktedir.

Risk analizi faaliyetleri işverene; tehlikelerin tanınması, risklerin önceden belirlenmesi, çalışanlar için güvenli ortam tesisi, kazaların önlenmesi ile kayıpların azaltılması, kalite ve verim artışı sağlanması, saygınlık, proaktif yaklaşım, acil durumlara hazır olma ve görev paylaşımı gibi birçok konuda fayda sağlamaktadır. Bu nedenle, risk analizi kavramı günümüzde İSG için vazgeçilmez unsurlardan biri haline gelmiştir. Risk analizi çalışmaları yapılırken bir takım stratejik kararların verilmesi gerekmektedir. Çalışanları ve iş yerini direkt ya da dolaylı etkileyen faktörler, fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik, psikolojik etmenler, hukuki yönler ve yönetmelikler vb. verilecek kararlara etki eden kriterlerdir. Bu açıdan bakıldığında, risk analizi yapılması tipik birçok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak düşünülebilir. Risk analizi yapılırken nitel kriterler kapsamında değerlendirilmesinde klasik mantık sistemi yetersiz kalmaktadır. Çünkü, klasik mantık sisteminde kesin doğruluk değerleri “doğru” ya da “yanlış”tan birisine sahip önermelerle ilgilenir. Belirsizliklerle ilgilenmez. Gerçek dünyada karşılaşılan birçok problemde olduğu gibi risk analizi süreci de birçok belirsizlik içermektedir. Bulanık mantık sistemi, bu belirsizliklerin karar modelinde dikkate alınmasına fırsat vermektedir. Geleneksel bulanık kümeler olarak Tip-1 bulanık kümelerin üyelik fonksiyonları nettir. Karar vericilerin değerlendirme kriterlerini farklı anlamaları, yargıların öznel olması veya ölçüm zorlukları gibi durumlarda Tip-1 bulanık kümeler yeterli açıklayıcılığı sağlayamaz. Böylesi durumlarda, üyelik fonksiyonu Tip-1 bulanık küme olan Tip-2 bulanık kümeler gerçek dünyadaki bulanıklığı çok daha rahat modellemeye olanak tanır. Tip-2 bulanık kümeler, risk değerlendirmesinde daha kesin ve etkili değerlendirme için kullanılmaktadır. Tip-2 bulanık kümeler, günlük konuşma dilinde modelleme ve hesaplama yaparken sözel belirsizlikleri iyi bir şekilde birleştirme fırsatı verir. Risk analizinin temel amacı, belirsizlik düzeyini en aza indirecek şekilde verilerin ele alınmasıdır. Bu nedenle son yıllarda araştırmacılar, karar verme süreçlerinde Tip-1 bulanık kümeler, Tip-2 bulanık kümelerin yanı sıra sezgisel bulanık setler, aralık değerli sezgisel setler, vb. gibi uzantıları kullanmaya başlamışlardır. Belirsizlikle mücadele konusunda kullanılan yöntemlerin asıl amacı karar vericilerin işini kolaylaştırmaktır. Hem belirsizlikleri ortadan kaldırmak hem de gelişmiş risk değerlendirme yaklaşımını daha etkin hale getirmek için kullanılan yöntemlerden ikisi de Pisagor ve Nötrosifik Küme yaklaşımlarıdır. Pisagor bulanık kümeleri sezgisel bulanık kümelerin bir uzantısıdır. Pisagor

bulanık kümeleri, uzmanlara, ÇKKV konusundaki görüşlerini ifade etmede daha fazla özgürlük sağlamaktadır. Nötrosifik kümeler de çıkış noktası olarak tarafsız düşünce sistemini baz aldığından karar vericilerin değerlendirmelerinde daha geniş alanda rahatça hareket etmelerini sağlamaktadır. Bu çalışmada, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden ikisi kullanılarak bir model geliştirilmiştir. Çalışmada, bulanık ortamdaki risk değerlendirme sürecini ele almak için yeni bir karma risk değerlendirme yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen metodoloji, kosinüs benzerliği ile Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (PBAHS) yöntemini içeren hibrit bulanık sistemli çok kriterli karar verme metodolojisinden ve ayrıca asfalt üretimi için risk değerlendirmesinde karşılaştırma yapabilme adına desteklemek için Nötrosifik Analitik Hiyerarşi Süreci'nden (NAHS) oluşmaktadır. Önerilen yeni risk analizi ve değerlendirme yaklaşımları bir asfalt üretim fabrikasının asfalt döşeme ve kaplama hizmetleri ve çalışma ortamı riskleri için uygulanmakta ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde literatür özeti ve tezle ilgili bazı açıklayıcı bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde, iş sağlığı güvenliği ve risk analizi ile ilgili konulara değinilmiştir. Üçüncü bölümde, çok kriterli karar verme yöntemlerinden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde, bulanık kümeler konusu detaylı bir şekilde incelenmiştir. Beşinci bölümde, çalışmaya konu olan uygulama sahası hakkında bilgi verilmiştir. Altıncı bölümde, tezin temel katkı alanı olan ve risk analizi temelini oluşturan PBAHS ve NAHS yöntemleri ele alınmıştır. Yedinci bölümde, geliştirilmiş olan risk analizi modellerinin gerçek bir uygulamasına ve duyarlılık analizlerine yer verilmiştir. Son bölümde ise çalışmadan elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

1.1 Literatür Özeti

Literatürde, farklı sektörlerin İSG açısından çalışma koşullarını, özelliklerini, mevcut durumu analiz etmek için birçok nicel ve nitel risk değerlendirme araçları mevcuttur. İSG risk değerlendirmesi, herhangi bir endüstride güvenlik uygulamalarının temelidir. İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi, ölçülmesi güç olan birçok parametrenin değerlendirilmesini içeren karmaşık bir süreçtir [1]. Bu parametrelerin değerlendirilmesinde nitel ve nicel durumların dikkate alınması oldukça önemlidir. Bu nedenle, İSG risk değerlendirmelerinde bulanık mantığı kullanan çalışmaların literatürde önemli bir yeri vardır. Bulanık mantık sistemlerinde, bilgi aynı görüşte olmayan bir uzman grubundan alınır ve farklı insanlar için farklı kelimelerin anlamları nedeniyle belirsizlikler söz konusudur [2]. Genelde bulanık tabanlı

çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı yaygın olarak, her bir dil teriminin "0,1" aralığındaki değerli bir derece ile temsil edildiği geleneksel Tip-1 bulanık kümelerle dayanır. Subjektif söylemin belirlediği belirsizlik düzeyi sayısal yargılardan algılamaya kadar değişmektedir. Gerçek yaşamdaki ÇKKV problemleri için, bu durum, daha fazla belirsizlikle baş edebilecekleri ve daha sağlam sonuçlar çıkarabildikleri için, bulanıklık kavramını Tip-2 bulanık kümelerin kullanımıyla genişletmeyi gerektirmektedir [3]. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS) ve aralık Tip-2 bulanık DEMATEL'in entegrasyon modeli, sürdürülebilir insan kaynakları yönetimi uygulamasının başarısını etkileyen faktörleri vurgulamak için Tooranloo [4] tarafından önerilmiştir. Bobillo [5] mevcut uygulamaların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak Tip-2 bulanık ontolojiler için resmi bir çerçeve önermiştir ve bu çerçevede nöro-bulanık sistemlerin gerçek hayat sistemlerini modellemek için etkili bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Nöro-bulanık sistemler, sunulan verilerden bilgiyi genelleştirebilme yeteneğine sahiptir. Bu sistemlerin önemli faydaları, yaratılan modellerin yorumlanabilirliğidir [6]. Diyabetik hastalarda retinopatiyi öngörmek için aralık Tip-2 bulanık regresyon modeli Bajestani [7] tarafından önerilmiştir. Vella [8] yüksek sıklıkta bulanık sistemlerin, yüksek frekanslı bir ticaret senaryosunda yer alan piyasa mikro yapısı gürültüsünün neden olduğu artan belirsizliği ele alma konusunu araştırmıştır. Bu çalışmada ilgi alanı ağırlıklı olarak risk ayarlı performanstır. Popüler Tip-1 ANFIS modelinin geliştirilmesine dayanan bir aralık Tipi-2 modeli tasarlamak için özgün bir çalışma önermişlerdir. Bu çalışmanın vurgusu, akıllı ticaret algoritmalarında Tip-2 bulanık kümelerin tanıtılmasının bir sonucu olarak, tasarım ve hesaplama karmaşıklığındaki asgari bir artışla riske göre ayarlanmış performansın geliştirilmesi amacına dayanmaktadır. Khooban ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada, genel Tip-2 bulanık mantık kümeleri ile Modifiye Backtracking Arama Algoritması tekniklerinin bir kombinasyonunu kullanarak, trafik sinyalinin planlanmasını ve faz dizilişini kontrol etmek için kullanmıştır [9]. En az bekleme süreleri ve ortalama kuyruk uzunluğu ile düzgün bir trafik akışı hedeflenmiştir. Ayhan [10], yaz spor okulu seçmek için entegre çok üyelikli bulanık AHS ve TOPSIS yaklaşımı için bir çerçeve önermiştir. Bu yaklaşımda, çok üyelikli bulanık AHS, TOPSIS ile entegre olarak kullanılmıştır. Önerilen modelde, 4 ana ve alt kriterin önem ağırlıkları çok üyelikli bulanık AHS ile belirlenmiştir. En iyi yaz spor okulu, TOPSIS yöntemini kullanarak 3 alternatif arasından seçilmiştir. Yeni bir entegre yaklaşım olan Fine Kinney, Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses (PBAHP), iş sağlığı ve güvenliği alanında İlbar ve arkadaşları [11], tarafından çalışılmıştır.

Kosinüs benzerlik ölçümlerine dayanan aralık değerli Nötrosifik AHP, nötrofilik belirsizlik altında ikili karşılaştırma matrisleri için objektif bir skora prosedürü sağlar [12]. Kuşan ve arkadaşları [13], inşaat sektörü ile ilgili projelerde risklerin belli bir düzen çerçevesinde değerlendirilebilmesi, risk büyüklüğünün belirlenebilmesi ve risklerin meydana getirebileceği etkilerin tahmin edilebilmesi için bir bulanık mantık modeli geliştirmiştir. Üç ayrı projeye uygulanan modelin performansı değerlendirilmiş ve ortaya çıkan sonuçların konunun uzmanlarının görüşleriyle uyumlu olduğu belirlenmiştir. Zile [14], iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak iş yerlerindeki organizasyonlardan, çevre şartlarından ve değişik faktörlerin birbiriyle etkileşmesinden kaynaklanan farklı tehlikeleri değerlendirerek temeli bulanık mantığa dayanan bir risk değerlendirme analiz modeli oluşturmuş ve buna bağlı bir bilgisayar yazılımı geliştirmiştir. Güranlı ve Müngen [15], çalışmalarında Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminden faydalanarak kontrol listesi hazırlamış, inşaat sektöründe meydana gelen on temel kazanın kaza şiddetlerini tespit etmiş ve inceleme yapılan şantiyenin iş güvenliği risk puanını hesaplamıştır. Durmaz [16], bulanık bir model oluşturulan ve risk öncelik sayıları tespit edilen çalışmada risk düzeyini sayısal olarak ifade etmek yerine sözel ifade edilmesine imkân sağlayan bulanık mantık yaklaşımını kullanmıştır, bu kapsamda bulanık mantık yaklaşımı iş güvenliği risk değerlendirmesi uygulaması bir inşaat şantiyesinde gerçekleştirilmiştir. Bulanık risk değerlendirme sonucu tespit edilen Risk Öncelik Sayıları ile Hata Modu ve Etkileri Analizi yönteminde elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak, bulanık mantığın daha doğru ve güvenilir sonuçlar verdiği ifade edilmiştir. Akyar [17] tarafından yapılan çalışmada sol ve sağ yükseklikleri farklı, genelleştirilmiş yamuk bulanık sayıları sıralamak için üçgenin iç teğet çemberinin merkezi ile bulanık sayının sol ve sağ yükseklikleri kullanılarak yeni bir sıralama yöntemi önerilmiş ve bulanık sayıları sıralamak için yeni bir algoritma geliştirilmiştir, çalışmada bir üretim sistemi için bulanık risk analizi uygulaması yapılmıştır. Efe ve arkadaşları [18], yaptıkları çalışmada geleneksel Hata Türleri ve Etkileri Analizinde noksanlıklar olduğu için eleştirilen olasılık, şiddet ve saptanabilirlik gibi risk faktörlerine ait ağırlıkları değerlendirmek için üçgensel bulanık sayılarla ifade edilen dilsel değişkenler kullanmış ve Bulanık PROMETHEE yöntemini önermiştir. Şişman [19], tarafından gerçekleştirilen çalışmada otomotiv sektöründeki yan sanayilerden birinde hata türü ve etkileri analizinde bulanık AHP ve bulanık VIKOR yöntemlerini kullanılmıştır, risk değerlendirilmesi yapılan bu çalışmada öncelikle bulanık AHP yöntemi ile risk faktörlerine

ilişkin önem ağırlıkları belirlenmiş ardından hata türlerinin risk önceliği bulanık VIKOR yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Wang ve arkadaşları [20], çalışmalarında risklerin değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi için COPRAS ve analitik ağ süreci yöntemini kullanarak entegre bir risk değerlendirmesi modeli önermiştir. Önerilen risk derecelendirme yaklaşımı belirsizlikle başa çıkmada aralık değerli sezgisel bulanık kümelerin avantajlarını birleştirmiş ve bu yöntem hastane hizmetlerinde bir uygulama ile durumun doğruluğunu göstermek için sunulmuştur. Kumru ve arkadaşları [21], farklı fonksiyonel yapılarda risk dereceleri ile risk indeksleri arasındaki ilişkiyi tanımlamayı amaçladıkları çalışmalarında risk derecelerinin her zaman risk indeksleri ile doğrusal bir ilişki göstermediği varsayımından hareketle çalışma koşullarının iş sağlığı ve güvenliği açısından uzman değerlendirmesi için üç farklı üyelik fonksiyonu kullanarak bulanık temelli hesaplamalar yapmışlardır. Mure ve arkadaşları [22], çalışmalarında iş kazası risklerini değerlendirme yöntemini bulanık mantığa dayalı olarak sunmuşlardır. Bu çalışmanın amacı, farklı sanayi ve saha faaliyetleri için iş kazası riskini yarı niceliksel olarak değerlendirebilen ve riskleri azaltmak için alınabilecek en etkili müdahale önlemlerini tespit edebilen bir metodoloji oluşturmaktır. Azadeh ve arkadaşları [23], bir petrokimya tesisinde var olan sağlık, güvenlik, çevre ve ergonomi başlıklarında risk değerlendirmesi uygulaması için bir ağ tabanlı bulanık çıkarım sistemi (ANFIS) önermiştir. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak, bu tez çalışmasında farklı birrisk değerlendirme yaklaşımı sunulmuştur. Bu yaklaşım, kosinüs benzerliği entegre edilen PBAHS yönteminin, NAHS ile karşılaştırılmasını içermektedir. Önerilen yaklaşımlar, gerçek hayattaki bir uygulamada risk analizi için çalışılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

1.2 Tezin Amacı

Çalışma ortamlarında koşulların iş sağlığı ve güvenliğine uygun hale getirilmesi, iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı önlemler alınması, gerekli işleyişin oluşturulması, iş sağlığı güvenliği kültürünün tüm paydaşlar tarafından benimsenmesi, tüm bunlara bağlı olarak işçinin kendini güvende hissetmesi iş hayatına olumlu etki etmektedir. Bu kültürün oluşmasında risk analizi önemli bir basamaktır. İş mevzuatımızda risk analizinden kast edilen husus, işyerlerinde var olan veya var olması muhtemel tehlikelerin işçi, işyeri ve çevresine verebileceği zararların önceden tespit edilerek alınacak tedbirlerin belirlenmesi çalışmasıdır. Risk değerlendirmesinin amacı; mevcut risklerin neler olduğunun, nerelerden

kaynaklandığının, kimleri etkilediğinin, kabul edilebilir olup olmadığının ve önleme faaliyetlerinin belirlenmesidir. Risk değerlendirmesi faaliyetleri işverene; tehlikelerin tanınması, risklerin önceden belirlenmesi, çalışanlar için güvenli ortam tesisi, kazaların önlenmesi ile kayıpların azaltılması, kalite ve verim artışı sağlanması, saygınlık, proaktif yaklaşım, acil durumlara hazır olma ve görev paylaşımı gibi birçok konuda fayda sağlamaktadır.

Bu noktadan yola çıkarak bu tez çalışması kapsamında İstanbul ilinde hizmet veren bir asfalt üretim fabrikasından toplanan veriler kullanılarak risk değerlendirmesi çalışması bulanık mantık bazlı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kosinüs benzerlik yaklaşımı entegre edilen PBAHS risk analizi yönteminin, NAHS risk analizi yöntemi ile karşılaştırılması yapılmıştır.

1.3 Orjinal Katkı

Tez kapsamında asfalt üretim fabrikası verilerinden hareketle İSG’de bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmış ve risk değerleri hesaplanmıştır. Bu kapsamda son dönemde gelişmekte olan bulanık ve nütrosifik kümelerin risk analizinde kullanılması incelenmiştir. Bu amaçla PBAHS ve NAHS risk analizi yöntemleri geliştirilmiştir. Asfalt üretim fabrikası risk parametrelerinin İSG’de bulanık mantıkla değerlendirilmesi literatürde ilk kez kullanılmış ve elde edilen sonuçlar kosinüs benzerlik yaklaşımı entegre edilen PBAHS risk analizi yöntemi ve NAHS risk analizi yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada risk değerlendirmesi yapılan saha birbirine bağımlı ve birbirinden bağımsız çok farklı tehlike gruplarından oluşmaktadır. Çalışma alanının fazla belirsizlik içerdiği durumlarla mücadele etmede PBAHS ve NAHS yöntemleri etkili olduğundan karar vericilerin karar verme süreçleri boyunca objektif değerlendirme yapabilmeleri adına bu yöntemler tercih edilmiş; her iki yöntemle çözüm yapılarak çift taraflı kontrol sağlanması amaçlanmış, çalışmada kosinüs benzerliği yönteme dahil edilerek de kullanıcıların ikili karşılaştırmalarda subjektif skora yerine, objektif bir skora yapmasına imkan verme ve tutarlılığı artırma hedeflenmiştir. Böylece İSG’de daha kapsamlı çalışmaların gerçekleştirilmesi bakımından literatürdeki yapı zenginleştirilmeye çalışılmıştır. Son dönemlerde geliştirilen Tip 2, çok üyelikli, çok üyelikli, sezgisel bulanık kümeler risk analizinde kullanılmış çalışmalardır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran özellik; PBAHS risk analizi yöntemi ve NAHS risk analizi yöntemlerinin eş

zamanlı olarak kullanılmasıdır. Bu çalışma, PBAHS ve NAHS'nin risk analizi ve asfalt üretim süreci için uygulandığı, asfalt üretim fabrikası risk analizinin gerçekleştirildiği ilk çalışmadır.



İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE KAVRAMLAR VE RİSK ANALİZİ

2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği

İSG, çalışanlarla ilgili süreçlerde oluşabilecek tüm sorunların mümkün olan en az düzeye indirgenmesini amaçlayan işlemler bütünüdür. İSG bakımından asfalt üretim hizmetleri yapısal zorlukları, karmaşıklığı, riskleri, geniş üretim yelpazesi, hızla değişen teknolojisi ve farklı uzmanlıklar gerektiren iş kolları itibarıyla detaylı ve özenli bir çalışma yapılmasını gerektirmektedir. Bu sektörün en önemli parçalarından biri olan işçilerin çalıştıkları yerlerde İSG bakımından güvende olmaları adına yapılan ölçümler, tetkikler, raporlamalar ve değerlendirmeler konunun hassasiyetini ortaya koymaktadır. İSG tehlike sınıflandırılması listesinde asfalt üretim kuruluşlarının iş kazaları ve mesleki hastalıklar bakımından en tehlikeli grupta yer alması bu sektörde kapsamlı ve etkin risk analizi yapılmasını zorunlu hale getirmiştir.

Bu noktadan yola çıkarak tez çalışmasında asfalt üretimi ve yan ürünlerin hazırlanması sürecinde, fabrikalarda iş sağlığı ve güvenliği konusunda var olan tehlikeler ve bu tehlikelerin sınıflandırılması ile ilgili İSG risk analizi taslağı oluşturulması hedeflenmektedir. Sistemin geliştirilmesi için risk analizi sonuçları doğrultusunda alınması gereken önlemler de çalışmada tartışılmıştır.

2.2 İş Sağlığı ile İlgili Kavramlar

“Halk içinde muteber bir nesne yok devlet gibi.

Olmaya devlet cihanda bir nefes sıhhat gibi.”

Kanuni Sultan Süleyman'a ait olan bu şiirde sağlık yer yüzündeki en önemli kıymet olarak tanımlanmıştır. Çünkü sağlık iyi olma halidir. Sağlık kavramı için çok sayıda tanımlama mevcuttur. En genel tanımıyla sağlık, kişinin bedeninde hastalığın ya da hastalık yapıcı bir etkenin bulunmaması halidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), sağlığı sadece hastalık veya maluliyet durumunun olmayışı değil, 'kişinin kendini fiziksel, psikolojik ve sosyolojik açıdan tamamlanmış ve tam bir güvenlik içinde hissetmesidir' şeklinde tanımlamaktadır [24]. Görüldüğü üzere DSÖ, sağlık için üç faktörden bahsetmektedir; bunlar beden sağlığı, sosyal sağlık ve ruhsal sağlık olarak ifade edilmiştir. Beden sağlığı kişinin vücudunda hastalık, engellilik, hastalık etkeni gibi durumların olmaması; ruhsal sağlık kişinin yaşına ve konumuna göre nerede nasıl hareket edeceğini bilmesi, sosyal sağlık ise; kişinin yaşadığı çevre ile anlaşılır bir dil oluşturması ve toplum içerisindeki rolünü yaşadığı toplumun gereklerine göre ifa etmesi olarak belirtilmektedir. Tüm bu iyilik hâlleri birlikte mevcut olduğunda kişinin tam sağlıklı olduğu söylenebilmektedir. Bu hallerden herhangi birinde meydana gelecek bir bozukluk, kişinin diğer yönlerinde de aksamalara ve dengesizliğe yol açacaktır. Bu da sağlığı oluşturan unsurların birbirinden tümüyle bağımsız olduğu değil, aksine bir bütün olduğunu işaret etmektedir. DSÖ'ye göre sağlığın temel belirleyicileri sosyal ve fiziksel çevreyle birlikte kişinin süregelen alışkanlıkları, ya da karakteristiğidir. Bireyin sağlıklı olup olmadığını etkileyebilecek birtakım faktörler şu şekilde sıralanmaktadır:

- Gelir veya sosyal konum
- Toplumsal ilişkiler ve Sosyal Destek Alabilme
- Okuryazarlık ve Eğitim
- İş ve Çalışma Koşulları
- Sosyal Çevrenin Özellikleri
- Fiziksel Çevrenin Özellikleri
- Problemlerle Başa Çıkma
- Çocuk Gelişimi
- Bireyin Biyolojik veya Genetik Özellikleri
- Cinsiyet
- Kültür

Bu açıdan bakıldığında sağlık, iş sağlığı kavramının temelini oluşturmaktadır. Çalışanın işte veya işyerinde bulunduğu sürede sağlığı için tehdit oluşturacak faktörlere maruz kalmaması ve tehlikelerden korunması iş sağlığı kavramının sağlıkla olan en temel ilişkisidir.

Bireyin en tabi hakkı olan yaşama hakkının çalışma koşullarından kaynaklı nedenlerle tehlikede olmaması için yapılan çalışmalar iş sağlığının çıkış noktasıdır. Çalışanların sağlığını korumanın yanı sıra, iş yerindeki işleyişi kontrol altında tutma, kalite standartları gerekliliklerini uygulama, sürdürülebilir bir çalışma ortamını oluşturma da yine iş sağlığı kavramının bir parçası konumundadır. İş sağlığının bir kültür olarak kavranması sadece işçi-işveren ilişkisi açısından değil; toplumun tüm katmanlarınca sağlıklı ve güvenli bir ortamın oluşması bakımından oldukça önem arz etmektedir [25]. Çalışanın sorumlu olduğu işte bilinçli ve bilgili olması, iş sağlığı gereklerini yerine getirmesi mümkün olabilecek en üst seviyede verimi de beraberinde getirecektir.

2.3 İş Güvenliği İle İlgili Kavramlar

Güvenlik kavramı tehdit içerisinde bulunmama olarak ifade edilmektedir. Güvenlik, tehditlerden korunma ve bireylerin bağımsız kimliklerini ve fonksiyonel bütünlüklerini zararlı olarak niteledikleri değişimin zorlamalarına karşı muhafaza etme kabiliyetleri olarak tanımlanmaktadır. Güvenliğin en alt seviyesi hayatta kalmadır. Bu çerçevede, güvenlik, tehlikelerden korunma ve şüpheden uzak olma gibi temel kriterlere atıfta bulunarak ifade edilmeye çalışılmaktadır [26]. Güvenlik kavramının uygulama alanlarından biri de iş güvenliğidir. İş güvenliği çalışanın işte veya işyerinde bulunma sürecinde karşılaştığı risklere karşı tedbirli olması ve tehlikelerden korunmasını belirtmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği ailesini meydana getiren sağlık ve güvenlik kavramları birbirinden farklı olmakla birlikte aynı amaca hizmet etmektedirler. İş sağlığı, çalışanların iş ortamlarındaki fiziksel, sosyal, psikolojik durumlarını araştıran ve gelişmesini amaçlayan; iş güvenliği ise işte veya işyerinde bulunma sürecinde çalışanların karşılaştığı risklere karşı tedbirli olmalarını ve tehlikelerden korunmalarını ifade eden kavramlardır. İş sağlığı ve güvenliğinin tam olarak sağlanması bu iki kavramın temel amacıdır.

2.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihçesi

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalar antik Yunan zamanlarında başlamıştır. Hipokrat'ın (MÖ 460-370) kurşun zehirlenmesi üzerindeki çalışmaları ve Pliny'in (MS 23-77) kurşun ve kükürt kaynaklı zehirli etkileri ele alan çalışmalarının sonrasında ilk kişisel korunma aracı olan deri maskelerini üretmesi iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bilinen ilk çalışmalardır. MS 2. yüzyılda, Yunanlı Doktor Galen kurşun zehirlenmelerini ve bakır ocaklarındaki asit buharlarının zararlarını incelemiştir. İSG ile ilgili ilk yasal düzenleme, Percival Pott'un çoğu baca temizleyicilerinin kanser hastalığına yakalanması ile ilgili olarak yapmış olduğu incelemeler sonucu iş ile hastalık arası bulduğu ilişki üzerine İngiliz Parlamentosu'nun 1788'de kabul ettiği Baca Temizleyicileri Kanunu ve 1833 yılında kabul edilen İngiliz Fabrikaları Kanunu'dur. Bu iki kanunun benzer özellikleri, önlem almadan çok, tazminat ödemeyi gündeme getirmeleridir. On dokuzuncu yüzyıldan itibaren İSG ile ilgili kanunların hazırlanması ve yaptırımlar uygulanması konusunda çeşitli önlemler alınmıştır. Sosyal güvenlik kavramı bu yüzyılda yaygınlaşmış, çeşitli sigorta kurumları kurulmuş ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sigortası uygulanmaya başlanmıştır. Meslek hastalıkları ve iş kazalarını önlenme amaçlı 1919 yılında faaliyetine başlayan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) "Milletler Cemiyeti"ne bağlı olarak bu konuda önemli çalışmalar yapmış ve 1946 yılında Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu bir uzmanlık kuruluşu durumuna gelmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve bu kuruluşlarla işbirliği yapan birçok kuruluş, İSG yönünden önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir [27].

İSG ile ilgi dünyadaki tüm bu gelişmelere paralel olarak ülkemizde de İSGde yaşanan tarihsel süreç, çalışma yaşamındaki ilerlemeler doğrultusunda çeşitli aşamalardan geçmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'nda tersane, baruthane, top arabası, fişekhane, dökümhane gibi askeri amaçlı iş yerleri ile dokuma fabrikaları ağırlık taşımaktadır. Ayrıca küçük zanaat ve atölye üretimine dayanan işyerleri sanayi devrimi öncesi oldukça yaygındır. Bu işyerlerinde usta, kalfa ve çırak olarak ücretle çalışanlarla işverenler arasındaki ilişkileri ve çalışma koşullarını lonca adı verilen meslek dernekleri düzenlemekteydi. Tanzimattan sonra bazı girişimler sonucu işçi yararına çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Kömür ocaklarında çalışan işçilerin çalışma koşullarını düzenleyen kanunlar yapılmıştır. Ülkemizde İSG ile ilgili ilk yazılı belge 1865 yılında çıkarılan "Dilaver Paşa Nizamnamesi"dir. Dilaver Paşa Nizamnamesi, çalışma koşullarına ilişkin olarak

getirdiği düzenlemeler yanında, madende bir hekim bulundurulmasını da zorunlu tutmuştur. 100 maddelik Dilaver Paşa Nizamnamesi daha çok üretimin artırılmasına yönelik olmasına rağmen, İSG ile ilgili ilk yasal belge olması açısından da önemlidir. Sonraki ikinci önemli belge olan “Maadin Nizamnamesi”, genellikle iş güvenliğini ilgilendiren önemli hükümlerden bahsetmektedir [27]. 8 Mayıs 1921 tarihli ve 114 sayılı “Zonguldak ve Ereğli Havza-i Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amele Menafii Umumiyesine Olarak Furuhtuna Dair Kanun” ile 10 Eylül 1921 tarih ve 151 sayılı “Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun” ile ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kavramı hukuksal bir boyut kazanmaya başlamıştır. “Umumi Hıfzısıhha Kanunu” [28] ve “Belediyeler Kanunu” 1930 yılında yürürlüğe girmiştir [29]. Daha sonra 1936 yılında yürürlüğe giren ve çalışma yaşamının birçok sorunlarını kapsayan 3008 sayılı İş Kanunu ile ülkemizde ilk kez İSG konusunda sistemli bir düzenlemeye gidilmiştir. Sırasıyla, 931, 1475, 4772, 4792, 5502, 6700, 4857 ve 6331 numaralı kanunlar çıkarılarak iş hayatı, çalışma koşulları, sigorta, emeklilik, iş sağlığı, meslek hastalıkları gibi konularda değişen çağa ayak uydurmak için güncellemeler yapılmıştır. Tüm bu yasal düzenlemeler ülkemizdeki İSG’ye yönelik faaliyetler adına umut verici gelişmelerdir.

2.5 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yönetim Anlayışı

Kurumların iş sağlığı ve güvenliğini sağlayabilmeleri açısından, bu konu ile ilgili politikalar geliştirmeleri ve bunu sistematik bir şekilde takip etmeleri gerekmektedir. Kurumların üretimlerini olumsuz yönde etkileyen iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı mevcut durumun analizini yaparak risk unsurlarını tespit ettikleri ve bu risk unsurlarını kontrol altına almak için yasal mevzuata uygun çeşitli programları oluşturdukları sisteme iş sağlığı ve güvenliği yönetim anlayışı denilmektedir [30]. 2014-2018 üçüncü dönem İSG politika belgesi ve eylem planına göre aşağıdaki başlıklar ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliği yönetim anlayışını özetlemektedir.

1. İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan faaliyetlerin niteliğinin artırılması ve standart hale getirilmesi.

- Teknik düzenlemelere uygun olmayan kişisel koruyucu donanım kullanımının azaltılması.
- Yapılacak denetimlerle İSG hizmetlerinin mevzuata uygunluğuna katkı sağlanması.

- İSG mevzuatının teknolojik gelişmelere ve iş yeri çalışma koşullarına uygun olarak güncellenmesi.
- İSG uzmanlarının görevlendirilmesi konusunda sektörel düzenlemelere öncelik verilmesi.
- İSG profesyonellerinin eğitimlerinin nitelik ve yeterliliklerinin artırılması.
- Sektöre özgü İSG yönetim sistemlerinin oluşturulması ve yaygınlaştırılması.
- Özel politika gerektiren grupların çalışma hayatında korunmasına yönelik tedbirlerin artırılması.
- Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalıştırılacakların mesleki eğitimlerine yönelik iş birliklerinin oluşturulmasına öncelik verilmesi.

2. İş kazası ve meslek hastalığı istatistiklerinin ve kayıt sisteminin geliştirilmesi.

- İş kazası ve meslek hastalığı istatistiklerinin, İSG kanununun kapsamı dikkate alınarak, uluslararası standartlara göre kayıt altında tutulması.
- Meslek hastalığı verilerinin ön tanılarının toplanması
- İş kazası ve meslek hastalıkları istatistiklerine kamu çalışanlarının dâhil edilmesi.

3. Metal, maden ve inşaat sektörlerinin her biri için iş kazası oranının azaltılması.

- İnşaatlara yüksekten düşme kaynaklı kazaların önlenmesine yönelik çalışmaların yapılması.
- Madenlerde göçük, patlama vb. nedenlerle meydana gelen kazaların önlenmesine yönelik çalışmaların yapılması.
- Metal sektöründe sıkışma, el-kol yaralanması vb. nedenlerle meydana gelen kazaların önlenmesine yönelik çalışmaların yapılması.

4. Karşılaşılması muhtemel meslek hastalıklarının belirlenerek ön tanılarının toplanması.

5. Kamu ve tarım sektörlerinde İSG' nin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerin artırılması.

Tüm bu eylem planları dikkatle incelenecek olursa İSG konusunda çağın gerekliliklerine uygun şekilde düzenlemelerin, kontrollerin ve yaptırımların devlet güdümünde gerçekleştirilmeye çalışıldığı anlaşılmaktadır [30].

2.6 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizi

İnsanla ilgili çoğu faaliyetlerde risk mevcuttur ve neredeyse tüm disiplinlerde riski değerlendirmek ve anlamak amacıyla yürütülen çalışmalar bulunmaktadır. Hemen hemen tüm bilim dalları, bu konuyu aktif olarak ele alarak, riskle ilgili çok çeşitli tanımlar üretmiştir. Risk kavramı için farklı alanlara göre farklı tanımlamalar yapmak mümkündür. Temelde risk iki bölümden oluşan bir kavramdır; bir şeyin yanlış gitme olasılığı ve bu olasılığın olumsuz sonuçları. Risk aynı zamanda iç veya dış zafiyetlerden kaynaklanan ve önleyici eylemle önlenebilecek bir hasar, yaralanma, sorumluluk, kayıp veya başka bir olumsuz durum olasılığı veya tehdidi olarak da tanımlanmaktadır. Risk esasen bir tehlikenin yaratacağı etkiye bağlı olarak saptanan ve kazanın ya da sorunun giderilmesi için fırsat yakalamaktır. Bu fırsatı yakalayabilmek için uygulanması gereken adımlar bir bakıma risk analizinin de temelini oluşturmaktadır. Risk analizi, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gereken çalışmaların tümü olarak tanımlanabilmektedir. Risk analizi sürecinde ilk adım risklerin belirlenmesidir. Risklerin doğru belirlenmesi meydana gelebilecek iş kazaları ya da meslek hastalıklarına karşı gerekli ve yeterli önlemlerin alınabilmesi için önem arz etmektedir. Doğru belirlenen riskler beraberinde doğru önlemleri getirmektedir. Risk belirlemeden sonraki aşama analizdir. Risk analizi ile belirlenmiş ve sebepleri listelenmiş riskler incelenmektedir. Ardından risklerin hesaplanma süreci başlamakta ve bu kapsamda öncelikle mevcut risklerin bir sıraya konulması gerekmektedir ki önem sırasına göre öncelikler doğrultusunda önlemler alınabilsin. Önem derecesine göre belirlenen risklerin, her biri için kontrol önlemleri planlanır. Bu kontrol önlemleri, mevcut riskleri ortadan kaldırmaya yönelik olabileceği gibi, ortadan kaldırılması mümkün olmayan risklerin en az zararı verecek seviyeye çekilmesini sağlayacak şekilde de olabilmektedir. Gerekli kontrol önlemleri alındıktan sonra bu önlemlerin işleyip işlemediği gözlenmek durumundadır. Eğer önlemler uygun olarak işlemiyorsa kurum halen risk altındadır, tekrar değerlendirmek gerekmektedir; ayrıca gözlem yapmak ters giden durumlar için acil müdahale yapma şansı vermektedir. Tüm bu aşamalar risk analizini ve değerlendirmesini oluşturmakta, risk analizi de iş sağlığı ve güvenliğinin temel taşı olarak birçok çalışmaya konu olmaktadır.

Risk analizi içerdiği kompleks yapı nedeniyle hassasiyet gerektiren bir sahadır. Bu kapsamda tezde bulanık ve nötrosofik kümeler ile değerlendirmeler yapılarak risk analizinde daha hassas ve daha esnek sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır.



ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

3.1 Çok Kriterli Karar Verme Tanımı

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri, 1960'lı yılların başında kullanılmaya başlamıştır. Varılmak istenen hedefi birçok parametrenin belirlediği ve seçim için değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine has avantajlarının ve dezavantajlarının bulunduğu durumlarda karar verme işlemi çok daha zor olmaktadır [31]. ÇKKV yöntemlerini kullanmaktaki esas amaç alternatif ve kriter sayılarının fazla olduğu hallerde karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmektir. ÇKKV yöntemleri karar vericiye esneklik ve karşılaştırma kolaylığı sağlamaktadır. Bir alternatifin bir kriterde diğer bir alternatife üstünlük sağlarken, başka bir kriterde üstün olmaması günlük hayatta karşımıza çıkan sorunlardandır. ÇKKV yöntemleri bu tür sorunlar için karar vericilere çeşitli teknikler ile yardım etmektedir. ÇKKV birden fazla, genellikle birbiriyle çelişen ölçütlerin olması durumunda alternatifler arasından seçim yapmak ile ilgilidir. Tercih edilen bir alternatifi belirlemek, az sayıda kategoride alternatifleri sınıflandırmak ve / veya öznel tercih sırasına göre sıralama alternatiflerini belirlemek için ÇKKV yöntemleri tasarlanmıştır. ÇKKV, birden fazla çelişen kriterin olduğu durumlarda, insanların tercihlerine göre karar vermelerine yardımcı olmak için çalışan yöntemlerin adıdır. ÇKKV kullanımının problemleri daha küçük parçalara ayırarak karmaşık problemlerle başa çıkmanın bir yolu olduğu söylenebilmektedir. Bazı hususları tarttıktan ve küçük bileşenler hakkında kararlar verdikten sonra, karar vericilere genel bir resim sunmak için parçalar yeniden bir araya getirilmektedir. ÇKKV yöntemlerinin çoğu, birtakım kriterler tarafından tarif edilen ayırık alternatiflerle ilgilenmektedir. Kriterler bir

kardinal veya ordinal bilgi olarak belirlenebilir. Bilgi tam olarak belirlenebilir veya aralıklarla belirlenebilir, bulanık olabilir. Modern ÇKKV yöntemleri, karar vericilerin belirtilen tüm bilgi türlerini ele almasını sağlar [32]. ÇKKV problemleri birbirinden oldukça farklı olmasına rağmen, hepsinin ortak bazı karakteristikleri vardır. Çok kriterli bir karar verme problemi dört önemli unsuru içermektedir [33]:

- Alternatifler kümesi
- Ölçüt kümesi
- Her bir seçimin sonucu
- Karar vericinin tercih yapıları

ÇKKV problemleri içerdikleri farklılıklara rağmen alternatifler, ölçüt, ölçütler arası çelişki, uyumsuz birimler, karar ağırlıkları ve karar matrisi gibi yönlerden ortaktır. Alternatif kümesi, seçilme ve sıralama yapılacak olan kümeyi belirtmektedir. Ölçüt ise hedef ya da kriter olarak da adlandırılabilir. Birçok durumda ölçüt sayısı fazla olduğundan hiyerarşik yapı inşa edilir. Ana ölçüt ve alt ölçütler olarak sisteme dahil edilirler. Uyumsuz birimler, her ölçütün sahip olduğu farklı ölçüm birimini ifade etmektedir. Karar Ağırlıkları, ÇKKV de ihtiyaç duyulan göreceli ağırlıklarla ilgili bilgidir. Bu göreceli önemler toplamı 1 olacak şekilde normalize edilen ağırlıklar şeklindedir. Karar Matrisi ise Birçok ÇKKV probleminde matris formatında ifade edilebilmektedir.

3.2 Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

Literatürde birçok farklı ÇKKV tekniği mevcuttur. Bu tekniklerden MOORA, PROMETHEE, VIKOR, TOPSIS, ELECTRE, DEMATEL ve AHS en çok kullanılan yöntemlerden bazıları olarak bilinmektedir.

MOORA Tekniği: İlk kez Brauers ve Zavadskas tarafından uygulanan Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) yöntemi, oransal analize dayalı bir karar verme tekniğidir. MOORA, iki veya daha fazla çelişen niteliği eş zamanlı olarak belirli kısıtlar altında en iyileme tekniğidir. Bu teknik karar matrisi ile başlar, sonrasında tüm alternatifleri temsil eden bir payda değeri hesaplanır. Çok amaçlı en iyileme için, normalize edilmiş performans değerleri, fayda oluşturan nitelikler için en büyükleme durumunda eklenip, fayda sağlamayan nitelikler için en küçükleme durumunda çıkarılarak her bir alternatif için tek bir değer bulunur. Çoğu durumda, belirli ölçütlerin diğerlerine göre daha önemli olduğu görülmektedir. Bir nitelik ya da ölçüte daha fazla ağırlık vermek için ilgili oran, o ölçüte ait ağırlık değeri ile çarpılabilir [34].

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

Belirtilen matrise ilişkin notasyonlar şu şekilde ifade edilebilir:

i : alternatif

j : nitelik ya da ölçüt

m : toplam alternatif sayısı

n : toplam nitelik ya da ölçüt sayısı

x_{ij} : i. alternatifin j. ölçüt açısından ölçüm değeri.

$$x_{ij}^* = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (3.2)$$

$$y_i = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^* \quad (3.3)$$

Bu eşitlikte;

g , en büyüklenecek nitelik ya da ölçüt sayısı,

$n-g$, en küçüklenecek nitelik ya da ölçüt sayısı,

y_i , tüm nitelik ya da ölçütler açısından i . alternatife ilişkin normalize edilmiş değerdir.

PROMETHEE Tekniği: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE) tekniği alternatiflerin kriterler yardımıyla tercih fonksiyonlarına dayanıp ikili karşılaştırmalar yapılarak değerlendirildiği bir ÇKKV tekniğidir. Bu değerlendirme, alternatiflerin kriterler bazındaki üstünlük durumlarını birleştirme yöntemi ile gerçekleştirmektedir. Bu tekniğin temel özellikleri basit ve açık oluşudur. Bu teknik sıralama oluştururken tercih fonksiyonlarını kullanmaktadır [24]. Bu teknik 7 adımdan oluşmaktadır [36].

Adım 1: Ağırlıklar ile kriterler tarafından değerlendirilen alternatifler için veri matrisleri oluşturulur.

Adım 2: Kriterler için tercih fonksiyonları tanımlanır.

Adım 3: Tercih fonksiyonları baz alınarak alternatif çiftleri için ortak tercih fonksiyonları oluşturulur.

Adım 4: Her alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenir.

Adım 5: Alternatifler için negatif ve pozitif üstünlükler tespit edilir.

Adım 6: Kısmi öncelikler belirlenir.

Adım 7: Alternatifler için tam öncelikler hesaplanır ve tam sıralamalar yapılır.

VIKOR Tekniği: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) yöntemi, 1998'de Serafim Opricovic tarafından uygulanmıştır [37]. Bu teknik, çelişkili kriterler ile bir problemin uzlaşık çözümünün belirlenmesi ve seçilen alternatifler kümesinin sıralanmasına odaklanarak karar vericiye son karara ulaşmasında yardımcı olmaktadır. Belirlenmiş olan m adet alternatif $a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$, n adet kriter $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ ve her bir a_j ($j=1, 2, \dots, m$) alternatifinin, c_i ($i=1, 2, 3, \dots, n$) kriteri karşılığındaki puanı f_{ij} olmak üzere VIKOR yönteminin uygulama adımları aşağıda açıklanmıştır.

Adım 1: Uygulama kapsamındaki tüm kriterler için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. Eğer i kriteri fayda sağlayan bir kriter ise;

$$f_i^j = \max_j f_{ij} \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad i=1,2,\dots,n$$

Adım 2: S_j ve R_j değerleri $j= 1,2,\dots,J$ için hesaplanır. Hesaplama aşağıdaki formüllere göre yapılır. Formüllerdeki S_j : j. alternatif için ortalama grup skoru, R_j : j. alternatif için en kötü grup skoru olarak ifade edilir.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (3.4)$$

$$R_j = \max_j [w_i (f_{ij}^*) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (3.5)$$

Formüllerdeki w_i göreceli önemleri gösteren kriter ağırlıklarını ifade etmektedir. Ağırlıklar toplamı 1'e eşit olmalıdır.

Adım 3: Q_j değerleri tüm $j= 1, 2,\dots,J$ için belirlenir.

$$Q = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*) \quad (3.6)$$

Burada;

$$S^* = \min_j S_j \quad S^- = \max_j S_j \quad R^* = \min_j R_j \quad R^- = \max_j R_j$$

Formüldeki “v” değeri kriterlerin çoğunluğunun ağırlığını yani maksimum grup faydasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle; “v” değeri maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade ederken, “1-v” karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığının ağırlığını ifade etmektedir.

Uzlaşma, “v> 0,5” Konsensüs, “v=0,5” Veto “v <0,5” ile sağlanabilmektedir.

Adım 4: S_j , R_j ve Q_j değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatifler arasındaki sıralama belirlenir. Sıralamada en küçük Q_j değeri, alternatifler arasındaki en iyi seçeneği belirtir.

ELECTRE Tekniği: ELimination Et Choix Traduisant la REalité (ELECTRE) tekniğinin temeli tercih edilen ve edilmeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurulmasıdır. Bu ilişkinin kurulabilmesi için uyum ve uyumsuzluk indeksleri oluşturulur. Bu tekniğin adımları şu şekilde özetlenebilmektedir [38].

Adım 1: Eşitlik (3.7)'de olduğu gibi karar matrisleri oluşturulur.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

Adım 2: Eşitlik (3.8) kullanılarak (3.9)'daki normalize karar matrisi oluşturulur.

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (3.8)$$

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (3.10)$$

Adım 3: Normalize edilmiş X matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılarak ağırlıklı normalize matris (Y) oluşturulur. Y matrisi (3.11) gibi ifade edilir:

$$Y_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11}w_1 & x_{12}w_2 & \cdots & x_{1n}w_n \\ x_{21}w_1 & x_{22}w_2 & \cdots & x_{2n}w_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1}w_1 & x_{m2}w_2 & \cdots & x_{mn}w_n \end{bmatrix} \quad (3.11)$$

Adım 4: (3.12), (3.13) ve (3.15) formülleri kullanılarak uyum ve uyumsuzluk kümeleri belirlenir. Eşitlik (3.14) C uyum matrisini, eşitlik (3.16) ise D uyumsuzluk matrisini temsil etmektedir.

$$C_{kl} = \{j, Y_{kj} \geq Y_{lj}\} \quad (3.12)$$

$$C = \sum_{j \in C_{kl}} W_j \quad (3.13)$$

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & - & \cdots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (3.14)$$

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kj}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max |y_{kj} - y_{lj}|} \quad (3.15)$$

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & \cdots & d_{1n} \\ d_{21} & - & \cdots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \cdots & - \end{bmatrix} \quad (3.16)$$

Adım 5: Eşitlik (3.17) ve (3.18) kullanılarak uyum eşik değeri ve uyumsuzluk eşik değeri hesaplanır. $\underline{c}$ ifadesi uyum eşik değerini, $\underline{d}$ ifadesi uyumsuzluk eşik değerini göstermektedir.

$$\underline{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl} \quad (3.17)$$

$$\underline{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl} \quad (3.18)$$

TOPSIS Tekniği: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) tekniği için adımlar şu şekilde özetlenebilir.

Adım 1: D_{ij} karar matrisi Eşitlik (3.19) gibi oluşturulur.

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \cdots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \cdots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \cdots & d_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.19)$$

Adım 2: Eşitlik (3.20) kullanılarak eşitlik (3.21)'deki standart karar matrisi oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m d_{kj}^2}} \quad (3.20)$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.21)$$

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1 \text{ Ağırlık değerleri belirlenir.} \quad (3.22)$$

Adım 3: Eşitlik (3.23)'teki ağırlıklı karar matrisi oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11}w_1 & r_{12}w_2 & \cdots & r_{1n}w_n \\ r_{21}w_1 & r_{22}w_2 & \cdots & r_{2n}w_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{m1}w_1 & r_{m2}w_2 & \cdots & r_{mn}w_n \end{bmatrix} \quad (3.23)$$

Adım 4: Eşitlik (3.24) ve (3.25) kullanılarak ideal ve negatif ideal çözüm değerleri elde edilir.

$$A^* = \{(max_i v_{ij} | j \in J), min_i v_{ij} | j \in J')\} \quad (3.24)$$

$$A^- = \{(min_i v_{ij} | j \in J), max_i v_{ij} | j \in J')\} \quad (3.25)$$

Adım 5: Eşitlik (3.26) ve (3.27) kullanılarak ideal ve negatif ideal ayırım ölçüleri hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (3.26)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (3.27)$$

Adım 6: İdeal çözüme göre yakınlık hesaplanır. Eşitlik (3.28) de C_i^* , karar noktasının ideal çözüme mutlak yakınlığıdır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (3.28)$$

DEMATEL Tekniği: DEMATEL, bir modeldeki karmaşık faktörler arasındaki sebepler ilişkisini kuran tekniktir ve karmaşık problemleri analiz etmek için geliştirilmiştir. DEMATEL tekniği, uzlaşmacı sebep-sonuç modeli içeren dolaylı ilişkileri kapsamaktadır. DEMATEL yöntemi sayesinde kriter ağırlıkları belirlenebilmekte, bu kriterler önem derecelerine göre sıralanabilmektedir. Bunun yanında, bütün kriterlerin birbirleri ile ilişkili olduğu kabul edilen DEMATEL tekniği ile kriterler arasındaki etki derecesi de ölçülebilmektedir. Sisteme yaptığı etki, etkilenme derecesinden daha yüksek olanlara dağıtıcı adı verilirken, sistemden etkilenme derecesi sisteme yaptığı etkiden daha yüksek olanlara ise alıcı adı verilmektedir [39].

Analitik Hiyerarşi Süreci: Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği ölçütler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi dikkate alan, hiyerarşik bir yapı oluşturularak bileşenleri analiz eden bir tekniktir. Bu yöntemle, birçok ölçütün dikkate alındığı karar problemlerinde, ölçütlerin amaca ulaşmada hangi miktarda göz önünde bulundurulması gerektiğinin belirlenmesi için ölçüt ağırlıkları hesaplanabilir ve uygun karar alternatifi seçilebilir. AHS tekniğinde, ölçütler ve alternatifler karar vericiler tarafından ikili karşılaştırmalara tabi tutulurlar. Ölçütler ve alternatiflerin ikili karşılaştırılmaları yapılır. Ölçütlerin önem ağırlıkları saptanır. Alternatifler arasından seçim yapma aşamasında ise, her bir ölçüt için

alternatiflerin ayrı ayrı karşılaştırılmaları sonucunda, önem ağırlığı en yüksek olan alternatif seçilmektedir [40]. İşlem sırası şu şekilde ifade edilebilmektedir.

- Adım 1: Problem cümlesinin tanımlanması
- Adım 2: Hiyerarşik yapı oluşturma.
- Adım 3: Hangi alternatif ya da kriterin baskın olduğunu belirlemek için hem alternatifler hem de kriterler arasındaki ikili karşılaştırmaların yapılması ve ikili karşılaştırma matrislerinin ($n \times n$) boyutunda hazırlanması.
- Adım 4: İkili karşılaştırma matrisinde her sütun için, sütun toplamalarının alınması ve matristeki elemanların ilgili sütun toplamına bölünerek matrisin normalize edilmesi.
- Adım 5: Normalize edilmiş olan matriste her alternatif ya da kriter için oluşturulan satır toplamalarının alınması (Öncelik vektör matrisi).
- Adım 6: Her kriter ya da seçenek için elde edilmiş olan öncelik değerlerinin, o kriter ya da seçeneğe ait ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılması. (Ağırlıklandırılmış toplam matris)
- Adım 7: Ağırlıklandırılmış toplam matristeki satır toplam değerlerinin, öncelik matrisi satır değerlerine bölünmesi ve oluşan ($n \times 1$) boyutundaki son matristeki değerlerin aritmetik ortalamasının alınması
- Adım 8: Tutarlılık oranının hesaplanması
- Adım 9: Karşılaştırmalar sonucu elde edilen kriter önceliklerinin her alternatif için çarpılması ile ulaşılmak istenen son öncelik değerinin hesaplanması [40].

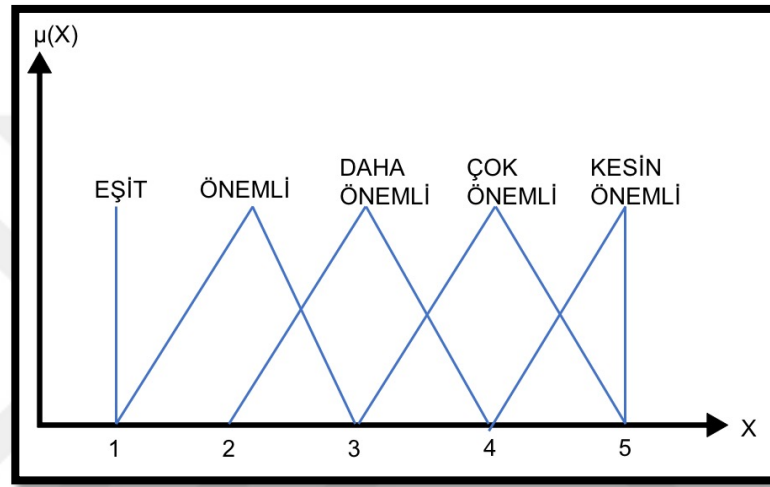
Fakat günümüzde klasik AHS kararsızlık durumlarını incelemeye yetersiz kalmaktadır. Çünkü her durum beraberinde birçok belirsizlik taşır. Bu belirsizliğin üstesinden gelebilme adına bulanık AHS önerilmektedir. Bulanık mantık, bulanık kümeler kuramı 1965 yılında Zadeh tarafından geliştirilmiştir. Sözel ifadelerin sayısallaştırılması ve farklı yorumların ortak paydada birleştirilmesinin güçlüğü bulanık AHS ile aşılabılır [41].

Yöntem şu şekilde özetlenebilir.

1.Adım: İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Karşılaştırma matrislerine karşılık gelen dilsel ifadeler atanır.

$$\tilde{C}_q = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{C}_{12} & \dots & \tilde{C}_{1n} \\ \tilde{C}_{21} & 1 & \dots & \tilde{C}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{C}_{n1} & \tilde{C}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}, \quad q=1, 2, 3, \dots, Q \quad (3.29)$$

Dilsel ifadeler ile onlara karşılık gelen değerler üyelik fonksiyon grafiği Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1 Üyelik fonksiyon grafiği

2. Adım: Bulanık geometrik orta bulunur ve ağırlıklar hesaplanır.

$$\tilde{r}_i = (\tilde{C}_{i1} \otimes \tilde{C}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{C}_{in})^{1/n} \quad (3.30)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \dots + \tilde{r}_n)^{-1} \quad (3.31)$$

3. Adım: Bulanık ağırlık matrisi elde edildikten sonra aşağıdaki denklem ile her bir kriter için en iyi bulanık olmayan performans değeri bulunur. Bu aşama için toplam integral yöntemi kullanılabilir. Toplam integral yöntemi Liou ve Wang tarafından önerilmiştir [42]. Karar vericinin iyimserlik endeksi olarak tanımlanan p , (0-1) aralığındadır $0 \leq p \leq 1$ [32]. p büyüdükçe karar vericide iyimserlik, p küçüldükçe karar vericide kötümserlik anlamı oluşmaktadır.

$\tilde{S}$ bir bulanık sayı olmak üzere $f_{\tilde{S}}^L$ sol üyelik fonksiyonu ve sağ üyelik fonksiyonu $f_{\tilde{S}}^R$ ile sembolize edilirse;

$$EW(\tilde{S}) = wE_R(\tilde{S}) + (1-w)E_L(\tilde{S}) \quad (3.32)$$

$$E_R(\tilde{S}) = \int_{\alpha}^{\beta} X f_{\tilde{S}}^R(X) dx, \quad (3.33)$$

$$E_L(\tilde{S}) = \int_{\gamma}^{\delta} X f_{\tilde{S}}^L(X) dx, \text{ olmak üzere, } \tilde{S} = (a, b, c) \text{ için;} \quad (3.34)$$

$-\infty < \alpha \leq \beta \leq \gamma \leq \delta < \infty$ olmak üzere

$$E_p(\tilde{S}) = \frac{1}{2}[p(a+b) + (1-p)(b+c)] \text{ ile gösterilir.} \quad (3.35)$$



BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI

4.1 Bulanıklık Tanımı

Açık bir şekilde tanımlanmamış belirsizlik içeren ifadeler karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Bu ifadelerin klasik mantık sistemleriyle değerlendirilip çözümlemeler yapılması, yargılara ulaşılması güçtür. Klasik mantık sistemleri, belirsizliklerle ilgilenmezler. Oysa ki bulanıklık belirsizlikle ilgilenen bir kavramdır. Matematiksel olarak bulanıklık, çok değerlilik demektir ve kökenleri kuantum mekaniğindeki “Heisenberg’in konum-momentum belirsizliği ilkesine dayanmaktadır. Bu ilke, bir elektronu gözlerken, konumunu ve hızını aynı anda doğru olarak belirlemenin mümkün olmadığını ifade etmektedir [44].

4.2 Bulanık Mantık

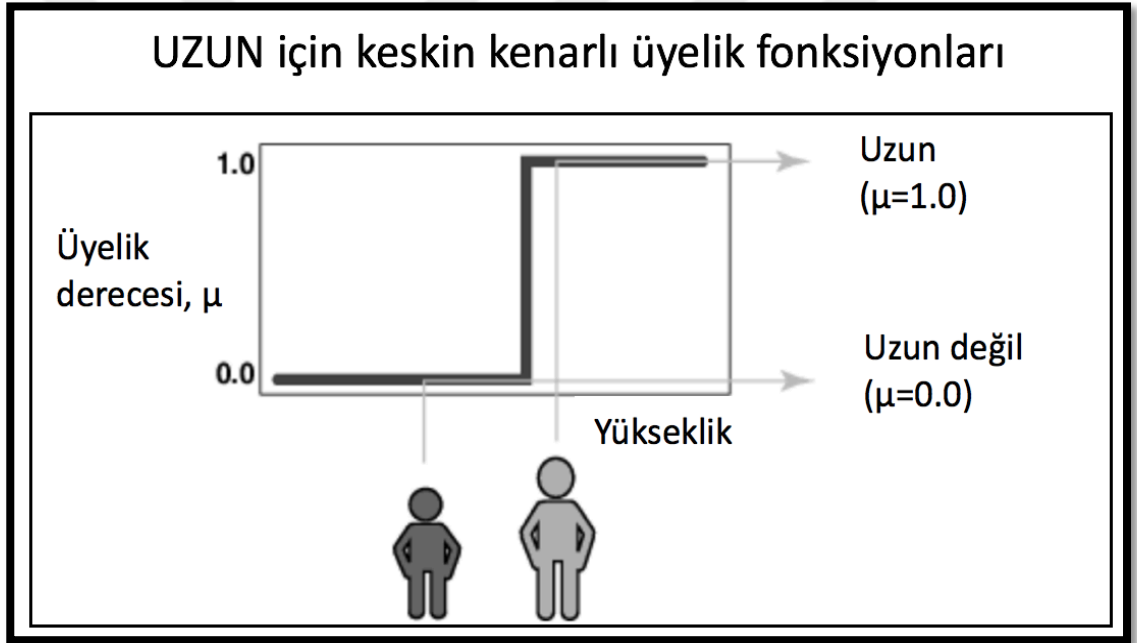
Klasik mantık sisteminde, ‘doğru’ ya da ‘yanlış’ vardır. Bu sistemde üçüncü bir ihtimalin gerçekleşmesinin imkânsız olduğu düşünülmekte ve çoğu zaman bu tür durumlar ‘paradoks’ olarak adlandırılmaktadır. Klasik mantık (0-1) gibi iki değere sahiptir, bulanık mantık ise [0-1] aralığında değerlere sahiptir. Bulanık mantığın esas söylemi, bir önermenin ‘doğru’, ‘yanlış’, ‘çok doğru’, ‘çok yanlış’, ‘yaklaşık olarak doğru’, ‘yaklaşık olarak yanlış’ olabileceğidir. Başka bir ifade ile; doğruluk, klasik yanlış ve doğru arasındaki sonsuz sayıdaki doğruluk değerlerini içeren bir kümedeki değerler, ya da sayısal olarak [0, 1] gerçel sayı aralığıyla ilişkilendiren bir fonksiyondur. Bu söylem Zadeh ’in bulanık mantık üzerindeki ilk çalışmasının bir sonucu olarak kabul görmektedir [45]. Bulanık mantık gün geçtikçe daha çok alanda kullanılır duruma gelmiştir. Hem sosyal konulara hem de mühendislik alanlarına gerçekçi çözümler

sunması ve yapay zekâ teknolojisi gibi birçok alana olan katkıları nedeniyle bulanık mantık kullanımı artmıştır. Bulanık mantığın modern anlamda ilk kurucusu Zadeh bu alanın önderi sayılmaktadır. 1975 yılında Assilian ve Mamdani tarafından bulanık mantık kavramı ilk defa bir buhar makinasının kontrol sistemine entegre edilmiştir. “Eğer türbinin hızlanma ivmesi yükseliyorsa basınç çok düşünce buhar vanasını bir miktar aç” şeklinde direktifler ile bu sistemi gerçekleştirmişlerdir. 1987 yılında Hitachi firması Sendai Metrosuna bulanık mantık kavramını uygulamıştır. Bu çalışma ile %10 enerji tasarrufu sağlanmıştır. 1988 yılında Tokyo Borsasında kara Pazar olarak da anılan krizin sinyallerini Yamaichi Securities tarafından bulanık mantık temelli akıllı sistem 18 gün önceden haber vermiştir. Bütün bu gelişmelerin ardından 1989 yılında aralarında IBM, Matsuhita, Toshiba, Omron, SGS, Thomson gibi firmalarında olduğu toplam 51 firma tarafından Laboratory for Interchange Fuzzy Engineering (LIFE) isimli laboratuvar kurulmuştur [45]. Temelleri Zadeh tarafından atılan bulanık mantığın ilkeleri şu şekilde özetlenebilmektedir. Bulanık mantıkta kesin belli olan değerler yerine yaklaşık değerler kullanılmaktadır. Bulanık mantık için bilgi çok az, az, fazla, çok fazla şeklinde dilsel ifadeler ile tanımlanmaktadır. Bulanık mantıkta tüm değerler $[0-1]$ aralığında bir üyelik derecesi ile gösterilmektedir. Her mantıksal ifade bulanık halde ifadeye dönüştürülebilmektedir.

4.3 Bulanık Kümeler

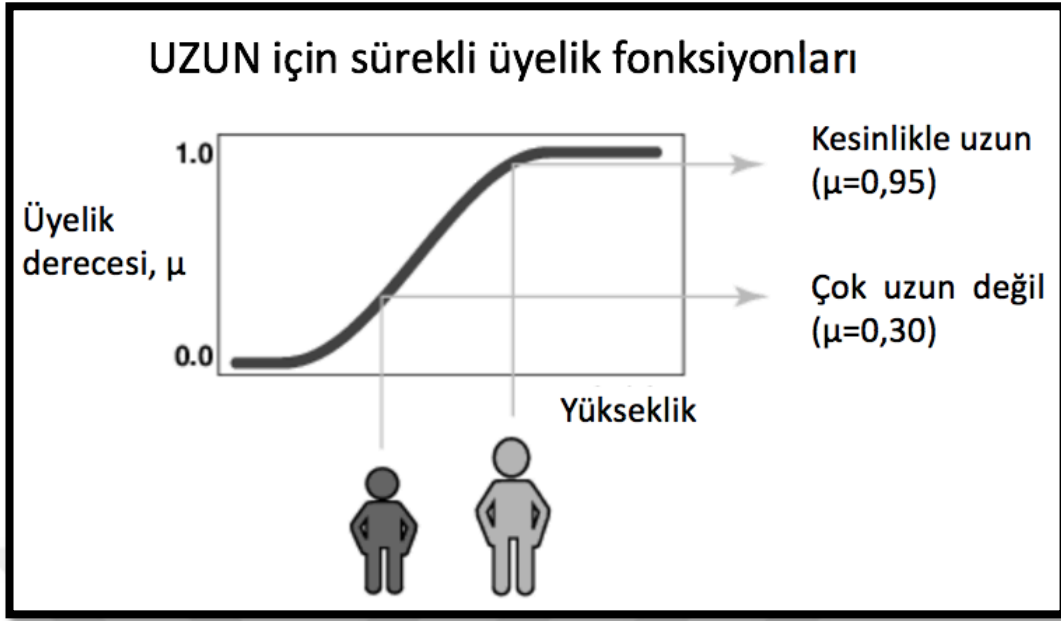
Küme kavramı, mantığın ve aritmetiğin temelini oluşturmaktadır. Klasik kümeler kesin çizgilerle tanımlanmışlardır. Ancak bulanık kümeler belirsiz sınırlara sahiptirler. Klasik kümede bir elemanın kümeye ait olup olmaması kesindir ancak bulanık kümelerde durum farklı tanımlanmaktadır. Bulanık kümelerin sınırları belirsiz olduğundan elemanın aitliği $[0, 1]$ aralığında herhangi bir değerle tanımlanmaktadır. Bulanık küme kavramı, klasik küme kavramına benzerlik gösterir, fakat daha geneldir ve uygulama alanı daha geniştir. İnsanların kararlarından, duygularından ve algılarından etkilenen sistemleri sayısal değerlerle modellemek zordur. Bu sebeple, çok karmaşık olan düşünme ve karar verme süreçlerinde kesin değerler yerine insan düşünce sistemine çok yakın olan dilsel değişkenler ve dilsel etiketlerin kullanılması gerekmektedir. Klasik küme teorisinde, kümeler evrensel kümenin alt kümesi olan bir kümeye ait olsun ya da olmasın, kesin olarak sınırlandırılır. Bu kümelerde bir elemanın üyeliği, $0-1$ üyelik fonksiyonu ile temsil

edilmektedir. Gerçek dünyada, özellikle insanlarla ilgili karmaşık sistemlerle başa çıkmadaki yetersizlik nedeniyle, olayları ikili değerler 0–1 ile açıklamak zordur. Bu sebeple Zadeh, klasik kümelenmeler kavramının, kademeli üyelik işlevleriyle ifade edilen bulanık kümeler olarak tanımlanması gerektiğini önermektedir; klasik kümelenmeler yerine, nitelikleri (kümelenme unsurları) ikili üyelik işleviyle temsil edilmektedir [46], [47], [48], [49]. Bir örnekle açıklanacak olursa; ‘uzun boylu erkekler kümesi’ oluşturulmak istendiğinde ve boyu 180 cm’ye eşit veya daha uzun olanların uzun olduğunu belirtildiğinde ‘uzun’ kümenin üyeliğini tanımlamaktadır, elemanlar kümenin ya içindedir ya da içinde değildir. Bu keskin kenarlı üyelik işlevleri, ikili işlemler ve matematik için iyi bir şekilde çalışmaktadır. Klasik kümeye aitlik Şekil 4.1’ de ifade edilmektedir.



Şekil 4.1 Klasik küme aitlik gösterimi [50]

Ancak bu durum gerçek dünyayı açıklamak için çok da iyi çalışmamaktadır. Çünkü bu tarz bir tanımlama üyelik işlevi 180 cm veya 200 cm olan biri arasında hiçbir ayrım yapmaz, ikisi de uzun boyludur. Oysa iki uzunluk arasında önemli bir fark vardır. Diğer taraftan 179 cm ve 180 cm arasındaki fark sadece bir cm olmasına rağmen bu üyelik işlevi sadece birinin uzun ve diğerinin uzun olmadığı anlamına gelmektedir. Uzun boylu erkek kümesine bulanık yaklaşımı, bir insanın uzunluğunun daha iyi temsil edilmesini sağlamaktadır. Bulanık kümeye aitlik Şekil 4.2’de ifade edilmektedir.



Şekil 4.2 Bulanık küme aitlik gösterimi [50]

Üyelik işlevi, yatay eksenle olası değerler için bulanık kümeyi tanımlamaktadır. Dikey eksen, 0 ile 1 arasında bir ölçeğe, bulanık kümedeki yüksekliğin üyelik değerini sağlamaktadır. Yani iki kişi üzerinde gösterilen şekilde ilk kişi için 0,3 üyeliği vardır ve bu yüzden çok uzun değildir. İkinci kişinin 0,95 üyeliği vardır ve bu yüzden kesinlikle uzundur. Bir bulanık kümenin temel özellikleri; üyelik, aralık, yükseklik gibi kavramlardır. Üyelik kavramı bulanık kümeye ait olmayı tanımlamaktadır. Bulanık kümenin yüksekliği onun en yüksek derecesine eşittir. Eğer bir bulanık küme yüksekliği 1 ise küme normal bir bulanık kümedir. Eğer yükseklik 1'den küçükse bu küme subnormal bir bulanık kümedir [51].

4.4 Üyelik Fonksiyonları

Bulanık kümeler için üyelik fonksiyonları, bulanık bir kümenin tanımının kurallarına uydukları sürece herhangi bir yolla tanımlanabilmektedir. Kullanılan üyelik işlevinin şekli, bulanık kümeyi tanımlamakta ve bu nedenle kullanılacak türün amacına bağlı olması kararını vermektedir. Üyelik fonksiyonu seçimi, bulanık mantığın öznel yönüdür, istenen değerlerin uygun bir şekilde birbiriyle etkileşime girmesine izin vermektedir. Bulanık kümelerde her bir eleman klasik kümeler kuramındaki gibi 'kümeye ait' ya da 'kümeye ait değil' şeklinde değil de bir dereceye kadar kümeye üye şeklinde tanımlanmaktadır. Bulanık küme teorisinde üyelik fonksiyonlarının değer aralığı [0,1] aralığı olmaktadır. Bir

bulanık kümenin elemanlarını bu aralıktaki bir sayıya karşılık getiren fonksiyon da “üyelik fonksiyonu” olarak adlandırılmaktadır. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse, 0 ile 1 arasındaki değişimin her bir öge için değeri üyelik derecesi olarak adlandırılırken, üyelik derecelerinin bir alt küme içindeki değişimlerine ise üyelik fonksiyonu denilmektedir. Böylece üyelik fonksiyonu altında toplanan öğeler önem derecelerine göre birer üyelik derecesine sahip olmaktadır [51]. Bulanık sayılar, reel sayıların bir bulanık alt kümesidir. Üyelik değeri fonksiyonu (4.1) de verilen $\tilde{S}$ bulanık sayısı, üçgensel bulanık sayıdır. Bir üçgensel bulanık sayı genelde,

$\tilde{S} = (a, b, c)$ şeklinde ifade edilir.

$$\mu_{\tilde{S}}(x) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & b \leq x \leq c \\ 0 & x > c \end{cases} \quad (4.1)$$

Burada $a \leq b \leq c$ dir. İfadede a en küçük olası değeri, b en umut verici değeri, c ise en büyük olası değeri göstermektedir [52]. Üçgensel bulanık sayılardan farklı olarak yamuk, Gauss, Bell, Sigmoid gibi farklı üyelik fonksiyonları da mevcuttur. Bir yamuk bulanık sayı genelde, $(x; a, b, c, d)$ şeklinde ifade edilir. Yamuk üyelik fonksiyonu Eşitlik (4.2)’de gösterilmiştir.

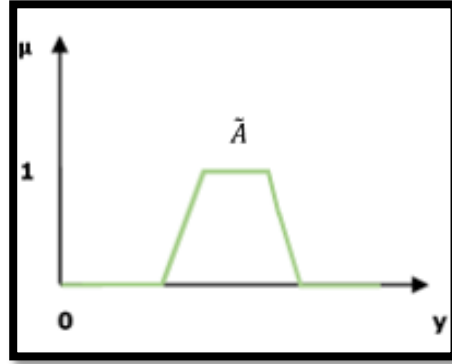
$$(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & b \leq x < c \\ \frac{d-x}{d-c} & c \leq x \leq d \\ 0 & d < x \end{cases} \quad (4.2)$$

4.5 Bulanık Kümelerde Özellikler

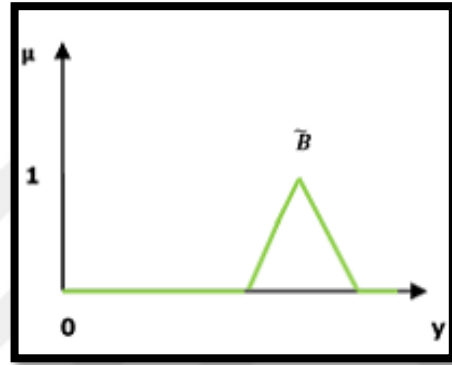
U uzayında tanımlanmış $\tilde{A}$ ve $\tilde{B}$ bulanık kümeleri olsun. Bu kümelerden bulanık $\tilde{A}$ kümesi Şekil 4.3 de, bulanık $\tilde{B}$ kümesi Şekil 4.4 de verilmiştir. Uzaya ait bir y elemanı için özellikler şu şekilde belirtilebilmektedir:

Birleşim Özelliği: Bulanık kümeye ait birleşim özelliği Eşitlik (4.3)’de ifade edilmiştir.

$$\mu_{\tilde{A} \cup \tilde{B}}(y) = \mu_{\tilde{A}} \vee \mu_{\tilde{B}} \quad \forall y \in U \quad (4.3)$$

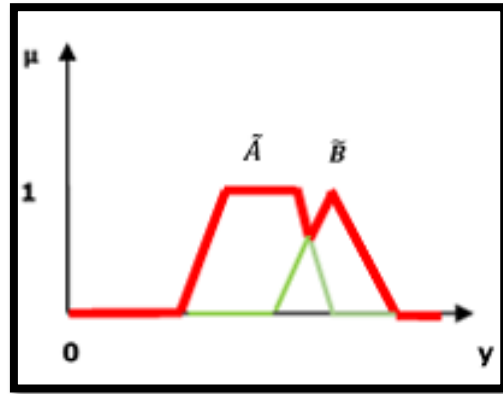


Şekil 4.3 Bulanık $\tilde{A}$ kümesi



Şekil 4.4 Bulanık $\tilde{B}$ kümesi

Bulanık $\tilde{A} \cup \tilde{B}$ kümesi Şekil 4.5’de verilmiştir.

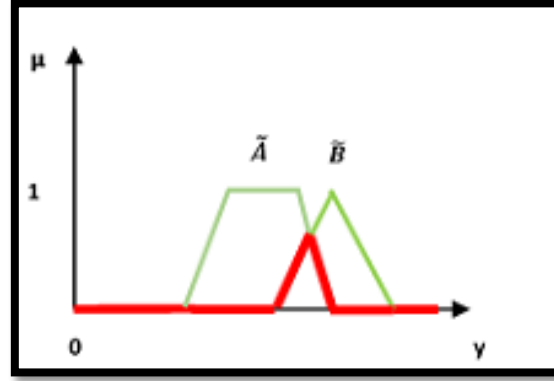


Şekil 4.5 Bulanık $\tilde{A} \cup \tilde{B}$ kümesi

Kesişim Özelliği: Bulanık kümeye ait kesişim özelliği Eşitlik (4.4)’de ifade edilmiştir.

$$\mu_{\tilde{A} \cap \tilde{B}}(y) = \mu_{\tilde{A}} \wedge \mu_{\tilde{B}} \quad \forall y \in U \quad (4.4)$$

Bulanık $\tilde{A} \cap \tilde{B}$ kümesi Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.6 Bulanık $\tilde{A} \cap \tilde{B}$ kümesi

Değil Özelliği:

$$\mu_{\tilde{A}} = 1 - \mu_{\tilde{A}}(y) \quad y \in U \quad (4.5)$$

Değişim Özelliği:

$$\tilde{A} \cup \tilde{B} = \tilde{B} \cup \tilde{A} \quad (4.6)$$

$$\tilde{A} \cap \tilde{B} = \tilde{B} \cap \tilde{A} \quad (4.7)$$

Birleşimin Birleşim Üzerine ve Kesişimin Kesişim Üzerine Dağılma Özelliği: Bulanık kümelerde birleşim özelliğinin birleşim üzerine dağılma özelliği Eşitlik (4.8)’de ve kesişimin kesişim üzerine dağılma özelliği Eşitlik (4.9)’da ifade edilmiştir.

$$\tilde{A} \cup (\tilde{B} \cap \tilde{C}) = (\tilde{A} \cup \tilde{B}) \cap (\tilde{A} \cup \tilde{C}) \quad (4.8)$$

$$\tilde{A} \cap (\tilde{B} \cap \tilde{C}) = (\tilde{A} \cap \tilde{B}) \cap \tilde{C} \quad (4.9)$$

Birleşimin Kesişim Üzerine Dağılma Özelliği: Eşitlik (4.10) ve Eşitlik (4.11)’de birleşimin kesişim üzerine dağılma özelliği verilmiştir.

$$\tilde{A} \cup (\tilde{B} \cap \tilde{C}) = (\tilde{A} \cup \tilde{B}) \cap (\tilde{A} \cup \tilde{C}) \quad (4.10)$$

$$\tilde{A} \cap (\tilde{B} \cap \tilde{C}) = (\tilde{A} \cap \tilde{B}) \cap (\tilde{A} \cap \tilde{C}) \quad (4.11)$$

Geçişkenlik Özelliği: Eğer bulanık kümelerde $\tilde{A} \subseteq \tilde{B} \subseteq \tilde{C}$, ise $\tilde{A} \subseteq \tilde{C}$ şeklinde ifade edilir. Buna bulanık kümede geçişkenlik özelliği adı verilmektedir.

De Morgan Özelliği: De Morgan özelliği, bulanık mantıkta ve/veya bağlaçları ile oluşturulmuş bileşik önermeler ve onların değilleri arasındaki ilişkiyi ifade eden özelliktir.

Bu ifadeler Eşitlik (4.12), (4.13) ve (4.14) de verilmiştir.

$$\overline{\widetilde{A} \cap \widetilde{B}} = \widetilde{A} \cup \widetilde{B} \quad (4.12)$$

$$\overline{\widetilde{A} \cup \widetilde{B}} = \widetilde{A} \cap \widetilde{B} \quad (4.13)$$

$$\overline{\widetilde{A}} = \widetilde{A} \quad (4.14)$$

4.6 Durulaştırma

Bulanık kümelerle yapılan işlemlerin sonucunda elde edilen kümelere bulanık çıkarım kümesi denilmektedir. Çoğu kontrol ve sınıflandırma sistemlerinde kesin sonuçlar gerekmekte yani sistem çıktısının gerçek bir değer olması istenmektedir. Bu nedenle bulanık kümelerin kesin sayılara dönüştürülme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Böylesi durumlar için literatürde farklı durulaştırma yöntemleri bulunmaktadır. En çok kullanılan durulaştırma yöntemleri; ağırlık merkezi yöntemi, alan açığortay yöntemi, en büyük üyelik yöntemi, en büyüklerin küçüğü yöntemi, en büyüklerin büyüğü yöntemi, ağırlıklı ortalama yöntemi ve toplamların merkezi yöntemi olarak bilinmektedir [35].

Ağırlık Merkezi Yöntemi: Ağırlık merkezi durulaştırma işlemlerinde en sık kullanılan yöntemlerden biridir ve şöyle ifade edilmektedir.

$$x^* = \frac{\int \mu_A(x).x dx}{\int \mu_A(x).dx} \quad (4.15)$$

Burada gösterilen x^* durulaştırılmış değer, $\mu_A(x)$ bulanık üyelik fonksiyonudur.

Ağırlıklı Ortalama Yöntemi:

$$x^* = \frac{\sum \mu_A(x).x}{\sum \mu_A(x)} \quad (4.16)$$

Toplamların Merkezi Yöntemi: Pratik bir yöntemdir. İki bulanık kümenin birleşimi yerine onların cebirsel toplamı kullanılır.

$$x^* = \frac{\int x. \sum \mu_A(x).dx}{\int \sum \mu_A(x).dx} \quad (4.17)$$

En Büyük Alanın Merkezi Yöntemi: Bulanık çıkarım kümesi birden fazla dışbükey alt bulanık kümeyi içeriyorsa, dışbükey bulanık kümelerin en büyük alana sahip olanının ağırlık merkezi durulaştırma işleminde kullanılır.

$$X^* = \frac{\int \mu_{A_m}(x).x.dx}{\int \mu_{A_m}(x).dx} \quad (4.18)$$

4.7 Tip 2 Bulanık Kümeler

Tip-2 bulanık küme kavramı ilk olarak klasik tip-1 bulanık kümelerin bir uzantısı olarak sunulmuştur. Tip-2 bulanık kümeleri, bulanık bir küme için tam bir üye fonksiyonunun belirlenemediği durumlarda çok kullanışlıdır; bu nedenle, bu kümeler belirsizliklerin üstesinden gelmede çok etkilidir. Bununla birlikte, tip-2 bulanık kümeleri, hesaplamaları daha karmaşık olduğundan, tip-1 bulanık kümelerden daha zor anlaşılmaktadır. Belirsizliklerin ele alınmasında daha etkili olan tip-2 bulanık kümeler daha fazla parametre ile açıklanmaktadır. Ancak bu durum, hesaplama zorluğunu ve anlaşılma güçlüğüne beraberinde getirmektedir [53], [54], [55]. Üyelik derecesinin değeri belirsizlik içermektedir. Üyelik fonksiyonunun değeri bulanık ise küme, bir tip-2 bulanık kümesidir. Bu konsept, tip-n bulanık kümesine kadar genişletilebilir. Bulanık mantıkta, kullanılan kelimelerin anlamlarının belirsiz olması, bilginin aynı fikirde olmayan uzmanlardan elde edilmesi, sistemi aktive eden ölçümlerin gürültülü olması ayrıca sistemin parametrelerini ayarlamak için kullanılan verinin de gürültülü olması gibi belirsizlikler mevcuttur. Bu belirsizlikleri tip-1 bulanık kümeler direkt olarak çözemediklerinden tip-2 bulanık kümeler devreye girmektedir, çünkü tip-2 bulanık kümelerin üyelik fonksiyonlarının kendisi bulanıktır. Tip-2 kümeler tip-1 kümelerin bir uzantısı olduğu için ana hatlarıyla iki küme birbirlerine benzer özellikler göstermektedir. Tip-1 bulanık kümelerde sırasıyla bulanıklaştırma, kurala bağlı çıkarım ve durulaştırma işlemleri yapılmaktadır. İki küme arasında ilk farklılık bulanıklaştırma kısmında göze çarpmaktadır. Bulanıklaştırma işlemi üyelik fonksiyonları ile gerçekleşmektedir iki küme için de kural yazımı ve çıkarım işlemleri aynı çerçevede yapılmaktadır fakat üyelik fonksiyonlardaki farklılıktan dolayı gösterimleri farklı olmaktadır. İki denetim sistemi arasında diğer önemli farklılık da indirgeme işlemidir. Tip-1 bulanık mantık denetim sisteminde çıkış değeri kural yazımı ve çıkarım işlemi yapıldıktan sonra sadece durulaştırma işlemi ile elde edilmektedir. Tip-2 denetim sisteminde ise durulaştırma kısmına geçmeden önce tip-2/tip-1 indirgemesi işlemi yapılmaktadır [56].

4.8 Çok Üyelikli Bulanık Kümeler

Zadeh tarafından geliştirilen klasik bulanık küme teorisi, karar vericinin karar verme hususunda karşılaştığı yetersizliklerin üstesinden gelme adına iyi çalışmasına rağmen, insan kararlarının karmaşıklığı ve dilsel ifadelerin çeşitliliği bu alanda farklı arayışlara gidilmesine sebep olmuştur. Bu yüzden Torra [57], çok üyelikli ya da başka bir ifade ile birden fazla üyelikli bulanık kümeleri tanımlamıştır. Daha sonra Rodriguez ve ark. [58] bu kümelenmeleri incelemek ve dilbilimsel ifadelerin içeriğini zenginleştirmek için bir dizi çalışmalar yapmıştır. Böylece, iki alternatifi karşılaştırırken daha esnek ve etkileyici şekilde daha zengin ifadeler kullanabilmek mümkün olmuştur. Örneğin, "Orta ve En Yüksek Orta" ya da "En Yüksek Orta Orta" çok üyelikli bulanık kümeler ile karşılaştırılabilir. Bu ifadeler, tek bir bulanık dilbilimsel ifadeyle kararlaştırılması zor ve şüpheli durumlarda insanların dil yapılarına daha uygundur.

4.9 Sezgisel Bulanık Kümeler

"Intuitionistic Fuzzy Sets" şeklinde tasvir edilen sezgisel bulanık kümeler teorisi temel olarak bulanık küme nesnelerinin ilgili tanımlarının uzantıları ve yeni nesnelerin tanımları ile özellikleri esasına dayanmaktadır. Sezgisel bulanık kümeler Atanassov [59] tarafından literatüre kazandırılmış ve sonrasında birçok karar verme problemlerinde kullanılmıştır. Karar vericiler tarafından kriterlerin göreceli öneminin tayin edilmesi sırasında yaşanabilecek kararsızlık, bir elemanın üyelik derecesinin belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, sezgisel bulanık kümeler tarif edilmiştir.

4.10 Nötrosofik Kümeler

Nötrosofik kümeler, çalışma alanının belirsizlik içerdiği durumlarda klasik ölçünün genelleştirilmesi ve belirsizlikle mücadele edilmesi için kullanılan kümelerdendir. Nötrosofik kümeler, standart olmayan gerçek sayılar, hiperreal sayılar ve aralıklar olarak da bilinmektedir [60]. Nötrosofik küme kavramı; klasik set, bulanık set, aralık değerli bulanık set, sezgisel bulanık set, aralık değerli sezgisel bulanık set kavramlarını genelleştiren güçlü bir genel formal çerçevedir. Nötrosofik kümede, belirsizlik açıkça ölçülür ve hakikat üyeliği, belirsizlik-üyelik ve yanlış üyelik bağımsızdır. Nötrosofik

kümeler, verilerin farklı sensörlerden geldiği ve birleştirildiği birçok uygulamada kullanılabilirlik ve tutarlılık açısından çok önemlidir [61].



ASFALT ÜRETİM SEKTÖRÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÇALIŞMALARI

Türkiye'de asfalt üretim sektörü çok çeşitli firmalarda gerçekleştirilen bir hizmet türüdür. Ülkemizde asfaltın ana kullanım alanı yollardır. Asfalt içerdiği ana bileşeni bitüm ve bitümlü bağlayıcılardan çeşitli katkılara, soğuk karışımlardan, bitümlü sıcak karışıma ve satıh kaplamalarına kadar uzanan geniş bir yelpazede, üretim ve uygulama ekipmanlarıyla önemli bir endüstri kolu olarak değerlendirilmektedir [62].

5.1 Asfalt Tanım ve Tarihçe

Asfalt, tahmini 5000 yıldan daha uzun süredir bilinen bir inşaat malzemesidir. İlk zamanlarda doğal depozitlerden elde edilen asfalt, geçirimsizliği sağlayan bir kaplama malzemesi ve harç olarak da kullanılırdı. Asfaltlı yol kullanımının geçmişi 100 yıl öncesine dayanmaktadır, o zamanlarda asfalt, bağlayıcı kullanılmadan yapılan yüzey tabakası üzerinde seyreden araçların kaldırdığı tozu önlemek amacıyla kullanılmıştır. Ülkemizde ilk asfalt uygulamaları Osmanlı zamanında başlamış ve bu konuda Fransızlardan destek alınmıştır [63]. Ülkemizde otomotiv endüstrisinin gelişmesi, yolcu ve yük taşımadaki artış, karayollarındaki artış ve benzer nedenlerle asfalt kullanımı ve buna bağlı olarak asfalt üretimi giderek yaygınlaşmıştır.

Bir üst yapı malzemesi olarak kullanılan asfalt, esasen iri ve ince agrega ile yapışkan özelliğe sahip bitümlü bağlayıcı karışımıdır. Asfalt karışımında kullanılan agregalar, karışım tasarımına bağlı olarak boyutlarına göre ayrıştırılıp seçilen sert minerallerdir. Bu mineraller kırmataş, çakıl ve kum gibi doğal kaynaklı veya yüksek fırın cürufu gibi yapay olabilmektedir.

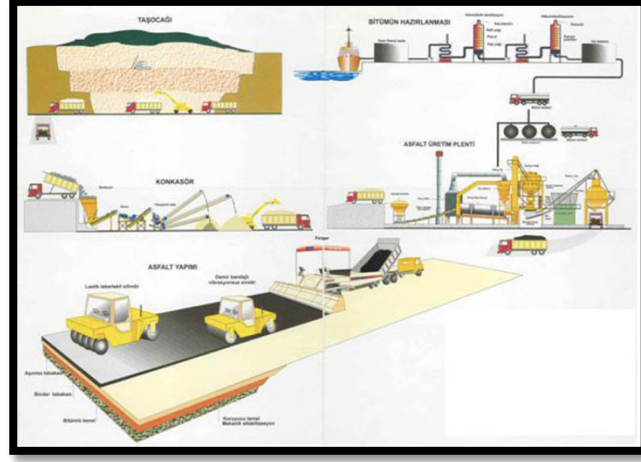
Bitümler, ham petrolün damıtılmasından elde edilen viskoz hidrokarbonlardır. Bitümler, belirli bir sıcaklıkta viskozitesi, sertliği veya kırılabilirliği ile ilişkili olarak farklı sınıflarda üretilmektedir. Bazen asfalt karışımların hizmet verdiği geniş bir sıcaklık aralığında performansı artırmak için bitümler polimerlerle modifiye edilmektedir.

Bitümün en önemli fiziksel niteliği, ısıtıldığında yumuşaması ve daha akıcı hale gelmesi, soğuduğunda ise tekrar sertleşmesidir. Asfalt yol yapımı ve serimi tipik olarak 140°C-160°C sıcaklık aralığında yapılmaktadır. Bitümün diğer önemli özelliği de normal hava sıcaklığında bir katı gibi davranmakla beraber, viskoz akışkanlığa ve yük altında kendini onarma özelliklerine sahip olmasıdır [63].

5.2 Asfalt Üretimi

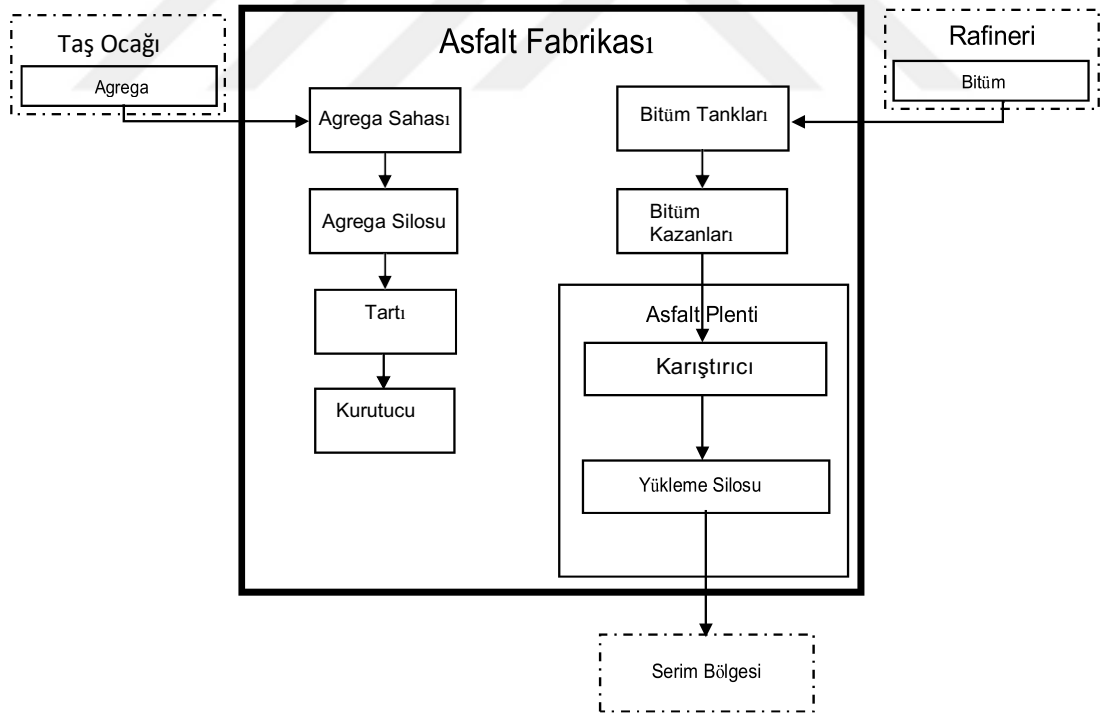
Asfalt üretimi ile ilgili genel süreç aşağıda özetlenmiştir: Önceden tedarik edilmiş bitüm, ısıtılmış halde servis tanklarına konur. Kalite kontrol onayından geçmiş olan agregası stok alanında hazır tutulur. Müşteriden gelen talep doğrultusunda, plant operatörü üretim reçetesini ekranda bulunan karta işler ve üretim başlar. Üretim tipine göre, kullanılacak olan agregası sınıfları yükleyici operatörüne kumanda panosu vasıtasıyla iletilir. Agregası, agregası silolarına yükleyiciler vasıtasıyla yüklenir. Oranları ayarlanmış taşıyıcı bantlar harekete geçerek kurutucuya doğru agregayı hareket ettirir. Kurutucuya gelen agregası, 145°C -175 °C'de yaklaşık olarak 25 saniye kurutulduktan sonra, döner tambur vasıtasıyla üzerine bitüm püskürtülerek karıştırılmaktadır. Isınma ve bitüm karıştırılma süresi toplam 45 saniye civarındadır. Elekli makinelerde, kurutucudan çıkan sıcak agregası dik elevatör ile eleklerle taşınmakta, eleklerde elendikten sonra, elek altında bulunan mikserde karıştırılarak karışımı hazırlanmaktadır. Agregası ve bitüm mikserde karıştırılır. Mikserden asfalt olarak çıkan ürün sıcak asfalt silosuna taşınır. Sıcak asfalt, açılan kapaklar vasıtasıyla serbest düşüşle kamyonlara boşaltılır. Hazırlanan asfalt karışımı, yalıtımlı kamyonlarla üstü kapalı olarak plantten serim yerine taşınır. Taşınan asfalt karışımı kamyonlardan sericinin haznesine boşaltılır. Serici haznesindeki karışım arka helezonla tablaya doğru iletilerek makinenin genişliğince serilir. Helezon malzemeyi asfalt yol boyunca dağıtır ve serici öne doğru hareket ederken tabla düzgün ve belirli bir kalınlıkta serimi gerçekleştirir. Bu işlemler sırasında asfalt hızla soğuyarak sertleşmeye başladığından, belirli bir yoğunlukta ve düzgün bir yol tabakası elde etmek

için serim işleminin ardından geciktirilmeden karışımın silindirlerle sıkıştırılması gerekmektedir.



Şekil 5.1 Asfalt üretimi [63]

Asfalt üretimi hakkında genel bilgilendirme Şekil 5.1’ de verilmiştir. Asfalt üretim iş akış şeması Şekil 5.2’ de gösterilmektedir.



Şekil 5.2 Asfalt üretimi iş akış şeması

5.3 Asfalt Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İSG uygulamaları tüm sektörlerde önemli olmakla birlikte asfalt üretim bazında ayrı bir öneme sahiptir. Asfalt üretim fabrikaları çok tehlikeli grupta yer almaktadır. İşin yapısı gereği; fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikolojik faktörler işçilerin çalışma ortamında mevcut olup her biri ayrı ayrı risk oluşturmaktadır. Asfalt üretim hizmetleri bu yüzden birçok tehlike içermektedir. Birbiri ile bağımlı ya da birbirinden bağımsız yapılan iş sayısının oldukça fazla olduğu bu işletmelerde karşılaşılan risk ve tehlikeler de birbiriyle aynı değildir. Bu sektörde 2872 numaralı Çevre Kanunu, 4857 numaralı İş Kanunu, 6331 numaralı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 4734 numaralı Kamu İhale Kanunu'nun yanı sıra Yapı Malzemeleri Yönetmeliği, Karayolları Teknik Şartnamesi, Bitümlü Karışım Standartları, Agregalı Karışım Standartları ve Makine Standartları gibi hükümlerle iş sağlığı ve güvenliği şartları sağlanmaya çalışılmakta, çalışanların maruz kaldığı tehlike ve risklerin en aza indirgenmesi hedeflenmektedir.

5.4 Asfalt Üretim Sektöründe Tehlike Grupları ve Uygulamaya Dair Bilgi

Bu bölümde asfalt ve yan ürünlerin üretiminin gerçekleştirildiği asfalt üretim sektörü bazında risk değerlendirmesi çalışması için risk gruplarının nelerden oluştuğu ve nitelikleri hakkında bilgiler aktarılmaktadır. Bu çalışmada gerçek hayat verileri kullanılmış, veriler İstanbul'da faaliyet gösteren bir firmadan alınmıştır. İstanbul'un iki yakasında bulunan fabrikalarda üretilen ürünlerle şehrin asfalt ihtiyacını karşılayıp, sektöre danışmanlık hizmeti de veren firma Türkiye'nin en büyük 500 sanayi şirketi arasındadır. Firma, üretim ve performans rakamları açısından gerek ülkemizde gerekse Avrupa'da en büyük şirketlerden biri olmayı da başarmıştır. Firma, asfalt üretimi, geri dönüşüm ve önleyici bakım hizmetleri alanında geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Çalışmada risk değerlendirmesi yapılırken tehlikelerin basınçlı kap, aydınlatma, emisyon, elektrik ve gürültü olarak sınıflandırılması uzmanlarca uygun görülmüştür.

5.4.1 Basınçlı Kap

İç basıncı 0.5 bardan büyük olan kaplara basınçlı kap denilmektedir. Basınçlı kap başlığı altında kazanlar, gaz tüpleri, LPG tankları, hava tankları, kompresörler, boru hatları, sınıai gaz tankları, kriojenik tanklar, otoklavlar, hidrolik akışkan devreleri, pnomatik akışkan

devreleri, soğutma üniteleri ve hidroforlar yer almaktadır. Basınçlı kaplardan kaynaklı tehlikeler; infilak, parçalanma, boğulma, zehirlenme, yangın, patlama olarak sıralanabilmektedir. Asfalt üretim fabrikalarında oldukça sık kullanılan basınçlı kaplar, çalışanlar için iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır.

Genel manada basınçlı kaplarla ilgili risklerden korunmanın yolları uygun tasarımı seçmek, periyodik kontrolleri yapmak, maruziyet alanı belirlemek, gaz detektörü ve alarm sistemi sağlamak, manometre, termometre, emniyet valfi, geri tepme valfi gibi sistemleri düzenli olarak kontrol etmek ve çalışır durumda olduklarından emin olmak olarak özetlenebilir.

5.4.2 Aydınlatma

Asfalt üretim fabrikaları ofisler, üretim alanları, ekranlar, iç destek alanları gibi birimler sebebiyle; ayrıca yapılan işin hassasiyeti de entegre edildiğinde aydınlatma faktörü nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından çeşitli tehlikeler barındırmaktadır. İş kazalarının oluşmasında %20 gibi azımsanmayacak bir paya sahip ve güvensiz şartlar başlığı altında değerlendirilebilecek aydınlatma; içerisinde parlama, yetersizlik, kör nokta, yansıma gibi faktörleri de barındırmaktadır.

5.4.3 Emisyon

Asfalt üretim işletmelerinde en fazla rastlanan tehlike türlerinden biri de emisyon kaynaklı tehlikelerdir. “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliği” ve “Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında belirlenen yasal emisyon limitleri ile çevreyi koruma adına önlemler alınmıştır. Bu bağlamda tüm endüstriyel tesisler belirlenen bu limitler dahilinde emisyonlarını sınırlamakla mükelleftir. Emisyon ölçümleri, endüstriyel tesislerin ürettiği ve bacalarından çevreye salınan atık gazların yaydığı salınımların analiz edilmesi ile belirlenmektedir. Asfalt üretiminde çok çeşitli gazlar ve artıklar açığa çıktığından bunların yanma hızı, havaya karışma hızı ve miktarı, solunma miktarları gibi faktörler tehlike oluşturmaktadır.

5.4.4 Gürültü

İstenmeyen, huzursuz eden ses olarak tanımlanan gürültü, tüm sektörlerde olduğu gibi asfalt üretim sektöründe de iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır. Kazanlar, iş makineleri, vinçler, sericiler, kamyonlar vb birçok gürültü kaynağının bir arada olduğu bu fabrikalarda çalışanlar ciddi tehdit altındadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) 63. konferansında imzalanan sözleşmenin 3. maddesinde gürültüyü şu şekilde tanımlamaktadır: “Gürültü, işitme kaybına yol açan veya sağlığa zararlı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesleri kapsar” [64].

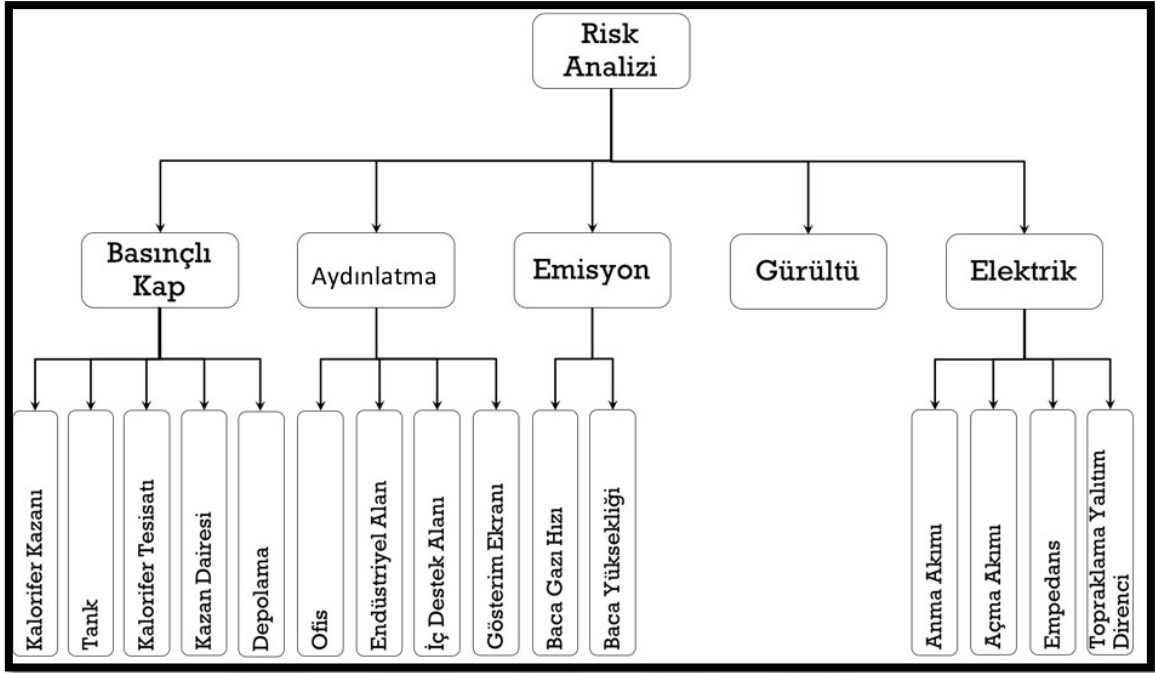
Bu tanıma göre gürültü hem kendi başına bir tehlike hem de başka tehlikelere sebeptir. Bir ortamdaki toplam gürültü, gürültü kaynağı sayısı arttıkça artmaktadır. Gürültü düzeyinin periyodik olarak ölçülmesi, uygun tasarımda cihaz kullanımı, kişisel koruyucu donanımlar, gürültüye maruz kalma süresini azaltma, sağlık kontrolleri gibi süreçlerle gürültü ile ilgili önlemler alınabilmektedir.

5.4.5 Elektrik

Elektrik ile çalışma iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli tehlike gruplarından biridir. Ana şalter, durdurma düğmeleri, sesli ikazlar, acil durum düğmeleri, sigortalar, kilitleme, tevzi tabloları, panolar ve daha birçok sistem elektrikle çalışma başlığına dahildir. Çok geniş bir yelpazede kullanım amacı olan elektrik, asfalt üretim fabrikalarında dikkat edilmesi gereken risk gruplarındandır.

Elektrik tesisatının cana ve mala zarar vermeyecek şekilde yapılması, insanların yanlışlıkla ulaşabilecek tesislerin gerilim altındaki bölümlerine kişilerin doğrudan veya araç ile dokunulmasını önleyecek gerekli tertibatların alınması, elektrik tesislerinin bakım onarım ya da işletme esnasında kolay ulaşılabilir şekilde açık olarak düzenlenmesi gibi önlemler bu risk grubuna karşı alınan genel tedbirlerdir. Ayrıca gerilim altındaki tüm elektrik devreleri, makine ve cihazların bakım ve onarımı bu işle görevlendirilen yetkili teknik elemanlar tarafından veya gözetimi altında yapılmalıdır. Yer altı kablolarında yapılacak işlemlerde elektrik kesilmeden hemen sonra üzerinde çalışılacak kabloların tüm iletkenleri kısa devre edilmeli ama topraklama devam etmelidir. Elektrik işlerinde kullanılan tüm aletler (neon lambalı ıstaka, eldiven, ayakkabı, giysiler, yalıtkan sehpa, sigorta pensleri) her zaman kullanıma hazır bakımlı

uygun halde saklanmalıdır. Bu zikredilen kriterlere dayanan tez çalışması için Şekil 5.3’de çalışmanın hiyerarşik yapısı hakkında genel bilgi verilmiştir.



Şekil 5.3 Çalışmanın hiyerarşik modeli

Asfalt üretim sürecinde risk gruplarının nelerden oluştuğu uzmanlardan elde edilen bilgilerle basınçlı kap, aydınlatma, emisyon, elektrik ve gürültü olarak tespit edilmiştir. Basınçlı kap denildiğinde bu gruba ait elemanların periyodik olarak kontrol edilmeleri ve durumun düzenli raporlanması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca manometrenin uygun büyüklükte olmaması, yeterli mesafeden görünememesi gibi tehlikeler basınçlı kap ailesi adına önemli tehlikelerdendir. Sistemdeki sesli ve ışıklı alarmların çalışmaması, geri tepme vanasındaki bir bozukluk, maksimum basınçta kırmızı çizginin görülebilmesi ve kötü çevre şartları basınçlı kap risk grubunda değerlendirilmesi gereken tehlikelerdendir. Çevre şartları, termal konfor, fiziksel ve kimyasal şartlar, ayrıca aletlerin kalibrasyonu ile ilgili tehlikeler aydınlatma başlığı altında değerlendirilmiştir. Asfalt üretiminde birbirinden farklı organik ya da inorganik gaz, tehlikeli madde, atık gaz gibi tehlikeler emisyon başlığı altında incelenmiştir ayrıca toz yapıcı maddenin taşınması esnasındaki tehlikeler de bu grupta değerlendirilmiştir. Asfalt üretim fabrikasında faaliyetin süresine ve konusuna göre farklı gürültü oluşmakta, farklı gürültü kaynakları hem çalışanlar hem de çevre için tehdit unsuru haline gelmektedir. Arka plan gürültü kaynakları, işletmenin

çevresi, ses yalıtımı ve hava şartları da gürültü başlığı altında değerlendirilen tehlikelerdir. Bu başlıklar altında kısaca ifade edilen asfalt üretimindeki tehlikelerin sınıflandırılması Çizelge 5.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 5.1 Asfalt üretiminde tehlikelerin sınıflandırılması

Basınçlı Kap(B)	Periyodik kontrol raporu (B1) Manometre büyüklüğü (B2) Yağ tahliyesi (B3) Emniyet valfi (B4) Maksimum basınçta kırmızı çizgi (B5) Sesli ve ışıklı alarm sistemi (B6) Geri tepme vanası (B7) Kötü çevre şartları (B8)
Aydınlatma(A)	Çevre şartları (A1) Termal konfor (A2) Fiziksel şartlar (A3) Kimyasal şartlar (A4) Kalibrasyon (A5)
Emisyon(E)	Toz (E1) Toz yapıcı madde taşıma(E2) Atık gaz(E3) İnorganik ve organik gaz(E4) Aşırı tehlikeli madde(E5)
Elektrik (EL)	Ortam şartları (EL1) Toprak şartları (EL2) Topraklayıcı tesis şekli (EL3) Topraklama iletken kesiti (EL4) Pano, şase kullanımı (EL5) Paratoner uygunluğu (EL6)
Gürültü(G)	Faaliyet süresi(G1) Faaliyet konusu(G2) Gürültü kaynakları(G3) Yapısal özellik(G4) Ses yayılımı(G5) Hava şartları(G6) İşletmenin çevresi (G7) Arka plan gürültü kaynakları(G8)

Çalışmada risk değerlendirmesi yapılan saha birbirine bağımlı ve birbirinden bağımsız çok farklı tehlike gruplarından oluşmaktadır. Tehlike gruplarının ve alt başlıklarının çeşitliliği çalışmada bulanık temelli hareket etmeye sebep olmuş, tehlikelerin sınıflandırılması ve karşılaştırılması yapılırken bir kriterin diğer kriterlere göre önem derecesi verilerin çeşitliliği göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanının fazla belirsizlik içerdiği durumlarla mücadele etmede PBAHS ve NAHS yöntemleri etkili olduğundan karar vericilerin karar verme süreçleri boyunca objektif değerlendirme

yapabilmeleri adına bu yöntemler tercih edilmiş; her iki yöntemle çözüm yapılarak çift taraflı kontrol sağlanması amaçlanmış, çalışmada kosinüs benzerliği yönteme dahil edilerek de kullanıcıların ikili karşılaştırmalarda subjektif skarlama yerine, objektif bir skarlama yapmasına imkan verme ve tutarlılığı artırma hedeflenmiştir.



ÖNERİLEN YAKLAŞIMLAR

6.1 Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci

Karar verme süreçleri boyunca karar vericiler, her bir alternatif için kendi değerlendirmelerini yapabilirler. Karar alıcıları belirsiz bir ortamda etkileyen bazı faktörler (sınırlı alan bilgisi, zaman, vb.) karar vericilerin kesin değerler belirleyememesine neden olmaktadır. Karar verme sürecinde çeşitli belirsizlikler ve bu belirsizliklerden kaynaklanan çeşitli eksiklikler ve hatalar ortaya çıkabilir. Bu belirsizlik ve eksikliklerin üstesinden gelmek için bulanık mantık uygulanır. Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (PBAHS), iki temel fonksiyona dayanmaktadır. Bunlar üyelik notu ve üyelik dışı derece işlevleridir. PBAHS, bu iki temel fonksiyonun belirsizliği ile daha kapsamlı bir şekilde ilgilenmektedir. PBAHS karar vericilerin belirsizliklerini ve öznel ifadelerini en iyi şekilde modellemeye yardımcı olmaktadır.

Tanım 1. X tanımlanmış bir küme olsun. Pisagor bulanık küme $\tilde{P}$ şu şekilde ifade edilir. [65]:

$$\tilde{P} \cong \{x, \mu_{\tilde{P}}(x), V_{\tilde{P}}(x); x \in X\} \quad (6.1)$$

Fonksiyonla ilgili $\mu_{\tilde{P}}(x): X \rightarrow [0,1]$ üye olmayı tanımlar,

$V_{\tilde{P}}(x): X \rightarrow [0,1]$ üye olmamayı tanımlar.

$$\text{Her } x \in X, \text{ için: } 0 \leq \mu_{\tilde{P}}(x)^2 + V_{\tilde{P}}(x)^2 \leq 1 \quad (6.2)$$

Belirsizlik derecesi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\pi_{\tilde{P}}(x) = \sqrt{1 - \mu_{\tilde{P}}(x)^2 - V_{\tilde{P}}(x)^2} \quad (6.3)$$

Tanım 2. Bir aralık değerli Pisagor bulanık küme Peng ve Yang [66] tarafından aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$\tilde{Q} = \{x, \mu_{\tilde{Q}}(x), v_{\tilde{Q}}(x); x \in X\} \quad (6.4)$$

$$\mu_{\tilde{Q}}(x) = [\mu_{\tilde{Q}}^L(x), \mu_{\tilde{Q}}^U(x)] \subset [0,1] \text{ and } v_{\tilde{Q}}(x) = [v_{\tilde{Q}}^L(x), v_{\tilde{Q}}^U(x)] \subset [0,1]. \quad (6.5)$$

$\tilde{Q}$, için (6.5) numaralı eşitlik şöyle ifade edilir:

$$0 \leq \mu_{\tilde{Q}}^u(x)^2 + v_{\tilde{Q}}^u(x)^2 \leq 1 \quad (6.6)$$

Çalışmada, bulanık ortamdaki risk değerlendirme sürecini ele almak için yeni bir karma risk değerlendirme yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen metodoloji, ilk aşamada kosinüs benzerliği entegre edilmiş PBAHS yöntemini içeren hibrit bulanık sistemli çok kriterli karar verme metodolojisinden yararlandığından bu kısımda tez çalışması kapsamında risk analizi için geliştirilen PBAHS adımları verilmiştir.

Çalışma kapsamında geliştirilen PBAHS adımları şu şekildedir:

Adım 1: Uzmanların değerlendirmelerine dayanarak verilen $R = (r_{ik})_{m \times m}$ ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Adım 2: Üye ve üye olmayan fonksiyonların alt ve üst değerlerine göre $D = (d_{ik})_{m \times m}$ matris farkları elde edilir.

$$d_{ikL} = \mu_{ikL}^2 - v_{ikU}^2 \quad (6.7)$$

$$d_{ikU} = \mu_{ikU}^2 - v_{ikL}^2 \quad (6.8)$$

Adım 3: $S = (s_{ik})_{m \times m}$ aralık çarpımsal matris elde edilir.

$$s_{ikL} = \sqrt{1000d_{ikL}} \quad (6.9)$$

$$s_{ikU} = \sqrt{1000d_{ikU}} \quad (6.10)$$

Adım 4: (6.10) numaralı Eşitlik kullanarak r_{ik} determin değeri için $\tau = (\tau_{ik})_{m \times m}$ elde edilir.

$$\tau_{ik} = 1 - (\mu_{ikU}^2 - \mu_{ikL}^2) - (v_{ikU}^2 - v_{ikL}^2) \quad (6.11)$$

Adım 5: Normalizasyon öncesi ağırlıklar matrisi elde etmek için $S = (s_{ik})_{m \times m}$ matrisi

$T = (t_{ik})_{m \times m}$ matrisi (6.12) numaralı Eşitlik kullanılarak çarpılır.

$$\tau_{ik} = \left\{ \frac{s_{ikL} + s_{ikU}}{2} \right\} \tau_{ik} \quad (6.12)$$

Adım 6: (6.13) numaralı Eşitlik kullanılarak normalizasyon yapılır.

$$w_i = \frac{\sum_{k=1}^m t_{ik}}{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m t_{ik}} \quad (6.13)$$

6.2 Kosinüs Benzerliği

Kosinüs benzerliği, n boyutlu iki vektörün aralarındaki açının kosinüsünü kullanarak, benzerliklerini yorumlamanın açı tabanlı ifadesidir. Kosinüs benzerliği, iki vektör arasındaki benzerliği sadece yöne göre ölçmektedir [67]. Bu benzerlikte, her kullanıcı önceki değerlendirmelerin bir vektörü olarak kabul edilir. Bu durumda, iki vektör arasındaki açının kosinüs değeri, iki değerlendirme arasındaki benzerliği ifade etmektedir. Kosinüs benzerliği iki vektör arasındaki açıyı ölçer ve bu vektörlerin iç çarpımlarını uzunluklarının çarpımıyla bölerek hesaplar [68]. Kosinüs benzerliğinde, iki kullanıcı arasındaki benzerlik 0 ile 1 arasındadır. Kosinüs benzerliğinde iki kullanıcı arasında benzerlik varsa, bu kullanıcıların aynı değerlendirmeleri yaptıkları anlamına gelmez; iki kullanıcının derecelendirmeleri arasında sabit bir katsayı olduğunu gösterir. d_i, d_j gibi iki vektör arasındaki kosinüs benzerliği aşağıdaki gibi formüle edilmiştir [68].

$$sim_{cos}(d_i, d_j) = \frac{\vec{d_i} \cdot \vec{d_j}}{\|\vec{d_i}\| \cdot \|\vec{d_j}\|} \quad (6.14)$$

Bu çalışmada, kosinüs benzerlik ölçümlerine dayanan yeni bir AHS önerilmektedir. Kosinüs benzerliği çift yönlü karşılaştırmalar için kullanılmış olup, kullanıcıların derecelendirmeleri arasındaki sabit katsayıyı belirtmek için tercih edilmiştir. Çalışmada kosinüs benzerliğinin yöntemine dahil edilmesindeki amaç; ikili karşılaştırmalarda subjektif skora yerine, objektif bir skorlama sağlanmasına yapacağı katkıdır.

6.3 Nötrosofik Analitik Hiyerarşi Süreci

Bulanık küme kavramını ilk olarak Zadeh [69] literatüre kazandırmıştır. Daha sonra, bulanık kümelerin alt kümesi birleştirme ve kesişme işleminin çeşitli özelliklerini kanıtlamıştır. Chang [70], açık kümeleri, kapalı kümeleri, mahalleleri, kümelenmelerin iç ve sürekliliğini tanımlayarak bulanık topolojik uzaylar üzerinde çalışmıştır. Çoker [71], sezgisel bulanık topolojik uzay tanımını verip sonra içsel belirsiz sürekliliği, sezgisel bulanıklığı, sezgisel bulanık sürekliliği ve sezgisel belirsiz Hausdorff uzaylarını temel tanım ve örneklerle anlatmıştır. Smarandache [72], sezgisel bulanık set kavramından neutrosophic kümelenmeler kavramını açıklamıştır. Ancak bu sırada sezgisel bulanık

küme ve nôtrosifik kümelenme arasındaki farklar göz ardı edilmiştir. Lupianez [73], sezgisel bulanık topoloji ve nôtrosifik topoloji arasındaki ilişkiyi tanımlamıştır. Lupianez [74], aynı zamanda aralıklı nôtrosifik kümeleri tanımlamış ve bunlar ile topoloji arasındaki ilişkiyi açıklamıştır. Bromi ve Smarandache [75], sezgisel nôtrosifik yumuşak kümelenme tanımını ortaya koymuş ve bazı özellikler yayınlamışlardır. Salama [76], nôtrosifik kapalı kümelenmeyi ve nôtrosifik sürekli işlevleri tanıttı. Karataş ve Kuru [77], nôtrosifik küme özelliklerini tanımlamış ve bunları konglomera, nôtrosifik, nôtrosifik sınır ve nôtrosifik alt uzayların nôtrosifik kapanmasını tanımlamak için kullanmışlardır. Karaşan ve Kahraman [78], aralıklı nôtrosifik bir EDAS yöntemi belirlemiş ve bir uygulama yapmışlardır.

X tanımlanmış bir küme olmak üzere A nôtrosifik bulanık kümesi Eşitlik (6.15) deki gibi tanımlanmıştır [79].

$$A \cong \{x, \mu_A(x), \sigma_A(x), V_A(x); x \in X\} \quad (6.15)$$

μ_A , σ_A and V_A fonksiyonları $X \rightarrow [0,1]$ için üyeliğe ait olup olmama derecelerini $x \in X$ için, belirtir ve her $x \in X$, için:

$$0 \leq \mu_A(x)^2 + \sigma_A(x)^2 + V_A(x)^2 \leq 3^+ \quad (6.16)$$

Üyelik, belirsizlik ve üyelik dışı işlevler, terimlerin ardıllarıdır. X kümesinde tanımlanan tüm neutrosophic kümelerin kümesi $N(X)$ ile gösterilmektedir.

BÖLÜM 7

UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde İstanbul'da faaliyet gösteren bir asfalt üretim fabrikasından alınan veriler kullanılarak önerilen yaklaşımla risk değerlendirmesi yapılmıştır. İstanbul'un iki yakasında bulunan fabrikalarda üretilen ürünlerle şehrin asfalt ihtiyacını karşılayıp, sektöre danışmanlık hizmeti de veren bu firma Türkiye'nin en büyük 500 sanayi şirketi arasındadır. Firma, üretim ve performans rakamları açısından gerek ülkemizde gerekse Avrupa'da en büyük şirketlerden biri olmayı da başarmıştır. Firma, asfalt üretimi, geri dönüşüm ve önleyici bakım hizmetleri alanında geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Çalışmada fabrikada tam zamanlı görevli, A sınıfı İSG uzman belgesine sahip, İSG ölçümleri, risk analizi ve raporlama konusunda deneyimli üç uzmanla görüşülüp fikir alınmıştır, ayrıca fabrikadaki mevcut işleyişi izleme, genel proses hakkında bilgi sahibi olma fırsatı da bulunmuştur. Görüşmeler sonrasında uzmanlarca risk değerlendirmesinde fabrikadaki ortama ait tehlikelerin basınçlı kap, aydınlatma, emisyon, elektrik ve gürültü olarak sınıflandırılması uygun görülmüştür. Çalışmanın bu bölümünde önerilen yaklaşım adımları anlatılıp elde edilen uygulama sonuçları tartışılacaktır.

7.1 Önerilen Yaklaşımın Adımları

Önerilen yaklaşımda asfalt üretim fabrikası verilerinden hareketle iş sağlığı ve güvenliğinde yeni bir bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmış ve risk değerleri hesaplanmıştır. Asfalt üretim fabrikası risk parametrelerinin iş sağlığı ve güvenliğinde bulanık mantıkla değerlendirilmesi literatürde ilk kez kullanılmış ve elde

edilen sonuçlar kosinüs benzerlik yaklaşımı entegre edilen PBAHS ve NAHS ile karşılaştırılmıştır. PBAHS için önerilen yaklaşımın ana adımları şunlardır:

Adım 1: Potansiyel tehlikeleri belirlemek için çalışma etkinlikleri tanımlanır, aralık değerlendirme ölçeği belirlenir.

Adım 2: Bir hiyerarşi oluşturmak için uzman görüşü alınarak bu tehlikeler sınıflandırılır, sorun bir hedef ve kriter hiyerarşisine dönüştürülür.

Adım 3: Çizelge 7.1'i referans alarak aralık değerli kümeler kullanılıp ölçütler için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur.

Adım 4: Önerilen aralık değerlendirme ölçeği kullanılarak normalize edilmiş ölçüt ağırlıkları hesaplanır.

Adım 4.1 Matrisin her sütunundaki değerler toplanır.

Adım 4.2. Her parametre için en yüksek değerleri seçtikten sonra, her parametre seçilen en yüksek değere bölünür.

Adım 4.3. Öncelik vektörlerini hesaplamak için her bir dizinin ortalaması hesaplanır.

Adım 4.4 Anlatılan süreç kriterlerin her biri için tekrarlanır ve tüm vektörler için ağırlık vektörleri elde edilir. Bu prosedürler, bu kriterlerin öncelik ağırlıklarını elde etmek için tekrarlanmıştır.

Adım 5: Elde edilen öncelik ağırlıklarını kullanarak her alternatif çift arasında kosinüs benzerlik ölçüsü uygulanır.

Adım 6: Doğrusal regresyon fonksiyonu kullanarak, ilgili AHP skoru atanır.

Adım 7: Klasik AHP adımlarına dayalı olarak alternatif ağırlıklar elde edilir.

Adım 8: L matris yöntemini kullanabilmek için alternatiflerin olasılık ve şiddet kriterleri derecelendirilir.

Adım 9: Elde edilen dereceleri kullanarak L matris uygulanır.

PBAHS için önerilen yaklaşımın ana adımları Şekil 7.1 de önerilen risk değerlendirme modelinde gösterilmiştir.

Çizelge 7.1 PBAHS yöntemi için ağırlıklandırma ölçeği [11]

Sözel İfade	Karşılık			
	μ_L	μ_U	V_L	V_U
Kesinlikle Düşük Önem - KDÖ	0	0	0,9	1
Çok Düşük Önem - ÇDÖ	0,1	0,2	0,8	0,9
Düşük Önem - DÖ	0,2	0,35	0,65	0,8
Ortalama Önem Altında - OÖA	0,35	0,45	0,55	0,65
Ortalama Önem - OÖ	0,45	0,55	0,45	0,55
Ortalama Önem Üzerinde - OÖÜ	0,55	0,65	0,35	0,45
Yüksek Önem - YÖ	0,65	0,8	0,2	0,35
Çok Yüksek Önem - ÇYÖ	0,8	0,9	0,1	0,2
Kesinlikle Yüksek Önem - KYÖ	0,9	1	0	0
Tam Eşit - TE	0,1965	0,1965	0,1965	0,1965

NAHS için önerilen yaklaşımın ana adımları şunlardır [56].

Adım 1. Saaty 1-9 skalasına denk düşen nütrosifik sayılar tanımlanır. Bunlar önerilen NAHS yönteminde farklı kriterleri karşılaştırmak için kullanılırlar.

Adım 2. Karar verme probleminin kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri belirlenir. Ardından, göz önüne alınan sorunun hiyerarşisinin inşası gerçekleştirilir.

Adım 3. Her bir kriter ve alt kriter arasındaki ikili karşılaştırma yoluyla nütrosifik tercih belirlenir. Daha sonra, her bir kriter veya alt ölçüt altındaki alternatifler, uzmanların Çizelge 7.2'ye dayanan değerlendirmelerine göre karşılaştırılır.

Adım 4. Her bir ikili karşılaştırmının tutarlılığı kontrol edilir ve nütrosifik tercih ilişkisi inşa edilir. Elde edilen öncelik ağırlıkları kullanarak her alternatif çift arasında kosinüs benzerlik ölçüsü uygulanır.

Adım 5. Her bir tercih ilişkisinin nütrosifik göreceli ağırlığının hesaplanması yapılır.

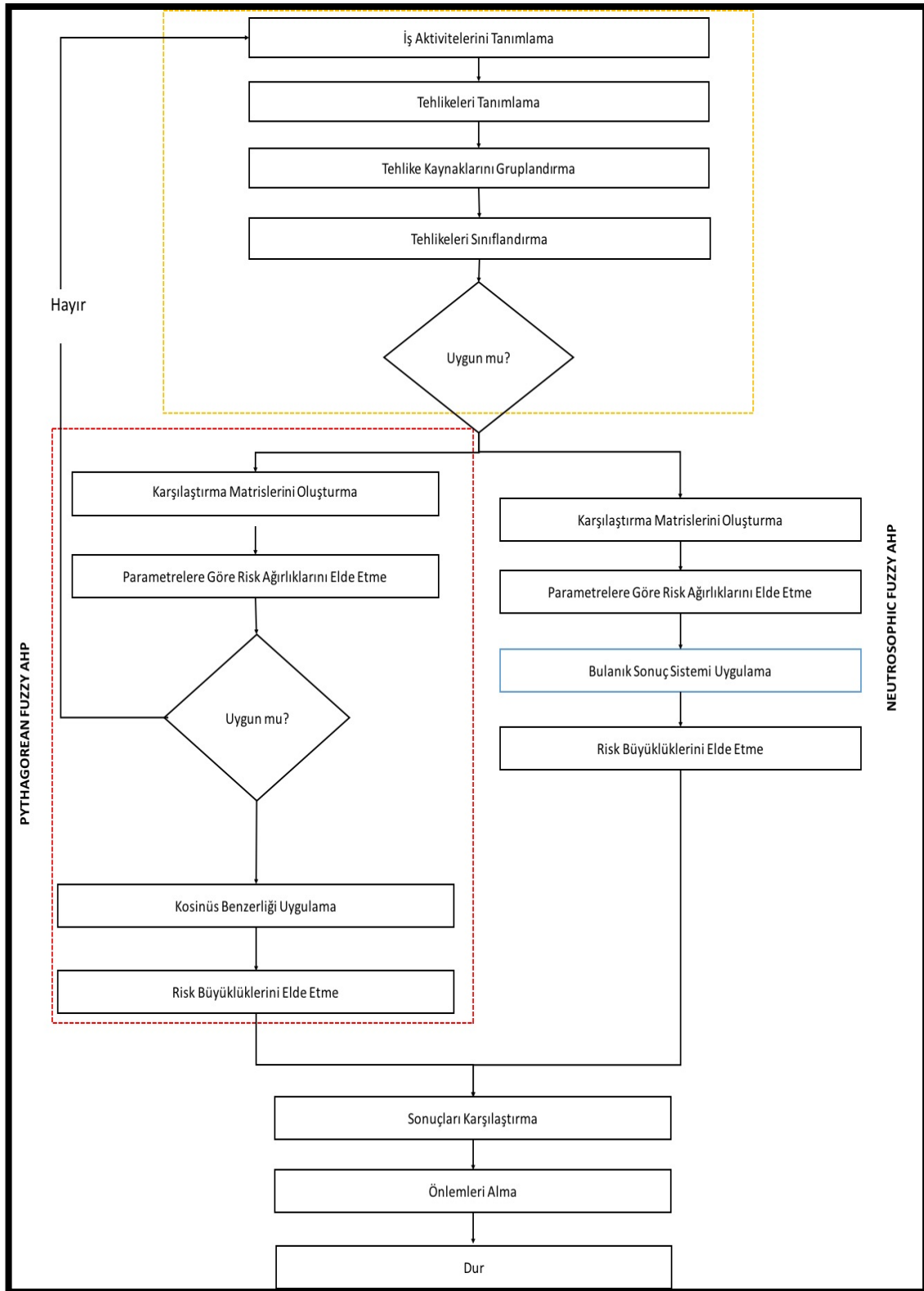
Adım 6. Genel ağırlıklar derecelendirilir.

NAHS için önerilen yaklaşımın ana adımları Şekil 7.1 de önerilen risk değerlendirme modelinde gösterilmiştir.

Çizelge 7.2 NAHS yöntemi için ağırlıklandırma ölçeği [56]

Sözel İfade	Karşılık
Eşit önem	$\{[0,5, 0,5], [0,5, 0,5], [0,5, 0,5]\}$
Zayıf bir şekilde daha fazla önem	$\{[0,50, 0,60], [0,35, 0,45], [0,40, 0,50]\}$
Orta önem	$\{[0,55, 0,65], [0,30, 0,40], [0,35, 0,45]\}$
Orta derecede daha fazla önem	$\{[0,60, 0,70], [0,25, 0,35], [0,30, 0,40]\}$
Güçlü önem	$\{[0,65, 0,75], [0,20, 0,30], [0,25, 0,35]\}$
Çok daha fazla önem	$\{[0,70, 0,80], [0,15, 0,25], [0,20, 0,30]\}$
Çok güçlü önem	$\{[0,75, 0,85], [0,10, 0,20], [0,15, 0,25]\}$
Çok daha fazla önem	$\{[0,80, 0,90], [0,05, 0,10], [0,10, 0,20]\}$
Aşırı önem	$\{[0,90, 0,95], [0, 0,05], [0,05, 0,15]\}$
Son derece yüksek önem	$\{[0,95, 1,0], [0,0, 0,0], [0,0, 0,10]\}$
Kesinlikle daha fazla önem	$\{[1,0, 1,0], [0,0, 0,0], [0,0, 0,0]\}$

Yapılan çalışmada sistemin kurgusu; tehlikeleri tanımlama, tehlike kaynaklarını gruplama ve uygun sınıflandırmayı yapma şeklinde inşa edilmiştir. Asfalt üretim fabrikasında çalışanları etkileyecek, asfalt üretim süreci boyunca olumsuz koşullar meydana getirecek tehlikeler karar vericiler tarafından tanımlanmış ve gruplanmıştır. Karar vericiler tarafından yapılan değerlendirmelerden sonra hem PBAHS hem de NAHS ile işlem adımları takip edilerek çözüm yapılmıştır. Her iki yöntem ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve risk değerlendirmesi sonucu elde edilen bulgulara yönelik alınması gereken tedbirler tartışılmıştır. Önerilen risk değerlendirme modeli Şekil 7.1’de sunulmuştur.



Şekil 7.1 Önerilen risk değerlendirme modeli

7.2 Problem Cümlesinin Çözümü

Karar vericilerin değerlendirmeleri ve Çizelge 7.1' deki ifadeler kullanılarak Çizelge 7.3, Çizelge 7.4 ve Çizelge 7.5 elde edilmiştir.

Çizelge 7.3 PBAHS için kalorifer kazanı olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer kazanı	B1	0,197	0,000	0,350	0,650	0,550	0,200	0,100	0,100	2,147
		0,197	0,000	0,450	0,800	0,650	0,350	0,200	0,200	2,847
		0,197	0,900	0,550	0,200	0,350	0,650	0,800	0,800	4,447
		0,197	1,000	0,650	0,350	0,450	0,800	0,900	0,900	5,247
	B2	0,900	0,197	0,000	0,200	0,000	0,350	0,200	0,100	1,947
		1,000	0,197	0,000	0,350	0,000	0,450	0,350	0,200	2,547
		0,000	0,197	0,900	0,650	0,900	0,550	0,650	0,800	4,647
		0,000	0,197	1,000	0,800	1,000	0,650	0,800	0,900	5,347
	B3	0,550	0,900	0,197	0,450	0,350	0,450	0,350	0,350	3,597
		0,650	1,000	0,197	0,550	0,450	0,550	0,450	0,450	4,297
		0,350	0,000	0,197	0,450	0,550	0,450	0,550	0,550	3,097
		0,450	0,000	0,197	0,550	0,650	0,550	0,650	0,650	3,697
	B4	0,200	0,650	0,450	0,197	0,350	0,650	0,350	0,200	3,047
		0,350	0,800	0,550	0,197	0,450	0,800	0,450	0,350	3,947
		0,650	0,200	0,450	0,197	0,550	0,200	0,550	0,650	3,447
		0,800	0,350	0,550	0,197	0,650	0,350	0,650	0,800	4,347
	B5	0,350	0,900	0,550	0,550	0,197	0,350	0,350	0,550	3,797
		0,450	1,000	0,650	0,650	0,197	0,450	0,450	0,650	4,497
		0,550	0,000	0,350	0,350	0,197	0,550	0,550	0,350	2,897
		0,650	0,000	0,450	0,450	0,197	0,650	0,650	0,450	3,497
	B6	0,650	0,550	0,450	0,200	0,550	0,197	0,200	0,200	2,997
		0,800	0,650	0,550	0,350	0,650	0,197	0,350	0,350	3,897
		0,200	0,350	0,450	0,650	0,350	0,197	0,650	0,650	3,497
		0,350	0,450	0,550	0,800	0,450	0,197	0,800	0,800	4,397
	B7	0,800	0,650	0,550	0,550	0,550	0,650	0,197	0,550	4,497
		0,900	0,800	0,650	0,650	0,650	0,800	0,197	0,650	5,297
		0,100	0,200	0,350	0,350	0,350	0,200	0,197	0,350	2,097
		0,200	0,350	0,450	0,450	0,450	0,350	0,197	0,450	2,897
	B8	0,800	0,800	0,550	0,650	0,350	0,650	0,350	0,197	4,347
		0,900	0,900	0,650	0,800	0,450	0,800	0,450	0,197	5,147
		0,100	0,100	0,350	0,200	0,550	0,200	0,550	0,197	2,247
		0,200	0,200	0,450	0,350	0,650	0,350	0,650	0,197	3,047

Çizelge 7.4 PBAHS için kalorifer kazanı olasılık normalize karşılaştırma matrisleri

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,069	0,000	0,123	0,228	0,193	0,070	0,035	0,035
	0,069	0,000	0,158	0,281	0,228	0,123	0,070	0,070
	0,037	0,172	0,105	0,038	0,067	0,124	0,152	0,152
	0,037	0,191	0,124	0,067	0,086	0,152	0,172	0,172
B2	0,353	0,077	0,000	0,079	0,000	0,137	0,079	0,039
	0,393	0,077	0,000	0,137	0,000	0,177	0,137	0,079
	0,000	0,037	0,168	0,122	0,168	0,103	0,122	0,150
	0,000	0,037	0,187	0,150	0,187	0,122	0,150	0,168
B3	0,128	0,209	0,046	0,105	0,081	0,105	0,081	0,081
	0,151	0,233	0,046	0,128	0,105	0,128	0,105	0,105
	0,095	0,000	0,053	0,122	0,149	0,122	0,149	0,149
	0,122	0,000	0,053	0,149	0,176	0,149	0,176	0,176
B4	0,051	0,165	0,114	0,050	0,089	0,165	0,089	0,051
	0,089	0,203	0,139	0,050	0,114	0,203	0,114	0,089
	0,150	0,046	0,104	0,045	0,127	0,046	0,127	0,150
	0,184	0,081	0,127	0,045	0,150	0,081	0,150	0,184
B5	0,078	0,200	0,122	0,122	0,044	0,078	0,078	0,122
	0,100	0,222	0,145	0,145	0,044	0,100	0,100	0,145
	0,157	0,000	0,100	0,100	0,056	0,157	0,157	0,100
	0,186	0,000	0,129	0,129	0,056	0,186	0,186	0,129
B6	0,167	0,141	0,115	0,051	0,141	0,050	0,051	0,051
	0,205	0,167	0,141	0,090	0,167	0,050	0,090	0,090
	0,045	0,080	0,102	0,148	0,080	0,045	0,148	0,148
	0,080	0,102	0,125	0,182	0,102	0,045	0,182	0,182
B7	0,151	0,123	0,104	0,104	0,104	0,123	0,037	0,104
	0,170	0,151	0,123	0,123	0,123	0,151	0,037	0,123
	0,035	0,069	0,121	0,121	0,121	0,069	0,068	0,121
	0,069	0,121	0,155	0,155	0,155	0,121	0,068	0,155
B8	0,155	0,155	0,107	0,126	0,068	0,126	0,068	0,038
	0,175	0,175	0,126	0,155	0,087	0,155	0,087	0,038
	0,033	0,033	0,115	0,066	0,181	0,066	0,181	0,065
	0,066	0,066	0,148	0,115	0,213	0,115	0,213	0,065

Çizelge 7.5 PBAHS için kalorifer kazanı olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,144	0,169	0,069	0,093
B2	0,134	0,153	0,054	0,075
B3	0,091	0,110	0,109	0,131
B4	0,108	0,139	0,095	0,124
B5	0,090	0,108	0,118	0,141
B6	0,107	0,136	0,091	0,121
B7	0,065	0,093	0,138	0,162
B8	0,065	0,092	0,129	0,154

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer kazanı için şiddet karşılaştırma matrisleri Çizelge 7.6’da verilmiştir.

Çizelge 7.6 PBAHS için kalorifer kazanı şiddet karşılaştırma matrisleri

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
B1	0,197	0,000	0,350	0,650	0,550	0,200	0,100	0,100	2,147
	0,197	0,000	0,450	0,800	0,650	0,350	0,200	0,200	2,847
	0,197	0,900	0,550	0,200	0,350	0,650	0,800	0,800	4,447
	0,197	1,000	0,650	0,350	0,450	0,800	0,900	0,900	5,247
	0,900	0,197	0,000	0,200	0,000	0,350	0,200	0,100	1,947
B2	1,000	0,197	0,000	0,350	0,000	0,450	0,350	0,200	2,547
	0,000	0,197	0,900	0,650	0,900	0,550	0,650	0,800	4,647
	0,000	0,197	1,000	0,800	1,000	0,650	0,800	0,900	5,347
	0,550	0,900	0,197	0,450	0,350	0,450	0,350	0,350	3,597
	0,650	1,000	0,197	0,550	0,450	0,550	0,450	0,450	4,297
B3	0,350	0,000	0,197	0,450	0,550	0,450	0,550	0,550	3,097
	0,450	0,000	0,197	0,550	0,650	0,550	0,650	0,650	3,697
	0,200	0,650	0,450	0,197	0,350	0,650	0,350	0,200	3,047
	0,350	0,800	0,550	0,197	0,450	0,800	0,450	0,350	3,947
	0,650	0,200	0,450	0,197	0,550	0,200	0,550	0,650	3,447
B4	0,800	0,350	0,550	0,197	0,650	0,350	0,650	0,800	4,347
	0,350	0,900	0,550	0,550	0,197	0,350	0,350	0,550	3,797
	0,450	1,000	0,650	0,650	0,197	0,450	0,450	0,650	4,497
	0,550	0,000	0,350	0,350	0,197	0,550	0,550	0,350	2,897
	0,650	0,000	0,450	0,450	0,197	0,650	0,650	0,450	3,497
B5	0,650	0,550	0,450	0,200	0,550	0,197	0,200	0,200	2,997
	0,800	0,650	0,550	0,350	0,650	0,197	0,350	0,350	3,897
	0,200	0,350	0,450	0,650	0,350	0,197	0,650	0,650	3,497
	0,350	0,450	0,550	0,800	0,450	0,197	0,800	0,800	4,397
	0,800	0,650	0,550	0,550	0,550	0,650	0,197	0,550	4,497
B6	0,900	0,800	0,650	0,650	0,650	0,800	0,197	0,650	5,297
	0,100	0,200	0,350	0,350	0,350	0,200	0,197	0,350	2,097
	0,200	0,350	0,450	0,450	0,450	0,350	0,197	0,450	2,897
	0,800	0,800	0,550	0,650	0,350	0,650	0,350	0,197	4,347
	0,900	0,900	0,650	0,800	0,450	0,800	0,450	0,197	5,147
B8	0,100	0,100	0,350	0,200	0,550	0,200	0,550	0,197	2,247
	0,200	0,200	0,450	0,350	0,650	0,350	0,650	0,197	3,047

Çizelge 7.7 PBAHS için kalorifer kazanı normalize şiddet karşılaştırma matrisleri

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,069	0,000	0,123	0,228	0,193	0,070	0,035	0,035
	0,069	0,000	0,158	0,281	0,228	0,123	0,070	0,070
	0,037	0,172	0,105	0,038	0,067	0,124	0,152	0,152
	0,037	0,191	0,124	0,067	0,086	0,152	0,172	0,172
B2	0,353	0,077	0,000	0,079	0,000	0,137	0,079	0,039
	0,393	0,077	0,000	0,137	0,000	0,177	0,137	0,079
	0,000	0,037	0,168	0,122	0,168	0,103	0,122	0,150
	0,000	0,037	0,187	0,150	0,187	0,122	0,150	0,168
B3	0,128	0,209	0,046	0,105	0,081	0,105	0,081	0,081
	0,151	0,233	0,046	0,128	0,105	0,128	0,105	0,105
	0,095	0,000	0,053	0,122	0,149	0,122	0,149	0,149
	0,122	0,000	0,053	0,149	0,176	0,149	0,176	0,176
B4	0,051	0,165	0,114	0,050	0,089	0,165	0,089	0,051
	0,089	0,203	0,139	0,050	0,114	0,203	0,114	0,089
	0,150	0,046	0,104	0,045	0,127	0,046	0,127	0,150
	0,184	0,081	0,127	0,045	0,150	0,081	0,150	0,184
B5	0,078	0,200	0,122	0,122	0,044	0,078	0,078	0,122
	0,100	0,222	0,145	0,145	0,044	0,100	0,100	0,145
	0,157	0,000	0,100	0,100	0,056	0,157	0,157	0,100
	0,186	0,000	0,129	0,129	0,056	0,186	0,186	0,129
B6	0,167	0,141	0,115	0,051	0,141	0,050	0,051	0,051
	0,205	0,167	0,141	0,090	0,167	0,050	0,090	0,090
	0,045	0,080	0,102	0,148	0,080	0,045	0,148	0,148
	0,080	0,102	0,125	0,182	0,102	0,045	0,182	0,182
B7	0,151	0,123	0,104	0,104	0,104	0,123	0,037	0,104
	0,170	0,151	0,123	0,123	0,123	0,151	0,037	0,123
	0,035	0,069	0,121	0,121	0,121	0,069	0,068	0,121
	0,069	0,121	0,155	0,155	0,155	0,121	0,068	0,155
B8	0,155	0,155	0,107	0,126	0,068	0,126	0,068	0,038
	0,175	0,175	0,126	0,155	0,087	0,155	0,087	0,038
	0,033	0,033	0,115	0,066	0,181	0,066	0,181	0,065
	0,066	0,066	0,148	0,115	0,213	0,115	0,213	0,065

Çizelge 7.8 PBAHS için kalorifer kazanı şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK
B1	0,144 0,169 0,069 0,093
B2	0,134 0,153 0,054 0,075
B3	0,091 0,110 0,109 0,131
B4	0,108 0,139 0,095 0,124
B5	0,090 0,108 0,118 0,141
B6	0,107 0,136 0,091 0,121
B7	0,065 0,093 0,138 0,162
B8	0,065 0,092 0,129 0,154

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer kazanı için elde edilen şiddet ağırlıkları Çizelge 7.8’de verilmiştir.

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen tank için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.9’da verilmiştir.

Çizelge 7.9 PBAHS için tank olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,144	0,169	0,069	0,093
B2	0,134	0,153	0,054	0,075
B3	0,091	0,110	0,109	0,131
B4	0,108	0,139	0,095	0,124
B5	0,090	0,108	0,118	0,141
B6	0,107	0,136	0,091	0,121
B7	0,065	0,093	0,138	0,162
B8	0,065	0,092	0,129	0,154

Çizelge 7.10 PBAHS için kalorifer tesisatı ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,088	0,122	0,101	0,133
B2	0,182	0,206	0,024	0,040
B3	0,122	0,142	0,063	0,090
B4	0,074	0,097	0,116	0,144
B5	0,051	0,070	0,151	0,175
B6	0,095	0,131	0,110	0,139
B7	0,098	0,128	0,106	0,133
B8	0,074	0,104	0,124	0,145

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer tesisatı için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.3’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.4’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.10’de verilmiştir.

Çizelge 7.11 PBAHS için Kazan dairesi olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,129	0,152	0,071	0,091
B2	0,103	0,129	0,099	0,124
B3	0,126	0,152	0,074	0,102
B4	0,107	0,132	0,095	0,120
B5	0,063	0,085	0,135	0,158
B6	0,106	0,134	0,085	0,115
B7	0,085	0,110	0,116	0,141
B8	0,079	0,105	0,123	0,148

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kazan dairesi için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.5’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.6’da ve kazan dairesi olasılık ağırlıkları Çizelge 7.11’de verilmiştir.

Çizelge 7.12 PBAHS için depolama olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,043	0,065	0,151	0,175
B2	0,172	0,196	0,030	0,045
B3	0,107	0,126	0,086	0,110
B4	0,114	0,146	0,082	0,110
B5	0,078	0,096	0,114	0,140
B6	0,092	0,123	0,114	0,145
B7	0,109	0,140	0,100	0,126
B8	0,078	0,107	0,124	0,150

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen depolama için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.7’ de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.8’ de ve depolama olasılık ağırlıkları Çizelge 7.12’ de verilmiştir.

Çizelge 7.13 PBAHS için basınçlı kap olasılık ortalama ağırlıklar

B	ORT.AĞIRLIK			
B1	0,110	0,135	0,092	0,117
B2	0,145	0,168	0,052	0,072
B3	0,107	0,128	0,088	0,113
B4	0,102	0,131	0,097	0,124
B5	0,074	0,094	0,127	0,151
B6	0,101	0,132	0,098	0,128
B7	0,084	0,113	0,120	0,145
B8	0,072	0,100	0,126	0,150

Çizelge 7.14 PBAHS için ofisler olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,138	0,176	0,182	0,217
A2	0,152	0,190	0,166	0,202
A3	0,111	0,150	0,216	0,248
A4	0,252	0,282	0,072	0,111
A5	0,162	0,201	0,187	0,222

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen ofisler için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.9’ da, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.10’ da ve ofisler için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.14’ te verilmiştir.

Çizelge 7.15 PBAHS için endüstriyel alanlar olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,097	0,139	0,219	0,254
A2	0,135	0,183	0,178	0,219
A3	0,136	0,179	0,188	0,225
A4	0,226	0,264	0,085	0,132
A5	0,194	0,235	0,122	0,170

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen endüstriyel alanlar için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.11' de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.12' de ve endüstriyel alanlar için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.15' te verilmiştir.

Çizelge 7.16 PBAHS için iç destek alanları olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,111	0,156	0,206	0,243
A2	0,125	0,165	0,201	0,235
A3	0,125	0,164	0,200	0,234
A4	0,250	0,280	0,068	0,107
A5	0,196	0,236	0,139	0,181

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen iç destek alanları için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.13' te, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.14' de ve iç destek alanları için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.16' da verilmiştir.

Çizelge 7.17 PBAHS için gösterim ekranı olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,113	0,140	0,195	0,246
A2	0,161	0,207	0,138	0,161
A3	0,219	0,265	0,180	0,224
A4	0,282	0,313	0,045	0,061
A5	0,057	0,076	0,270	0,307

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen gösterim ekranı için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.15' de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.16' da ve gösterim ekranı için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.17' de verilmiştir.

Çizelge 7.18 PBAHS için Aydınlatma olasılık ortalama ağırlıklar

A	ORT.AĞIRLIK			
A1	0,115	0,153	0,201	0,240
A2	0,143	0,186	0,171	0,204
A3	0,148	0,189	0,196	0,233
A4	0,253	0,285	0,068	0,103
A5	0,152	0,187	0,180	0,220

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma kriteri için ortalama olasılık ağırlıkları Çizelge 7.18’de verilmiştir.

Çizelge 7.19 PBAHS için baca gazı hızı olasılık ağırlıklar

E	AĞIRLIK			
E1	0,180	0,220	0,166	0,209
E2	0,228	0,263	0,084	0,112
E3	0,158	0,199	0,159	0,202
E4	0,174	0,220	0,145	0,196
E5	0,067	0,074	0,248	0,282

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca gazı hızı için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.17’ de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.18’ de ve endüstriyel alanlar için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.19’ da verilmiştir.

Çizelge 7.20 PBAHS için baca yüksekliği olasılık ağırlıklar

E	AĞIRLIK			
E1	0,111	0,158	0,213	0,254
E2	0,250	0,285	0,062	0,091
E3	0,213	0,254	0,111	0,158
E4	0,161	0,212	0,161	0,212
E5	0,062	0,090	0,250	0,285

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca yüksekliği için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.19’ da, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.20’ de ve endüstriyel alanlar için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.20’ de verilmiştir.

Çizelge 7.21 PBAHS için emisyon olasılık ortalama ağırlık

E	ORT.AĞIRLIK			
E1	0,145	0,189	0,190	0,231
E2	0,239	0,274	0,073	0,102
E3	0,186	0,227	0,135	0,180
E4	0,167	0,216	0,153	0,204
E5	0,065	0,082	0,249	0,283

Tehlike gruplarından biri olan emisyon için ortalama olasılık ağırlıkları Çizelge 7.21’ de verilmiştir.

Çizelge 7.22 PBAHS için gürültü olasılık ağırlıklar

G	AĞIRLIK			
G1	0,091	0,116	0,116	0,140
G2	0,088	0,107	0,109	0,133
G3	0,077	0,102	0,131	0,155
G4	0,096	0,121	0,110	0,134
G5	0,061	0,085	0,137	0,159
G6	0,143	0,166	0,054	0,076
G7	0,119	0,141	0,085	0,108
G8	0,138	0,161	0,071	0,096

Tehlike gruplarından biri olan gürültü için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.21’ de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.22’ de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.22’ de verilmiştir.

Çizelge 7.23 PBAHS için anma akımı olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,080	0,116	0,185	0,218
EL2	0,157	0,185	0,125	0,155
EL3	0,173	0,206	0,088	0,124
EL4	0,135	0,167	0,131	0,164
EL5	0,115	0,150	0,145	0,180
EL6	0,143	0,176	0,127	0,159

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen anma akımı için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.23’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.24’ de ve anma akımı için olasılık ağırlıkları Çizelge 7.23’ te verilmiştir.

Çizelge 7.24 PBAHS için açma akımı olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,080	0,116	0,185	0,218
EL2	0,157	0,185	0,125	0,155
EL3	0,173	0,206	0,088	0,124
EL4	0,135	0,167	0,131	0,164
EL5	0,115	0,150	0,145	0,180
EL6	0,143	0,176	0,127	0,159

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen açma akımı için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.25’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.26’da ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.24’te verilmiştir

Çizelge 7.25 PBAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,104	0,137	0,169	0,199
EL2	0,158	0,188	0,113	0,146
EL3	0,162	0,195	0,104	0,140
EL4	0,153	0,181	0,122	0,151
EL5	0,121	0,154	0,145	0,176
EL6	0,112	0,145	0,157	0,187

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen topraklama, yalıtım direnci için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.27’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.28’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.25’te verilmiştir

Çizelge 7.26 PBAHS için empedans olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,055	0,085	0,204	0,237
EL2	0,179	0,210	0,073	0,099
EL3	0,184	0,217	0,082	0,121
EL4	0,170	0,204	0,106	0,147
EL5	0,108	0,149	0,154	0,195
EL6	0,095	0,134	0,166	0,201

Çizelge 7.27 PBAHS için elektrik olasılık ortalama ağırlıklar

EL	ORT.AĞIRLIK			
EL1	0,080	0,113	0,186	0,218
EL2	0,163	0,192	0,109	0,138
EL3	0,173	0,206	0,090	0,127
EL4	0,149	0,180	0,122	0,157
EL5	0,115	0,151	0,148	0,183
EL6	0,123	0,158	0,144	0,177

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen empedans için olasılık açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.29’da, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.30’da ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.26’da verilmiştir. Ayrıca elektrik kriteri için ortalama olasılık ağırlıklar Çizelge 7.27’de sunulmuştur.

Çizelge 7.28 PBAHS için tank şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,123	0,144	0,078	0,101
B2	0,118	0,140	0,086	0,111
B3	0,113	0,134	0,088	0,112
B4	0,109	0,131	0,089	0,115
B5	0,079	0,101	0,134	0,156
B6	0,100	0,123	0,106	0,132
B7	0,110	0,134	0,093	0,117
B8	0,067	0,094	0,128	0,155

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen tank için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.31’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.32’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.28’de verilmiştir.

Çizelge 7.29 PBAHS için kalorifer tesisatı şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,088	0,122	0,101	0,133
B2	0,182	0,206	0,024	0,040
B3	0,122	0,142	0,063	0,090
B4	0,074	0,097	0,116	0,144
B5	0,051	0,070	0,151	0,175
B6	0,095	0,131	0,110	0,139
B7	0,098	0,128	0,106	0,133
B8	0,074	0,104	0,124	0,145

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer tesisatı için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.33’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.34’te ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.29’da verilmiştir.

Çizelge 7.30 PBAHS için kazan dairesi şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,137	0,161	0,052	0,075
B2	0,133	0,157	0,070	0,097
B3	0,141	0,165	0,066	0,094
B4	0,091	0,120	0,105	0,132
B5	0,076	0,095	0,130	0,151
B6	0,085	0,112	0,113	0,139
B7	0,076	0,104	0,120	0,145
B8	0,056	0,085	0,140	0,166

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kazan dairesi için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.35’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.36’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.30’da verilmiştir.

Çizelge 7.31 PBAHS için depolama şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK			
B1	0,043	0,065	0,151	0,175
B2	0,172	0,196	0,030	0,045
B3	0,107	0,126	0,086	0,110
B4	0,114	0,146	0,082	0,110
B5	0,078	0,096	0,114	0,140
B6	0,092	0,123	0,114	0,145
B7	0,109	0,140	0,100	0,126
B8	0,078	0,107	0,124	0,150

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen depolama için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.37’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.38’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.31’de verilmiştir.

Çizelge 7.32 PBAHS için basınçlı kap ortalama ağırlıklar

B	ORT.AĞIRLIK			
B1	0,107	0,132	0,090	0,115
B2	0,148	0,171	0,053	0,074
B3	0,115	0,135	0,082	0,108
B4	0,099	0,127	0,097	0,125
B5	0,075	0,094	0,129	0,153
B6	0,096	0,125	0,107	0,135
B7	0,092	0,120	0,111	0,137
B8	0,068	0,097	0,129	0,154

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap için ortalama şiddet ağırlıkları Çizelge 7.32’de gösterilmiştir.

Çizelge 7.33 PBAHS için ofisler şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,138	0,176	0,182	0,217
A2	0,152	0,190	0,166	0,202
A3	0,111	0,150	0,216	0,248
A4	0,252	0,282	0,072	0,111
A5	0,162	0,201	0,187	0,222

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen ofisler için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.39’ da, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.40’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.33’de verilmiştir.

Çizelge 7.34 PBAHS için endüstriyel alanlar şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,077	0,130	0,238	0,282
A2	0,116	0,163	0,185	0,231
A3	0,173	0,222	0,141	0,188
A4	0,259	0,293	0,058	0,101
A5	0,147	0,192	0,149	0,197

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen endüstriyel alanlar için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.41’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.42’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.34’te verilmiştir.

Çizelge 7.35 PBAHS için iç destek alanları şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,111	0,156	0,206	0,243
A2	0,125	0,165	0,201	0,235
A3	0,125	0,164	0,200	0,234
A4	0,250	0,280	0,068	0,107
A5	0,196	0,236	0,139	0,181

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen iç destek alanları için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.43’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.44’te ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.35’te verilmiştir.

Çizelge 7.36 PBAHS için gösterim ekranı şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK			
A1	0,083	0,111	0,235	0,273
A2	0,173	0,232	0,156	0,191
A3	0,135	0,182	0,206	0,244
A4	0,272	0,310	0,048	0,076
A5	0,137	0,166	0,168	0,216

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen gösterim ekranı için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.45’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.46’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.36’da verilmiştir.

Çizelge 7.37 PBAHS için aydınlatma şiddet ortalama ağırlıklar

A	ORT.AĞIRLIK			
A1	0,102	0,143	0,215	0,254
A2	0,142	0,187	0,177	0,215
A3	0,136	0,180	0,191	0,229
A4	0,258	0,291	0,061	0,099
A5	0,160	0,199	0,161	0,204

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı için ortalama şiddet ağırlıkları Çizelge 7.37’de verilmiştir.

Çizelge 7.38 PBAHS için baca gazı hızı şiddet ağırlıklar

E	AĞIRLIK			
E1	0,161	0,199	0,132	0,153
E2	0,229	0,262	0,086	0,109
E3	0,173	0,212	0,159	0,207
E4	0,225	0,263	0,145	0,208
E5	0,040	0,064	0,291	0,323

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca gazı hızı için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.47’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.48’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.38’de verilmiştir.

Çizelge 7.39 PBAHS için baca yüksekliği şiddet ağırlıklar

E	AĞIRLIK			
E1	0,111	0,158	0,213	0,254
E2	0,250	0,285	0,062	0,091
E3	0,213	0,254	0,111	0,158
E4	0,161	0,212	0,161	0,212
E5	0,062	0,087	0,250	0,285

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca yüksekliği için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.49’da, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.50’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.39’da verilmiştir.

Çizelge 7.40 PBAHS için emisyon şiddet ortalama ağırlıklar

E	ORT.AĞIRLIK			
E1	0,136	0,178	0,172	0,203
E2	0,239	0,274	0,074	0,100
E3	0,193	0,233	0,135	0,182
E4	0,193	0,238	0,153	0,210
E5	0,051	0,076	0,270	0,304

Tehlike gruplarından biri olan emisyon için ortalama şiddet ağırlıkları Çizelge 7.40’da verilmiştir.

Çizelge 7.41 PBAHS için gürültü şiddet ağırlıklar

G	AĞIRLIK			
G1	0,094	0,119	0,116	0,139
G2	0,158	0,181	0,044	0,065
G3	0,071	0,101	0,135	0,160
G4	0,097	0,126	0,104	0,129
G5	0,078	0,103	0,122	0,145
G6	0,106	0,124	0,091	0,116
G7	0,086	0,104	0,108	0,133
G8	0,116	0,141	0,088	0,113

Çizelge 7.42 PBAHS için anma akımı şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,080	0,116	0,185	0,218
EL2	0,157	0,185	0,125	0,155
EL3	0,173	0,206	0,088	0,124
EL4	0,135	0,167	0,131	0,164
EL5	0,115	0,150	0,145	0,180
EL6	0,143	0,176	0,127	0,159

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen anma akımı için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.53’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.54’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.42’de verilmiştir.

Çizelge 7.43 PFAHP için açma akımı şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,087	0,125	0,175	0,209
EL2	0,133	0,169	0,132	0,170
EL3	0,163	0,196	0,106	0,140
EL4	0,150	0,183	0,111	0,147
EL5	0,131	0,168	0,126	0,163
EL6	0,123	0,158	0,139	0,172

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen açma akımı için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.55’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.56’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.43’te verilmiştir.

Çizelge 7.44 PBAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,104	0,137	0,169	0,199
EL2	0,158	0,188	0,113	0,146
EL3	0,162	0,195	0,104	0,140
EL4	0,153	0,181	0,122	0,151
EL5	0,121	0,154	0,145	0,176
EL6	0,112	0,145	0,157	0,187

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen topraklama, yalıtım direnci için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.57’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.58’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.44’te verilmiştir.

Çizelge 7.45 PBAHS için empedans şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK			
EL1	0,053	0,081	0,204	0,237
EL2	0,204	0,237	0,053	0,081
EL3	0,172	0,207	0,090	0,130
EL4	0,148	0,189	0,113	0,156
EL5	0,113	0,156	0,148	0,189
EL6	0,090	0,130	0,172	0,207

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen empedans için şiddet açısından ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.59’da, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.60’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.45’te verilmiştir.

Çizelge 7.46 PBAHS için elektrik şiddet ortalama ağırlıklar

EL	ORT.AĞIRLIK			
EL1	0,081	0,115	0,183	0,215
EL2	0,163	0,195	0,106	0,138
EL3	0,168	0,201	0,097	0,134
EL4	0,147	0,180	0,119	0,155
EL5	0,120	0,157	0,141	0,177
EL6	0,117	0,152	0,149	0,181

Tehlike gruplarından biri olan elektrik için ortalama şiddet ağırlıkları Çizelge 7.46’da verilmiştir.

Çizelge 7.47 Önerilen model için PBAHS sonuçları

Ağırlık	Olasılık	Şiddet	Olasılık (O)	Şiddet (Ş)	R=O*Ş
B1	0,0288895	0,0319889	3	3	9
B2	0,0359620	0,0382263	4	4	16
B3	0,0292252	0,0342594	3	3	9
B4	0,0293072	0,0311869	3	3	9
B5	0,0306547	0,0340662	3	3	9
B6	0,0312662	0,0313769	3	3	9
B7	0,0319874	0,0307201	3	3	9
B8	0,0308890	0,0334917	3	3	9
A1	0,0305454	0,0355994	3	4	12
A2	0,0297896	0,0309706	3	3	9
A3	0,0257092	0,0315330	2	3	6
A4	0,0405810	0,0355366	4	4	16
A5	0,0295181	0,0301873	3	3	9
E1	0,0311648	0,0304890	3	3	9
E2	0,0435201	0,0311307	4	3	12
E3	0,0300081	0,0299285	3	3	9
E4	0,0284628	0,0305836	3	3	9
E5	0,0477568	0,0330582	5	3	15
G1	0,0313591	0,0296629	3	3	9
G2	0,0295978	0,0299113	3	3	9
G3	0,0376584	0,0247396	4	2	8
G4	0,0303860	0,0291168	3	3	9
G5	0,0305461	0,0324798	3	3	9
G6	0,0239110	0,0310265	2	3	6
G7	0,0273094	0,0284204	3	3	9
G8	0,0247626	0,0324997	2	3	6
EL1	0,0316309	0,0321433	3	3	9
EL2	0,0332864	0,0271973	3	3	9
EL3	0,0280311	0,0327200	3	3	9
EL4	0,0300465	0,0280349	3	3	9
EL5	0,0253144	0,0307817	2	3	6
EL6	0,0309231	0,0269323	3	3	9

Önerilen model için PBAHS sonuçları Çizelge 7.47’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre manometre büyüklüğü (B2) ve kimyasal koşullar (A4) en kritik faktörler olarak tespit edilmiştir. Bu faktörleri sırasıyla aşırı tehlikeli madde (E5), çevre şartları (A1) ve toz yapıcı madde taşıma (E2) izlemektedir.

Çizelge 7.48 NAHS için kalorifer kazanı olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,141	0,156	0,076	0,099	0,068	0,091
B2	0,140	0,156	0,070	0,086	0,062	0,083
B3	0,103	0,123	0,107	0,137	0,107	0,127
B4	0,106	0,126	0,109	0,147	0,107	0,129
B5	0,124	0,143	0,108	0,138	0,099	0,120
B6	0,102	0,122	0,113	0,150	0,105	0,126
B7	0,064	0,084	0,099	0,133	0,149	0,169
B8	0,069	0,089	0,081	0,110	0,137	0,155

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer kazanı için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.61’ de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.62’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.48’de verilmiştir.

Çizelge 7.49 NAHS için kalorifer kazanı şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,067	0,057	0,079	0,091	0,104	0,044
B2	0,086	0,041	0,060	0,124	0,136	0,029
B3	0,111	0,095	0,113	0,089	0,102	0,088
B4	0,128	0,102	0,121	0,072	0,085	0,080
B5	0,115	0,092	0,111	0,070	0,083	0,092
B6	0,131	0,090	0,109	0,081	0,094	0,075
B7	0,130	0,129	0,147	0,054	0,067	0,083
B8	0,107	0,116	0,133	0,065	0,079	0,081

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer kazanı için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.63’ de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.64’te ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.49’da verilmiştir.

Çizelge 7.50 NAHS için tank olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,150	0,166	0,074	0,097	0,070	0,091
B2	0,144	0,160	0,071	0,087	0,062	0,082
B3	0,103	0,124	0,106	0,135	0,103	0,123
B4	0,106	0,127	0,113	0,150	0,108	0,129
B5	0,096	0,118	0,103	0,132	0,116	0,136
B6	0,104	0,125	0,110	0,147	0,103	0,124
B7	0,067	0,089	0,101	0,135	0,144	0,163
B8	0,070	0,092	0,088	0,117	0,134	0,152

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen tank için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.65’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.66’da ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.50’de verilmiştir.

Çizelge 7.51 NAHS için kalorifer tesisatı olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,130	0,146	0,084	0,120	0,089	0,111
B2	0,132	0,148	0,072	0,088	0,074	0,092
B3	0,113	0,132	0,086	0,111	0,096	0,115
B4	0,085	0,106	0,107	0,142	0,122	0,141
B5	0,061	0,083	0,094	0,121	0,148	0,165
B6	0,109	0,128	0,107	0,148	0,110	0,130
B7	0,102	0,123	0,115	0,153	0,110	0,129
B8	0,116	0,134	0,086	0,116	0,097	0,117

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer tesisatı için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.67’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.68’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.51’de verilmiştir.

Çizelge 7.52 NAHS için kazan dairesi olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,133	0,151	0,091	0,116	0,077	0,098
B2	0,116	0,136	0,098	0,128	0,092	0,113
B3	0,129	0,149	0,098	0,128	0,082	0,103
B4	0,108	0,129	0,098	0,128	0,102	0,123
B5	0,065	0,086	0,088	0,113	0,144	0,163
B6	0,111	0,132	0,094	0,124	0,093	0,115
B7	0,090	0,111	0,102	0,132	0,119	0,139
B8	0,085	0,106	0,102	0,132	0,126	0,146

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kazan dairesi için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.69’ da, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.70’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.52’de verilmiştir.

Çizelge 7.53 NAHS için depolama olasılık ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,043	0,066	0,076	0,101	0,169	0,185
B2	0,184	0,198	0,073	0,090	0,035	0,058
B3	0,111	0,131	0,078	0,103	0,088	0,109
B4	0,123	0,144	0,101	0,138	0,081	0,103
B5	0,095	0,118	0,100	0,132	0,104	0,125
B6	0,086	0,108	0,101	0,138	0,126	0,146
B7	0,110	0,133	0,119	0,160	0,101	0,123
B8	0,078	0,101	0,101	0,137	0,131	0,151

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen depolama için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.71’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.72’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.53’de verilmiştir.

Çizelge 7.54 NAHS için basınçlı kap olasılık ortalama ağırlıklar

B	ORT. AĞIRLIK					
B1	0,119	0,137	0,080	0,107	0,095	0,115
B2	0,143	0,160	0,077	0,096	0,065	0,086
B3	0,112	0,132	0,095	0,123	0,095	0,115
B4	0,106	0,126	0,105	0,141	0,104	0,125
B5	0,088	0,109	0,098	0,127	0,122	0,142
B6	0,102	0,123	0,105	0,141	0,107	0,128
B7	0,087	0,108	0,107	0,143	0,125	0,145
B8	0,084	0,104	0,091	0,123	0,125	0,144

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap için olasılık ortalama ağırlıklar NAHS’ e göre Çizelge 7.54’te verilmiştir.

Çizelge 7.55 NAHS için ofisler olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,138	0,172	0,151	0,197	0,186	0,215
A2	0,160	0,194	0,151	0,197	0,163	0,193
A3	0,099	0,134	0,151	0,197	0,241	0,267
A4	0,294	0,310	0,126	0,156	0,063	0,097
A5	0,155	0,189	0,196	0,254	0,196	0,228

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen ofisler için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.73’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.74’te ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.55’te verilmiştir.

Çizelge 7.56 NAHS için endüstriyel alanlar olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,096	0,130	0,142	0,181	0,244	0,269
A2	0,159	0,191	0,164	0,212	0,175	0,206
A3	0,142	0,175	0,169	0,217	0,196	0,227
A4	0,248	0,274	0,138	0,178	0,093	0,127
A5	0,200	0,230	0,164	0,212	0,138	0,170

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen endüstriyel alanlar için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.75’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.76’da ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.56’da verilmiştir.

Çizelge 7.57 NAHS için iç destek alanları olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,106	0,143	0,153	0,189	0,222	0,250
A2	0,110	0,147	0,157	0,194	0,219	0,248
A3	0,110	0,147	0,157	0,194	0,219	0,247
A4	0,306	0,324	0,145	0,155	0,043	0,079
A5	0,204	0,239	0,204	0,267	0,143	0,176

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen iç destek alanları için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.77’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.78’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.57’de verilmiştir.

Çizelge 7.58 NAHS için gösterim ekranı olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Gösterim ekranı	A1	0,500	0,600	0,600	0,950	0,250	2,900
		0,500	0,700	0,700	1,000	0,350	3,250
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	1,200
		0,500	0,350	0,350	0,000	0,300	1,500
		0,500	0,300	0,300	0,000	0,650	1,750
		0,500	0,400	0,400	0,100	0,750	2,150
	A2	0,300	0,500	0,600	0,950	0,000	2,350
		0,400	0,500	0,700	1,000	0,100	2,700
		0,250	0,500	0,250	0,000	0,000	1,000
		0,350	0,500	0,350	0,000	0,000	1,200
		0,600	0,500	0,300	0,000	0,950	2,350
		0,700	0,500	0,400	0,100	1,000	2,700
	A3	0,300	0,300	0,500	0,600	0,300	2,000
		0,400	0,400	0,500	0,700	0,400	2,400
		0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,500
		0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	1,900
		0,600	0,600	0,500	0,300	0,600	2,600
		0,700	0,700	0,500	0,400	0,700	3,000
	A4	0,000	0,000	0,300	0,500	0,000	0,800
		0,100	0,100	0,400	0,500	0,100	1,200
		0,000	0,000	0,250	0,500	0,000	0,750
		0,000	0,000	0,350	0,500	0,000	0,850
		0,950	0,950	0,600	0,500	0,950	3,950
		1,000	1,000	0,700	0,500	1,000	4,200
	A5	0,650	0,950	0,600	0,950	0,500	3,650
		0,750	1,000	0,700	1,000	0,500	3,950
		0,200	0,000	0,250	0,000	0,500	0,950
		0,300	0,000	0,350	0,000	0,500	1,150
		0,250	0,000	0,300	0,000	0,500	1,050
		0,350	0,100	0,400	0,100	0,500	1,450

çizelge 7.59 NAHS için gösterim ekranı olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,154	0,185	0,185	0,292	0,077
		0,154	0,215	0,215	0,308	0,108
		0,333	0,167	0,167	0,000	0,133
		0,333	0,233	0,233	0,000	0,200
		0,233	0,140	0,140	0,000	0,302
		0,233	0,186	0,186	0,047	0,349
A2		0,111	0,185	0,222	0,352	0,000
		0,148	0,185	0,259	0,370	0,037
		0,208	0,417	0,208	0,000	0,000
		0,292	0,417	0,292	0,000	0,000
		0,222	0,185	0,111	0,000	0,352
		0,259	0,185	0,148	0,037	0,370
A3		0,125	0,125	0,208	0,250	0,125
		0,167	0,167	0,208	0,292	0,167
		0,132	0,132	0,263	0,132	0,132
		0,184	0,184	0,263	0,184	0,184
		0,200	0,200	0,167	0,100	0,200
		0,233	0,233	0,167	0,133	0,233
A4		0,000	0,000	0,250	0,417	0,000
		0,083	0,083	0,333	0,417	0,083
		0,000	0,000	0,294	0,588	0,000
		0,000	0,000	0,412	0,588	0,000
		0,226	0,226	0,143	0,119	0,226
		0,238	0,238	0,167	0,119	0,238
A5		0,165	0,241	0,152	0,241	0,127
		0,190	0,253	0,177	0,253	0,127
		0,174	0,000	0,217	0,000	0,435
		0,261	0,000	0,304	0,000	0,435
		0,172	0,000	0,207	0,000	0,345
		0,241	0,069	0,276	0,069	0,345

Çizelge 7.60 NAHS için gösterim ekranı olasılık ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,111	0,148	0,169	0,214	0,211	0,241
A2	0,147	0,181	0,143	0,167	0,150	0,182
A3	0,203	0,239	0,230	0,301	0,153	0,189
A4	0,310	0,328	0,144	0,154	0,044	0,081
A5	0,066	0,104	0,140	0,164	0,285	0,307

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen gösterim ekranı için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.79’da, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.80’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.60’da verilmiştir.

Çizelge 7.61 NAHS için aydınlatma olasılık ortalama ağırlıklar

A	ORT. AĞIRLIK					
A1	0,113	0,148	0,154	0,195	0,216	0,244
A2	0,144	0,178	0,154	0,192	0,177	0,207
A3	0,139	0,174	0,177	0,227	0,202	0,232
A4	0,290	0,309	0,138	0,161	0,061	0,096
A5	0,156	0,191	0,176	0,224	0,190	0,220

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma için NAHS yöntemine göre ortalama olasılık ağırlıklar Çizelge 7.61’de verilmiştir.

Çizelge 7.62 NAHS için baca gazı hızı olasılık ağırlıklar

E	AĞIRLIK					
E1	0,175	0,207	0,185	0,240	0,169	0,203
E2	0,248	0,274	0,149	0,185	0,089	0,124
E3	0,163	0,192	0,149	0,185	0,158	0,191
E4	0,192	0,223	0,177	0,232	0,148	0,182
E5	0,069	0,103	0,136	0,158	0,280	0,300

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca gazı hızı için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.81’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.82’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.62’de verilmiştir.

Çizelge 7.63 NAHS için baca yüksekliği olasılık ağırlıklar

E	AĞIRLIK					
E1	0,107	0,143	0,165	0,206	0,222	0,251
E2	0,280	0,303	0,143	0,167	0,062	0,099
E3	0,222	0,251	0,165	0,206	0,107	0,143
E4	0,170	0,204	0,192	0,253	0,170	0,204
E5	0,062	0,099	0,143	0,167	0,280	0,303

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca yüksekliği için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.83’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.84’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.63’te verilmiştir.

Çizelge 7.64 NAHS için emisyon olasılık ortalama ağırlıklar

E	ORT. AĞIRLIK					
E1	0,141	0,175	0,175	0,223	0,195	0,227
E2	0,264	0,289	0,146	0,176	0,075	0,111
E3	0,192	0,222	0,157	0,196	0,132	0,167
E4	0,181	0,214	0,185	0,243	0,159	0,193
E5	0,065	0,101	0,139	0,163	0,280	0,302

NAHS yöntemi çözümü açısından emisyon olasılık ortalama ağırlıklar Çizelge 7.64’te sunulmuştur.

Çizelge 7.65 NAHS için gürültü olasılık ağırlıklar

G	AĞIRLIK					
G1	0,091	0,113	0,113	0,151	0,119	0,140
G2	0,174	0,189	0,077	0,096	0,045	0,067
G3	0,073	0,095	0,108	0,145	0,144	0,164
G4	0,100	0,121	0,110	0,147	0,108	0,129
G5	0,076	0,098	0,086	0,109	0,129	0,147
G6	0,117	0,137	0,086	0,109	0,091	0,111
G7	0,087	0,109	0,098	0,128	0,115	0,135
G8	0,118	0,138	0,089	0,114	0,088	0,108

NAHS yöntemi çözümü açısından gürültü olasılık ortalama ağırlıklar Çizelge 7.65’te sunulmuştur.

Çizelge 7.66 NAHS için anma akımı olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,076	0,104	0,114	0,145	0,207	0,230
EL2	0,168	0,193	0,141	0,182	0,123	0,151
EL3	0,182	0,204	0,114	0,145	0,090	0,119
EL4	0,147	0,173	0,136	0,178	0,130	0,158
EL5	0,128	0,155	0,132	0,173	0,148	0,176
EL6	0,145	0,171	0,136	0,178	0,139	0,166

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen anma akımı için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.87’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.88’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.66’da verilmiştir.

Çizelge 7.67 NAHS için açma akımı olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,076	0,104	0,114	0,145	0,207	0,230
EL2	0,168	0,193	0,141	0,182	0,123	0,151
EL3	0,182	0,204	0,114	0,145	0,090	0,119
EL4	0,147	0,173	0,136	0,178	0,130	0,158
EL5	0,128	0,155	0,132	0,173	0,148	0,176
EL6	0,145	0,171	0,136	0,178	0,139	0,166

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen açma akımı için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.89’da, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.90’da ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.67’de verilmiştir.

Çizelge 7.68 NAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,100	0,127	0,129	0,167	0,185	0,210
EL2	0,168	0,193	0,129	0,167	0,114	0,141
EL3	0,170	0,195	0,125	0,163	0,111	0,139
EL4	0,165	0,191	0,132	0,170	0,117	0,144
EL5	0,127	0,154	0,129	0,167	0,148	0,174
EL6	0,113	0,140	0,129	0,167	0,166	0,191

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen topraklama, yalıtım direnci için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.91’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.92’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.68’de verilmiştir.

Çizelge 7.69 NAHS için empedans olasılık ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,056	0,086	0,114	0,140	0,228	0,249
EL2	0,227	0,248	0,114	0,139	0,055	0,086
EL3	0,187	0,213	0,131	0,169	0,088	0,118
EL4	0,131	0,161	0,145	0,196	0,147	0,175
EL5	0,149	0,178	0,141	0,191	0,128	0,157
EL6	0,085	0,115	0,128	0,165	0,190	0,215

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen empedans için NAHS yöntemi çözümü açısından olasılık ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.93’de, normalize olasılık matrisleri Çizelge A.94’de ve olasılık ağırlıkları Çizelge 7.69’da verilmiştir.

Çizelge 7.70 NAHS için elektrik olasılık ortalama ağırlıklar

EL	ORT. AĞIRLIK					
EL1	0,077	0,105	0,118	0,149	0,207	0,230
EL2	0,183	0,207	0,131	0,167	0,104	0,133
EL3	0,180	0,204	0,121	0,155	0,095	0,124
EL4	0,147	0,174	0,138	0,180	0,131	0,159
EL5	0,133	0,160	0,134	0,176	0,143	0,171
EL6	0,122	0,149	0,132	0,172	0,158	0,185

NAHS yöntemi çözümü açısından elektrik olasılık ortalama ağırlıklar Çizelge 7.70’de sunulmuştur.

Çizelge 7.71 NAHS için tank şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,088	0,109	0,096	0,126	0,125	0,144
B2	0,137	0,156	0,094	0,124	0,076	0,097
B3	0,122	0,141	0,098	0,128	0,085	0,106
B4	0,120	0,139	0,096	0,126	0,088	0,109
B5	0,079	0,100	0,097	0,127	0,134	0,153
B6	0,097	0,118	0,104	0,137	0,115	0,136
B7	0,124	0,143	0,095	0,125	0,084	0,105
B8	0,073	0,094	0,080	0,106	0,132	0,149

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen tank için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.95’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.96’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.71’de verilmiştir.

Çizelge 7.72 NAHS için kalorifer tesisatı şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,130	0,146	0,084	0,120	0,089	0,111
B2	0,132	0,148	0,072	0,088	0,074	0,092
B3	0,113	0,132	0,086	0,111	0,096	0,115
B4	0,085	0,106	0,107	0,142	0,122	0,141
B5	0,061	0,083	0,094	0,121	0,148	0,165
B6	0,109	0,128	0,107	0,148	0,110	0,130
B7	0,102	0,123	0,115	0,153	0,110	0,129
B8	0,116	0,134	0,086	0,116	0,097	0,117

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kalorifer tesisatı için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.97’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.98’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.72’de verilmiştir.

Çizelge 7.73 NAHS için kazan dairesi şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,144	0,160	0,075	0,099	0,058	0,080
B2	0,134	0,154	0,104	0,140	0,078	0,100
B3	0,152	0,171	0,095	0,128	0,064	0,086
B4	0,097	0,119	0,103	0,139	0,109	0,130
B5	0,080	0,102	0,096	0,125	0,128	0,148
B6	0,082	0,103	0,094	0,127	0,126	0,146
B7	0,078	0,100	0,091	0,123	0,128	0,148
B8	0,068	0,090	0,087	0,119	0,143	0,162

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen kazan dairesi için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.99’ da, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.100’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.73’te verilmiştir.

Çizelge 7.74 NAHS için depolama şiddet ağırlıklar

B	AĞIRLIK					
B1	0,043	0,066	0,076	0,101	0,169	0,185
B2	0,184	0,198	0,073	0,090	0,035	0,058
B3	0,111	0,131	0,078	0,103	0,088	0,109
B4	0,123	0,144	0,101	0,138	0,081	0,103
B5	0,095	0,118	0,100	0,132	0,104	0,125
B6	0,086	0,108	0,101	0,138	0,126	0,146
B7	0,110	0,133	0,119	0,160	0,101	0,123
B8	0,078	0,101	0,101	0,137	0,131	0,151

Tehlike gruplarından biri olan basınçlı kap başlığı altında değerlendirilen depolama için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.101’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.102’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.74’te verilmiştir.

Çizelge 7.75 NAHS için basınçlı kap şiddet ortalama ağırlıklar

B	ORT. AĞIRLIK					
B1	0,109	0,128	0,082	0,109	0,102	0,122
B2	0,146	0,163	0,083	0,106	0,065	0,086
B3	0,120	0,139	0,093	0,121	0,088	0,109
B4	0,106	0,127	0,103	0,138	0,101	0,123
B5	0,088	0,109	0,099	0,129	0,123	0,142
B6	0,095	0,116	0,104	0,140	0,116	0,137
B7	0,096	0,117	0,104	0,139	0,114	0,135
B8	0,081	0,102	0,087	0,118	0,128	0,147

NAHS yöntemi çözümü açısından basınçlı kap şiddet ortalama ağırlıkları Çizelge 7.75’ te sunulmuştur.

Çizelge 7.76 NAHS için ofisler şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,138	0,172	0,151	0,197	0,186	0,215
A2	0,160	0,194	0,151	0,197	0,163	0,193
A3	0,099	0,134	0,151	0,197	0,241	0,267
A4	0,294	0,310	0,126	0,156	0,063	0,097
A5	0,155	0,189	0,196	0,254	0,196	0,228

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen ofisler için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.103’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.104’te ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.76’da verilmiştir.

Çizelge 7.77 NAHS için endüstriyel alanlar şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,088	0,125	0,145	0,193	0,258	0,284
A2	0,116	0,152	0,149	0,197	0,211	0,240
A3	0,194	0,228	0,192	0,253	0,146	0,180
A4	0,298	0,316	0,127	0,159	0,056	0,091
A5	0,143	0,178	0,149	0,197	0,176	0,206

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen endüstriyel alanlar için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge

A.105’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.106’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.77’de verilmiştir.

Çizelge 7.78 NAHS için iç destek alanları şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,106	0,143	0,153	0,189	0,222	0,250
A2	0,110	0,147	0,157	0,194	0,219	0,248
A3	0,110	0,147	0,157	0,194	0,219	0,247
A4	0,306	0,324	0,145	0,155	0,043	0,079
A5	0,204	0,239	0,204	0,267	0,143	0,176

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen iç destek alanları için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.107’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.108’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.78’de verilmiştir.

Çizelge 7.79 NAHS için gösterim ekranı şiddet ağırlıklar

A	AĞIRLIK					
A1	0,088	0,124	0,162	0,203	0,249	0,275
A2	0,188	0,218	0,166	0,212	0,153	0,186
A3	0,143	0,177	0,171	0,216	0,199	0,227
A4	0,284	0,304	0,145	0,172	0,064	0,098
A5	0,142	0,176	0,157	0,197	0,184	0,214

Tehlike gruplarından biri olan aydınlatma başlığı altında değerlendirilen gösterim ekranı için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.109’da, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.110’da ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.79’da verilmiştir.

Çizelge 7.80 NAHS için aydınlatma şiddet ortalama ağırlıklar

A	ORT. AĞIRLIK					
A1	0,105	0,141	0,153	0,196	0,229	0,256
A2	0,144	0,178	0,156	0,200	0,187	0,216
A3	0,136	0,172	0,168	0,215	0,201	0,230
A4	0,295	0,314	0,136	0,161	0,056	0,091
A5	0,161	0,196	0,176	0,229	0,175	0,206

Aydınlatma için NAHS ye göre şiddet ortalama ağırlıklar Çizelge 7.80’de verilmiştir.

Çizelge 7.81 NAHS için baca gazı hızı şiddet ağırlıklar

E	AĞIRLIK					
E1	0,155	0,186	0,143	0,166	0,148	0,181
E2	0,244	0,268	0,143	0,166	0,086	0,124
E3	0,167	0,197	0,175	0,219	0,151	0,187
E4	0,235	0,266	0,220	0,291	0,134	0,172
E5	0,048	0,084	0,147	0,157	0,319	0,335

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca gazı hızı için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.111’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.112’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.81’de verilmiştir.

Çizelge 7.82 NAHS için baca yüksekliği şiddet ağırlıklar

E	AĞIRLIK					
E1	0,107	0,143	0,165	0,206	0,222	0,251
E2	0,280	0,303	0,143	0,167	0,062	0,099
E3	0,222	0,251	0,165	0,206	0,107	0,143
E4	0,170	0,204	0,192	0,253	0,170	0,204
E5	0,062	0,099	0,143	0,167	0,280	0,303

Tehlike gruplarından biri olan emisyon başlığı altında değerlendirilen baca yüksekliği için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.113’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.114’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.82’de verilmiştir.

Çizelge 7.83 NAHS için emisyon şiddet ortalama ağırlıklar

E	ORT. AĞIRLIK					
E1	0,131	0,164	0,154	0,186	0,185	0,216
E2	0,262	0,285	0,143	0,167	0,074	0,111
E3	0,194	0,224	0,170	0,213	0,129	0,165
E4	0,202	0,235	0,206	0,272	0,152	0,188
E5	0,055	0,091	0,145	0,162	0,300	0,319

Emisyon için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ortalama ağırlıklar Çizelge 7.83’de verilmiştir.

Çizelge 7.84 NAHS için gürültü şiddet ağırlıklar

G	AĞIRLIK					
G1	0,091	0,113	0,113	0,151	0,119	0,140
G2	0,174	0,189	0,077	0,096	0,045	0,067
G3	0,073	0,095	0,108	0,145	0,144	0,164
G4	0,100	0,121	0,110	0,147	0,108	0,129
G5	0,076	0,098	0,086	0,109	0,129	0,147
G6	0,117	0,137	0,086	0,109	0,091	0,111
G7	0,087	0,109	0,098	0,128	0,115	0,135
G8	0,118	0,138	0,089	0,114	0,088	0,108

Gürültü için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ortalama ağırlıklar Çizelge 7.84'te verilmiştir.

Çizelge 7.85 NAHS için anma akımı şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,076	0,104	0,114	0,145	0,207	0,230
EL2	0,168	0,193	0,141	0,182	0,123	0,151
EL3	0,182	0,204	0,114	0,145	0,090	0,119
EL4	0,147	0,173	0,136	0,178	0,130	0,158
EL5	0,128	0,155	0,132	0,173	0,148	0,176
EL6	0,145	0,171	0,136	0,178	0,139	0,166

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen anma akımı için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.117'de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.118'de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.85'te verilmiştir.

Çizelge 7.86 NAHS için açma akımı şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,094	0,121	0,125	0,164	0,189	0,214
EL2	0,151	0,177	0,129	0,168	0,134	0,161
EL3	0,171	0,196	0,129	0,168	0,113	0,140
EL4	0,152	0,178	0,129	0,168	0,126	0,152
EL5	0,134	0,160	0,125	0,164	0,144	0,170
EL6	0,142	0,168	0,129	0,168	0,137	0,163

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen açma akımı için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.119'da, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.120'de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.86'da verilmiştir.

Çizelge 7.87 NAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,100	0,127	0,129	0,167	0,185	0,210
EL2	0,168	0,193	0,129	0,167	0,114	0,141
EL3	0,170	0,195	0,125	0,163	0,111	0,139
EL4	0,165	0,191	0,132	0,170	0,117	0,144
EL5	0,127	0,154	0,129	0,167	0,148	0,174
EL6	0,113	0,140	0,129	0,167	0,166	0,191

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında değerlendirilen topraklama, yalıtım direnci için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.121’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.122’de ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.87’de verilmiştir.

Çizelge 7.88 NAHS için empedans şiddet ağırlıklar

EL	AĞIRLIK					
EL1	0,056	0,086	0,112	0,137	0,226	0,247
EL2	0,228	0,249	0,112	0,137	0,057	0,088
EL3	0,186	0,212	0,129	0,166	0,087	0,117
EL4	0,150	0,178	0,147	0,197	0,128	0,157
EL5	0,115	0,145	0,147	0,197	0,169	0,197
EL6	0,101	0,131	0,129	0,166	0,168	0,194

Tehlike gruplarından biri olan elektrik başlığı altında empedans için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ikili karşılaştırma matrisleri Çizelge A.123’de, normalize şiddet matrisleri Çizelge A.124’te ve şiddet ağırlıkları Çizelge 7.88’de verilmiştir.

Çizelge 7.89 NAHS için elektrik şiddet ortalama ağırlıklar

EL	ORT. AĞIRLIK					
EL1	0,081	0,110	0,120	0,153	0,202	0,225
EL2	0,179	0,203	0,128	0,163	0,107	0,135
EL3	0,177	0,202	0,124	0,160	0,100	0,128
EL4	0,153	0,180	0,136	0,178	0,125	0,153
EL5	0,126	0,153	0,133	0,175	0,152	0,179
EL6	0,125	0,152	0,131	0,170	0,152	0,179

Gürültü için NAHS yöntemi çözümü açısından şiddet ortalama ağırlıklar Çizelge 7.89’da verilmiştir.

Çizelge 7.90 Önerilen model için NAHS sonuçları

Ağırlık	Olasılık	Şiddet	Olasılık (O)	Şiddet (Ş)	R=O*Ş
B1	0,03	0,03	3	3	9
B2	0,03	0,04	3	4	12
B3	0,03	0,03	3	3	9
B4	0,04	0,03	4	3	12
B5	0,02	0,03	2	3	6
B6	0,03	0,03	3	3	9
B7	0,03	0,03	3	3	9
B8	0,03	0,03	2	3	6
A1	0,06	0,02	5	2	10
A2	0,06	0,03	5	2	10
A3	0,05	0,03	5	2	10
A4	0,06	0,02	5	2	10
A5	0,05	0,03	5	3	15
E1	0,04	0,03	4	3	12
E2	0,05	0,03	5	3	15
E3	0,04	0,03	4	3	12
E4	0,04	0,03	4	3	12
E5	0,03	0,03	3	3	9
G1	0,03	0,03	3	3	9
G2	0,04	0,03	4	3	12
G3	0,03	0,03	3	3	9
G4	0,03	0,03	3	3	9
G5	0,02	0,03	2	3	6
G6	0,02	0,03	2	3	6
G7	0,02	0,03	2	3	6
G8	0,02	0,03	2	3	6
EL1	0,01	0,04	1	4	4
EL2	0,01	0,04	1	4	4
EL3	0,01	0,04	1	4	4
EL4	0,01	0,04	1	4	4
EL5	0,01	0,03	1	3	3
EL6	0,01	0,03	1	3	3

Önerilen model için NAHS sonuçları Çizelge 7.90'da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sırasıyla toz yapıcı madde taşıma (E2), kalibrasyon (A5) en kritik faktörler ve yine sırasıyla manometre büyüklüğü (B2), emniyet valfi (B4), toz (E1), atık gaz (E3), organik & inorganik gaz (E4) ve gürültü faaliyet konusu (G2), kritik faktörler olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar göstermektedir ki asfalt üretim sürecinde fabrikada bulunan birbirinden farklı tehlike kaynakları çalışanlar için geniş bir yelpazede risk oluşturmakta, her bir tehlike kaynağı için tedbirlerin hassasiyetle uygulanması gerekmektedir. Toz yapıcı madde taşımada kullanılan araçların kapalı tutulması, araç-gereçlerin kalibrasyonlarının düzenli

takibi, manometre, emniyet valfi gibi kritik noktalardaki araç gereçlerin yönetmeliklere uygun olarak kullanılması ve periyodik kontrollerinin yapılması, çalışma alanında oluşan atık gazın ve tozun tahliyesinde ekstra tedbirler alınması, gürültü ölçümlerinin düzenli olarak yapılması, gürültüye maruziyette kişisel koruyucu donanımların kullanılmasına daha fazla özen gösterilmesi gibi tedbirler bu tehlike gruplarına karşı alınabilecek önlemlerdir.

7.3 Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, bir problemde katsayı değerlerinde yapılan değişikliklerin problemin çözümü üzerinde yaptığı etkidir. Kriter ağırlıkları belirlenirken kişisel yargılar karar modeline etki etmektedir. Farklı ortamlarda veya farklı uzmanlar tarafından farklı yargılar verilebileceğinden nihai sonucun kişisel yargılardan ne kadar etkilendiğini anlamak amacıyla çalışmada duyarlılık analizi yapılmıştır.

Çizelge 7.91 PBAHS için duyarlılık analizi senaryoları

	Orijinal	Senaryo 1	Senaryo 2
B1	9	6	9
B2	16	12	16
B3	9	6	9
B4	9	6	9
B5	9	6	9
B6	9	6	9
B7	9	6	9
B8	9	6	9
A1	12	16	12
A2	9	12	9
A3	6	9	6
A4	16	20	16
A5	9	9	9
E1	9	9	6
E2	12	12	9
E3	9	9	6
E4	9	9	6
E5	15	15	12
G1	9	9	6
G2	9	9	6
G3	8	8	6
G4	9	9	6
G5	9	9	6
G6	6	6	3
G7	9	9	6
G8	6	6	3
EL1	9	9	9
EL2	9	9	9

Çizelge 7.91 PBAHS için duyarlılık analizi senaryoları (devamı)

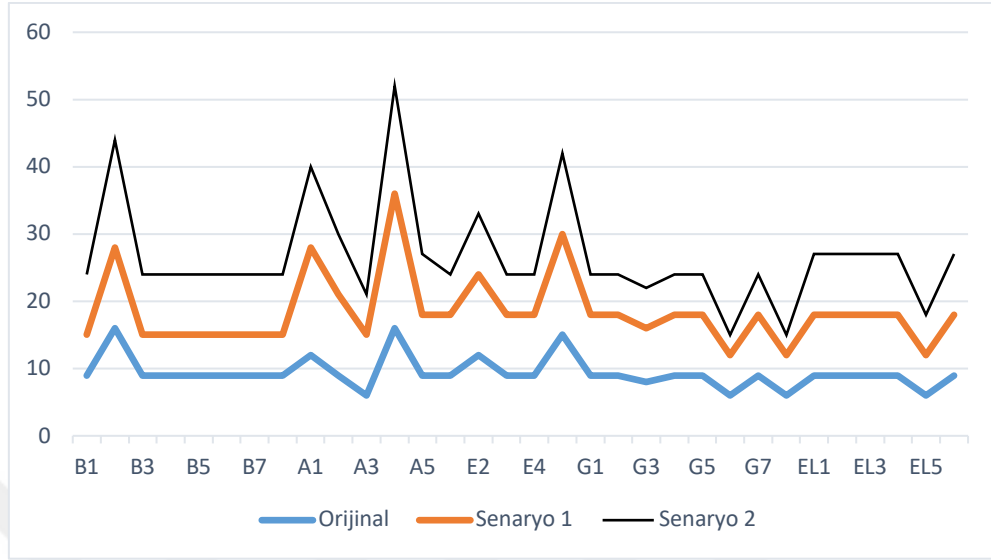
EL3	9	9	9
EL4	9	9	9
EL5	6	6	6
EL6	9	9	9

Çizelge 7.92 NAHS için duyarlılık analizi senaryoları

	Orijinal	Senaryo 1	Senaryo 2
B1	9	6	9
B2	12	8	12
B3	9	6	9
B4	12	9	12
B5	6	3	6
B6	9	6	9
B7	9	6	9
B8	6	3	6
A1	10	10	10
A2	10	10	10
A3	10	10	10
A4	10	10	10
A5	15	15	15
E1	12	9	12
E2	15	12	15
E3	12	9	12
E4	12	9	12
E5	9	6	9
G1	9	9	9
G2	12	12	12
G3	9	9	9
G4	9	9	9
G5	6	6	6
G6	6	6	6
G7	6	6	6
G8	6	6	6
EL1	4	4	8
EL2	4	4	8
EL3	4	4	8
EL4	4	4	8
EL5	3	3	6
EL6	3	3	6

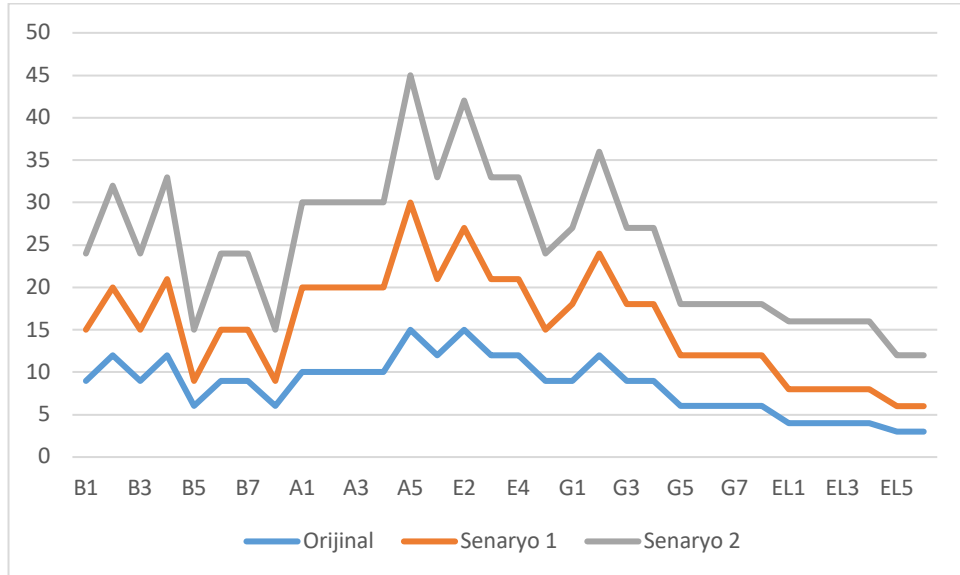
Bu senaryolar doğrultusunda diğer tüm faktörler sabit bırakılarak karar modeli yeniden çalıştırılmış ve her bir senaryo için nihai sonucun nasıl değiştiği PBAHS için Şekil 7.2' de

gösterilmiştir. Grafikten de anlaşılacağı üzere, kriter ağırlıklarındaki değişim nihai sıralamayı anlamlı bir oranda etkilememiştir.



Şekil 7.2 PBAHS için duyarlılık analizi

Bu senaryolar doğrultusunda diğer tüm faktörler sabit bırakılarak karar modeli yeniden çalıştırılmış ve her bir senaryo için nihai sonucun nasıl değiştiği NAHS için Şekil 7.3' te gösterilmiştir. Grafikten de anlaşılacağı üzere, kriter ağırlıklarındaki değişim nihai sıralamayı anlamlı bir oranda etkilememiştir.



Şekil 7.3 NAHS için duyarlılık analizi

SONUÇ VE ÖNERİLER

Risk değerlendirmesi, işyerinde var olabilecek veya dışarıdan doğabilecek tehlikelerin ve bu tehlikelerin riske dönüşmesine neden olan faktörlerin analizi, derecelendirilmesi ve kontrol önlemlerinin belirlenmesinin tanımlanmasıdır. Risk değerlendirmesi; tüm işyerleri için kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, alınacak tedbirlere karar verme, raporlama, gerçekleştirilen faaliyetlerin güncellenmesi ve ihtiyaç halinde yenileme aşamaları sırasıyla izlenerek uygulanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında risk değerlendirmesi hem çalışan sağlığının korunması hem de işin sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir. İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi, sınıflandırılması zor olan birçok farklı parametre içeren çok karmaşık bir süreçtir. İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmelerinde bulanık mantığın kullanılmasının en önemli nedeni bu karmaşık durum için en uygun çözümü üretme amacıdır.

Bu çalışmada bulanık mantığın kullanılması, söz konusu kriterlerin karar vericiler açısından değerlendirme adına çok çeşitli olması ve birbiri ile ilgili ya da birbirinden bağımsız çok fazla risk faktörü bulunması nedeniyle önemlidir. Verilerin elde edildiği fabrika asfalt üretimi esnasında çalışanı direkt ya dolaylı olarak etkileyen birçok tehlikeye de ev sahipliği yapmaktadır. Bu tehlikeler kimi zaman iç içe geçmiş iş akışlarında kimi zaman da birbirinden bağımsız yapılan işlerde değişik sıklıkta ve olasılıkla çalışanın karşına çıkmaktadır. Bulanık mantık sistemlerinin en yeni iki modeli olan PBAHS ve NAHS'nin bu çalışmada kullanılması, karar verme sürecini kolaylaştırmıştır.

Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmada hibrit bulanık risk değerlendirme yaklaşımı sunulmuştur. Bu yaklaşım, kosinüs benzerliği entegre edilmiş PBAHS yönteminin NAHS ile karşılaştırılmasını içermektedir. Önerilen yaklaşım, bir asfalt üretim fabrikasından alınan veriler üzerinde uygulanmakta ve sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Önerilen yöntem, uzmanların tespitlerini içeren riskleri başarılı bir şekilde değerlendirmektedir. Önerilen yöntemin analizinin sonucu olarak gözlem gerektiren, anında harekete geçilmesi gereken veya sürecin durdurulmasını gerektiren riskler belirlenmiştir. Önerilen yeni yaklaşımdaki temel fark, bu yaklaşımın daha doğru bir risk değerlendirmesini kolaylaştıracak şekilde sisteme entegre edilmesidir. PBAHS ye göre sırasıyla manometre büyüklüğü (B2), kimyasal koşullar (A4) ve aşırı tehlikeli madde (E5), toz-ajan transportu (E2) ve çevre koşulları (A1) en kritik faktörler iken, fiziksel koşullar (A3), hava koşulları (G6), arka plan gürültü kaynakları (G8) en az kritik faktörler olarak tespit edilmiştir.

NAHS çözümlerine göre kalibrasyon (A5), toz-ajan transportu (E2), manometre büyüklüğü (B2), emniyet valfi (B4), toz (E1) ve inorganik & organik gaz (E4) en kritik faktörler olarak tespit edilmiştir. Manometre büyüklüğü (B2) ve toz ajan transportu (E2) kriterleri, çalışmada kullanılan her iki yöntem için en kritik faktörlerdir. Kimyasal koşullar (A4), çevre koşulları (A1) ve aşırı tehlikeli madde (E5) kriterleri, PBAHS ye göre önemli kritik faktörlerdir; kalibrasyon (A5), toz (E1) ve inorganik ve organik gaz (E4) ise NAHS yöntemine göre kritik öneme sahiptir. Olasılık ve şiddet açısından değerlendirilen kriterlerden her iki yöntemde de sonuçlarda en kritik faktörlerde benzerlik saptanmış; kritiklik düzeyi azaldıkça iki yöntem sonuçları arasında bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışma alanının fazla belirsizlik içerdiği durumlarla mücadele etmede PBAHS ve NAHS yöntemleri etkili olduğundan karar vericilerin karar verme süreçleri boyunca objektif değerlendirme yapabilmeleri adına bu yöntemler tercih edilmiş; her iki yöntemle çözüm yapılarak çift taraflı kontrol sağlanması amaçlanmış, çalışmada kosinüs benzerliği yönteme dahil edilerek de kullanıcıların ikili karşılaştırmalarda subjektif skora yerine, objektif bir skora yapmasına imkan verme ve tutarlılığı artırma hedeflenmiştir. Çalışmada önerilen her iki yöntem için en kritik faktörlerde benzer sonuçlar elde edilmesi çalışmanın tutarlılığına dair bilgi vermiş; bir nevi çift taraflı kontrol yapılarak en hassas sonuçların elde edilmesi için çalışılmıştır.

İşyerinde alınan tedbirlerin etkili olması doğru tespit sonucu belirlenen tedbirlerin hayata geçirilmesi ile ilgilidir ve ancak tedbirler bu şekilde çalışanın sağlığını korumaya, işin devamlılığını sağlamaya yardımcı olabilirler. İşte bu yüzden işyerinde risk analizi yapmak, riskleri belirlemek ve uygun çözümler üretmek büyük önem taşımaktadır.

Gelecek çalışmalar için, çok üyelikli, sezgisel vb. gibi diğer bulanık kümelerle dayanan yeni bir risk değerlendirme yöntemleri geliştirilebilir ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir. Ayrıca, bu çalışmada önerilen metodoloji başka alanlarda da risk değerlendirme adına kullanılabilir.



KAYNAKLAR

- [1] Pinto, A., Nunes, I.L. ve Ribeiro, R.A., (2010). Qualitative Model for Risk Assessment in Construction Industry: A Fuzzy Logic Approach, 314, Springer, Heidelberg, Berlin.
- [2] Ozek, M.B. ve Akulut, Z.H., (2008). "A Software Tool: Type-2 Fuzzy Logic Toolbox", Computer Applications in Engineering Education 16(2):137-146.
- [3] Görener, A., Ayvaz, B., Kuşakcı, A.O. ve Altınok, E., (2017). "A Hybrid Type-2 Fuzzy Based Supplier Performance Evaluation Methodology: The Turkish Airlines Technic Case", Applied Soft Computing 56:436-445.
- [4] Tooranloo, H.S, Azadi, M.H. ve Sayyahpoor, A., (2017). "Analyzing Factors Affecting Implementation Success of Sustainable Human Resource Management (SHRM) Using a Hybrid Approach of FAHP and Type-2 Fuzzy DEMATEL", Journal of Cleaner Production 162:1252-1265.
- [5] Bobillo, F. ve Straccia, U., (2017). "Generalizing Type-2 Fuzzy Ontologies and Type-2 Fuzzy Description Logics", International Journal of Approximate Reasoning, 87: 40-66.
- [6] Siminski, K., (2017). "Interval Type-2 Neuro-Fuzzy System With Implication-Based Inference Mechanism", Expert Systems with Applications, 79:140-152.
- [7] Bajestani, N.S, Kamyad, A.V, Esfahani, E.N ve Zare, A., (2018). "Prediction of Retinopathy in Diabetic Patients Using Type-2 Fuzzy Regression Model", European Journal of Operational Research, 264(3):859-869.
- [8] Vella, V. ve Wing, L.N., (2016). "Improving Risk-Adjusted Performance in High Frequency Trading Using Interval Type-2 Fuzzy Logic", Expert Systems with Applications 55:70–86.
- [9] Khooban, M.H, Vafamand, N., Liaghat, A. ve Dragicevic, T., (2016). "An Optimal General Type-2 Fuzzy Controller for Urban Traffic Network", ISA Transactions 66:335–343.
- [10] Ayhan, M.B., (2017). "An Integrated Hesitant Fuzzy AHP and TOPSIS Approach for Selecting Summer Sport School", Sakarya University Journal of Science 22:269-284.

- [11] İlbarhar, E., Karaşan, A., Çebi, S. ve Kahraman, C., (2018). "A Novel Approach to Risk Assessment for Occupational Health and Safety Using Pythagorean Fuzzy AHP & Fuzzy Inference System", *Safety Science* 103:124–136.
- [12] Bolturk, E. ve Kahraman, C., (2018). "A Novel Interval-Valued Neutrosophic AHP with Cosine Similarity Meseasure", *Soft Computing*, 15:4941-4958.
- [13] Kuşan, H., Aytekin, O. ve Özdemir, İ., (2016). "İnşaat Projelerinde Risklerin Bulanık Mantık Modeli İle Değerlendirilmesi", *Engineering Sciences*, 11 (1):1-14.
- [14] Zile, M., (2015). "İş Güvenliği Risk Değerlendirme Analiz Modellemesi ve Yazılımının Bulanık Mantıkla Oluşturulması", *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Dergisi*, 30 (2):267-273.
- [15] Gürcanlı, E. ve Müngen, U., (2007). "İnşaat Şantiyelerine Özgü Bir İş Güvenliği Risk Analizi Yöntemi", 4. İnşaat Yönetim Kongresi, 30-31 Ekim 2007, İstanbul.
- [16] Durmaz, R.C., (2010). İnşaat Sektöründe Bulanık Risk Değerlendirmesi Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [17] Akyar, H., (2016). "Bir Üretim Sistemi İçin Üçgenin İç Teğet Çemberi Merkezi Yardımıyla Bulanık Risk Analizi", *Politeknik Dergisi*, 19 (4):519-530.
- [18] Efe, B., Yerlikaya, M.A. ve Efe, Ö.F., (2016). "İş Güvenliğinde Bulanık PROMETHEE Yöntemiyle Hata Türleri ve Etkilerinin Analizi: Bir İnşaat Firmasında Uygulama", *GÜFBET/GUSTIJ*, 6(2):126-137.
- [19] Şişman, B., (2017). "Hata Türü Ve Etkileri Analizinde Bulanık AHP ve Bulanık VIKOR Yöntemleri İle Otomotiv Sektöründe Risk Değerlendirmesi", *M. A. Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18):234-250.
- [20] Wang, L.E., Liu, H.C. ve Quan, M.Y., (2016). "Evaluating The Risk of Failure Modes With a Hybrid MCDM Model Under Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Environments", *Computers & Industrial Engineering* 102:175–185.
- [21] Atalay, K.D., Can, G.F. ve Eraslan, E., (2018). "Evaluation of Effect of Different Membership Functions on Risk Assessment". *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 24(3):373-385.
- [22] Mure, S., Demichela, M. Ve Piccinini, N., (2006). "Assessment of The Risk of Occupational Accidents Using a Fuzzy Approach", *Cognition Technology & Work*, 8:103-112.
- [23] Azadeh, A., Saberi, M. Ve Rouzbahman, M., (2015). "A Neuro-Fuzzy Algorithm For Assessment of Health, Safety, Environment and Ergonomics In a Large Petrochemical Plant", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 34:100-114.
- [24] The World Health Organization, Sağlık Tanımı, www.who.int, 20 Eylül 2018.
- [25] The World Health Organization, Quality of Life Assessment (WHOQOL) User Manual, Division of Mental Health and Prevention of Substance Abuse, www.who.int, 20 Eylül 2018.
- [26] Kurt, S., (2015). "Toplumsal Güvenliğin Yükselişi", *The Journal of Academic Social Science Studies*, 37:459-476.

- [27] Özasan, B.Ö., (2011). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerde Bir Araştırma, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [28] T.C. Resmî Gazete, 1593 Sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu, (1489), 24.4.1930, 143.
- [29] T.C. Resmî Gazete, 1580 Sayılı Belediye Kanunu, (1471), 14.04.1930, 8822.
- [30] Koç, T.S., (2015). İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Örgütsel Güven ve İş Tatminine Etkisi: Alanya’da Konaklama İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, Antalya.
- [31] Urfalıoğlu, F. ve Genç, T., (2013). "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye’nin Ekonomi Performansının AB üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması", Marmara Üniversitesi İİB Dergisi, 35(2):329-360.
- [32] Mardani, A., Jusoh, A., Nor K. MD., Khalifah, Z., Zakwan, N. ve Valipour, A. (2015). "Multiple Criteria Decision-Making Techniques and Their Applications – A Review of The Literature From 2000 to 2014”, Economic Research-Ekonomiska İstraživanja, 28(1):516-571.
- [33] Yu, P.L., (1985). Multiple Criteria Decision Making Concepts, Techniques and Extensions, First Edition, Springer US, Plenum Press, New York.
- [34] Tepe, S. ve Görener, A., (2014). "Analitik Hiyerarşi Süreci ve Moora Yöntemlerinin Personel Seçiminde Uygulanması", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13(25):1-14.
- [35] Kılıç, M., (2015). Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Bulanık Tabanlı Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [36] Dağdeviren, M. ve Eraslan, E., (2008). "PROMETHEE Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi", Gazi Üniversitesi Mühendis ve Mimarlar Dergisi, 23(1):69-75.
- [37] Karaatlı, M., Ömürbek, N. ve Köse, G., (2014). "Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli VIKOR ve TOPSIS yöntemleri ile Futbolcu Performanslarının Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 29(1):25-61.
- [38] Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N., (2010). " ELECTRE ve Bulanık AHP Yöntemleri İle Bir İşletme İçin Bilgisayar Seçimi" 25(2):23-41.
- [39] Karaoğlu, S., (2016). "DEMATEL ve VIKOR Yöntemleriyle Dış Kaynak Seçimi: Otel İşletmesi Örneği", İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi Kırgız-Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü Akademik Bakış Dergisi, 55:9-16.
- [40] Tepe, S. ve Görener, A., (2014). "Analitik Hiyerarşi Süreci ve Moora Yöntemlerinin Personel Seçiminde Uygulanması", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13(25):1-14.
- [41] Gül M., Çelik E., Güneri A.F.ve Gümüş, A.T., (2012). "Simülasyon ile Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme: Bir Hastane Acil Departmanı İçin Senaryo Seçimi Uygulaması", İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 11(22):1-18.

- [42] Liou, T.S ve Wang, J.J., (1992). "Ranking Fuzzy Numbers With Integral Value". Fuzzy Sets and Systems, 50:247-255.
- [43] Kahraman, C., Kaya, İ., ve Şenvar, Ö., (2013). "Healthcare Failure Mode And Effects Analysis Under Fuzziness". Human Ecological Risk Assessment International Journal 19(2):538–552.
- [44] Kılıç, M., (2015). Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Bulanık Tabanlı Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [45] Keskenler M.F. ve Keskenler E.F., (2017). "Bulanık Mantığın Tarihi Gelişimi ", Takvim-i Vekayi, 5(1):1-10.
- [46] Kahraman, C., ve Kaya, İ., (2009). "Fuzzy Process Accuracy Index To Evaluate Risk Assessment Of Drought Effects In Turkey", Human Ecological Risk Assessment International Journal 15(4):789–810.
- [47] Kaya, İ. ve Kahraman, C., (2009). " Air Pollution Control Using Fuzzy Process Capability Indices in the Six-Sigma Approach". Human Ecological Risk Assessment International Journal 15(4):689–713.
- [48] Kaya, İ. ve Kahraman, C., (2011). " A New Tool for Risk Assessment of Air Pollution: Fuzzy Process Capability Indices". Human Ecological Risk Assessment International Journal 17(3):613–630.
- [49] Kaya, İ., (2011). " Multicriteria Location Selection of Wastewater Treatment Plant by Fuzzy Analytic Hierarchy Process". Multiple-Valued Logic Soft Computer 17(4):305–320.
- [50] Makers of Matlab, Klasik Küme Ve Bulanık Küme Aitlik Gösterimi, www.mathworks.com, 01 Ekim 2018.
- [51] Slideplayer, Bulanık Küme Özellikleri, <https://slideplayer.biz.tr/slide/9200094> , 01 Ekim 2018.
- [52] Tepe, S., (2017). Teknopark Etkinlik Analizi İçin Bulanık AHP Tabanlı Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [53] Erdoğan, M., ve Kaya, İ., (2015). "An Integrated Multi-Criteria Decision-Making Methodology Based On Type-2 Fuzzy Sets For Selection Among Energy Alternatives In Turkey", Iranian J Fuzzy Systems 12(1):1–25.
- [54] Kılıç, M. ve Kaya, İ., (2015). " Investment Project Evaluation by a Decision Making Methodology Based on Type-2 Fuzzy Sets". Applied Soft Computer 27:399–410.
- [55] Özkan, B., Kaya, İ., Cebeci, U., ve Başlıgil, H., (2015). "A Hybrid Multicriteria Decision Making Methodology Based On Type-2 Fuzzy Sets For Selection Among Energy Storage Alternatives", International Journal of Computational Intelligence Systems 8(5):914–927.
- [56] Kelekçi, E., (2016). Tip 2 Bulanık Mantık Editörünün Geliştirilmesi ve Esnek Eklemlili Robot Kolunun Denetimi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kocaeli.

- [57] Torra, V., (2010). "Hesitant Fuzzy Sets", International Journal of Intelligent Systems, 25:529–539.
- [58] Rodriguez, R.M., Martinez, L. ve Herrera, F., (2013). "A Group Decision Making Model Dealing with Comparative Linguistic Expressions Based on Hesitant Fuzzy Linguistic Term Sets", Information Sciences, 241:28-42.
- [59] Atanassov, K., (1986). "Intuitionistic Fuzzy Sets", Fuzzy Sets and Systems, 20:87-96.
- [60] Kharal, A., (2014). "A Neutrosophic Multicriteria Decision Making Method", New Mathematics and Natural Computation, 10 (2):143-163.
- [61] Jun, Y., (2014). "A Multicriteria Decision Making Method Using Aggregation Operators for Simplified Neutrosophic Sets", Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, 26:2459-2466.
- [62] Asfalt Mütahitleri Derneği, Türkiye Asfalt Endüstrisi Raporu, www.asmud.org.tr, 01 Ekim 2018.
- [63] Asfalt Mütahitleri Derneği, Asfalt Yapım Aşamaları, www.asmud.org.tr, 01 Ekim 2018.
- [64] International Labour Organization, Gürültü Tanımı, www.ilo.org, 09 Eylül 2018.
- [65] Yager, R.R., (2016). Properties and Applications of Pythagorean Fuzzy Sets. Imprecision and Uncertainty in Information Representation and Processing, 119–136, Springer, Cham, Switzerland.
- [66] Peng, X. ve Yang, Y., (2016). "Fundamental Properties of Interval-Valued Pythagorean Fuzzy Aggregation Operators". International Journal of Intelligent Systems, 31 (5): 444–487.
- [67] Bolturk, E. ve Kahraman, C., (2018). "A Novel Interval-Valued Neutrosophic AHP with Cosine Similarity Measure", Soft Computing, 15:4941-4958.
- [68] Madylova, A., (2009). A Taxonomy Based Semantic Similarity of Documents Using The Cosine Measure, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [69] Zadeh, L.A., (1965). "Fuzzy Sets". Information and Control 8(3): 338-353.
- [70] Chang, C.L., (1968). "Fuzzy Topological Spaces", Journal of Mathematical Analysis and Applications, 24:182-190.
- [71] Çoker, D., (1997). "An Introduction to Intuitionistic Fuzzy Topological Spaces", Fuzzy Sets and Systems, 88:81-89.
- [72] Smarandache, F., (2005). "Neutrosophic Set-A Generalization of the Intuitionistic Fuzzy Set". International Journal of Pure and Applied Mathematics, 24(3):287-297.
- [73] Lupianez, F.G., (2008). "On Neutrosophic Topology", The International Journal of System and Cybernetics, 37(6):797-800.
- [74] Lupianez, F.G. (2009). "Interval neutrosophic set and topology", The International Journal of Systems and Cybernetics, 38(3/4) , 621-624.

- [75] Broumi, S. ve Smarandache, F., (2013). "Intuitionistic Neutrosophic Soft Set", Journal of Information and Computing Science, 8(2):130-140.
- [76] Salama, A.A., Smarandache F. ve Valeri, K., (2014). "Neutrosophic Closed Set and Neutrosophic Continuous Functions", Neutrosophic Sets and Systems 4:4-8.
- [77] Karataş, S. ve Kuru, C., (2016). "Neutrosophic Topology", Neutrosophic Sets and Systems, 13:90-96.
- [78] Karaşan, A. ve Kahraman, C., (2018). " A Novel Interval-Valued Neutrosophic EDAS Method: Prioritization Of The United Nations National Sustainable Development Goals", Soft Computing, 22:4891–4906.
- [79] Karaşan, A., İlbahar, E., Çebi, S. ve Kahraman, C., (2018). "A New Risk Assessment Approach: Safety and Critical Effect Analysis (SCEA) and Its Extension With Pythagorean Fuzzy Sets", Safety Science, 108:173-187.



HESAPLAMALAR

Çizelge A.1 PBAHS için tank olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Tank	B1	0,197	0,000	0,350	0,650	0,550	0,200	0,100	0,100	2,147
		0,197	0,000	0,450	0,800	0,650	0,350	0,200	0,200	2,847
		0,197	0,900	0,550	0,200	0,350	0,650	0,800	0,800	4,447
		0,197	1,000	0,650	0,350	0,450	0,800	0,900	0,900	5,247
	B2	0,900	0,197	0,000	0,200	0,000	0,350	0,200	0,100	1,947
		1,000	0,197	0,000	0,350	0,000	0,450	0,350	0,200	2,547
		0,000	0,197	0,900	0,650	0,900	0,550	0,650	0,800	4,647
		0,000	0,197	1,000	0,800	1,000	0,650	0,800	0,900	5,347
	B3	0,550	0,900	0,197	0,450	0,350	0,450	0,350	0,350	3,597
		0,650	1,000	0,197	0,550	0,450	0,550	0,450	0,450	4,297
		0,350	0,000	0,197	0,450	0,550	0,450	0,550	0,550	3,097
		0,450	0,000	0,197	0,550	0,650	0,550	0,650	0,650	3,697
	B4	0,200	0,650	0,450	0,197	0,350	0,650	0,350	0,200	3,047
		0,350	0,800	0,550	0,197	0,450	0,800	0,450	0,350	3,947
		0,650	0,200	0,450	0,197	0,550	0,200	0,550	0,650	3,447
		0,800	0,350	0,550	0,197	0,650	0,350	0,650	0,800	4,347
	B5	0,350	0,900	0,550	0,550	0,197	0,350	0,350	0,550	3,797
		0,450	1,000	0,650	0,650	0,197	0,450	0,450	0,650	4,497
		0,550	0,000	0,350	0,350	0,197	0,550	0,550	0,350	2,897
		0,650	0,000	0,450	0,450	0,197	0,650	0,650	0,450	3,497
	B6	0,650	0,550	0,450	0,200	0,550	0,197	0,200	0,200	2,997
		0,800	0,650	0,550	0,350	0,650	0,197	0,350	0,350	3,897
		0,200	0,350	0,450	0,650	0,350	0,197	0,650	0,650	3,497
		0,350	0,450	0,550	0,800	0,450	0,197	0,800	0,800	4,397
	B7	0,800	0,650	0,550	0,550	0,550	0,650	0,197	0,550	4,497
		0,900	0,800	0,650	0,650	0,650	0,800	0,197	0,650	5,297
		0,100	0,200	0,350	0,350	0,350	0,200	0,197	0,350	2,097
		0,200	0,350	0,450	0,450	0,450	0,350	0,197	0,450	2,897
	B8	0,800	0,800	0,550	0,650	0,350	0,650	0,350	0,197	4,347
		0,900	0,900	0,650	0,800	0,450	0,800	0,450	0,197	5,147
		0,100	0,100	0,350	0,200	0,550	0,200	0,550	0,197	2,247
		0,200	0,200	0,450	0,350	0,650	0,350	0,650	0,197	3,047

Çizelge A.2 PBAHS için tank olasılık normalize karşılaştırma matrisleri

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,069	0,000	0,123	0,228	0,193	0,070	0,035	0,035
	0,069	0,000	0,158	0,281	0,228	0,123	0,070	0,070
	0,037	0,172	0,105	0,038	0,067	0,124	0,152	0,152
	0,037	0,191	0,124	0,067	0,086	0,152	0,172	0,172
B2	0,353	0,077	0,000	0,079	0,000	0,137	0,079	0,039
	0,393	0,077	0,000	0,137	0,000	0,177	0,137	0,079
	0,000	0,037	0,168	0,122	0,168	0,103	0,122	0,150
	0,000	0,037	0,187	0,150	0,187	0,122	0,150	0,168
B3	0,128	0,209	0,046	0,105	0,081	0,105	0,081	0,081
	0,151	0,233	0,046	0,128	0,105	0,128	0,105	0,105
	0,095	0,000	0,053	0,122	0,149	0,122	0,149	0,149
	0,122	0,000	0,053	0,149	0,176	0,149	0,176	0,176
B4	0,051	0,165	0,114	0,050	0,089	0,165	0,089	0,051
	0,089	0,203	0,139	0,050	0,114	0,203	0,114	0,089
	0,150	0,046	0,104	0,045	0,127	0,046	0,127	0,150
	0,184	0,081	0,127	0,045	0,150	0,081	0,150	0,184
B5	0,078	0,200	0,122	0,122	0,044	0,078	0,078	0,122
	0,100	0,222	0,145	0,145	0,044	0,100	0,100	0,145
	0,157	0,000	0,100	0,100	0,056	0,157	0,157	0,100
	0,186	0,000	0,129	0,129	0,056	0,186	0,186	0,129
B6	0,167	0,141	0,115	0,051	0,141	0,050	0,051	0,051
	0,205	0,167	0,141	0,090	0,167	0,050	0,090	0,090
	0,045	0,080	0,102	0,148	0,080	0,045	0,148	0,148
	0,080	0,102	0,125	0,182	0,102	0,045	0,182	0,182
B7	0,151	0,123	0,104	0,104	0,104	0,123	0,037	0,104
	0,170	0,151	0,123	0,123	0,123	0,151	0,037	0,123
	0,035	0,069	0,121	0,121	0,121	0,069	0,068	0,121
	0,069	0,121	0,155	0,155	0,155	0,121	0,068	0,155
B8	0,155	0,155	0,107	0,126	0,068	0,126	0,068	0,038
	0,175	0,175	0,126	0,155	0,087	0,155	0,087	0,038
	0,033	0,033	0,115	0,066	0,181	0,066	0,181	0,065
	0,066	0,066	0,148	0,115	0,213	0,115	0,213	0,065

Çizelge A.3 PBAHS için kalorifer tesisatı olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer tesisatı		0,197	0,800	0,650	0,200	0,200	0,650	0,650	0,100	3,447
	B1	0,197	0,900	0,800	0,350	0,350	0,800	0,800	0,200	4,397
		0,197	0,100	0,200	0,650	0,650	0,200	0,200	0,800	2,997
		0,197	0,200	0,350	0,800	0,800	0,350	0,350	0,900	3,947
		0,100	0,197	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,100	0,797
	B2	0,200	0,197	0,000	0,000	0,000	0,350	0,350	0,200	1,297
		0,800	0,197	0,900	0,900	0,900	0,650	0,650	0,800	5,797
		0,900	0,197	1,000	1,000	1,000	0,800	0,800	0,900	6,597
		0,200	0,900	0,197	0,200	0,200	0,100	0,000	0,350	2,147
	B3	0,350	1,000	0,197	0,350	0,350	0,200	0,000	0,450	2,897
		0,650	0,000	0,197	0,650	0,650	0,800	0,900	0,550	4,397
		0,800	0,000	0,197	0,800	0,800	0,900	1,000	0,650	5,147
		0,650	0,900	0,650	0,197	0,350	0,550	0,350	0,200	3,847
	B4	0,800	1,000	0,800	0,197	0,450	0,650	0,450	0,350	4,697
		0,200	0,000	0,200	0,197	0,550	0,350	0,550	0,650	2,697
		0,350	0,000	0,350	0,197	0,650	0,450	0,650	0,800	3,447
		0,650	0,900	0,650	0,550	0,197	0,450	0,550	0,900	4,847
	B5	0,800	1,000	0,800	0,650	0,197	0,550	0,650	1,000	5,647
		0,200	0,000	0,200	0,350	0,197	0,450	0,350	0,000	1,747
		0,350	0,000	0,350	0,450	0,197	0,550	0,450	0,000	2,347
		0,200	0,650	0,800	0,350	0,450	0,197	0,650	0,200	3,497
	B6	0,350	0,800	0,900	0,450	0,550	0,197	0,800	0,350	4,397
		0,650	0,200	0,100	0,550	0,450	0,197	0,200	0,650	2,997
		0,800	0,350	0,200	0,650	0,550	0,197	0,350	0,800	3,897
		0,200	0,650	0,900	0,550	0,350	0,200	0,197	0,350	3,397
	B7	0,350	0,800	1,000	0,650	0,450	0,350	0,197	0,450	4,247
		0,650	0,200	0,000	0,350	0,550	0,650	0,197	0,550	3,147
		0,800	0,350	0,000	0,450	0,650	0,800	0,197	0,650	3,897
		0,800	0,800	0,550	0,650	0,000	0,650	0,550	0,197	4,197
	B8	0,900	0,900	0,650	0,800	0,000	0,800	0,650	0,197	4,897
		0,100	0,100	0,350	0,200	0,900	0,200	0,350	0,197	2,397
		0,200	0,200	0,450	0,350	1,000	0,350	0,450	0,197	3,197

Çizelge A.4 PBAHS için kalorifer tesisatı olasılık normalize karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1		0,045	0,182	0,148	0,045	0,045	0,148	0,148	0,023
		0,045	0,205	0,182	0,080	0,080	0,182	0,182	0,045
		0,050	0,025	0,051	0,165	0,165	0,051	0,051	0,203
		0,050	0,051	0,089	0,203	0,203	0,089	0,089	0,228
B2		0,077	0,152	0,000	0,000	0,000	0,154	0,154	0,077
		0,154	0,152	0,000	0,000	0,000	0,270	0,270	0,154
		0,121	0,030	0,136	0,136	0,136	0,099	0,099	0,121
		0,136	0,030	0,152	0,152	0,152	0,121	0,121	0,136
B3		0,069	0,311	0,068	0,069	0,069	0,035	0,000	0,121
		0,121	0,345	0,068	0,121	0,121	0,069	0,000	0,155
		0,126	0,000	0,038	0,126	0,126	0,155	0,175	0,107
		0,155	0,000	0,038	0,155	0,155	0,175	0,194	0,126
B4		0,138	0,192	0,138	0,042	0,075	0,117	0,075	0,043
		0,170	0,213	0,170	0,042	0,096	0,138	0,096	0,075
		0,058	0,000	0,058	0,057	0,160	0,102	0,160	0,189
		0,102	0,000	0,102	0,057	0,189	0,131	0,189	0,232
B5		0,115	0,159	0,115	0,097	0,035	0,080	0,097	0,159
		0,142	0,177	0,142	0,115	0,035	0,097	0,115	0,177
		0,085	0,000	0,085	0,149	0,084	0,192	0,149	0,000
		0,149	0,000	0,149	0,192	0,084	0,234	0,192	0,000
B6		0,045	0,148	0,182	0,080	0,102	0,045	0,148	0,045
		0,080	0,182	0,205	0,102	0,125	0,045	0,182	0,080
		0,167	0,051	0,026	0,141	0,115	0,050	0,051	0,167
		0,205	0,090	0,051	0,167	0,141	0,050	0,090	0,205
B7		0,047	0,153	0,212	0,130	0,082	0,047	0,046	0,082
		0,082	0,188	0,235	0,153	0,106	0,082	0,046	0,106
		0,167	0,051	0,000	0,090	0,141	0,167	0,050	0,141
		0,205	0,090	0,000	0,115	0,167	0,205	0,050	0,167
B8		0,163	0,163	0,112	0,133	0,000	0,133	0,112	0,040
		0,184	0,184	0,133	0,163	0,000	0,163	0,133	0,040
		0,031	0,031	0,109	0,063	0,282	0,063	0,109	0,061
		0,063	0,063	0,141	0,109	0,313	0,109	0,141	0,061

Çizelge A.5 PBAHS için Kazan dairesi olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kazan dairesi	B1	0,197	0,350	0,350	0,550	0,000	0,200	0,350	0,350	2,347
		0,197	0,450	0,450	0,650	0,000	0,350	0,450	0,450	2,997
		0,197	0,550	0,550	0,350	0,900	0,650	0,550	0,550	4,297
		0,197	0,650	0,650	0,450	1,000	0,800	0,650	0,650	5,047
	B2	0,550	0,197	0,650	0,450	0,450	0,350	0,200	0,350	3,197
		0,650	0,197	0,800	0,550	0,550	0,450	0,350	0,450	3,997
		0,350	0,197	0,200	0,450	0,450	0,550	0,650	0,550	3,397
		0,450	0,197	0,350	0,550	0,550	0,650	0,800	0,650	4,197
	B3	0,550	0,200	0,197	0,200	0,200	0,350	0,350	0,350	2,397
		0,650	0,350	0,197	0,350	0,350	0,450	0,450	0,450	3,247
		0,350	0,650	0,197	0,650	0,650	0,550	0,550	0,550	4,147
		0,450	0,800	0,197	0,800	0,800	0,650	0,650	0,650	4,997
	B4	0,350	0,450	0,650	0,197	0,350	0,550	0,350	0,200	3,097
		0,450	0,550	0,800	0,197	0,450	0,650	0,450	0,350	3,897
		0,550	0,450	0,200	0,197	0,550	0,350	0,550	0,650	3,497
		0,650	0,550	0,350	0,197	0,650	0,450	0,650	0,800	4,297
	B5	0,900	0,450	0,650	0,550	0,197	0,650	0,550	0,550	4,497
		1,000	0,550	0,800	0,650	0,197	0,800	0,650	0,650	5,297
		0,000	0,450	0,200	0,350	0,197	0,200	0,350	0,350	2,097
		0,000	0,550	0,350	0,450	0,197	0,350	0,450	0,450	2,797
	B6	0,650	0,550	0,550	0,350	0,200	0,197	0,200	0,200	2,897
		0,800	0,650	0,650	0,450	0,350	0,197	0,350	0,350	3,797
		0,200	0,350	0,350	0,550	0,650	0,197	0,650	0,650	3,597
		0,350	0,450	0,450	0,650	0,800	0,197	0,800	0,800	4,497
	B7	0,550	0,650	0,550	0,550	0,350	0,650	0,197	0,350	3,847
		0,650	0,800	0,650	0,650	0,450	0,800	0,197	0,450	4,647
		0,350	0,200	0,350	0,350	0,550	0,200	0,197	0,550	2,747
		0,450	0,350	0,450	0,450	0,650	0,350	0,197	0,650	3,547
	B8	0,550	0,550	0,550	0,650	0,350	0,650	0,550	0,197	4,047
		0,650	0,650	0,650	0,800	0,450	0,800	0,650	0,197	4,847
		0,350	0,350	0,350	0,200	0,550	0,200	0,350	0,197	2,547
		0,450	0,450	0,450	0,350	0,650	0,350	0,450	0,197	3,347

Çizelge A.6 PBAHS için Kazan dairesi olasılık normalize karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,066	0,117	0,117	0,184	0,000	0,067	0,117	0,117
B1		0,066	0,150	0,150	0,217	0,000	0,117	0,150	0,150
		0,039	0,109	0,109	0,069	0,178	0,129	0,109	0,109
		0,039	0,129	0,129	0,089	0,198	0,159	0,129	0,129
		0,138	0,049	0,163	0,113	0,113	0,088	0,050	0,088
B2		0,163	0,049	0,200	0,138	0,138	0,113	0,088	0,113
		0,083	0,047	0,048	0,107	0,107	0,131	0,155	0,131
		0,107	0,047	0,083	0,131	0,131	0,155	0,191	0,155
		0,169	0,062	0,061	0,062	0,062	0,108	0,108	0,108
B3		0,200	0,108	0,061	0,108	0,108	0,139	0,139	0,139
		0,070	0,130	0,039	0,130	0,130	0,110	0,110	0,110
		0,090	0,160	0,039	0,160	0,160	0,130	0,130	0,130
		0,090	0,115	0,167	0,050	0,090	0,141	0,090	0,051
B4		0,115	0,141	0,205	0,050	0,115	0,167	0,115	0,090
		0,128	0,105	0,047	0,046	0,128	0,081	0,128	0,151
		0,151	0,128	0,081	0,046	0,151	0,105	0,151	0,186
		0,170	0,085	0,123	0,104	0,037	0,123	0,104	0,104
B5		0,189	0,104	0,151	0,123	0,037	0,151	0,123	0,123
		0,000	0,161	0,072	0,125	0,070	0,072	0,125	0,125
		0,000	0,197	0,125	0,161	0,070	0,125	0,161	0,161
		0,171	0,145	0,145	0,092	0,053	0,052	0,053	0,053
B6		0,211	0,171	0,171	0,119	0,092	0,052	0,092	0,092
		0,044	0,078	0,078	0,122	0,145	0,044	0,145	0,145
		0,078	0,100	0,100	0,145	0,178	0,044	0,178	0,178
		0,118	0,140	0,118	0,118	0,075	0,140	0,042	0,075
B7		0,140	0,172	0,140	0,140	0,097	0,172	0,042	0,097
		0,099	0,056	0,099	0,099	0,155	0,056	0,055	0,155
		0,127	0,099	0,127	0,127	0,183	0,099	0,055	0,183
		0,113	0,113	0,113	0,134	0,072	0,134	0,113	0,041
B8		0,134	0,134	0,134	0,165	0,093	0,165	0,134	0,041
		0,105	0,105	0,105	0,060	0,164	0,060	0,105	0,059
		0,134	0,134	0,134	0,105	0,194	0,105	0,134	0,059

Çizelge A.7 PBAHS için depolama olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Depolama	B1	0,197	0,900	0,800	0,800	0,650	0,650	0,550	0,550	5,097
		0,197	1,000	0,900	0,900	0,800	0,800	0,650	0,650	5,897
		0,197	0,000	0,100	0,100	0,200	0,200	0,350	0,350	1,497
		0,197	0,000	0,200	0,200	0,350	0,350	0,450	0,450	2,197
	B2	0,000	0,197	0,000	0,200	0,000	0,350	0,200	0,100	1,047
		0,000	0,197	0,000	0,350	0,000	0,450	0,350	0,200	1,547
		0,900	0,197	0,900	0,650	0,900	0,550	0,650	0,800	5,547
		1,000	0,197	1,000	0,800	1,000	0,650	0,800	0,900	6,347
	B3	0,100	0,900	0,197	0,200	0,350	0,100	0,550	0,550	2,947
		0,200	1,000	0,197	0,350	0,450	0,200	0,650	0,650	3,697
		0,800	0,000	0,197	0,650	0,550	0,800	0,350	0,350	3,697
		0,900	0,000	0,197	0,800	0,650	0,900	0,450	0,450	4,347
	B4	0,100	0,650	0,650	0,197	0,350	0,350	0,350	0,200	2,847
		0,200	0,800	0,800	0,197	0,450	0,450	0,450	0,350	3,697
		0,800	0,200	0,200	0,197	0,550	0,550	0,550	0,650	3,697
		0,900	0,350	0,350	0,197	0,650	0,650	0,650	0,800	4,547
	B5	0,200	0,900	0,550	0,550	0,197	0,200	0,350	0,350	3,297
		0,350	1,000	0,650	0,650	0,197	0,350	0,450	0,450	4,097
		0,650	0,000	0,350	0,350	0,197	0,650	0,550	0,550	3,297
		0,800	0,000	0,450	0,450	0,197	0,800	0,650	0,650	3,997
	B6	0,200	0,550	0,800	0,550	0,100	0,197	0,650	0,200	3,247
		0,350	0,650	0,900	0,650	0,200	0,197	0,800	0,350	4,097
		0,650	0,350	0,100	0,350	0,800	0,197	0,200	0,650	3,297
		0,800	0,450	0,200	0,450	0,900	0,197	0,350	0,800	4,147
	B7	0,350	0,650	0,350	0,550	0,550	0,200	0,197	0,350	3,197
		0,450	0,800	0,450	0,650	0,650	0,350	0,197	0,450	3,997
		0,550	0,200	0,550	0,350	0,350	0,650	0,197	0,550	3,397
		0,650	0,350	0,650	0,450	0,450	0,800	0,197	0,650	4,197
	B8	0,350	0,800	0,350	0,650	0,550	0,650	0,550	0,197	4,097
		0,450	0,900	0,450	0,800	0,650	0,800	0,650	0,197	4,897
		0,550	0,100	0,550	0,200	0,350	0,200	0,350	0,197	2,497
		0,650	0,200	0,650	0,350	0,450	0,350	0,450	0,197	3,297

Çizelge A.8 PBAHS için depolama olasılık normalize karşılaştırma matrisleri

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,033	0,153	0,136	0,136	0,110	0,110	0,093	0,093
	0,033	0,170	0,153	0,153	0,136	0,136	0,110	0,110
	0,089	0,000	0,046	0,046	0,091	0,091	0,159	0,159
	0,089	0,000	0,091	0,091	0,159	0,159	0,205	0,205
B2	0,000	0,127	0,000	0,129	0,000	0,226	0,129	0,065
	0,000	0,127	0,000	0,226	0,000	0,291	0,226	0,129
	0,142	0,031	0,142	0,102	0,142	0,087	0,102	0,126
	0,158	0,031	0,158	0,126	0,158	0,102	0,126	0,142
B3	0,027	0,243	0,053	0,054	0,095	0,027	0,149	0,149
	0,054	0,271	0,053	0,095	0,122	0,054	0,176	0,176
	0,184	0,000	0,045	0,150	0,127	0,184	0,081	0,081
	0,207	0,000	0,045	0,184	0,150	0,207	0,104	0,104
B4	0,027	0,176	0,176	0,053	0,095	0,095	0,095	0,054
	0,054	0,216	0,216	0,053	0,122	0,122	0,122	0,095
	0,176	0,044	0,044	0,043	0,121	0,121	0,121	0,143
	0,198	0,077	0,077	0,043	0,143	0,143	0,143	0,176
B5	0,049	0,220	0,134	0,134	0,048	0,049	0,085	0,085
	0,085	0,244	0,159	0,159	0,048	0,085	0,110	0,110
	0,163	0,000	0,088	0,088	0,049	0,163	0,138	0,138
	0,200	0,000	0,113	0,113	0,049	0,200	0,163	0,163
B6	0,049	0,134	0,195	0,134	0,024	0,048	0,159	0,049
	0,085	0,159	0,220	0,159	0,049	0,048	0,195	0,085
	0,157	0,084	0,024	0,084	0,193	0,047	0,048	0,157
	0,193	0,109	0,048	0,109	0,217	0,047	0,084	0,193
B7	0,088	0,163	0,088	0,138	0,138	0,050	0,049	0,088
	0,113	0,200	0,113	0,163	0,163	0,088	0,049	0,113
	0,131	0,048	0,131	0,083	0,083	0,155	0,047	0,131
	0,155	0,083	0,155	0,107	0,107	0,191	0,047	0,155
B8	0,071	0,163	0,071	0,133	0,112	0,133	0,112	0,040
	0,092	0,184	0,092	0,163	0,133	0,163	0,133	0,040
	0,167	0,030	0,167	0,061	0,106	0,061	0,106	0,060
	0,197	0,061	0,197	0,106	0,137	0,106	0,137	0,060

Çizelge A.9 PBAHS için ofisler olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Ofisler	A1	0,197	0,550	0,350	0,800	0,350	2,247
		0,197	0,650	0,450	0,900	0,450	2,647
		0,197	0,350	0,550	0,100	0,550	1,747
		0,197	0,450	0,650	0,200	0,650	2,147
		0,350	0,197	0,350	0,800	0,350	2,047
	A2	0,450	0,197	0,450	0,900	0,450	2,447
		0,550	0,197	0,550	0,100	0,550	1,947
		0,650	0,197	0,650	0,200	0,650	2,347
		0,550	0,550	0,197	0,800	0,550	2,647
	A3	0,650	0,650	0,197	0,900	0,650	3,047
		0,350	0,350	0,197	0,100	0,350	1,347
		0,450	0,450	0,197	0,200	0,450	1,747
	A4	0,100	0,100	0,100	0,197	0,350	0,847
		0,200	0,200	0,200	0,197	0,450	1,247
		0,800	0,800	0,800	0,197	0,550	3,147
		0,900	0,900	0,900	0,197	0,650	3,547
	A5	0,550	0,550	0,350	0,550	0,197	2,197
		0,650	0,650	0,450	0,650	0,197	2,597
		0,350	0,350	0,550	0,350	0,197	1,797
		0,450	0,450	0,650	0,450	0,197	2,197

Çizelge A.10 PBAHS için ofisler olasılık normalize matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,074	0,208	0,132	0,302	0,132
		0,074	0,246	0,170	0,340	0,170
		0,092	0,163	0,256	0,047	0,256
		0,092	0,210	0,303	0,093	0,303
		0,143	0,080	0,143	0,327	0,143
A2		0,184	0,080	0,184	0,368	0,184
		0,234	0,084	0,234	0,043	0,234
		0,277	0,084	0,277	0,085	0,277
		0,181	0,181	0,065	0,263	0,181
A3		0,213	0,213	0,065	0,295	0,213
		0,200	0,200	0,113	0,057	0,200
		0,258	0,258	0,113	0,115	0,258
		0,080	0,080	0,080	0,158	0,281
A4		0,160	0,160	0,160	0,158	0,361
		0,226	0,226	0,226	0,055	0,155
		0,254	0,254	0,254	0,055	0,183
		0,212	0,212	0,135	0,212	0,076
A5		0,250	0,250	0,173	0,250	0,076
		0,159	0,159	0,250	0,159	0,089
		0,205	0,205	0,296	0,205	0,089

Çizelge A.11 PBAHS için endüstriyel alanlar olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Endüstriyel alanlar	A1	0,197	0,550	0,550	0,800	0,650	2,747
		0,197	0,650	0,650	0,900	0,800	3,197
		0,197	0,350	0,350	0,100	0,200	1,197
		0,197	0,450	0,450	0,200	0,350	1,647
		0,350	0,197	0,350	0,650	0,650	2,197
	A2	0,450	0,197	0,450	0,800	0,800	2,697
		0,550	0,197	0,550	0,200	0,200	1,697
		0,650	0,197	0,650	0,350	0,350	2,197
		0,350	0,550	0,197	0,650	0,550	2,297
		0,450	0,650	0,197	0,800	0,650	2,747
	A3	0,550	0,350	0,197	0,200	0,350	1,647
		0,650	0,450	0,197	0,350	0,450	2,097
		0,100	0,200	0,200	0,197	0,350	1,047
		0,200	0,350	0,350	0,197	0,450	1,547
		0,800	0,650	0,650	0,197	0,550	2,847
	A4	0,900	0,800	0,800	0,197	0,650	3,347
		0,200	0,200	0,350	0,550	0,197	1,497
		0,350	0,350	0,450	0,650	0,197	1,997
		0,650	0,650	0,550	0,350	0,197	2,397
		0,800	0,800	0,650	0,450	0,197	2,897

Çizelge A.12 PBAHS için endüstriyel alanlar olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,061	0,172	0,172	0,250	0,203
		0,061	0,203	0,203	0,282	0,250
		0,119	0,213	0,213	0,061	0,121
		0,119	0,273	0,273	0,121	0,213
		0,130	0,073	0,130	0,241	0,241
A2		0,167	0,073	0,167	0,297	0,297
		0,250	0,089	0,250	0,091	0,091
		0,296	0,089	0,296	0,159	0,159
		0,127	0,200	0,072	0,237	0,200
		0,164	0,237	0,072	0,291	0,237
A3		0,262	0,167	0,094	0,095	0,167
		0,310	0,215	0,094	0,167	0,215
		0,065	0,129	0,129	0,127	0,226
		0,129	0,226	0,226	0,127	0,291
		0,239	0,194	0,194	0,059	0,164
A4		0,269	0,239	0,239	0,059	0,194
		0,100	0,100	0,175	0,275	0,098
		0,175	0,175	0,225	0,326	0,098
		0,224	0,224	0,190	0,121	0,068
		0,276	0,276	0,224	0,155	0,068

Çizelge A.13 PBAHS için iç destek alanları olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
iç destek alanları	A1	0,197	0,350	0,550	0,800	0,650	2,547
		0,197	0,450	0,650	0,900	0,800	2,997
		0,197	0,550	0,350	0,100	0,200	1,397
		0,197	0,650	0,450	0,200	0,350	1,847
		0,550	0,197	0,350	0,800	0,550	2,447
	A2	0,650	0,197	0,450	0,900	0,650	2,847
		0,350	0,197	0,550	0,100	0,350	1,547
		0,450	0,197	0,650	0,200	0,450	1,947
		0,350	0,550	0,197	0,800	0,550	2,447
	A3	0,450	0,650	0,197	0,900	0,650	2,847
		0,550	0,350	0,197	0,100	0,350	1,547
		0,650	0,450	0,197	0,200	0,450	1,947
		0,100	0,100	0,100	0,197	0,350	0,847
	A4	0,200	0,200	0,200	0,197	0,450	1,247
		0,800	0,800	0,800	0,197	0,550	3,147
		0,900	0,900	0,900	0,197	0,650	3,547
		0,200	0,350	0,350	0,550	0,197	1,647
	A5	0,350	0,450	0,450	0,650	0,197	2,097
		0,650	0,550	0,550	0,350	0,197	2,297
		0,800	0,650	0,650	0,450	0,197	2,747

Çizelge A.14 PBAHS için iç destek alanları olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,066	0,117	0,184	0,267	0,217
		0,066	0,150	0,217	0,300	0,267
		0,106	0,298	0,190	0,054	0,108
		0,106	0,352	0,244	0,108	0,190
		0,193	0,069	0,123	0,281	0,193
A2		0,228	0,069	0,158	0,316	0,228
		0,180	0,101	0,283	0,051	0,180
		0,231	0,101	0,334	0,103	0,231
		0,123	0,193	0,069	0,281	0,193
A3		0,158	0,228	0,069	0,316	0,228
		0,283	0,180	0,101	0,051	0,180
		0,334	0,231	0,101	0,103	0,231
		0,080	0,080	0,080	0,158	0,281
A4		0,160	0,160	0,160	0,158	0,361
		0,226	0,226	0,226	0,055	0,155
		0,254	0,254	0,254	0,055	0,183
		0,095	0,167	0,167	0,262	0,094
A5		0,167	0,215	0,215	0,310	0,094
		0,237	0,200	0,200	0,127	0,072
		0,291	0,237	0,237	0,164	0,072

Çizelge A.15 PBAHS için gösterim ekranı olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Gösterim ekranı	A1	0,197	0,550	0,550	0,900	0,200	2,397
		0,197	0,650	0,650	1,000	0,350	2,847
		0,197	0,350	0,350	0,000	0,650	1,547
		0,197	0,450	0,450	0,000	0,800	1,897
		0,350	0,197	0,550	0,800	0,000	1,897
	A2	0,450	0,197	0,650	0,900	0,000	2,197
		0,550	0,197	0,350	0,100	0,900	2,097
		0,650	0,197	0,450	0,200	1,000	2,497
		0,350	0,350	0,197	0,550	0,350	1,797
	A3	0,450	0,450	0,197	0,650	0,450	2,197
		0,550	0,550	0,197	0,350	0,550	2,197
		0,650	0,650	0,197	0,450	0,650	2,597
		0,000	0,100	0,350	0,197	0,000	0,647
	A4	0,000	0,200	0,450	0,197	0,000	0,847
		0,900	0,800	0,550	0,197	0,900	3,347
		1,000	0,900	0,650	0,197	1,000	3,747
		0,650	0,900	0,550	0,900	0,197	3,197
	A5	0,800	1,000	0,650	1,000	0,197	3,647
		0,200	0,000	0,350	0,000	0,197	0,747
		0,350	0,000	0,450	0,000	0,197	0,997

Çizelge A.16 PBAHS için gösterim ekranı olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,069	0,193	0,193	0,316	0,070
		0,069	0,228	0,228	0,351	0,123
		0,104	0,185	0,185	0,000	0,343
		0,104	0,237	0,237	0,000	0,422
		0,159	0,089	0,250	0,364	0,000
A2		0,205	0,089	0,296	0,410	0,000
		0,220	0,079	0,140	0,040	0,361
		0,260	0,079	0,180	0,080	0,401
		0,159	0,159	0,089	0,250	0,159
A3		0,205	0,205	0,089	0,296	0,205
		0,212	0,212	0,076	0,135	0,212
		0,250	0,250	0,076	0,173	0,250
		0,000	0,118	0,413	0,232	0,000
A4		0,000	0,236	0,532	0,232	0,000
		0,240	0,214	0,147	0,052	0,240
		0,267	0,240	0,173	0,052	0,267
		0,178	0,247	0,151	0,247	0,054
A5		0,219	0,274	0,178	0,274	0,054
		0,201	0,000	0,351	0,000	0,197
		0,351	0,000	0,452	0,000	0,197

Çizelge A.17 PBAHS için baca gazı hızı olasılık karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	SUM
Baca gazı hızı	E1	0,197	0,550	0,200	0,550	0,350	1,847
		0,197	0,650	0,350	0,650	0,450	2,297
		0,197	0,350	0,650	0,350	0,550	2,097
		0,197	0,450	0,800	0,450	0,650	2,547
		0,350	0,197	0,350	0,200	0,000	1,097
	E2	0,450	0,197	0,450	0,350	0,000	1,447
		0,550	0,197	0,550	0,650	0,900	2,847
		0,650	0,197	0,650	0,800	1,000	3,297
		0,650	0,550	0,197	0,550	0,100	2,047
		0,800	0,650	0,197	0,650	0,200	2,497
	E3	0,200	0,350	0,197	0,350	0,800	1,897
		0,350	0,450	0,197	0,450	0,900	2,347
		0,350	0,650	0,350	0,197	0,200	1,747
		0,450	0,800	0,450	0,197	0,350	2,247
		0,550	0,200	0,550	0,197	0,650	2,147
	E4	0,650	0,350	0,650	0,197	0,800	2,647
		0,550	0,900	0,800	0,650	0,197	3,097
		0,650	1,000	0,900	0,800	0,197	3,547
		0,350	0,000	0,100	0,200	0,197	0,847
		0,450	0,000	0,200	0,350	0,197	1,197

Çizelge A.18 PBAHS için baca gazı hızı olasılık normalize matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5
E1		0,086	0,239	0,087	0,239	0,152
		0,086	0,283	0,152	0,283	0,076
		0,077	0,137	0,255	0,137	0,216
		0,077	0,177	0,314	0,177	0,255
		0,242	0,136	0,242	0,138	0,000
E2		0,311	0,136	0,311	0,242	0,000
		0,167	0,060	0,167	0,197	0,273
		0,197	0,060	0,197	0,243	0,303
		0,260	0,220	0,079	0,220	0,040
		0,320	0,260	0,079	0,260	0,080
E3		0,085	0,149	0,084	0,149	0,341
		0,149	0,192	0,084	0,192	0,384
		0,156	0,289	0,156	0,087	0,089
		0,200	0,356	0,200	0,087	0,156
		0,208	0,076	0,208	0,074	0,246
E4		0,246	0,132	0,246	0,074	0,302
		0,155	0,254	0,226	0,183	0,055
		0,183	0,282	0,254	0,226	0,055
		0,293	0,000	0,084	0,167	0,164
		0,376	0,000	0,167	0,293	0,164

Çizelge A.19 PBAHS için baca yüksekliği olasılık karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	toplam
Baca yüksekliği	E1	0,197	0,800	0,650	0,550	0,350	2,547
		0,197	0,900	0,800	0,650	0,450	2,997
		0,197	0,100	0,200	0,350	0,550	1,397
		0,197	0,200	0,350	0,450	0,650	1,847
		0,100	0,197	0,350	0,200	0,000	0,847
	E2	0,200	0,197	0,450	0,350	0,000	1,197
		0,800	0,197	0,550	0,650	0,900	3,097
		0,900	0,197	0,650	0,800	1,000	3,547
		0,200	0,550	0,197	0,350	0,100	1,397
		0,350	0,650	0,197	0,450	0,200	1,847
	E3	0,650	0,350	0,197	0,550	0,800	2,547
		0,800	0,450	0,197	0,650	0,900	2,997
		0,350	0,650	0,550	0,197	0,200	1,947
		0,450	0,800	0,650	0,197	0,350	2,447
		0,550	0,200	0,350	0,197	0,650	1,947
	E4	0,650	0,350	0,450	0,197	0,800	2,447
		0,550	0,900	0,800	0,650	0,197	3,097
		0,650	1,000	0,900	0,800	0,197	3,547
		0,350	0,000	0,100	0,200	0,197	0,847
		0,450	0,000	0,200	0,350	0,197	1,197

Çizelge A.20 PBAHS için baca yüksekliği olasılık normalize matrisler

	E	E1	E2	E3	E4	E5
E1		0,066	0,267	0,217	0,184	0,117
		0,066	0,300	0,267	0,217	0,141
		0,106	0,054	0,108	0,190	0,298
		0,106	0,108	0,190	0,244	0,352
		0,084	0,164	0,293	0,167	0,000
E2		0,167	0,164	0,376	0,293	0,000
		0,226	0,055	0,155	0,183	0,254
		0,254	0,055	0,183	0,226	0,282
		0,108	0,298	0,106	0,190	0,054
		0,190	0,352	0,106	0,244	0,108
E3		0,217	0,117	0,066	0,184	0,267
		0,267	0,150	0,066	0,217	0,300
		0,143	0,266	0,225	0,080	0,082
		0,184	0,327	0,266	0,080	0,143
		0,225	0,082	0,143	0,080	0,266
E4		0,266	0,143	0,184	0,080	0,327
		0,155	0,254	0,226	0,183	0,055
		0,183	0,282	0,254	0,226	0,055
		0,293	0,000	0,084	0,167	0,164
		0,376	0,000	0,167	0,293	0,164

Çizelge A.21 PBAHS için gürültü olasılık karşılaştırma matrisleri

	G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	SUM
Gürültü	G1	0,197	0,550	0,350	0,550	0,350	0,550	0,550	0,650	3,747
		0,197	0,650	0,450	0,650	0,450	0,650	0,650	0,800	4,497
		0,197	0,350	0,550	0,350	0,550	0,350	0,350	0,200	2,897
		0,197	0,450	0,650	0,450	0,650	0,450	0,450	0,350	3,647
	G2	0,350	0,197	0,200	0,550	0,350	0,900	0,550	0,550	3,647
		0,450	0,197	0,350	0,650	0,450	1,000	0,650	0,650	4,397
		0,550	0,197	0,650	0,350	0,550	0,000	0,350	0,350	2,997
		0,650	0,197	0,800	0,450	0,650	0,000	0,450	0,450	3,647
	G3	0,550	0,650	0,197	0,350	0,550	0,800	0,550	0,550	4,197
		0,650	0,800	0,197	0,450	0,650	0,900	0,650	0,650	4,947
		0,350	0,200	0,197	0,550	0,350	0,100	0,350	0,350	2,447
		0,450	0,350	0,197	0,650	0,450	0,200	0,450	0,450	3,197
	G4	0,350	0,350	0,550	0,197	0,350	0,650	0,550	0,550	3,547
		0,450	0,450	0,650	0,197	0,450	0,800	0,650	0,650	4,297
		0,550	0,550	0,350	0,197	0,550	0,200	0,350	0,350	3,097
		0,650	0,650	0,450	0,197	0,650	0,350	0,450	0,450	3,847
	G5	0,550	0,550	0,350	0,550	0,197	0,800	0,800	0,800	4,597
		0,650	0,650	0,450	0,650	0,197	0,900	0,900	0,900	5,297
		0,350	0,350	0,550	0,350	0,197	0,100	0,100	0,100	2,097
		0,450	0,450	0,650	0,450	0,197	0,200	0,200	0,200	2,797
	G6	0,350	0,000	0,100	0,200	0,100	0,197	0,350	0,550	1,847
		0,450	0,000	0,200	0,350	0,200	0,197	0,450	0,650	2,497
		0,550	0,900	0,800	0,650	0,800	0,197	0,550	0,350	4,797
		0,650	1,000	0,900	0,800	0,900	0,197	0,650	0,450	5,547
	G7	0,350	0,350	0,350	0,350	0,100	0,550	0,197	0,550	2,797
		0,450	0,450	0,450	0,450	0,200	0,650	0,197	0,650	3,497
		0,550	0,550	0,550	0,550	0,800	0,350	0,197	0,350	3,897
		0,650	0,650	0,650	0,650	0,900	0,450	0,197	0,450	4,597
	G8	0,200	0,350	0,350	0,350	0,100	0,350	0,350	0,197	2,247
		0,350	0,450	0,450	0,450	0,200	0,450	0,450	0,197	2,997
		0,650	0,550	0,550	0,550	0,800	0,550	0,550	0,197	4,397
		0,800	0,650	0,650	0,650	0,900	0,650	0,650	0,197	5,147

Çizelge A.22 PBAHS için gürültü olasılık normalize matrisler

G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	0,044	0,122	0,078	0,122	0,078	0,122	0,122	0,145
	0,044	0,145	0,100	0,145	0,100	0,145	0,145	0,178
	0,054	0,096	0,151	0,096	0,151	0,096	0,096	0,055
G2	0,054	0,123	0,178	0,123	0,178	0,123	0,123	0,096
	0,080	0,045	0,045	0,125	0,080	0,205	0,125	0,125
	0,102	0,045	0,080	0,148	0,102	0,227	0,148	0,148
G3	0,151	0,054	0,178	0,096	0,151	0,000	0,096	0,096
	0,178	0,054	0,219	0,123	0,178	0,000	0,123	0,123
	0,111	0,131	0,040	0,071	0,111	0,162	0,111	0,111
G4	0,131	0,162	0,040	0,091	0,131	0,182	0,131	0,131
	0,109	0,063	0,061	0,172	0,109	0,031	0,109	0,109
	0,141	0,109	0,061	0,203	0,141	0,063	0,141	0,141
G5	0,081	0,081	0,128	0,046	0,081	0,151	0,128	0,128
	0,105	0,105	0,151	0,046	0,105	0,186	0,151	0,151
	0,143	0,143	0,091	0,051	0,143	0,052	0,091	0,091
G6	0,169	0,169	0,117	0,051	0,169	0,091	0,117	0,117
	0,104	0,104	0,066	0,104	0,037	0,151	0,151	0,151
	0,123	0,123	0,085	0,123	0,037	0,170	0,170	0,170
G7	0,125	0,125	0,197	0,125	0,070	0,036	0,036	0,036
	0,161	0,161	0,232	0,161	0,070	0,072	0,072	0,072
	0,140	0,000	0,040	0,080	0,040	0,079	0,140	0,220
G8	0,180	0,000	0,080	0,140	0,080	0,079	0,180	0,260
	0,099	0,162	0,144	0,117	0,144	0,035	0,099	0,063
	0,117	0,180	0,162	0,144	0,162	0,035	0,117	0,081
G9	0,100	0,100	0,100	0,100	0,029	0,157	0,056	0,157
	0,129	0,129	0,129	0,129	0,057	0,186	0,056	0,186
	0,120	0,120	0,120	0,120	0,174	0,076	0,043	0,076
G10	0,141	0,141	0,141	0,141	0,196	0,098	0,043	0,098
	0,067	0,117	0,117	0,117	0,033	0,117	0,117	0,066
	0,117	0,150	0,150	0,150	0,067	0,150	0,150	0,066
G11	0,126	0,107	0,107	0,107	0,155	0,107	0,107	0,038
	0,155	0,126	0,126	0,126	0,175	0,126	0,126	0,038

Çizelge A.23 PBAHS için anma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Anma akımı		0,197	0,550	0,800	0,650	0,650	0,550	3,397
	EL1	0,197	0,650	0,900	0,800	0,800	0,650	3,997
		0,197	0,350	0,100	0,200	0,200	0,350	1,397
		0,197	0,450	0,200	0,350	0,350	0,450	1,997
		0,350	0,197	0,350	0,350	0,350	0,550	2,147
	EL2	0,450	0,197	0,450	0,450	0,450	0,650	2,647
		0,550	0,197	0,550	0,550	0,550	0,350	2,747
		0,650	0,197	0,650	0,650	0,650	0,450	3,247
		0,100	0,550	0,197	0,350	0,200	0,200	1,597
	EL3	0,200	0,650	0,197	0,450	0,350	0,350	2,197
		0,800	0,350	0,197	0,550	0,650	0,650	3,197
		0,900	0,450	0,197	0,650	0,800	0,800	3,797
		0,200	0,550	0,550	0,197	0,350	0,550	2,397
	EL4	0,350	0,650	0,650	0,197	0,450	0,650	2,947
		0,650	0,350	0,350	0,197	0,550	0,350	2,447
		0,800	0,450	0,450	0,197	0,650	0,450	2,997
		0,200	0,550	0,650	0,550	0,197	0,550	2,697
	EL5	0,350	0,650	0,800	0,650	0,197	0,650	3,297
		0,650	0,350	0,200	0,350	0,197	0,350	2,097
		0,800	0,450	0,350	0,450	0,197	0,450	2,697
		0,350	0,350	0,650	0,350	0,350	0,197	2,247
	EL6	0,450	0,450	0,800	0,450	0,450	0,197	2,797
		0,550	0,550	0,200	0,550	0,550	0,197	2,597
		0,650	0,650	0,350	0,650	0,650	0,197	3,147

Çizelge A.24 PBAHS için anma akımı olasılık normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,049	0,138	0,200	0,163	0,163	0,138
	0,049	0,163	0,225	0,200	0,200	0,163
	0,098	0,175	0,050	0,100	0,100	0,175
	0,098	0,225	0,100	0,175	0,175	0,225
EL2	0,132	0,074	0,132	0,132	0,132	0,208
	0,170	0,074	0,170	0,170	0,170	0,246
	0,169	0,061	0,169	0,169	0,169	0,108
	0,200	0,061	0,200	0,200	0,200	0,139
EL3	0,046	0,250	0,089	0,159	0,091	0,091
	0,091	0,296	0,089	0,205	0,159	0,159
	0,211	0,092	0,052	0,145	0,171	0,171
	0,237	0,119	0,052	0,171	0,211	0,211
EL4	0,068	0,187	0,187	0,067	0,119	0,187
	0,119	0,221	0,221	0,067	0,153	0,221
	0,217	0,117	0,117	0,066	0,184	0,117
	0,267	0,150	0,150	0,066	0,217	0,150
EL5	0,061	0,167	0,197	0,167	0,060	0,167
	0,106	0,197	0,243	0,197	0,060	0,197
	0,241	0,130	0,074	0,130	0,073	0,130
	0,297	0,167	0,130	0,167	0,073	0,167
EL6	0,125	0,125	0,232	0,125	0,125	0,070
	0,161	0,161	0,286	0,161	0,161	0,070
	0,175	0,175	0,064	0,175	0,175	0,062
	0,207	0,207	0,111	0,207	0,207	0,062

Çizelge A.25 PBAHS için açma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Açma akımı		0,197	0,550	0,800	0,650	0,650	0,550	3,397
	EL1	0,197	0,650	0,900	0,800	0,800	0,650	3,997
		0,197	0,350	0,100	0,200	0,200	0,350	1,397
		0,197	0,450	0,200	0,350	0,350	0,450	1,997
		0,350	0,197	0,350	0,350	0,350	0,550	2,147
	EL2	0,450	0,197	0,450	0,450	0,450	0,650	2,647
		0,550	0,197	0,550	0,550	0,550	0,350	2,747
		0,650	0,197	0,650	0,650	0,650	0,450	3,247
		0,100	0,550	0,197	0,350	0,200	0,200	1,597
	EL3	0,200	0,650	0,197	0,450	0,350	0,350	2,197
		0,800	0,350	0,197	0,550	0,650	0,650	3,197
		0,900	0,450	0,197	0,650	0,800	0,800	3,797
		0,200	0,550	0,550	0,197	0,350	0,550	2,397
	EL4	0,350	0,650	0,650	0,197	0,450	0,650	2,947
		0,650	0,350	0,350	0,197	0,550	0,350	2,447
		0,800	0,450	0,450	0,197	0,650	0,450	2,997
		0,200	0,550	0,650	0,550	0,197	0,550	2,697
	EL5	0,350	0,650	0,800	0,650	0,197	0,650	3,297
		0,650	0,350	0,200	0,350	0,197	0,350	2,097
		0,800	0,450	0,350	0,450	0,197	0,450	2,697
		0,350	0,350	0,650	0,350	0,350	0,197	2,247
	EL6	0,450	0,450	0,800	0,450	0,450	0,197	2,797
		0,550	0,550	0,200	0,550	0,550	0,197	2,597
		0,650	0,650	0,350	0,650	0,650	0,197	3,147

Çizelge A.26 PBAHS için açma akımı olasılık normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,049	0,138	0,200	0,163	0,163	0,138
	0,049	0,163	0,225	0,200	0,200	0,163
	0,098	0,175	0,050	0,100	0,100	0,175
	0,098	0,225	0,100	0,175	0,175	0,225
EL2	0,132	0,074	0,132	0,132	0,132	0,208
	0,170	0,074	0,170	0,170	0,170	0,246
	0,169	0,061	0,169	0,169	0,169	0,108
	0,200	0,061	0,200	0,200	0,200	0,139
EL3	0,046	0,250	0,089	0,159	0,091	0,091
	0,091	0,296	0,089	0,205	0,159	0,159
	0,211	0,092	0,052	0,145	0,171	0,171
	0,237	0,119	0,052	0,171	0,211	0,211
EL4	0,068	0,187	0,187	0,067	0,119	0,187
	0,119	0,221	0,221	0,067	0,153	0,221
	0,217	0,117	0,117	0,066	0,184	0,117
	0,267	0,150	0,150	0,066	0,217	0,150
EL5	0,061	0,167	0,197	0,167	0,060	0,167
	0,106	0,197	0,243	0,197	0,060	0,197
	0,241	0,130	0,074	0,130	0,073	0,130
	0,297	0,167	0,130	0,167	0,073	0,167
EL6	0,125	0,125	0,232	0,125	0,125	0,070
	0,161	0,161	0,286	0,161	0,161	0,070
	0,175	0,175	0,064	0,175	0,175	0,062
	0,207	0,207	0,111	0,207	0,207	0,062

Çizelge A.27 PBAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Topraklama, yalıtım direnci		0,197	0,650	0,550	0,550	0,550	0,550	3,047
	EL1	0,197	0,800	0,650	0,650	0,650	0,650	3,597
		0,197	0,200	0,350	0,350	0,350	0,350	1,797
		0,197	0,350	0,450	0,450	0,450	0,450	2,347
		0,200	0,197	0,350	0,550	0,350	0,350	1,997
	EL2	0,350	0,197	0,450	0,650	0,450	0,450	2,547
		0,650	0,197	0,550	0,350	0,550	0,550	2,847
		0,800	0,197	0,650	0,450	0,650	0,650	3,397
		0,350	0,550	0,197	0,350	0,200	0,200	1,847
	EL3	0,450	0,650	0,197	0,450	0,350	0,350	2,447
		0,550	0,350	0,197	0,550	0,650	0,650	2,947
		0,650	0,450	0,197	0,650	0,800	0,800	3,547
		0,350	0,350	0,550	0,197	0,350	0,350	2,147
	EL4	0,450	0,450	0,650	0,197	0,450	0,450	2,647
		0,550	0,550	0,350	0,197	0,550	0,550	2,747
		0,650	0,650	0,450	0,197	0,650	0,650	3,247
		0,350	0,550	0,650	0,550	0,197	0,350	2,647
	EL5	0,450	0,650	0,800	0,650	0,197	0,450	3,197
		0,550	0,350	0,200	0,350	0,197	0,550	2,197
		0,650	0,450	0,350	0,450	0,197	0,650	2,747
		0,350	0,550	0,650	0,550	0,550	0,197	2,847
	EL6	0,450	0,650	0,800	0,650	0,650	0,197	3,397
		0,550	0,350	0,200	0,350	0,350	0,197	1,997
		0,650	0,450	0,350	0,450	0,450	0,197	2,547

Çizelge A.28 PBAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık normalize matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
		0,055	0,181	0,153	0,153	0,153	0,153
	EL1	0,055	0,222	0,181	0,181	0,181	0,181
		0,084	0,085	0,149	0,149	0,149	0,149
		0,084	0,149	0,192	0,192	0,192	0,192
		0,079	0,077	0,137	0,216	0,137	0,137
	EL2	0,137	0,077	0,177	0,255	0,177	0,177
		0,191	0,058	0,162	0,103	0,162	0,162
		0,236	0,058	0,191	0,132	0,191	0,191
		0,143	0,225	0,080	0,143	0,082	0,082
	EL3	0,184	0,266	0,080	0,184	0,143	0,143
		0,155	0,099	0,055	0,155	0,183	0,183
		0,183	0,127	0,055	0,183	0,226	0,226
		0,132	0,132	0,208	0,074	0,132	0,132
	EL4	0,170	0,170	0,246	0,074	0,170	0,170
		0,169	0,169	0,108	0,061	0,169	0,169
		0,200	0,200	0,139	0,061	0,200	0,200
		0,109	0,172	0,203	0,172	0,061	0,109
	EL5	0,141	0,203	0,250	0,203	0,061	0,141
		0,200	0,127	0,073	0,127	0,072	0,200
		0,237	0,164	0,127	0,164	0,072	0,237
		0,103	0,162	0,191	0,162	0,162	0,058
	EL6	0,132	0,191	0,236	0,191	0,191	0,058
		0,216	0,137	0,079	0,137	0,137	0,077
		0,255	0,177	0,137	0,177	0,177	0,077

Çizelge A.29 PBAHS için empedans olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
empedans		0,197	0,900	0,800	0,650	0,650	0,550	3,747
	EL1	0,197	1,000	0,900	0,800	0,800	0,650	4,347
		0,197	0,000	0,100	0,200	0,200	0,350	1,047
		0,197	0,000	0,200	0,350	0,350	0,450	1,547
		0,000	0,197	0,450	0,550	0,200	0,100	1,497
	EL2	0,000	0,197	0,550	0,650	0,350	0,200	1,947
		0,900	0,197	0,450	0,350	0,650	0,800	3,347
		1,000	0,197	0,550	0,450	0,800	0,900	3,897
		0,100	0,450	0,197	0,350	0,200	0,200	1,497
	EL3	0,200	0,550	0,197	0,450	0,350	0,350	2,097
		0,800	0,450	0,197	0,550	0,650	0,650	3,297
		0,900	0,550	0,197	0,650	0,800	0,800	3,897
		0,200	0,350	0,550	0,197	0,350	0,200	1,847
	EL4	0,350	0,450	0,650	0,197	0,450	0,350	2,447
		0,650	0,550	0,350	0,197	0,550	0,650	2,947
		0,800	0,650	0,450	0,197	0,650	0,800	3,547
		0,200	0,650	0,650	0,550	0,197	0,550	2,797
	EL5	0,350	0,800	0,800	0,650	0,197	0,650	3,447
		0,650	0,200	0,200	0,350	0,197	0,350	1,947
		0,800	0,350	0,350	0,450	0,197	0,450	2,597
		0,350	0,800	0,650	0,650	0,350	0,197	2,997
	EL6	0,450	0,900	0,800	0,800	0,450	0,197	3,597
		0,550	0,100	0,200	0,200	0,550	0,197	1,797
		0,650	0,200	0,350	0,350	0,650	0,197	2,397

Çizelge A.30 PBAHS için empedans olasılık normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
		0,045	0,207	0,184	0,150	0,150	0,127
	EL1	0,045	0,230	0,207	0,184	0,184	0,150
		0,127	0,000	0,065	0,129	0,129	0,226
		0,127	0,000	0,129	0,226	0,226	0,291
		0,000	0,101	0,231	0,283	0,103	0,051
	EL2	0,000	0,101	0,283	0,334	0,180	0,103
		0,231	0,050	0,115	0,090	0,167	0,205
		0,257	0,050	0,141	0,115	0,205	0,231
		0,048	0,215	0,094	0,167	0,095	0,095
	EL3	0,095	0,262	0,094	0,215	0,167	0,167
		0,205	0,115	0,050	0,141	0,167	0,167
		0,231	0,141	0,050	0,167	0,205	0,205
		0,082	0,143	0,225	0,080	0,143	0,082
	EL4	0,143	0,184	0,266	0,080	0,184	0,143
		0,183	0,155	0,099	0,055	0,155	0,183
		0,226	0,183	0,127	0,055	0,183	0,226
		0,058	0,189	0,189	0,160	0,057	0,160
	EL5	0,102	0,232	0,232	0,189	0,057	0,189
		0,250	0,077	0,077	0,135	0,076	0,135
		0,308	0,135	0,135	0,173	0,076	0,173
		0,097	0,222	0,181	0,181	0,097	0,055
	EL6	0,125	0,250	0,222	0,222	0,125	0,055
		0,230	0,042	0,083	0,083	0,230	0,082
		0,271	0,083	0,146	0,146	0,271	0,082

Çizelge A.31 PBAHS için tank şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Tank		0,197	0,350	0,550	0,550	0,350	0,350	0,800	0,650	3,797
	B1	0,197	0,450	0,650	0,650	0,450	0,450	0,900	0,800	4,547
		0,197	0,550	0,350	0,350	0,550	0,550	0,100	0,200	2,847
		0,197	0,650	0,450	0,450	0,650	0,650	0,200	0,350	3,597
		0,550	0,197	0,350	0,350	0,450	0,450	0,200	0,100	2,647
	B2	0,650	0,197	0,450	0,450	0,550	0,550	0,350	0,200	3,397
		0,350	0,197	0,550	0,550	0,450	0,450	0,650	0,800	3,997
		0,450	0,197	0,650	0,650	0,550	0,550	0,800	0,900	4,747
		0,350	0,550	0,197	0,350	0,350	0,350	0,550	0,100	2,797
	B3	0,450	0,650	0,197	0,450	0,450	0,450	0,650	0,200	3,497
		0,550	0,350	0,197	0,550	0,550	0,550	0,350	0,800	3,897
		0,650	0,450	0,197	0,650	0,650	0,650	0,450	0,900	4,597
		0,350	0,550	0,550	0,197	0,100	0,550	0,350	0,200	2,847
	B4	0,450	0,650	0,650	0,197	0,200	0,650	0,450	0,350	3,597
		0,550	0,350	0,350	0,197	0,800	0,350	0,550	0,650	3,797
		0,650	0,450	0,450	0,197	0,900	0,450	0,650	0,800	4,547
		0,550	0,450	0,550	0,800	0,197	0,450	0,550	0,550	4,097
	B5	0,650	0,550	0,650	0,900	0,197	0,550	0,650	0,650	4,797
		0,350	0,450	0,350	0,100	0,197	0,450	0,350	0,350	2,597
		0,450	0,550	0,450	0,200	0,197	0,550	0,450	0,450	3,297
		0,550	0,450	0,550	0,350	0,450	0,197	0,550	0,200	3,297
	B6	0,650	0,550	0,650	0,450	0,550	0,197	0,650	0,350	4,047
		0,350	0,450	0,350	0,550	0,450	0,197	0,350	0,650	3,347
		0,450	0,550	0,450	0,650	0,550	0,197	0,450	0,800	4,097
		0,800	0,650	0,350	0,550	0,350	0,350	0,197	0,350	3,597
	B7	0,900	0,800	0,450	0,650	0,450	0,450	0,197	0,450	4,347
		0,100	0,200	0,550	0,350	0,550	0,550	0,197	0,550	3,047
		0,200	0,350	0,650	0,450	0,650	0,650	0,197	0,650	3,797
		0,800	0,800	0,800	0,650	0,350	0,650	0,550	0,197	4,797
	B8	0,900	0,900	0,900	0,800	0,450	0,800	0,650	0,197	5,597
		0,100	0,100	0,100	0,200	0,550	0,200	0,350	0,197	1,797
		0,200	0,200	0,200	0,350	0,650	0,350	0,450	0,197	2,597

Çizelge A.32 PBAHS için tank şiddet normalize matrisler

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,043	0,077	0,121	0,121	0,077	0,077	0,176	0,143
B1		0,043	0,099	0,143	0,143	0,099	0,099	0,198	0,176
		0,055	0,153	0,097	0,097	0,153	0,153	0,028	0,056
		0,055	0,181	0,125	0,125	0,181	0,181	0,056	0,097
		0,162	0,058	0,103	0,103	0,132	0,132	0,059	0,029
B2		0,191	0,058	0,132	0,132	0,162	0,162	0,103	0,059
		0,074	0,041	0,116	0,116	0,095	0,095	0,137	0,169
		0,095	0,041	0,137	0,137	0,116	0,116	0,169	0,190
		0,100	0,157	0,056	0,100	0,100	0,100	0,157	0,029
B3		0,129	0,186	0,056	0,129	0,129	0,129	0,186	0,057
		0,120	0,076	0,043	0,120	0,120	0,120	0,076	0,174
		0,141	0,098	0,043	0,141	0,141	0,141	0,098	0,196
		0,097	0,153	0,153	0,055	0,028	0,153	0,097	0,056
B4		0,125	0,181	0,181	0,055	0,056	0,181	0,125	0,097
		0,121	0,077	0,077	0,043	0,176	0,077	0,121	0,143
		0,143	0,099	0,099	0,043	0,198	0,099	0,143	0,176
		0,115	0,094	0,115	0,167	0,041	0,094	0,115	0,115
B5		0,136	0,115	0,136	0,188	0,041	0,115	0,136	0,136
		0,106	0,137	0,106	0,030	0,060	0,137	0,106	0,106
		0,137	0,167	0,137	0,061	0,060	0,167	0,137	0,137
		0,136	0,111	0,136	0,086	0,111	0,049	0,136	0,049
B6		0,161	0,136	0,161	0,111	0,136	0,049	0,161	0,086
		0,085	0,110	0,085	0,134	0,110	0,048	0,085	0,159
		0,110	0,134	0,110	0,159	0,134	0,048	0,110	0,195
		0,184	0,150	0,081	0,127	0,081	0,081	0,045	0,081
B7		0,207	0,184	0,104	0,150	0,104	0,104	0,045	0,104
		0,026	0,053	0,145	0,092	0,145	0,145	0,052	0,145
		0,053	0,092	0,171	0,119	0,171	0,171	0,052	0,171
		0,143	0,143	0,143	0,116	0,063	0,116	0,098	0,035
B8		0,161	0,161	0,161	0,143	0,080	0,143	0,116	0,035
		0,039	0,039	0,039	0,077	0,212	0,077	0,135	0,076
		0,077	0,077	0,077	0,135	0,250	0,135	0,173	0,076

Çizelge A.33 PBAHS için kalorifer tesisatı şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer tesisatı		0,197	0,800	0,650	0,200	0,200	0,650	0,650	0,100	3,447
	B1	0,197	0,900	0,800	0,350	0,350	0,800	0,800	0,200	4,397
		0,197	0,100	0,200	0,650	0,650	0,200	0,200	0,800	2,997
		0,197	0,200	0,350	0,800	0,800	0,350	0,350	0,900	3,947
		0,100	0,197	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,100	0,797
	B2	0,200	0,197	0,000	0,000	0,000	0,350	0,350	0,200	1,297
		0,800	0,197	0,900	0,900	0,900	0,650	0,650	0,800	5,797
		0,900	0,197	1,000	1,000	1,000	0,800	0,800	0,900	6,597
		0,200	0,900	0,197	0,200	0,200	0,100	0,000	0,350	2,147
	B3	0,350	1,000	0,197	0,350	0,350	0,200	0,000	0,450	2,897
		0,650	0,000	0,197	0,650	0,650	0,800	0,900	0,550	4,397
		0,800	0,000	0,197	0,800	0,800	0,900	1,000	0,650	5,147
		0,650	0,900	0,650	0,197	0,350	0,550	0,350	0,200	3,847
	B4	0,800	1,000	0,800	0,197	0,450	0,650	0,450	0,350	4,697
		0,200	0,000	0,200	0,197	0,550	0,350	0,550	0,650	2,697
		0,350	0,000	0,350	0,197	0,650	0,450	0,650	0,800	3,447
		0,650	0,900	0,650	0,550	0,197	0,450	0,550	0,900	4,847
	B5	0,800	1,000	0,800	0,650	0,197	0,550	0,650	1,000	5,647
		0,200	0,000	0,200	0,350	0,197	0,450	0,350	0,000	1,747
		0,350	0,000	0,350	0,450	0,197	0,550	0,450	0,000	2,347
		0,200	0,650	0,800	0,350	0,450	0,197	0,650	0,200	3,497
	B6	0,350	0,800	0,900	0,450	0,550	0,197	0,800	0,350	4,397
		0,650	0,200	0,100	0,550	0,450	0,197	0,200	0,650	2,997
		0,800	0,350	0,200	0,650	0,550	0,197	0,350	0,800	3,897
		0,200	0,650	0,900	0,550	0,350	0,200	0,197	0,350	3,397
	B7	0,350	0,800	1,000	0,650	0,450	0,350	0,197	0,450	4,247
		0,650	0,200	0,000	0,350	0,550	0,650	0,197	0,550	3,147
		0,800	0,350	0,000	0,450	0,650	0,800	0,197	0,650	3,897
		0,800	0,800	0,550	0,650	0,000	0,650	0,550	0,197	4,197
	B8	0,900	0,900	0,650	0,800	0,000	0,800	0,650	0,197	4,897
		0,100	0,100	0,350	0,200	0,900	0,200	0,350	0,197	2,397
		0,200	0,200	0,450	0,350	1,000	0,350	0,450	0,197	3,197

Çizelge A.34 PBAHS için kalorifer tesisatı şiddet normalize matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,045	0,182	0,148	0,045	0,045	0,148	0,148	0,023
B1		0,045	0,205	0,182	0,080	0,080	0,182	0,182	0,045
		0,050	0,025	0,051	0,165	0,165	0,051	0,051	0,203
		0,050	0,051	0,089	0,203	0,203	0,089	0,089	0,228
		0,077	0,152	0,000	0,000	0,000	0,154	0,154	0,077
B2		0,154	0,152	0,000	0,000	0,000	0,270	0,270	0,154
		0,121	0,030	0,136	0,136	0,136	0,099	0,099	0,121
		0,136	0,030	0,152	0,152	0,152	0,121	0,121	0,136
		0,069	0,311	0,068	0,069	0,069	0,035	0,000	0,121
B3		0,121	0,345	0,068	0,121	0,121	0,069	0,000	0,155
		0,126	0,000	0,038	0,126	0,126	0,155	0,175	0,107
		0,155	0,000	0,038	0,155	0,155	0,175	0,194	0,126
		0,138	0,192	0,138	0,042	0,075	0,117	0,075	0,043
B4		0,170	0,213	0,170	0,042	0,096	0,138	0,096	0,075
		0,058	0,000	0,058	0,057	0,160	0,102	0,160	0,189
		0,102	0,000	0,102	0,057	0,189	0,131	0,189	0,232
		0,115	0,159	0,115	0,097	0,035	0,080	0,097	0,159
B5		0,142	0,177	0,142	0,115	0,035	0,097	0,115	0,177
		0,085	0,000	0,085	0,149	0,084	0,192	0,149	0,000
		0,149	0,000	0,149	0,192	0,084	0,234	0,192	0,000
		0,045	0,148	0,182	0,080	0,102	0,045	0,148	0,045
B6		0,080	0,182	0,205	0,102	0,125	0,045	0,182	0,080
		0,167	0,051	0,026	0,141	0,115	0,050	0,051	0,167
		0,205	0,090	0,051	0,167	0,141	0,050	0,090	0,205
		0,047	0,153	0,212	0,130	0,082	0,047	0,046	0,082
B7		0,082	0,188	0,235	0,153	0,106	0,082	0,046	0,106
		0,167	0,051	0,000	0,090	0,141	0,167	0,050	0,141
		0,205	0,090	0,000	0,115	0,167	0,205	0,050	0,167
		0,163	0,163	0,112	0,133	0,000	0,133	0,112	0,040
B8		0,184	0,184	0,133	0,163	0,000	0,163	0,133	0,040
		0,031	0,031	0,109	0,063	0,282	0,063	0,109	0,061
		0,063	0,063	0,141	0,109	0,313	0,109	0,141	0,061

Çizelge A.35 PBAHS için kazan dairesi şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kazan dairesi	B1	0,197	0,550	0,550	0,200	0,000	0,200	0,100	0,100	1,897
		0,197	0,650	0,650	0,350	0,000	0,350	0,200	0,200	2,597
		0,197	0,350	0,350	0,650	0,900	0,650	0,800	0,800	4,697
		0,197	0,450	0,450	0,800	1,000	0,800	0,900	0,900	5,497
	B2	0,350	0,197	0,550	0,200	0,350	0,350	0,200	0,100	2,297
		0,450	0,197	0,650	0,350	0,450	0,450	0,350	0,200	3,097
		0,550	0,197	0,350	0,650	0,550	0,550	0,650	0,800	4,297
		0,650	0,197	0,450	0,800	0,650	0,650	0,800	0,900	5,097
	B3	0,350	0,350	0,197	0,350	0,350	0,100	0,200	0,200	2,097
		0,450	0,450	0,197	0,450	0,450	0,200	0,350	0,350	2,897
		0,550	0,550	0,197	0,550	0,550	0,800	0,650	0,650	4,497
		0,650	0,650	0,197	0,650	0,650	0,900	0,800	0,800	5,297
	B4	0,650	0,650	0,550	0,197	0,350	0,550	0,350	0,200	3,497
		0,800	0,800	0,650	0,197	0,450	0,650	0,450	0,350	4,347
		0,200	0,200	0,350	0,197	0,550	0,350	0,550	0,650	3,047
		0,350	0,350	0,450	0,197	0,650	0,450	0,650	0,800	3,897
	B5	0,900	0,550	0,550	0,550	0,197	0,450	0,450	0,550	4,197
		1,000	0,650	0,650	0,650	0,197	0,550	0,550	0,650	4,897
		0,000	0,350	0,350	0,350	0,197	0,450	0,450	0,350	2,497
		0,000	0,450	0,450	0,450	0,197	0,550	0,550	0,450	3,097
	B6	0,650	0,550	0,800	0,350	0,450	0,197	0,550	0,200	3,747
		0,800	0,650	0,900	0,450	0,550	0,197	0,650	0,350	4,547
		0,200	0,350	0,100	0,550	0,450	0,197	0,350	0,650	2,847
		0,350	0,450	0,200	0,650	0,550	0,197	0,450	0,800	3,647
	B7	0,800	0,650	0,650	0,550	0,450	0,350	0,197	0,350	3,997
		0,900	0,800	0,800	0,650	0,550	0,450	0,197	0,450	4,797
		0,100	0,200	0,200	0,350	0,450	0,550	0,197	0,550	2,597
		0,200	0,350	0,350	0,450	0,550	0,650	0,197	0,650	3,397
	B8	0,800	0,800	0,650	0,650	0,350	0,650	0,550	0,197	4,647
		0,900	0,900	0,800	0,800	0,450	0,800	0,650	0,197	5,497
		0,100	0,100	0,200	0,200	0,550	0,200	0,350	0,197	1,897
		0,200	0,200	0,350	0,350	0,650	0,350	0,450	0,197	2,747

Çizelge A.36 PBAHS için kazan dairesi şiddet normalize matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,076	0,212	0,212	0,077	0,000	0,077	0,039	0,039
	B1	0,076	0,250	0,250	0,135	0,000	0,135	0,077	0,077
		0,036	0,064	0,064	0,118	0,164	0,118	0,146	0,146
		0,036	0,082	0,082	0,146	0,182	0,146	0,164	0,164
		0,113	0,063	0,178	0,065	0,113	0,113	0,065	0,032
	B2	0,145	0,063	0,210	0,113	0,145	0,145	0,113	0,065
		0,108	0,039	0,069	0,128	0,108	0,108	0,128	0,157
		0,128	0,039	0,088	0,157	0,128	0,128	0,157	0,177
		0,121	0,121	0,068	0,121	0,121	0,035	0,069	0,069
	B3	0,155	0,155	0,068	0,155	0,155	0,069	0,121	0,121
		0,104	0,104	0,037	0,104	0,104	0,151	0,123	0,123
		0,123	0,123	0,037	0,123	0,123	0,170	0,151	0,151
		0,150	0,150	0,127	0,045	0,081	0,127	0,081	0,046
	B4	0,184	0,184	0,150	0,045	0,104	0,150	0,104	0,081
		0,051	0,051	0,090	0,050	0,141	0,090	0,141	0,167
		0,090	0,090	0,115	0,050	0,167	0,115	0,167	0,205
		0,184	0,112	0,112	0,112	0,040	0,092	0,092	0,112
	B5	0,204	0,133	0,133	0,133	0,040	0,112	0,112	0,133
		0,000	0,113	0,113	0,113	0,063	0,145	0,145	0,113
		0,000	0,145	0,145	0,145	0,063	0,178	0,178	0,145
		0,143	0,121	0,176	0,077	0,099	0,043	0,121	0,044
	B6	0,176	0,143	0,198	0,099	0,121	0,043	0,143	0,077
		0,055	0,096	0,027	0,151	0,123	0,054	0,096	0,178
		0,096	0,123	0,055	0,178	0,151	0,054	0,123	0,219
		0,167	0,136	0,136	0,115	0,094	0,073	0,041	0,073
	B7	0,188	0,167	0,167	0,136	0,115	0,094	0,041	0,094
		0,029	0,059	0,059	0,103	0,132	0,162	0,058	0,162
		0,059	0,103	0,103	0,132	0,162	0,191	0,058	0,191
		0,146	0,146	0,118	0,118	0,064	0,118	0,100	0,036
	B8	0,164	0,164	0,146	0,146	0,082	0,146	0,118	0,036
		0,036	0,036	0,073	0,073	0,200	0,073	0,127	0,072
		0,073	0,073	0,127	0,127	0,237	0,127	0,164	0,072

Çizelge A.37 PBAHS için depolama şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Depolama	B1	0,197	0,900	0,800	0,800	0,650	0,650	0,550	0,550	5,097
		0,197	1,000	0,900	0,900	0,800	0,800	0,650	0,650	5,897
		0,197	0,000	0,100	0,100	0,200	0,200	0,350	0,350	1,497
		0,197	0,000	0,200	0,200	0,350	0,350	0,450	0,450	2,197
	B2	0,000	0,197	0,000	0,200	0,000	0,350	0,200	0,100	1,047
		0,000	0,197	0,000	0,350	0,000	0,450	0,350	0,200	1,547
		0,900	0,197	0,900	0,650	0,900	0,550	0,650	0,800	5,547
		1,000	0,197	1,000	0,800	1,000	0,650	0,800	0,900	6,347
	B3	0,100	0,900	0,197	0,200	0,350	0,100	0,550	0,550	2,947
		0,200	1,000	0,197	0,350	0,450	0,200	0,650	0,650	3,697
		0,800	0,000	0,197	0,650	0,550	0,800	0,350	0,350	3,697
		0,900	0,000	0,197	0,800	0,650	0,900	0,450	0,450	4,347
	B4	0,100	0,650	0,650	0,197	0,350	0,350	0,350	0,200	2,847
		0,200	0,800	0,800	0,197	0,450	0,450	0,450	0,350	3,697
		0,800	0,200	0,200	0,197	0,550	0,550	0,550	0,650	3,697
		0,900	0,350	0,350	0,197	0,650	0,650	0,650	0,800	4,547
	B5	0,200	0,900	0,550	0,550	0,197	0,200	0,350	0,350	3,297
		0,350	1,000	0,650	0,650	0,197	0,350	0,450	0,450	4,097
		0,650	0,000	0,350	0,350	0,197	0,650	0,550	0,550	3,297
		0,800	0,000	0,450	0,450	0,197	0,800	0,650	0,650	3,997
	B6	0,200	0,550	0,800	0,550	0,100	0,197	0,650	0,200	3,247
		0,350	0,650	0,900	0,650	0,200	0,197	0,800	0,350	4,097
		0,650	0,350	0,100	0,350	0,800	0,197	0,200	0,650	3,297
		0,800	0,450	0,200	0,450	0,900	0,197	0,350	0,800	4,147
	B7	0,350	0,650	0,350	0,550	0,550	0,200	0,197	0,350	3,197
		0,450	0,800	0,450	0,650	0,650	0,350	0,197	0,450	3,997
		0,550	0,200	0,550	0,350	0,350	0,650	0,197	0,550	3,397
		0,650	0,350	0,650	0,450	0,450	0,800	0,197	0,650	4,197
	B8	0,350	0,800	0,350	0,650	0,550	0,650	0,550	0,197	4,097
		0,450	0,900	0,450	0,800	0,650	0,800	0,650	0,197	4,897
		0,550	0,100	0,550	0,200	0,350	0,200	0,350	0,197	2,497
		0,650	0,200	0,650	0,350	0,450	0,350	0,450	0,197	3,297

Çizelge A.38 PBAHS için depolama şiddet normalize matrisler

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,033	0,153	0,136	0,136	0,110	0,110	0,093	0,093
	B1	0,033	0,170	0,153	0,153	0,136	0,136	0,110	0,110
		0,089	0,000	0,046	0,046	0,091	0,091	0,159	0,159
		0,089	0,000	0,091	0,091	0,159	0,159	0,205	0,205
		0,000	0,127	0,000	0,129	0,000	0,226	0,129	0,065
	B2	0,000	0,127	0,000	0,226	0,000	0,291	0,226	0,129
		0,142	0,031	0,142	0,102	0,142	0,087	0,102	0,126
		0,158	0,031	0,158	0,126	0,158	0,102	0,126	0,142
		0,027	0,243	0,053	0,054	0,095	0,027	0,149	0,149
	B3	0,054	0,271	0,053	0,095	0,122	0,054	0,176	0,176
		0,184	0,000	0,045	0,150	0,127	0,184	0,081	0,081
		0,207	0,000	0,045	0,184	0,150	0,207	0,104	0,104
		0,027	0,176	0,176	0,053	0,095	0,095	0,095	0,054
	B4	0,054	0,216	0,216	0,053	0,122	0,122	0,122	0,095
		0,176	0,044	0,044	0,043	0,121	0,121	0,121	0,143
		0,198	0,077	0,077	0,043	0,143	0,143	0,143	0,176
		0,049	0,220	0,134	0,134	0,048	0,049	0,085	0,085
	B5	0,085	0,244	0,159	0,159	0,048	0,085	0,110	0,110
		0,163	0,000	0,088	0,088	0,049	0,163	0,138	0,138
		0,200	0,000	0,113	0,113	0,049	0,200	0,163	0,163
		0,049	0,134	0,195	0,134	0,024	0,048	0,159	0,049
	B6	0,085	0,159	0,220	0,159	0,049	0,048	0,195	0,085
		0,157	0,084	0,024	0,084	0,193	0,047	0,048	0,157
		0,193	0,109	0,048	0,109	0,217	0,047	0,084	0,193
		0,088	0,163	0,088	0,138	0,138	0,050	0,049	0,088
	B7	0,113	0,200	0,113	0,163	0,163	0,088	0,049	0,113
		0,131	0,048	0,131	0,083	0,083	0,155	0,047	0,131
		0,155	0,083	0,155	0,107	0,107	0,191	0,047	0,155
		0,071	0,163	0,071	0,133	0,112	0,133	0,112	0,040
	B8	0,092	0,184	0,092	0,163	0,133	0,163	0,133	0,040
		0,167	0,030	0,167	0,061	0,106	0,061	0,106	0,060
		0,197	0,061	0,197	0,106	0,137	0,106	0,137	0,060

Çizelge A.39 PBAHS için ofisler şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Ofisler	A1	0,197	0,550	0,350	0,800	0,350	2,247
		0,197	0,650	0,450	0,900	0,450	2,647
		0,197	0,350	0,550	0,100	0,550	1,747
		0,197	0,450	0,650	0,200	0,650	2,147
		0,350	0,197	0,350	0,800	0,350	2,047
	A2	0,450	0,197	0,450	0,900	0,450	2,447
		0,550	0,197	0,550	0,100	0,550	1,947
		0,650	0,197	0,650	0,200	0,650	2,347
		0,550	0,550	0,197	0,800	0,550	2,647
	A3	0,650	0,650	0,197	0,900	0,650	3,047
		0,350	0,350	0,197	0,100	0,350	1,347
		0,450	0,450	0,197	0,200	0,450	1,747
		0,100	0,100	0,100	0,197	0,350	0,847
	A4	0,200	0,200	0,200	0,197	0,450	1,247
		0,800	0,800	0,800	0,197	0,550	3,147
		0,900	0,900	0,900	0,197	0,650	3,547
		0,550	0,550	0,350	0,550	0,197	2,197
	A5	0,650	0,650	0,450	0,650	0,197	2,597
		0,350	0,350	0,550	0,350	0,197	1,797
		0,450	0,450	0,650	0,450	0,197	2,197

çizelge A.40 PBAHS için ofisler şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,074	0,208	0,132	0,302	0,132
		0,074	0,246	0,170	0,340	0,170
		0,092	0,163	0,256	0,047	0,256
		0,092	0,210	0,303	0,093	0,303
A2		0,143	0,080	0,143	0,327	0,143
		0,184	0,080	0,184	0,368	0,184
		0,234	0,084	0,234	0,043	0,234
		0,277	0,084	0,277	0,085	0,277
A3		0,181	0,181	0,065	0,263	0,181
		0,213	0,213	0,065	0,295	0,213
		0,200	0,200	0,113	0,057	0,200
		0,258	0,258	0,113	0,115	0,258
A4		0,080	0,080	0,080	0,158	0,281
		0,160	0,160	0,160	0,158	0,361
		0,226	0,226	0,226	0,055	0,155
		0,254	0,254	0,254	0,055	0,183
A5		0,212	0,212	0,135	0,212	0,076
		0,250	0,250	0,173	0,250	0,076
		0,159	0,159	0,250	0,159	0,089
		0,205	0,205	0,296	0,205	0,089

Çizelge A.41 PBAHS için endüstriyel alanlar şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	SUM
Endüstriyel alanlar	A1	0,197	0,650	0,650	0,800	0,650	2,947
		0,197	0,800	0,800	0,900	0,800	3,497
		0,197	0,200	0,200	0,100	0,200	0,897
		0,197	0,350	0,350	0,200	0,350	1,447
		0,200	0,197	0,550	0,800	0,650	2,397
	A2	0,350	0,197	0,650	0,900	0,800	2,897
		0,650	0,197	0,350	0,100	0,200	1,497
		0,800	0,197	0,450	0,200	0,350	1,997
		0,200	0,350	0,197	0,650	0,350	1,747
	A3	0,350	0,450	0,197	0,800	0,450	2,247
		0,650	0,550	0,197	0,200	0,550	2,147
		0,800	0,650	0,197	0,350	0,650	2,647
		0,100	0,100	0,200	0,197	0,100	0,697
	A4	0,200	0,200	0,350	0,197	0,200	1,147
		0,800	0,800	0,650	0,197	0,800	3,247
		0,900	0,900	0,800	0,197	0,900	3,697
		0,200	0,200	0,550	0,800	0,197	1,947
	A5	0,350	0,350	0,650	0,900	0,197	2,447
		0,650	0,650	0,350	0,100	0,197	1,947
		0,800	0,800	0,450	0,200	0,197	2,447

Çizelge A.42 PBAHS için endüstriyel alanlar şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
	A1	0,056	0,186	0,186	0,229	0,186
		0,056	0,229	0,229	0,257	0,229
		0,136	0,138	0,138	0,069	0,138
		0,136	0,242	0,242	0,138	0,242
		0,069	0,068	0,190	0,276	0,224
	A2	0,121	0,068	0,224	0,311	0,276
		0,326	0,098	0,175	0,050	0,100
		0,401	0,098	0,225	0,100	0,175
		0,089	0,156	0,087	0,289	0,156
	A3	0,156	0,200	0,087	0,356	0,200
		0,246	0,208	0,074	0,076	0,208
		0,302	0,246	0,074	0,132	0,246
		0,087	0,087	0,174	0,171	0,087
	A4	0,174	0,174	0,305	0,171	0,174
		0,216	0,216	0,176	0,053	0,216
		0,243	0,243	0,216	0,053	0,243
		0,082	0,082	0,225	0,327	0,080
	A5	0,143	0,143	0,266	0,368	0,080
		0,266	0,266	0,143	0,041	0,080
		0,327	0,327	0,184	0,082	0,080

Çizelge A.43 PBAHS için iç destek alanları şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
iç destek alanları	A1	0,197	0,350	0,550	0,800	0,650	2,547
		0,197	0,450	0,650	0,900	0,800	2,997
		0,197	0,550	0,350	0,100	0,200	1,397
		0,197	0,650	0,450	0,200	0,350	1,847
	A2	0,550	0,197	0,350	0,800	0,550	2,447
		0,650	0,197	0,450	0,900	0,650	2,847
		0,350	0,197	0,550	0,100	0,350	1,547
		0,450	0,197	0,650	0,200	0,450	1,947
	A3	0,350	0,550	0,197	0,800	0,550	2,447
		0,450	0,650	0,197	0,900	0,650	2,847
		0,550	0,350	0,197	0,100	0,350	1,547
		0,650	0,450	0,197	0,200	0,450	1,947
	A4	0,100	0,100	0,100	0,197	0,350	0,847
		0,200	0,200	0,200	0,197	0,450	1,247
		0,800	0,800	0,800	0,197	0,550	3,147
		0,900	0,900	0,900	0,197	0,650	3,547
	A5	0,200	0,350	0,350	0,550	0,197	1,647
		0,350	0,450	0,450	0,650	0,197	2,097
		0,650	0,550	0,550	0,350	0,197	2,297
		0,800	0,650	0,650	0,450	0,197	2,747

Çizelge A.44 PBAHS için iç destek alanları şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
	A1	0,066	0,117	0,184	0,267	0,217
		0,066	0,150	0,217	0,300	0,267
		0,106	0,298	0,190	0,054	0,108
		0,106	0,352	0,244	0,108	0,190
	A2	0,193	0,069	0,123	0,281	0,193
		0,228	0,069	0,158	0,316	0,228
		0,180	0,101	0,283	0,051	0,180
		0,231	0,101	0,334	0,103	0,231
	A3	0,123	0,193	0,069	0,281	0,193
		0,158	0,228	0,069	0,316	0,228
		0,283	0,180	0,101	0,051	0,180
		0,334	0,231	0,101	0,103	0,231
	A4	0,080	0,080	0,080	0,158	0,281
		0,160	0,160	0,160	0,158	0,361
		0,226	0,226	0,226	0,055	0,155
		0,254	0,254	0,254	0,055	0,183
	A5	0,095	0,167	0,167	0,262	0,094
		0,167	0,215	0,215	0,310	0,094
		0,237	0,200	0,200	0,127	0,072
		0,291	0,237	0,237	0,164	0,072

Çizelge A.45 PBAHS için gösterim ekranı şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Gösterim ekranı	A1	0,197	0,550	0,550	0,900	0,650	2,847
		0,197	0,650	0,650	1,000	0,800	3,297
		0,197	0,350	0,350	0,000	0,200	1,097
		0,197	0,450	0,450	0,000	0,350	1,447
	A2	0,350	0,197	0,000	0,650	0,650	1,847
		0,450	0,197	0,000	0,800	0,800	2,247
		0,550	0,197	0,900	0,200	0,200	2,047
		0,650	0,197	1,000	0,350	0,350	2,547
	A3	0,350	0,900	0,197	0,650	0,350	2,447
		0,450	1,000	0,197	0,800	0,450	2,897
		0,550	0,000	0,197	0,200	0,550	1,497
		0,650	0,000	0,197	0,350	0,650	1,847
	A4	0,000	0,200	0,200	0,197	0,000	0,597
		0,000	0,350	0,350	0,197	0,000	0,897
		0,900	0,650	0,650	0,197	0,900	3,297
		1,000	0,800	0,800	0,197	1,000	3,797
	A5	0,200	0,200	0,550	0,900	0,197	2,047
		0,350	0,350	0,650	1,000	0,197	2,547
		0,650	0,650	0,350	0,000	0,197	1,847
		0,800	0,800	0,450	0,000	0,197	2,247

Çizelge A.46 PBAHS için gösterim ekranı şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,060	0,167	0,167	0,273	0,197
		0,060	0,197	0,197	0,303	0,243
		0,136	0,242	0,242	0,000	0,138
		0,136	0,311	0,311	0,000	0,242
		0,156	0,087	0,000	0,289	0,289
A2		0,200	0,087	0,000	0,356	0,356
		0,216	0,077	0,353	0,079	0,079
		0,255	0,077	0,393	0,137	0,137
		0,121	0,311	0,068	0,224	0,121
		0,155	0,345	0,068	0,276	0,155
A3		0,298	0,000	0,106	0,108	0,298
		0,352	0,000	0,106	0,190	0,352
		0,000	0,223	0,223	0,219	0,000
		0,000	0,390	0,390	0,219	0,000
		0,237	0,171	0,171	0,052	0,237
A4		0,263	0,211	0,211	0,052	0,263
		0,079	0,079	0,216	0,353	0,077
		0,137	0,137	0,255	0,393	0,077
		0,289	0,289	0,156	0,000	0,087
		0,356	0,356	0,200	0,000	0,087

Çizelge A.47 PBAHS için baca gazı hızı şiddet karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	toplam
Baca gazı hızı		0,197	0,800	0,350	0,550	0,000	1,897
	E1	0,197	0,900	0,450	0,650	0,000	2,197
		0,197	0,100	0,550	0,350	0,900	2,097
		0,197	0,200	0,650	0,450	1,000	2,497
		0,100	0,197	0,350	0,550	0,000	1,197
	E2	0,200	0,197	0,450	0,650	0,000	1,497
		0,800	0,197	0,550	0,350	0,900	2,797
		0,900	0,197	0,650	0,450	1,000	3,197
		0,550	0,550	0,197	0,550	0,100	1,947
	E3	0,650	0,650	0,197	0,650	0,200	2,347
		0,350	0,350	0,197	0,350	0,800	2,047
		0,450	0,450	0,197	0,450	0,900	2,447
		0,350	0,350	0,350	0,197	0,200	1,447
	E4	0,450	0,450	0,450	0,197	0,350	1,897
		0,550	0,550	0,550	0,197	0,650	2,497
		0,650	0,650	0,650	0,197	0,800	2,947
		0,900	0,900	0,800	0,650	0,197	3,447
	E5	1,000	1,000	0,900	0,800	0,197	3,897
		0,000	0,000	0,100	0,200	0,197	0,497
		0,000	0,000	0,200	0,350	0,197	0,747

Çizelge A.48 PBAHS için baca gazı hızı şiddet normalize matrisler

	E	E1	E2	E3	E4	E5
		0,089	0,364	0,159	0,250	0,000
	E1	0,089	0,410	0,205	0,296	0,000
		0,079	0,040	0,220	0,140	0,361
		0,079	0,080	0,260	0,180	0,401
		0,067	0,131	0,234	0,368	0,000
	E2	0,134	0,131	0,301	0,434	0,000
		0,250	0,061	0,172	0,109	0,282
		0,282	0,061	0,203	0,141	0,313
		0,234	0,234	0,084	0,234	0,043
	E3	0,277	0,277	0,084	0,277	0,085
		0,143	0,143	0,080	0,143	0,327
		0,184	0,184	0,080	0,184	0,368
		0,185	0,185	0,185	0,104	0,105
	E4	0,237	0,237	0,237	0,104	0,185
		0,187	0,187	0,187	0,067	0,221
		0,221	0,221	0,221	0,067	0,272
		0,231	0,231	0,205	0,167	0,050
	E5	0,257	0,257	0,231	0,205	0,050
		0,000	0,000	0,134	0,268	0,263
		0,000	0,000	0,268	0,469	0,263

Çizelge A.49 PBAHS için baca yüksekliği şiddet karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	toplam
Baca yüksekliği	E1	0,197	0,800	0,650	0,550	0,350	2,547
		0,197	0,900	0,800	0,650	0,450	2,997
		0,197	0,100	0,200	0,350	0,550	1,397
		0,197	0,200	0,350	0,450	0,650	1,847
		0,100	0,197	0,350	0,200	0,000	0,847
	E2	0,200	0,197	0,450	0,350	0,000	1,197
		0,800	0,197	0,550	0,650	0,900	3,097
		0,900	0,197	0,650	0,800	1,000	3,547
		0,200	0,550	0,197	0,350	0,100	1,397
		0,350	0,650	0,197	0,450	0,200	1,847
	E3	0,650	0,350	0,197	0,550	0,800	2,547
		0,800	0,450	0,197	0,650	0,900	2,997
		0,350	0,650	0,550	0,197	0,200	1,947
		0,450	0,800	0,650	0,197	0,350	2,447
		0,550	0,200	0,350	0,197	0,650	1,947
	E4	0,650	0,350	0,450	0,197	0,800	2,447
		0,550	0,900	0,800	0,650	0,197	3,097
		0,650	1,000	0,900	0,800	0,197	3,547
		0,350	0,000	0,100	0,200	0,197	0,847
		0,450	0,000	0,200	0,350	0,197	1,197

Çizelge A.50 PBAHS için baca yüksekliği şiddet normalize matrisler

	E	E1	E2	E3	E4	E5
E1		0,066	0,267	0,217	0,184	0,117
		0,066	0,300	0,267	0,217	0,129
		0,106	0,054	0,108	0,190	0,298
		0,106	0,108	0,190	0,244	0,352
		0,084	0,164	0,293	0,167	0,000
E2		0,167	0,164	0,376	0,293	0,000
		0,226	0,055	0,155	0,183	0,254
		0,254	0,055	0,183	0,226	0,282
		0,108	0,298	0,106	0,190	0,054
		0,190	0,352	0,106	0,244	0,108
E3		0,217	0,117	0,066	0,184	0,267
		0,267	0,150	0,066	0,217	0,300
		0,143	0,266	0,225	0,080	0,082
		0,184	0,327	0,266	0,080	0,143
		0,225	0,082	0,143	0,080	0,266
E4		0,266	0,143	0,184	0,080	0,327
		0,155	0,254	0,226	0,183	0,055
		0,183	0,282	0,254	0,226	0,055
		0,293	0,000	0,084	0,167	0,164
		0,376	0,000	0,167	0,293	0,164

Çizelge A.51 PBAHS için gürültü şiddet karşılaştırma matrisleri

	G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	toplam
Gürültü	G1	0,197	0,550	0,350	0,550	0,350	0,550	0,550	0,650	3,747
		0,197	0,650	0,450	0,650	0,450	0,650	0,650	0,800	4,497
		0,197	0,350	0,550	0,350	0,550	0,350	0,350	0,200	2,897
		0,197	0,450	0,650	0,450	0,650	0,450	0,450	0,350	3,647
	G2	0,350	0,197	0,200	0,200	0,100	0,000	0,000	0,350	1,397
		0,450	0,197	0,350	0,350	0,200	0,000	0,000	0,450	1,997
		0,550	0,197	0,650	0,650	0,800	0,900	0,900	0,550	5,197
		0,650	0,197	0,800	0,800	0,900	1,000	1,000	0,650	5,997
	G3	0,550	0,650	0,197	0,550	0,550	0,650	0,650	0,550	4,347
		0,650	0,800	0,197	0,650	0,650	0,800	0,800	0,650	5,197
		0,350	0,200	0,197	0,350	0,350	0,200	0,200	0,350	2,197
		0,450	0,350	0,197	0,450	0,450	0,350	0,350	0,450	3,047
	G4	0,350	0,650	0,350	0,197	0,200	0,550	0,550	0,550	3,397
		0,450	0,800	0,450	0,197	0,350	0,650	0,650	0,650	4,197
		0,550	0,200	0,550	0,197	0,650	0,350	0,350	0,350	3,197
		0,650	0,350	0,650	0,197	0,800	0,450	0,450	0,450	3,997
	G5	0,550	0,800	0,350	0,650	0,197	0,350	0,350	0,800	4,047
		0,650	0,900	0,450	0,800	0,197	0,450	0,450	0,900	4,797
		0,350	0,100	0,550	0,200	0,197	0,550	0,550	0,100	2,597
		0,450	0,200	0,650	0,350	0,197	0,650	0,650	0,200	3,347
	G6	0,350	0,900	0,200	0,350	0,550	0,197	0,350	0,100	2,997
		0,450	1,000	0,350	0,450	0,650	0,197	0,450	0,200	3,747
		0,550	0,000	0,650	0,550	0,350	0,197	0,550	0,800	3,647
		0,650	0,000	0,800	0,650	0,450	0,197	0,650	0,900	4,297
	G7	0,350	0,900	0,200	0,350	0,550	0,550	0,197	0,550	3,647
		0,450	1,000	0,350	0,450	0,650	0,650	0,197	0,650	4,397
		0,550	0,000	0,650	0,550	0,350	0,350	0,197	0,350	2,997
		0,650	0,000	0,800	0,650	0,450	0,450	0,197	0,450	3,647
	G8	0,200	0,550	0,350	0,350	0,100	0,800	0,350	0,197	2,897
		0,350	0,650	0,450	0,450	0,200	0,900	0,450	0,197	3,647
		0,650	0,350	0,550	0,550	0,800	0,100	0,550	0,197	3,747
		0,800	0,450	0,650	0,650	0,900	0,200	0,650	0,197	4,497

Çizelge A.52 PBAHS için gürültü şiddet normalize matrisler

G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	0,044	0,122	0,078	0,122	0,078	0,122	0,122	0,145
	0,044	0,145	0,100	0,145	0,100	0,145	0,145	0,178
	0,054	0,096	0,151	0,096	0,151	0,096	0,096	0,055
	0,054	0,123	0,178	0,123	0,178	0,123	0,123	0,096
G2	0,175	0,098	0,100	0,100	0,050	0,000	0,000	0,175
	0,225	0,098	0,175	0,175	0,100	0,000	0,000	0,225
	0,092	0,033	0,108	0,108	0,133	0,150	0,150	0,092
	0,108	0,033	0,133	0,133	0,150	0,167	0,167	0,108
G3	0,106	0,125	0,038	0,106	0,106	0,125	0,125	0,106
	0,125	0,154	0,038	0,125	0,125	0,154	0,154	0,125
	0,115	0,066	0,065	0,115	0,115	0,066	0,066	0,115
	0,148	0,115	0,065	0,148	0,148	0,115	0,115	0,148
G4	0,083	0,155	0,083	0,047	0,048	0,131	0,131	0,131
	0,107	0,191	0,107	0,047	0,083	0,155	0,155	0,155
	0,138	0,050	0,138	0,049	0,163	0,088	0,088	0,088
	0,163	0,088	0,163	0,049	0,200	0,113	0,113	0,113
G5	0,115	0,167	0,073	0,136	0,041	0,073	0,073	0,167
	0,136	0,188	0,094	0,167	0,041	0,094	0,094	0,188
	0,105	0,030	0,164	0,060	0,059	0,164	0,164	0,030
	0,134	0,060	0,194	0,105	0,059	0,194	0,194	0,060
G6	0,093	0,240	0,053	0,093	0,147	0,052	0,093	0,027
	0,120	0,267	0,093	0,120	0,173	0,052	0,120	0,053
	0,128	0,000	0,151	0,128	0,081	0,046	0,128	0,186
	0,151	0,000	0,186	0,151	0,105	0,046	0,151	0,209
G7	0,080	0,205	0,045	0,080	0,125	0,125	0,045	0,125
	0,102	0,227	0,080	0,102	0,148	0,148	0,045	0,148
	0,151	0,000	0,178	0,151	0,096	0,096	0,054	0,096
	0,178	0,000	0,219	0,178	0,123	0,123	0,054	0,123
G8	0,055	0,151	0,096	0,096	0,027	0,219	0,096	0,054
	0,096	0,178	0,123	0,123	0,055	0,247	0,123	0,054
	0,145	0,078	0,122	0,122	0,178	0,022	0,122	0,044
	0,178	0,100	0,145	0,145	0,200	0,044	0,145	0,044

çizelge A.53 PBAHS için anma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Anma akımı	EL1	0,197	0,550	0,800	0,650	0,650	0,550	3,397
		0,197	0,650	0,900	0,800	0,800	0,650	3,997
		0,197	0,350	0,100	0,200	0,200	0,350	1,397
		0,197	0,450	0,200	0,350	0,350	0,450	1,997
	EL2	0,350	0,197	0,350	0,350	0,350	0,550	2,147
		0,450	0,197	0,450	0,450	0,450	0,650	2,647
		0,550	0,197	0,550	0,550	0,550	0,350	2,747
		0,650	0,197	0,650	0,650	0,650	0,450	3,247
	EL3	0,100	0,550	0,197	0,350	0,200	0,200	1,597
		0,200	0,650	0,197	0,450	0,350	0,350	2,197
		0,800	0,350	0,197	0,550	0,650	0,650	3,197
		0,900	0,450	0,197	0,650	0,800	0,800	3,797
	EL4	0,200	0,550	0,550	0,197	0,350	0,550	2,397
		0,350	0,650	0,650	0,197	0,450	0,650	2,947
		0,650	0,350	0,350	0,197	0,550	0,350	2,447
		0,800	0,450	0,450	0,197	0,650	0,450	2,997
	EL5	0,200	0,550	0,650	0,550	0,197	0,550	2,697
		0,350	0,650	0,800	0,650	0,197	0,650	3,297
		0,650	0,350	0,200	0,350	0,197	0,350	2,097
		0,800	0,450	0,350	0,450	0,197	0,450	2,697
	EL6	0,350	0,350	0,650	0,350	0,350	0,197	2,247
		0,450	0,450	0,800	0,450	0,450	0,197	2,797
		0,550	0,550	0,200	0,550	0,550	0,197	2,597
		0,650	0,650	0,350	0,650	0,650	0,197	3,147

Çizelge A.54 PBAHS için anma akımı şiddet normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,049	0,138	0,200	0,163	0,163	0,138	
	0,049	0,163	0,225	0,200	0,200	0,163	
	0,098	0,175	0,050	0,100	0,100	0,175	
	0,098	0,225	0,100	0,175	0,175	0,225	
EL2	0,132	0,074	0,132	0,132	0,132	0,208	
	0,170	0,074	0,170	0,170	0,170	0,246	
	0,169	0,061	0,169	0,169	0,169	0,108	
	0,200	0,061	0,200	0,200	0,200	0,139	
EL3	0,046	0,250	0,089	0,159	0,091	0,091	
	0,091	0,296	0,089	0,205	0,159	0,159	
	0,211	0,092	0,052	0,145	0,171	0,171	
	0,237	0,119	0,052	0,171	0,211	0,211	
EL4	0,068	0,187	0,187	0,067	0,119	0,187	
	0,119	0,221	0,221	0,067	0,153	0,221	
	0,217	0,117	0,117	0,066	0,184	0,117	
	0,267	0,150	0,150	0,066	0,217	0,150	
EL5	0,061	0,167	0,197	0,167	0,060	0,167	
	0,106	0,197	0,243	0,197	0,060	0,197	
	0,241	0,130	0,074	0,130	0,073	0,130	
	0,297	0,167	0,130	0,167	0,073	0,167	
EL6	0,125	0,125	0,232	0,125	0,125	0,070	
	0,161	0,161	0,286	0,161	0,161	0,070	
	0,175	0,175	0,064	0,175	0,175	0,062	
	0,207	0,207	0,111	0,207	0,207	0,062	

Çizelge A.55 PBAHS için açma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Açma akımı	EL1	0,197	0,650	0,550	0,650	0,650	0,550	3,247
		0,197	0,800	0,650	0,800	0,800	0,650	3,897
		0,197	0,200	0,350	0,200	0,200	0,350	1,497
		0,197	0,350	0,450	0,350	0,350	0,450	2,147
	EL2	0,200	0,197	0,350	0,350	0,650	0,550	2,297
		0,350	0,197	0,450	0,450	0,800	0,650	2,897
		0,650	0,197	0,550	0,550	0,200	0,350	2,497
		0,800	0,197	0,650	0,650	0,350	0,450	3,097
	EL3	0,350	0,550	0,197	0,350	0,200	0,200	1,847
		0,450	0,650	0,197	0,450	0,350	0,350	2,447
		0,550	0,350	0,197	0,550	0,650	0,650	2,947
		0,650	0,450	0,197	0,650	0,800	0,800	3,547
	EL4	0,200	0,550	0,550	0,197	0,350	0,200	2,047
		0,350	0,650	0,650	0,197	0,450	0,350	2,647
		0,650	0,350	0,350	0,197	0,550	0,650	2,747
		0,800	0,450	0,450	0,197	0,650	0,800	3,347
	EL5	0,200	0,200	0,650	0,550	0,197	0,550	2,347
		0,350	0,350	0,800	0,650	0,197	0,650	2,997
		0,650	0,650	0,200	0,350	0,197	0,350	2,397
		0,800	0,800	0,350	0,450	0,197	0,450	3,047
	EL6	0,350	0,200	0,650	0,650	0,350	0,197	2,397
		0,450	0,350	0,800	0,800	0,450	0,197	3,047
		0,550	0,650	0,200	0,200	0,550	0,197	2,347
		0,650	0,800	0,350	0,350	0,650	0,197	2,997

Çizelge A.56 PBAHS için açma akımı şiddet normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,050	0,167	0,141	0,167	0,167	0,167	0,141
	0,050	0,205	0,167	0,205	0,205	0,205	0,167
	0,092	0,093	0,163	0,093	0,093	0,093	0,163
	0,092	0,163	0,210	0,163	0,163	0,163	0,210
EL2	0,069	0,068	0,121	0,121	0,224	0,190	
	0,121	0,068	0,155	0,155	0,276	0,224	
	0,210	0,063	0,178	0,178	0,065	0,113	
	0,258	0,063	0,210	0,210	0,113	0,145	
EL3	0,143	0,225	0,080	0,143	0,082	0,082	
	0,184	0,266	0,080	0,184	0,143	0,143	
	0,155	0,099	0,055	0,155	0,183	0,183	
	0,183	0,127	0,055	0,183	0,226	0,226	
EL4	0,076	0,208	0,208	0,074	0,132	0,076	
	0,132	0,246	0,246	0,074	0,170	0,132	
	0,194	0,105	0,105	0,059	0,164	0,194	
	0,239	0,134	0,134	0,059	0,194	0,239	
EL5	0,067	0,067	0,217	0,184	0,066	0,184	
	0,117	0,117	0,267	0,217	0,066	0,217	
	0,213	0,213	0,066	0,115	0,065	0,115	
	0,263	0,263	0,115	0,148	0,065	0,148	
EL6	0,115	0,066	0,213	0,213	0,115	0,065	
	0,148	0,115	0,263	0,263	0,148	0,065	
	0,184	0,217	0,067	0,067	0,184	0,066	
	0,217	0,267	0,117	0,117	0,217	0,066	

Çizelge A.57 PBAHS için toplarlama, yalıtım direnci şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplaml
Topraklama, yalıtım direnci	EL1	0,197	0,650	0,550	0,550	0,550	0,550	3,047
		0,197	0,800	0,650	0,650	0,650	0,650	3,597
		0,197	0,200	0,350	0,350	0,350	0,350	1,797
		0,197	0,350	0,450	0,450	0,450	0,450	2,347
	EL2	0,200	0,197	0,350	0,550	0,350	0,350	1,997
		0,350	0,197	0,450	0,650	0,450	0,450	2,547
		0,650	0,197	0,550	0,350	0,550	0,550	2,847
		0,800	0,197	0,650	0,450	0,650	0,650	3,397
	EL3	0,350	0,550	0,197	0,350	0,200	0,200	1,847
		0,450	0,650	0,197	0,450	0,350	0,350	2,447
		0,550	0,350	0,197	0,550	0,650	0,650	2,947
		0,650	0,450	0,197	0,650	0,800	0,800	3,547
	EL4	0,350	0,350	0,550	0,197	0,350	0,350	2,147
		0,450	0,450	0,650	0,197	0,450	0,450	2,647
		0,550	0,550	0,350	0,197	0,550	0,550	2,747
		0,650	0,650	0,450	0,197	0,650	0,650	3,247
	EL5	0,350	0,550	0,650	0,550	0,197	0,350	2,647
		0,450	0,650	0,800	0,650	0,197	0,450	3,197
		0,550	0,350	0,200	0,350	0,197	0,550	2,197
		0,650	0,450	0,350	0,450	0,197	0,650	2,747
	EL6	0,350	0,550	0,650	0,550	0,550	0,197	2,847
		0,450	0,650	0,800	0,650	0,650	0,197	3,397
		0,550	0,350	0,200	0,350	0,350	0,197	1,997
		0,650	0,450	0,350	0,450	0,450	0,197	2,547

Çizelge A.58 PBAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,055	0,181	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153
	0,055	0,222	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181
	0,084	0,085	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
	0,084	0,149	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192
EL2	0,079	0,077	0,137	0,216	0,137	0,137	0,137
	0,137	0,077	0,177	0,255	0,177	0,177	0,177
	0,191	0,058	0,162	0,103	0,162	0,162	0,162
	0,236	0,058	0,191	0,132	0,191	0,191	0,191
EL3	0,143	0,225	0,080	0,143	0,082	0,082	0,082
	0,184	0,266	0,080	0,184	0,143	0,143	0,143
	0,155	0,099	0,055	0,155	0,183	0,183	0,183
	0,183	0,127	0,055	0,183	0,226	0,226	0,226
EL4	0,132	0,132	0,208	0,074	0,132	0,132	0,132
	0,170	0,170	0,246	0,074	0,170	0,170	0,170
	0,169	0,169	0,108	0,061	0,169	0,169	0,169
	0,200	0,200	0,139	0,061	0,200	0,200	0,200
EL5	0,109	0,172	0,203	0,172	0,061	0,109	0,109
	0,141	0,203	0,250	0,203	0,061	0,141	0,141
	0,200	0,127	0,073	0,127	0,072	0,200	0,200
	0,237	0,164	0,127	0,164	0,072	0,237	0,237
EL6	0,103	0,162	0,191	0,162	0,162	0,058	0,058
	0,132	0,191	0,236	0,191	0,191	0,058	0,058
	0,216	0,137	0,079	0,137	0,137	0,077	0,077
	0,255	0,177	0,137	0,177	0,177	0,077	0,077

Çizelge A.59 PBAHS için empedans şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Empedans	EL1	0,197	0,900	0,800	0,650	0,650	0,550	3,747
		0,197	1,000	0,900	0,800	0,800	0,650	4,347
		0,197	0,000	0,100	0,200	0,200	0,350	1,047
		0,197	0,000	0,200	0,350	0,350	0,450	1,547
	EL2	0,000	0,197	0,350	0,200	0,200	0,100	1,047
		0,000	0,197	0,450	0,350	0,350	0,200	1,547
		0,900	0,197	0,550	0,650	0,650	0,800	3,747
		1,000	0,197	0,650	0,800	0,800	0,900	4,347
	EL3	0,100	0,550	0,197	0,450	0,200	0,200	1,697
		0,200	0,650	0,197	0,550	0,350	0,350	2,297
		0,800	0,350	0,197	0,450	0,650	0,650	3,097
		0,900	0,450	0,197	0,550	0,800	0,800	3,697
	EL4	0,200	0,650	0,450	0,197	0,350	0,200	2,047
		0,350	0,800	0,550	0,197	0,450	0,350	2,697
		0,650	0,200	0,450	0,197	0,550	0,650	2,697
		0,800	0,350	0,550	0,197	0,650	0,800	3,347
	EL5	0,200	0,650	0,650	0,550	0,197	0,450	2,697
		0,350	0,800	0,800	0,650	0,197	0,550	3,347
		0,650	0,200	0,200	0,350	0,197	0,450	2,047
		0,800	0,350	0,350	0,450	0,197	0,550	2,697
	EL6	0,350	0,800	0,650	0,650	0,450	0,197	3,097
		0,450	0,900	0,800	0,800	0,550	0,197	3,697
		0,550	0,100	0,200	0,200	0,450	0,197	1,697
		0,650	0,200	0,350	0,350	0,550	0,197	2,297

Çizelge A.60 PBAHS için empedans şiddet normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,045	0,207	0,184	0,150	0,150	0,127	
	0,045	0,230	0,207	0,184	0,184	0,150	
	0,127	0,000	0,065	0,129	0,129	0,226	
	0,127	0,000	0,129	0,226	0,226	0,291	
EL2	0,000	0,127	0,226	0,129	0,129	0,065	
	0,000	0,127	0,291	0,226	0,226	0,129	
	0,207	0,045	0,127	0,150	0,150	0,184	
	0,230	0,045	0,150	0,184	0,184	0,207	
EL3	0,044	0,239	0,086	0,196	0,087	0,087	
	0,087	0,283	0,086	0,239	0,152	0,152	
	0,216	0,095	0,053	0,122	0,176	0,176	
	0,243	0,122	0,053	0,149	0,216	0,216	
EL4	0,074	0,241	0,167	0,073	0,130	0,074	
	0,130	0,297	0,204	0,073	0,167	0,130	
	0,194	0,060	0,134	0,059	0,164	0,194	
	0,239	0,105	0,164	0,059	0,194	0,239	
EL5	0,060	0,194	0,194	0,164	0,059	0,134	
	0,105	0,239	0,239	0,194	0,059	0,164	
	0,241	0,074	0,074	0,130	0,073	0,167	
	0,297	0,130	0,130	0,167	0,073	0,204	
EL6	0,095	0,216	0,176	0,176	0,122	0,053	
	0,122	0,243	0,216	0,216	0,149	0,053	
	0,239	0,044	0,087	0,087	0,196	0,086	
	0,283	0,087	0,152	0,152	0,239	0,086	

Çizelge A.61 NAHS için kalorifer kazanı olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer kazanı	B1	0,500	0,000	0,350	0,650	0,600	0,250	0,050	0,050	2,450
		0,500	0,100	0,450	0,750	0,700	0,350	0,150	0,150	3,150
		0,500	0,000	0,300	0,200	0,250	0,200	0,000	0,000	1,450
		0,500	0,000	0,400	0,300	0,350	0,300	0,050	0,050	1,950
		0,500	0,950	0,550	0,250	0,300	0,650	0,900	0,900	5,000
		0,500	1,000	0,650	0,350	0,400	0,750	0,950	0,950	5,550
		0,950	0,500	0,000	0,250	0,950	0,350	0,250	0,050	3,300
		1,000	0,500	0,100	0,350	1,000	0,450	0,350	0,150	3,900
	B2	0,000	0,500	0,000	0,200	0,000	0,300	0,200	0,000	1,200
		0,000	0,500	0,000	0,300	0,000	0,400	0,300	0,050	1,550
		0,000	0,500	0,950	0,650	0,000	0,550	0,650	0,900	4,200
		0,100	0,500	1,000	0,750	0,100	0,650	0,750	0,950	4,800
		0,550	0,950	0,500	0,300	0,350	0,300	0,350	0,350	3,650
		0,650	1,000	0,500	0,400	0,450	0,400	0,450	0,450	4,300
		0,300	0,000	0,500	0,250	0,300	0,250	0,300	0,300	2,200
		0,400	0,000	0,500	0,350	0,400	0,350	0,400	0,400	2,800
	B3	0,350	0,000	0,500	0,600	0,550	0,600	0,550	0,550	3,700
		0,450	0,100	0,500	0,700	0,650	0,700	0,650	0,650	4,400
		0,250	0,650	0,600	0,500	0,350	0,650	0,350	0,250	3,600
		0,350	0,750	0,700	0,500	0,450	0,750	0,450	0,350	4,300
		0,200	0,200	0,250	0,500	0,300	0,200	0,300	0,200	2,150
		0,300	0,300	0,350	0,500	0,400	0,300	0,400	0,300	2,850
		0,650	0,250	0,300	0,500	0,550	0,250	0,550	0,650	3,700
		0,750	0,350	0,400	0,500	0,650	0,350	0,650	0,750	4,400
	B4	0,300	0,950	0,550	0,550	0,500	0,350	0,350	0,550	4,100
		0,400	1,000	0,650	0,650	0,500	0,450	0,450	0,650	4,750
		0,300	0,000	0,300	0,300	0,500	0,300	0,300	0,300	2,300
		0,400	0,000	0,400	0,400	0,500	0,400	0,400	0,400	2,900
		0,550	0,000	0,350	0,350	0,500	0,550	0,550	0,350	3,200
		0,650	0,100	0,450	0,450	0,500	0,650	0,650	0,450	3,900
		0,650	0,600	0,600	0,250	0,550	0,500	0,250	0,250	3,650
		0,750	0,700	0,700	0,350	0,650	0,500	0,350	0,350	4,350
	B5	0,200	0,250	0,250	0,200	0,300	0,500	0,200	0,200	2,100
		0,300	0,350	0,350	0,300	0,400	0,500	0,300	0,300	2,800
		0,250	0,300	0,300	0,650	0,350	0,500	0,650	0,650	3,650
		0,350	0,400	0,400	0,750	0,450	0,500	0,750	0,750	4,350
		0,900	0,650	0,550	0,550	0,550	0,650	0,500	0,650	5,000
		0,950	0,750	0,650	0,650	0,650	0,750	0,500	0,750	5,650
		0,000	0,200	0,300	0,300	0,300	0,200	0,500	0,200	2,000
		0,050	0,300	0,400	0,400	0,400	0,300	0,500	0,300	2,650
	B6	0,050	0,250	0,350	0,350	0,350	0,250	0,500	0,250	2,350
		0,150	0,350	0,450	0,450	0,450	0,350	0,500	0,350	3,050
		0,900	0,900	0,550	0,650	0,350	0,650	0,250	0,500	4,750
		0,950	0,950	0,650	0,750	0,450	0,750	0,350	0,500	5,350
		0,000	0,000	0,300	0,200	0,300	0,200	0,200	0,500	1,700
		0,050	0,050	0,400	0,300	0,400	0,300	0,300	0,500	2,300
		0,050	0,050	0,350	0,250	0,550	0,250	0,650	0,500	2,650
		0,150	0,150	0,450	0,350	0,650	0,350	0,750	0,500	3,350

Çizelge A.62 NAHS için kalorifer kazanı olasılık normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,159	0,000	0,111	0,206	0,190	0,079	0,016	0,016
	0,159	0,032	0,143	0,238	0,222	0,111	0,048	0,048
	0,256	0,000	0,154	0,103	0,128	0,103	0,000	0,000
	0,256	0,000	0,205	0,154	0,179	0,154	0,026	0,026
	0,090	0,171	0,099	0,045	0,054	0,117	0,162	0,162
	0,090	0,180	0,117	0,063	0,072	0,135	0,171	0,171
	0,244	0,128	0,000	0,064	0,244	0,090	0,064	0,013
	0,256	0,128	0,026	0,090	0,256	0,115	0,090	0,038
B2	0,000	0,323	0,000	0,129	0,000	0,194	0,129	0,000
	0,000	0,323	0,000	0,194	0,000	0,258	0,194	0,032
	0,000	0,104	0,198	0,135	0,000	0,115	0,135	0,188
	0,021	0,104	0,208	0,156	0,021	0,135	0,156	0,198
	0,128	0,221	0,116	0,070	0,081	0,070	0,081	0,081
	0,151	0,233	0,116	0,093	0,105	0,093	0,105	0,105
	0,107	0,000	0,179	0,089	0,107	0,089	0,107	0,107
	0,143	0,000	0,179	0,125	0,143	0,125	0,143	0,143
B3	0,080	0,000	0,114	0,136	0,125	0,136	0,125	0,125
	0,102	0,023	0,114	0,159	0,148	0,159	0,148	0,148
	0,058	0,151	0,140	0,116	0,081	0,151	0,081	0,058
	0,081	0,174	0,163	0,116	0,105	0,174	0,105	0,081
	0,070	0,070	0,088	0,175	0,105	0,070	0,105	0,070
	0,105	0,105	0,123	0,175	0,140	0,105	0,140	0,105
	0,148	0,057	0,068	0,114	0,125	0,057	0,125	0,148
	0,170	0,080	0,091	0,114	0,148	0,080	0,148	0,170
B4	0,063	0,200	0,116	0,116	0,105	0,074	0,074	0,116
	0,084	0,211	0,137	0,137	0,105	0,095	0,095	0,137
	0,103	0,000	0,103	0,103	0,172	0,103	0,103	0,103
	0,138	0,000	0,138	0,138	0,172	0,138	0,138	0,138
	0,141	0,000	0,090	0,090	0,128	0,141	0,141	0,090
	0,167	0,026	0,115	0,115	0,128	0,167	0,167	0,115
	0,149	0,138	0,138	0,057	0,126	0,115	0,057	0,057
	0,172	0,161	0,161	0,080	0,149	0,115	0,080	0,080
B5	0,071	0,089	0,089	0,071	0,107	0,179	0,071	0,071
	0,107	0,125	0,125	0,107	0,143	0,179	0,107	0,107
	0,057	0,069	0,069	0,149	0,080	0,115	0,149	0,149
	0,080	0,092	0,092	0,172	0,103	0,115	0,172	0,172
	0,159	0,115	0,097	0,097	0,097	0,115	0,088	0,115
	0,168	0,133	0,115	0,115	0,115	0,133	0,088	0,133
	0,000	0,075	0,113	0,113	0,113	0,075	0,189	0,075
	0,019	0,113	0,151	0,151	0,151	0,113	0,189	0,113
B6	0,016	0,082	0,115	0,115	0,115	0,082	0,164	0,082
	0,049	0,115	0,148	0,148	0,148	0,115	0,164	0,115
	0,168	0,168	0,103	0,121	0,065	0,121	0,047	0,093
	0,178	0,178	0,121	0,140	0,084	0,140	0,065	0,093
	0,000	0,000	0,130	0,087	0,130	0,087	0,087	0,217
	0,022	0,022	0,174	0,130	0,174	0,130	0,130	0,217
	0,015	0,015	0,104	0,075	0,164	0,075	0,194	0,149
	0,045	0,045	0,134	0,104	0,194	0,104	0,224	0,149

Çizelge A.63 NAHS için kalorifer kazanı şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer kazanı	B1	0,500	0,000	0,350	0,650	0,600	0,250	0,050	0,050	2,450
		0,500	0,100	0,450	0,750	0,700	0,350	0,150	0,150	3,150
		0,500	0,000	0,300	0,200	0,250	0,200	0,000	0,000	1,450
		0,500	0,000	0,400	0,300	0,350	0,300	0,050	0,050	1,950
		0,500	0,950	0,550	0,250	0,300	0,650	0,900	0,900	5,000
		0,500	1,000	0,650	0,350	0,400	0,750	0,950	0,950	5,550
		0,950	0,500	0,000	0,250	0,950	0,350	0,250	0,050	3,300
		1,000	0,500	0,100	0,350	1,000	0,450	0,350	0,150	3,900
	B2	0,000	0,500	0,000	0,200	0,000	0,300	0,200	0,000	1,200
		0,000	0,500	0,000	0,300	0,000	0,400	0,300	0,050	1,550
		0,000	0,500	0,950	0,650	0,000	0,550	0,650	0,900	4,200
		0,100	0,500	1,000	0,750	0,100	0,650	0,750	0,950	4,800
		0,550	0,950	0,500	0,300	0,350	0,300	0,350	0,350	3,650
		0,650	1,000	0,500	0,400	0,450	0,400	0,450	0,450	4,300
		0,300	0,000	0,500	0,250	0,300	0,250	0,300	0,300	2,200
		0,400	0,000	0,500	0,350	0,400	0,350	0,400	0,400	2,800
	B3	0,350	0,000	0,500	0,600	0,550	0,600	0,550	0,550	3,700
		0,450	0,100	0,500	0,700	0,650	0,700	0,650	0,650	4,400
		0,250	0,650	0,600	0,500	0,350	0,650	0,350	0,250	3,600
		0,350	0,750	0,700	0,500	0,450	0,750	0,450	0,350	4,300
		0,200	0,200	0,250	0,500	0,300	0,200	0,300	0,200	2,150
		0,300	0,300	0,350	0,500	0,400	0,300	0,400	0,300	2,850
		0,650	0,250	0,300	0,500	0,550	0,250	0,550	0,650	3,700
		0,750	0,350	0,400	0,500	0,650	0,350	0,650	0,750	4,400
	B4	0,300	0,950	0,550	0,550	0,500	0,350	0,350	0,550	4,100
		0,400	1,000	0,650	0,650	0,500	0,450	0,450	0,650	4,750
		0,300	0,000	0,300	0,300	0,500	0,300	0,300	0,300	2,300
		0,400	0,000	0,400	0,400	0,500	0,400	0,400	0,400	2,900
		0,550	0,000	0,350	0,350	0,500	0,550	0,550	0,350	3,200
		0,650	0,100	0,450	0,450	0,500	0,650	0,650	0,450	3,900
		0,650	0,600	0,600	0,250	0,550	0,500	0,250	0,250	3,650
		0,750	0,700	0,700	0,350	0,650	0,500	0,350	0,350	4,350
	B5	0,200	0,250	0,250	0,200	0,300	0,500	0,200	0,200	2,100
		0,300	0,350	0,350	0,300	0,400	0,500	0,300	0,300	2,800
		0,250	0,300	0,300	0,650	0,350	0,500	0,650	0,650	3,650
		0,350	0,400	0,400	0,750	0,450	0,500	0,750	0,750	4,350
		0,900	0,650	0,550	0,550	0,550	0,650	0,500	0,650	5,000
		0,950	0,750	0,650	0,650	0,650	0,750	0,500	0,750	5,650
		0,000	0,200	0,300	0,300	0,300	0,200	0,500	0,200	2,000
		0,050	0,300	0,400	0,400	0,400	0,300	0,500	0,300	2,650
	B6	0,050	0,250	0,350	0,350	0,350	0,250	0,500	0,250	2,350
		0,150	0,350	0,450	0,450	0,450	0,350	0,500	0,350	3,050
		0,900	0,900	0,550	0,650	0,350	0,650	0,250	0,500	4,750
		0,950	0,950	0,650	0,750	0,450	0,750	0,350	0,500	5,350
		0,000	0,000	0,300	0,200	0,300	0,200	0,200	0,500	1,700
		0,050	0,050	0,400	0,300	0,400	0,300	0,300	0,500	2,300
		0,050	0,050	0,350	0,250	0,550	0,250	0,650	0,500	2,650
		0,150	0,150	0,450	0,350	0,650	0,350	0,750	0,500	3,350

Çizelge A.64 NAHS için kalorifer kazanı şiddet normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,159	0,000	0,111	0,206	0,190	0,079	0,016	0,016
	0,159	0,032	0,143	0,238	0,222	0,111	0,048	0,048
	0,256	0,000	0,154	0,103	0,128	0,103	0,000	0,000
	0,256	0,000	0,205	0,154	0,179	0,154	0,026	0,026
	0,090	0,171	0,099	0,045	0,054	0,117	0,162	0,162
	0,090	0,180	0,117	0,063	0,072	0,135	0,171	0,171
	0,244	0,128	0,000	0,064	0,244	0,090	0,064	0,013
	0,256	0,128	0,026	0,090	0,256	0,115	0,090	0,038
B2	0,000	0,323	0,000	0,129	0,000	0,194	0,129	0,000
	0,000	0,323	0,000	0,194	0,000	0,258	0,194	0,032
	0,000	0,104	0,198	0,135	0,000	0,115	0,135	0,188
	0,021	0,104	0,208	0,156	0,021	0,135	0,156	0,198
	0,128	0,221	0,116	0,070	0,081	0,070	0,081	0,081
	0,151	0,233	0,116	0,093	0,105	0,093	0,105	0,105
	0,107	0,000	0,179	0,089	0,107	0,089	0,107	0,107
	0,143	0,000	0,179	0,125	0,143	0,125	0,143	0,143
B3	0,080	0,000	0,114	0,136	0,125	0,136	0,125	0,125
	0,102	0,023	0,114	0,159	0,148	0,159	0,148	0,148
	0,058	0,151	0,140	0,116	0,081	0,151	0,081	0,058
	0,081	0,174	0,163	0,116	0,105	0,174	0,105	0,081
	0,070	0,070	0,088	0,175	0,105	0,070	0,105	0,070
	0,105	0,105	0,123	0,175	0,140	0,105	0,140	0,105
	0,148	0,057	0,068	0,114	0,125	0,057	0,125	0,148
	0,170	0,080	0,091	0,114	0,148	0,080	0,148	0,170
B4	0,063	0,200	0,116	0,116	0,105	0,074	0,074	0,116
	0,084	0,211	0,137	0,137	0,105	0,095	0,095	0,137
	0,103	0,000	0,103	0,103	0,172	0,103	0,103	0,103
	0,138	0,000	0,138	0,138	0,172	0,138	0,138	0,138
	0,141	0,000	0,090	0,090	0,128	0,141	0,141	0,090
	0,167	0,026	0,115	0,115	0,128	0,167	0,167	0,115
	0,149	0,138	0,138	0,057	0,126	0,115	0,057	0,057
	0,172	0,161	0,161	0,080	0,149	0,115	0,080	0,080
B5	0,071	0,089	0,089	0,071	0,107	0,179	0,071	0,071
	0,107	0,125	0,125	0,107	0,143	0,179	0,107	0,107
	0,057	0,069	0,069	0,149	0,080	0,115	0,149	0,149
	0,080	0,092	0,092	0,172	0,103	0,115	0,172	0,172
	0,159	0,115	0,097	0,097	0,097	0,115	0,088	0,115
	0,168	0,133	0,115	0,115	0,115	0,133	0,088	0,133
	0,000	0,075	0,113	0,113	0,113	0,075	0,189	0,075
	0,019	0,113	0,151	0,151	0,151	0,113	0,189	0,113
B6	0,016	0,082	0,115	0,115	0,115	0,082	0,164	0,082
	0,049	0,115	0,148	0,148	0,148	0,115	0,164	0,115
	0,168	0,168	0,103	0,121	0,065	0,121	0,047	0,093
	0,178	0,178	0,121	0,140	0,084	0,140	0,065	0,093
	0,000	0,000	0,130	0,087	0,130	0,087	0,087	0,217
	0,022	0,022	0,174	0,130	0,174	0,130	0,130	0,217
	0,015	0,015	0,104	0,075	0,164	0,075	0,194	0,149
	0,045	0,045	0,134	0,104	0,194	0,104	0,224	0,149

Çizelge A.65 NAHS için tank olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Tank	B1	0,500	0,000	0,350	0,650	0,600	0,250	0,050	0,050	2,450
		0,500	0,100	0,450	0,750	0,700	0,350	0,150	0,150	3,150
		0,500	0,000	0,300	0,200	0,250	0,200	0,000	0,000	1,450
		0,500	0,000	0,400	0,300	0,350	0,300	0,050	0,050	1,950
		0,500	0,950	0,550	0,250	0,300	0,650	0,900	0,900	5,000
		0,500	1,000	0,650	0,350	0,400	0,750	0,950	0,950	5,550
		0,950	0,500	0,000	0,250	0,000	0,350	0,250	0,050	2,350
		1,000	0,500	0,100	0,350	0,100	0,450	0,350	0,150	3,000
	B2	0,000	0,500	0,000	0,200	0,000	0,300	0,200	0,000	1,200
		0,000	0,500	0,000	0,300	0,000	0,400	0,300	0,050	1,550
		0,000	0,500	0,950	0,650	0,950	0,550	0,650	0,900	5,150
		0,100	0,500	1,000	0,750	1,000	0,650	0,750	0,950	5,700
		0,550	0,950	0,500	0,300	0,350	0,300	0,350	0,350	3,650
		0,650	1,000	0,500	0,400	0,450	0,400	0,450	0,450	4,300
		0,300	0,000	0,500	0,250	0,300	0,250	0,300	0,300	2,200
		0,400	0,000	0,500	0,350	0,400	0,350	0,400	0,400	2,800
	B3	0,350	0,000	0,500	0,600	0,550	0,600	0,550	0,550	3,700
		0,450	0,100	0,500	0,700	0,650	0,700	0,650	0,650	4,400
		0,250	0,650	0,600	0,500	0,350	0,650	0,350	0,350	3,700
		0,350	0,750	0,700	0,500	0,450	0,750	0,450	0,450	4,400
		0,200	0,200	0,250	0,500	0,300	0,200	0,300	0,300	2,250
		0,300	0,300	0,350	0,500	0,400	0,300	0,400	0,400	2,950
		0,650	0,250	0,300	0,500	0,550	0,250	0,550	0,550	3,600
		0,750	0,350	0,400	0,500	0,650	0,350	0,650	0,650	4,300
	B4	0,300	0,950	0,550	0,550	0,500	0,300	0,300	0,550	4,000
		0,400	1,000	0,650	0,650	0,500	0,400	0,400	0,650	4,650
		0,250	0,000	0,300	0,300	0,500	0,250	0,250	0,300	2,150
		0,350	0,000	0,400	0,400	0,500	0,350	0,350	0,400	2,750
		0,600	0,000	0,350	0,350	0,500	0,600	0,600	0,350	3,350
		0,700	0,100	0,450	0,450	0,500	0,700	0,700	0,450	4,050
		0,650	0,550	0,600	0,250	0,600	0,500	0,250	0,250	3,650
		0,750	0,650	0,700	0,350	0,700	0,500	0,350	0,350	4,350
	B5	0,200	0,300	0,250	0,200	0,250	0,500	0,200	0,200	2,100
		0,300	0,400	0,350	0,300	0,350	0,500	0,300	0,300	2,800
		0,250	0,350	0,300	0,650	0,300	0,500	0,650	0,650	3,650
		0,350	0,450	0,400	0,750	0,400	0,500	0,750	0,750	4,350
		0,900	0,650	0,550	0,550	0,600	0,650	0,500	0,550	4,950
		0,950	0,750	0,650	0,650	0,700	0,750	0,500	0,650	5,600
		0,000	0,200	0,300	0,300	0,250	0,200	0,500	0,300	2,050
		0,050	0,300	0,400	0,400	0,350	0,300	0,500	0,400	2,700
	B6	0,050	0,250	0,350	0,350	0,300	0,250	0,500	0,350	2,400
		0,150	0,350	0,450	0,450	0,400	0,350	0,500	0,450	3,100
		0,900	0,900	0,550	0,550	0,350	0,650	0,350	0,500	4,750
		0,950	0,950	0,650	0,650	0,450	0,750	0,450	0,500	5,350
		0,000	0,000	0,300	0,300	0,300	0,200	0,300	0,500	1,900
		0,050	0,050	0,400	0,400	0,400	0,300	0,400	0,500	2,500
		0,050	0,050	0,350	0,350	0,550	0,250	0,550	0,500	2,650
		0,150	0,150	0,450	0,450	0,650	0,350	0,650	0,500	3,350

Çizelge A.66 NAHS için tank olasılık normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,159	0,000	0,111	0,206	0,190	0,079	0,016	0,016
	0,159	0,032	0,143	0,238	0,222	0,111	0,048	0,048
	0,256	0,000	0,154	0,103	0,128	0,103	0,000	0,000
	0,256	0,000	0,205	0,154	0,179	0,154	0,026	0,026
	0,090	0,171	0,099	0,045	0,054	0,117	0,162	0,162
	0,090	0,180	0,117	0,063	0,072	0,135	0,171	0,171
	0,317	0,167	0,000	0,083	0,000	0,117	0,083	0,017
B2	0,333	0,167	0,033	0,117	0,033	0,150	0,117	0,050
	0,000	0,323	0,000	0,129	0,000	0,194	0,129	0,000
	0,000	0,323	0,000	0,194	0,000	0,258	0,194	0,032
	0,000	0,088	0,167	0,114	0,167	0,096	0,114	0,158
	0,018	0,088	0,175	0,132	0,175	0,114	0,132	0,167
	0,128	0,221	0,116	0,070	0,081	0,070	0,081	0,081
	0,151	0,233	0,116	0,093	0,105	0,093	0,105	0,105
B3	0,107	0,000	0,179	0,089	0,107	0,089	0,107	0,107
	0,143	0,000	0,179	0,125	0,143	0,125	0,143	0,143
	0,080	0,000	0,114	0,136	0,125	0,136	0,125	0,125
	0,102	0,023	0,114	0,159	0,148	0,159	0,148	0,148
	0,057	0,148	0,136	0,114	0,080	0,148	0,080	0,080
	0,080	0,170	0,159	0,114	0,102	0,170	0,102	0,102
	0,068	0,068	0,085	0,169	0,102	0,068	0,102	0,102
B4	0,102	0,102	0,119	0,169	0,136	0,102	0,136	0,136
	0,151	0,058	0,070	0,116	0,128	0,058	0,128	0,128
	0,174	0,081	0,093	0,116	0,151	0,081	0,151	0,151
	0,065	0,204	0,118	0,118	0,108	0,065	0,065	0,118
	0,086	0,215	0,140	0,140	0,108	0,086	0,086	0,140
	0,091	0,000	0,109	0,109	0,182	0,091	0,091	0,109
	0,127	0,000	0,145	0,145	0,182	0,127	0,127	0,145
B5	0,148	0,000	0,086	0,086	0,123	0,148	0,148	0,086
	0,173	0,025	0,111	0,111	0,123	0,173	0,173	0,111
	0,149	0,126	0,138	0,057	0,138	0,115	0,057	0,057
	0,172	0,149	0,161	0,080	0,161	0,115	0,080	0,080
	0,071	0,107	0,089	0,071	0,089	0,179	0,071	0,071
	0,107	0,143	0,125	0,107	0,125	0,179	0,107	0,107
	0,057	0,080	0,069	0,149	0,069	0,115	0,149	0,149
B6	0,080	0,103	0,092	0,172	0,092	0,115	0,172	0,172
	0,161	0,116	0,098	0,098	0,107	0,116	0,089	0,098
	0,170	0,134	0,116	0,116	0,125	0,134	0,089	0,116
	0,000	0,074	0,111	0,111	0,093	0,074	0,185	0,111
	0,019	0,111	0,148	0,148	0,130	0,111	0,185	0,148
	0,016	0,081	0,113	0,113	0,097	0,081	0,161	0,113
	0,048	0,113	0,145	0,145	0,129	0,113	0,161	0,145
B7	0,168	0,168	0,103	0,103	0,065	0,121	0,065	0,093
	0,178	0,178	0,121	0,121	0,084	0,140	0,084	0,093
	0,000	0,000	0,120	0,120	0,120	0,080	0,120	0,200
	0,020	0,020	0,160	0,160	0,160	0,120	0,160	0,200
	0,015	0,015	0,104	0,104	0,164	0,075	0,164	0,149
	0,045	0,045	0,134	0,134	0,194	0,104	0,194	0,149

Çizelge A.67 NAHS için kalorifer tesisatı olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer tesisatı		0,500	0,050	0,650	0,250	0,250	0,650	0,650	0,050	3,050
		0,500	0,150	0,750	0,350	0,350	0,750	0,750	0,150	3,750
	B1	0,500	0,000	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,000	1,500
		0,500	0,050	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,050	2,100
		0,500	0,900	0,250	0,650	0,650	0,250	0,250	0,900	4,350
		0,500	0,950	0,350	0,750	0,750	0,350	0,350	0,950	4,950
		0,900	0,500	0,000	0,000	0,000	0,250	0,250	0,900	2,800
		0,950	0,500	0,100	0,100	0,100	0,350	0,350	0,950	3,400
	B2	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,000	0,900
		0,050	0,500	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,050	1,200
		0,050	0,500	0,950	0,950	0,950	0,650	0,650	0,050	4,750
		0,150	0,500	1,000	1,000	1,000	0,750	0,750	0,150	5,300
		0,250	0,950	0,500	0,250	0,250	0,900	0,000	0,350	3,450
		0,350	1,000	0,500	0,350	0,350	0,950	0,100	0,450	4,050
	B3	0,200	0,000	0,500	0,200	0,200	0,000	0,000	0,300	1,400
		0,300	0,000	0,500	0,300	0,300	0,050	0,000	0,400	1,850
		0,650	0,000	0,500	0,650	0,650	0,050	0,950	0,550	4,000
		0,750	0,100	0,500	0,750	0,750	0,150	1,000	0,650	4,650
		0,650	0,950	0,650	0,500	0,350	0,600	0,350	0,250	4,300
		0,750	1,000	0,750	0,500	0,450	0,700	0,450	0,350	4,950
	B4	0,200	0,000	0,200	0,500	0,300	0,250	0,300	0,200	1,950
		0,300	0,000	0,300	0,500	0,400	0,350	0,400	0,300	2,550
		0,250	0,000	0,250	0,500	0,550	0,300	0,550	0,650	3,050
		0,350	0,100	0,350	0,500	0,650	0,400	0,650	0,750	3,750
		0,650	0,950	0,650	0,550	0,500	0,300	0,600	0,950	5,150
		0,750	1,000	0,750	0,650	0,500	0,400	0,700	1,000	5,750
	B5	0,200	0,000	0,200	0,300	0,500	0,250	0,250	0,000	1,700
		0,300	0,000	0,300	0,400	0,500	0,350	0,350	0,000	2,200
		0,250	0,000	0,250	0,350	0,500	0,600	0,300	0,000	2,250
		0,350	0,100	0,350	0,450	0,500	0,700	0,400	0,100	2,950
		0,250	0,650	0,050	0,300	0,600	0,500	0,650	0,650	3,650
		0,350	0,750	0,150	0,400	0,700	0,500	0,750	0,750	4,350
	B6	0,200	0,200	0,000	0,250	0,250	0,500	0,200	0,200	1,800
		0,300	0,300	0,050	0,350	0,350	0,500	0,300	0,300	2,450
		0,650	0,250	0,900	0,600	0,300	0,500	0,250	0,250	3,700
		0,750	0,350	0,950	0,700	0,400	0,500	0,350	0,350	4,350
		0,250	0,650	0,950	0,550	0,300	0,250	0,500	0,350	3,800
		0,350	0,750	1,000	0,650	0,400	0,350	0,500	0,450	4,450
	B7	0,200	0,200	0,000	0,300	0,250	0,200	0,500	0,300	1,950
		0,300	0,300	0,000	0,400	0,350	0,300	0,500	0,400	2,550
		0,650	0,250	0,000	0,350	0,600	0,650	0,500	0,550	3,550
		0,750	0,350	0,100	0,450	0,700	0,750	0,500	0,650	4,250
		0,900	0,050	0,550	0,650	0,000	0,250	0,550	0,500	3,450
		0,950	0,150	0,650	0,750	0,100	0,350	0,650	0,500	4,100
	B8	0,000	0,000	0,300	0,200	0,000	0,200	0,300	0,500	1,500
		0,050	0,050	0,400	0,300	0,000	0,300	0,400	0,500	2,000
		0,050	0,900	0,350	0,250	0,950	0,650	0,350	0,500	4,000
		0,150	0,950	0,450	0,350	1,000	0,750	0,450	0,500	4,600

Çizelge A.68 NAHS için kalorifer tesisatı olasılık normalize matrisler

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,133	0,013	0,173	0,067	0,067	0,173	0,173	0,013
		0,133	0,040	0,200	0,093	0,093	0,200	0,200	0,040
	B1	0,238	0,000	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,000
		0,238	0,024	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,024
		0,101	0,182	0,051	0,131	0,131	0,051	0,051	0,182
		0,101	0,192	0,071	0,152	0,152	0,071	0,071	0,192
		0,265	0,147	0,000	0,000	0,000	0,074	0,074	0,265
		0,279	0,147	0,029	0,029	0,029	0,103	0,103	0,279
	B2	0,000	0,417	0,000	0,000	0,000	0,167	0,167	0,000
		0,042	0,417	0,000	0,000	0,000	0,250	0,250	0,042
		0,009	0,094	0,179	0,179	0,179	0,123	0,123	0,009
		0,028	0,094	0,189	0,189	0,189	0,142	0,142	0,028
		0,062	0,235	0,123	0,062	0,062	0,222	0,000	0,086
		0,086	0,247	0,123	0,086	0,086	0,235	0,025	0,111
	B3	0,108	0,000	0,270	0,108	0,108	0,000	0,000	0,162
		0,162	0,000	0,270	0,162	0,162	0,027	0,000	0,216
		0,140	0,000	0,108	0,140	0,140	0,011	0,204	0,118
		0,161	0,022	0,108	0,161	0,161	0,032	0,215	0,140
		0,131	0,192	0,131	0,101	0,071	0,121	0,071	0,051
		0,152	0,202	0,152	0,101	0,091	0,141	0,091	0,071
	B4	0,078	0,000	0,078	0,196	0,118	0,098	0,118	0,078
		0,118	0,000	0,118	0,196	0,157	0,137	0,157	0,118
		0,067	0,000	0,067	0,133	0,147	0,080	0,147	0,173
		0,093	0,027	0,093	0,133	0,173	0,107	0,173	0,200
		0,113	0,165	0,113	0,096	0,087	0,052	0,104	0,165
		0,130	0,174	0,130	0,113	0,087	0,070	0,122	0,174
	B5	0,091	0,000	0,091	0,136	0,227	0,114	0,114	0,000
		0,136	0,000	0,136	0,182	0,227	0,159	0,159	0,000
		0,085	0,000	0,085	0,119	0,169	0,203	0,102	0,000
		0,119	0,034	0,119	0,153	0,169	0,237	0,136	0,034
		0,057	0,149	0,011	0,069	0,138	0,115	0,149	0,149
		0,080	0,172	0,034	0,092	0,161	0,115	0,172	0,172
	B6	0,082	0,082	0,000	0,102	0,102	0,204	0,082	0,082
		0,122	0,122	0,020	0,143	0,143	0,204	0,122	0,122
		0,149	0,057	0,207	0,138	0,069	0,115	0,057	0,057
		0,172	0,080	0,218	0,161	0,092	0,115	0,080	0,080
		0,056	0,146	0,213	0,124	0,067	0,056	0,112	0,079
		0,079	0,169	0,225	0,146	0,090	0,079	0,112	0,101
	B7	0,078	0,078	0,000	0,118	0,098	0,078	0,196	0,118
		0,118	0,118	0,000	0,157	0,137	0,118	0,196	0,157
		0,153	0,059	0,000	0,082	0,141	0,153	0,118	0,129
		0,176	0,082	0,024	0,106	0,165	0,176	0,118	0,153
		0,220	0,012	0,134	0,159	0,000	0,061	0,134	0,122
		0,232	0,037	0,159	0,183	0,024	0,085	0,159	0,122
	B8	0,000	0,000	0,150	0,100	0,000	0,100	0,150	0,250
		0,025	0,025	0,200	0,150	0,000	0,150	0,200	0,250
		0,011	0,196	0,076	0,054	0,207	0,141	0,076	0,109
		0,033	0,207	0,098	0,076	0,217	0,163	0,098	0,109

Çizelge A.69 NAHS için kazan dairesi olasılık karşılaştırma matrisleri

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
B1	0,500	0,350	0,350	0,600	0,000	0,250	0,350	0,350	2,750
	0,500	0,450	0,450	0,700	0,100	0,350	0,450	0,450	3,450
	0,500	0,300	0,300	0,250	0,000	0,200	0,300	0,300	2,150
	0,500	0,400	0,400	0,350	0,000	0,300	0,400	0,400	2,750
	0,500	0,550	0,550	0,300	0,950	0,650	0,550	0,550	4,600
	0,500	0,650	0,650	0,400	1,000	0,750	0,650	0,650	5,250
	0,550	0,500	0,650	0,300	0,300	0,350	0,250	0,350	3,250
	0,650	0,500	0,750	0,400	0,400	0,450	0,350	0,450	3,950
B2	0,300	0,500	0,200	0,250	0,250	0,300	0,200	0,300	2,300
	0,400	0,500	0,300	0,350	0,350	0,400	0,300	0,400	3,000
	0,350	0,500	0,250	0,600	0,600	0,550	0,650	0,550	4,050
	0,450	0,500	0,350	0,700	0,700	0,650	0,750	0,650	4,750
	0,550	0,250	0,500	0,250	0,250	0,350	0,350	0,350	2,850
	0,650	0,350	0,500	0,350	0,350	0,450	0,450	0,450	3,550
	0,300	0,200	0,500	0,200	0,200	0,300	0,300	0,300	2,300
	0,400	0,300	0,500	0,300	0,300	0,400	0,400	0,400	3,000
B3	0,350	0,650	0,500	0,650	0,650	0,550	0,550	0,550	4,450
	0,450	0,750	0,500	0,750	0,750	0,650	0,650	0,650	5,150
	0,300	0,600	0,650	0,500	0,350	0,550	0,350	0,250	3,550
	0,400	0,700	0,750	0,500	0,450	0,650	0,450	0,350	4,250
	0,250	0,250	0,200	0,500	0,300	0,300	0,300	0,200	2,300
	0,350	0,350	0,300	0,500	0,400	0,400	0,400	0,300	3,000
	0,600	0,300	0,250	0,500	0,550	0,350	0,550	0,650	3,750
	0,700	0,400	0,350	0,500	0,650	0,450	0,650	0,750	4,450
B4	0,950	0,600	0,650	0,550	0,500	0,650	0,550	0,550	5,000
	1,000	0,700	0,750	0,650	0,500	0,750	0,650	0,650	5,650
	0,000	0,250	0,200	0,300	0,500	0,200	0,300	0,300	2,050
	0,000	0,350	0,300	0,400	0,500	0,300	0,400	0,400	2,650
	0,000	0,300	0,250	0,350	0,500	0,250	0,350	0,350	2,350
	0,100	0,400	0,350	0,450	0,500	0,350	0,450	0,450	3,050
	0,650	0,550	0,550	0,350	0,250	0,500	0,250	0,250	3,350
	0,750	0,650	0,650	0,450	0,350	0,500	0,350	0,350	4,050
B5	0,200	0,300	0,300	0,300	0,200	0,500	0,200	0,200	2,200
	0,300	0,400	0,400	0,400	0,300	0,500	0,300	0,300	2,900
	0,250	0,350	0,350	0,550	0,650	0,500	0,650	0,650	3,950
	0,350	0,450	0,450	0,650	0,750	0,500	0,750	0,750	4,650
	0,550	0,650	0,550	0,550	0,350	0,650	0,500	0,350	4,150
	0,650	0,750	0,650	0,650	0,450	0,750	0,500	0,450	4,850
	0,300	0,200	0,300	0,300	0,300	0,200	0,500	0,300	2,400
	0,400	0,300	0,400	0,400	0,400	0,300	0,500	0,400	3,100
B6	0,350	0,250	0,350	0,350	0,550	0,250	0,500	0,550	3,150
	0,450	0,350	0,450	0,450	0,650	0,350	0,500	0,650	3,850
	0,550	0,550	0,550	0,650	0,350	0,650	0,550	0,500	4,350
	0,650	0,650	0,650	0,750	0,450	0,750	0,650	0,500	5,050
	0,300	0,300	0,300	0,200	0,300	0,200	0,300	0,500	2,400
	0,400	0,400	0,400	0,300	0,400	0,300	0,400	0,500	3,100
	0,350	0,350	0,350	0,250	0,550	0,250	0,350	0,500	2,950
	0,450	0,450	0,450	0,350	0,650	0,350	0,450	0,500	3,650

Çizelge A.70 NAHS için kazan dairesi olasılık normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,145	0,101	0,101	0,174	0,000	0,072	0,101	0,101
	0,145	0,130	0,130	0,203	0,029	0,101	0,130	0,130
	0,182	0,109	0,109	0,091	0,000	0,073	0,109	0,109
	0,182	0,145	0,145	0,127	0,000	0,109	0,145	0,145
	0,095	0,105	0,105	0,057	0,181	0,124	0,105	0,105
	0,095	0,124	0,124	0,076	0,190	0,143	0,124	0,124
	0,139	0,127	0,165	0,076	0,076	0,089	0,063	0,089
B2	0,165	0,127	0,190	0,101	0,101	0,114	0,089	0,114
	0,100	0,167	0,067	0,083	0,083	0,100	0,067	0,100
	0,133	0,167	0,100	0,117	0,117	0,133	0,100	0,133
	0,074	0,105	0,053	0,126	0,126	0,116	0,137	0,116
	0,095	0,105	0,074	0,147	0,147	0,137	0,158	0,137
	0,155	0,070	0,141	0,070	0,070	0,099	0,099	0,099
	0,183	0,099	0,141	0,099	0,099	0,127	0,127	0,127
B3	0,100	0,067	0,167	0,067	0,067	0,100	0,100	0,100
	0,133	0,100	0,167	0,100	0,100	0,133	0,133	0,133
	0,068	0,126	0,097	0,126	0,126	0,107	0,107	0,107
	0,087	0,146	0,097	0,146	0,146	0,126	0,126	0,126
	0,071	0,141	0,153	0,118	0,082	0,129	0,082	0,059
	0,094	0,165	0,176	0,118	0,106	0,153	0,106	0,082
	0,083	0,083	0,067	0,167	0,100	0,100	0,100	0,067
B4	0,117	0,117	0,100	0,167	0,133	0,133	0,133	0,100
	0,135	0,067	0,056	0,112	0,124	0,079	0,124	0,146
	0,157	0,090	0,079	0,112	0,146	0,101	0,146	0,169
	0,168	0,106	0,115	0,097	0,088	0,115	0,097	0,097
	0,177	0,124	0,133	0,115	0,088	0,133	0,115	0,115
	0,000	0,094	0,075	0,113	0,189	0,075	0,113	0,113
	0,000	0,132	0,113	0,151	0,189	0,113	0,151	0,151
B5	0,000	0,098	0,082	0,115	0,164	0,082	0,115	0,115
	0,033	0,131	0,115	0,148	0,164	0,115	0,148	0,148
	0,160	0,136	0,136	0,086	0,062	0,123	0,062	0,062
	0,185	0,160	0,160	0,111	0,086	0,123	0,086	0,086
	0,069	0,103	0,103	0,103	0,069	0,172	0,069	0,069
	0,103	0,138	0,138	0,138	0,103	0,172	0,103	0,103
	0,054	0,075	0,075	0,118	0,140	0,108	0,140	0,140
B6	0,075	0,097	0,097	0,140	0,161	0,108	0,161	0,161
	0,113	0,134	0,113	0,113	0,072	0,134	0,103	0,072
	0,134	0,155	0,134	0,134	0,093	0,155	0,103	0,093
	0,097	0,065	0,097	0,097	0,097	0,065	0,161	0,097
	0,129	0,097	0,129	0,129	0,129	0,097	0,161	0,129
	0,091	0,065	0,091	0,091	0,143	0,065	0,130	0,143
	0,117	0,091	0,117	0,117	0,169	0,091	0,130	0,169
B7	0,109	0,109	0,109	0,129	0,069	0,129	0,109	0,099
	0,129	0,129	0,129	0,149	0,089	0,149	0,129	0,099
	0,097	0,097	0,097	0,065	0,097	0,065	0,097	0,161
	0,129	0,129	0,129	0,097	0,129	0,097	0,129	0,161
	0,096	0,096	0,096	0,068	0,151	0,068	0,096	0,137
	0,123	0,123	0,123	0,096	0,178	0,096	0,123	0,137

Çizelge A.71 NAHS için depolama olasılık karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Depolama	B1	0,500	0,950	0,900	0,900	0,650	0,650	0,600	0,600	5,750
		0,500	1,000	0,950	0,950	0,750	0,750	0,700	0,700	6,300
		0,500	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,250	0,250	1,400
		0,500	0,000	0,050	0,050	0,300	0,300	0,350	0,350	1,900
		0,500	0,000	0,050	0,050	0,250	0,250	0,300	0,300	1,700
		0,500	0,100	0,150	0,150	0,350	0,350	0,400	0,400	2,400
		0,000	0,500	0,000	0,250	0,000	0,300	0,250	0,050	1,350
		0,100	0,500	0,100	0,350	0,100	0,400	0,350	0,150	2,050
	B2	0,000	0,500	0,000	0,200	0,000	0,250	0,200	0,000	1,150
		0,000	0,500	0,000	0,300	0,000	0,350	0,300	0,050	1,500
		0,950	0,500	0,950	0,650	0,950	0,600	0,650	0,900	6,150
		1,000	0,500	1,000	0,750	1,000	0,700	0,750	0,950	6,650
	B3	0,050	0,950	0,500	0,250	0,300	0,050	0,600	0,600	3,300
		0,150	1,000	0,500	0,350	0,400	0,150	0,700	0,700	3,950
		0,000	0,000	0,500	0,200	0,250	0,000	0,250	0,250	1,450
		0,050	0,000	0,500	0,300	0,350	0,050	0,350	0,350	1,950
		0,900	0,000	0,500	0,650	0,600	0,900	0,300	0,300	4,150
		0,950	0,100	0,500	0,750	0,700	0,950	0,400	0,400	4,750
		0,050	0,650	0,650	0,500	0,300	0,300	0,300	0,250	3,000
		0,150	0,750	0,750	0,500	0,400	0,400	0,400	0,350	3,700
	B4	0,000	0,200	0,200	0,500	0,250	0,250	0,250	0,200	1,850
		0,050	0,300	0,300	0,500	0,350	0,350	0,350	0,300	2,500
		0,900	0,250	0,250	0,500	0,600	0,600	0,600	0,650	4,350
		0,950	0,350	0,350	0,500	0,700	0,700	0,700	0,750	5,000
	B5	0,250	0,950	0,600	0,600	0,500	0,250	0,300	0,300	3,750
		0,350	1,000	0,700	0,700	0,500	0,350	0,400	0,400	4,400
		0,200	0,000	0,250	0,250	0,500	0,200	0,250	0,250	1,900
		0,300	0,000	0,350	0,350	0,500	0,300	0,350	0,350	2,500
		0,650	0,000	0,300	0,300	0,500	0,650	0,600	0,600	3,600
		0,750	0,100	0,400	0,400	0,500	0,750	0,700	0,700	4,300
		0,250	0,600	0,900	0,600	0,650	0,500	0,650	0,250	4,400
		0,350	0,700	0,950	0,700	0,750	0,500	0,750	0,350	5,050
	B6	0,200	0,250	0,000	0,250	0,200	0,500	0,200	0,200	1,800
		0,300	0,350	0,050	0,350	0,300	0,500	0,300	0,300	2,450
		0,650	0,300	0,050	0,300	0,250	0,500	0,250	0,650	2,950
		0,750	0,400	0,150	0,400	0,350	0,500	0,350	0,750	3,650
	B7	0,300	0,650	0,300	0,600	0,600	0,250	0,500	0,300	3,500
		0,400	0,750	0,400	0,700	0,700	0,350	0,500	0,400	4,200
		0,250	0,200	0,250	0,250	0,250	0,200	0,500	0,250	2,150
		0,350	0,300	0,350	0,350	0,350	0,300	0,500	0,350	2,850
		0,600	0,250	0,600	0,300	0,300	0,650	0,500	0,600	3,800
		0,700	0,350	0,700	0,400	0,400	0,750	0,500	0,700	4,500
		0,300	0,900	0,300	0,650	0,600	0,650	0,600	0,500	4,500
		0,400	0,950	0,400	0,750	0,700	0,750	0,700	0,500	5,150
	B8	0,250	0,000	0,250	0,200	0,250	0,200	0,250	0,500	1,900
		0,350	0,050	0,350	0,300	0,350	0,300	0,350	0,500	2,550
		0,600	0,050	0,600	0,250	0,300	0,250	0,300	0,500	2,850
		0,700	0,150	0,700	0,350	0,400	0,350	0,400	0,500	3,550

Çizelge A.72 NAHS için depolama olasılık normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,079	0,151	0,143	0,143	0,103	0,103	0,095	0,095
	0,079	0,159	0,151	0,151	0,119	0,119	0,111	0,111
	0,263	0,000	0,000	0,000	0,105	0,105	0,132	0,132
	0,263	0,000	0,026	0,026	0,158	0,158	0,184	0,184
	0,208	0,000	0,021	0,021	0,104	0,104	0,125	0,125
	0,208	0,042	0,063	0,063	0,146	0,146	0,167	0,167
	0,000	0,244	0,000	0,122	0,000	0,146	0,122	0,024
	0,049	0,244	0,049	0,171	0,049	0,195	0,171	0,073
B2	0,000	0,333	0,000	0,133	0,000	0,167	0,133	0,000
	0,000	0,333	0,000	0,200	0,000	0,233	0,200	0,033
	0,143	0,075	0,143	0,098	0,143	0,090	0,098	0,135
	0,150	0,075	0,150	0,113	0,150	0,105	0,113	0,143
	0,013	0,241	0,127	0,063	0,076	0,013	0,152	0,152
	0,038	0,253	0,127	0,089	0,101	0,038	0,177	0,177
	0,000	0,000	0,256	0,103	0,128	0,000	0,128	0,128
	0,026	0,000	0,256	0,154	0,179	0,026	0,179	0,179
B3	0,189	0,000	0,105	0,137	0,126	0,189	0,063	0,063
	0,200	0,021	0,105	0,158	0,147	0,200	0,084	0,084
	0,014	0,176	0,176	0,135	0,081	0,081	0,081	0,068
	0,041	0,203	0,203	0,135	0,108	0,108	0,108	0,095
	0,000	0,080	0,080	0,200	0,100	0,100	0,100	0,080
	0,020	0,120	0,120	0,200	0,140	0,140	0,140	0,120
	0,180	0,050	0,050	0,100	0,120	0,120	0,120	0,130
	0,190	0,070	0,070	0,100	0,140	0,140	0,140	0,150
B4	0,057	0,216	0,136	0,136	0,114	0,057	0,068	0,068
	0,080	0,227	0,159	0,159	0,114	0,080	0,091	0,091
	0,080	0,000	0,100	0,100	0,200	0,080	0,100	0,100
	0,120	0,000	0,140	0,140	0,200	0,120	0,140	0,140
	0,151	0,000	0,070	0,070	0,116	0,151	0,140	0,140
	0,174	0,023	0,093	0,093	0,116	0,174	0,163	0,163
	0,050	0,119	0,178	0,119	0,129	0,099	0,129	0,050
	0,069	0,139	0,188	0,139	0,149	0,099	0,149	0,069
B5	0,082	0,102	0,000	0,102	0,082	0,204	0,082	0,082
	0,122	0,143	0,020	0,143	0,122	0,204	0,122	0,122
	0,178	0,082	0,014	0,082	0,068	0,137	0,068	0,178
	0,205	0,110	0,041	0,110	0,096	0,137	0,096	0,205
	0,071	0,155	0,071	0,143	0,143	0,060	0,119	0,071
	0,095	0,179	0,095	0,167	0,167	0,083	0,119	0,095
	0,088	0,070	0,088	0,088	0,088	0,070	0,175	0,088
	0,123	0,105	0,123	0,123	0,123	0,105	0,175	0,123
B6	0,133	0,056	0,133	0,067	0,067	0,144	0,111	0,133
	0,156	0,078	0,156	0,089	0,089	0,167	0,111	0,156
	0,058	0,175	0,058	0,126	0,117	0,126	0,117	0,097
	0,078	0,184	0,078	0,146	0,136	0,146	0,136	0,097
	0,098	0,000	0,098	0,078	0,098	0,078	0,098	0,196
	0,137	0,020	0,137	0,118	0,137	0,118	0,137	0,196
	0,169	0,014	0,169	0,070	0,085	0,070	0,085	0,141
	0,197	0,042	0,197	0,099	0,113	0,099	0,113	0,141

Çizelge A.73 NAHS için ofisler olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Ofisler	A1	0,500	0,600	0,300	0,900	0,300	2,600
		0,500	0,700	0,400	0,950	0,400	2,950
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,250	1,250
		0,500	0,350	0,350	0,050	0,350	1,600
		0,500	0,300	0,600	0,050	0,600	2,050
		0,500	0,400	0,700	0,150	0,700	2,450
	A2	0,300	0,500	0,300	0,900	0,300	2,300
		0,400	0,500	0,400	0,950	0,400	2,650
		0,250	0,500	0,250	0,000	0,250	1,250
		0,350	0,500	0,350	0,050	0,350	1,600
		0,600	0,500	0,600	0,050	0,600	2,350
		0,700	0,500	0,700	0,150	0,700	2,750
	A3	0,600	0,600	0,500	0,900	0,600	3,200
		0,700	0,700	0,500	0,950	0,700	3,550
		0,250	0,250	0,500	0,000	0,250	1,250
		0,350	0,350	0,500	0,050	0,350	1,600
		0,300	0,300	0,500	0,050	0,300	1,450
		0,400	0,400	0,500	0,150	0,400	1,850
	A4	0,050	0,050	0,050	0,500	0,300	0,950
		0,150	0,150	0,150	0,500	0,400	1,350
		0,000	0,000	0,000	0,500	0,250	0,750
		0,050	0,050	0,050	0,500	0,350	1,000
		0,900	0,900	0,900	0,500	0,600	3,800
		0,950	0,950	0,950	0,500	0,700	4,050
	A5	0,600	0,600	0,300	0,600	0,500	2,600
		0,700	0,700	0,400	0,700	0,500	3,000
		0,250	0,250	0,250	0,250	0,500	1,500
		0,350	0,350	0,350	0,350	0,500	1,900
		0,300	0,300	0,600	0,300	0,500	2,000
		0,400	0,400	0,700	0,400	0,500	2,400

çizelge A.74 NAHS için ofisler olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,169	0,203	0,102	0,305	0,102
		0,169	0,237	0,136	0,322	0,136
		0,313	0,156	0,156	0,000	0,156
		0,313	0,219	0,219	0,031	0,219
		0,204	0,122	0,245	0,020	0,245
		0,204	0,163	0,286	0,061	0,286
A2		0,113	0,189	0,113	0,340	0,113
		0,151	0,189	0,151	0,358	0,151
		0,156	0,313	0,156	0,000	0,156
		0,219	0,313	0,219	0,031	0,219
		0,218	0,182	0,218	0,018	0,218
		0,255	0,182	0,255	0,055	0,255
A3		0,169	0,169	0,141	0,254	0,169
		0,197	0,197	0,141	0,268	0,197
		0,156	0,156	0,313	0,000	0,156
		0,219	0,219	0,313	0,031	0,219
		0,162	0,162	0,270	0,027	0,162
		0,216	0,216	0,270	0,081	0,216
A4		0,037	0,037	0,037	0,370	0,222
		0,111	0,111	0,111	0,370	0,296
		0,000	0,000	0,000	0,500	0,250
		0,050	0,050	0,050	0,500	0,350
		0,222	0,222	0,222	0,123	0,148
		0,235	0,235	0,235	0,123	0,173
A5		0,200	0,200	0,100	0,200	0,167
		0,233	0,233	0,133	0,233	0,167
		0,132	0,132	0,132	0,132	0,263
		0,184	0,184	0,184	0,184	0,263
		0,125	0,125	0,250	0,125	0,208
		0,167	0,167	0,292	0,167	0,208

Çizelge A.75 NAHS için endüstriyel alanlar olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Endüstriyel alanlar	A1	0,500	0,600	0,600	0,900	0,650	3,250
		0,500	0,700	0,700	0,950	0,750	3,600
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	1,200
		0,500	0,350	0,350	0,050	0,300	1,550
		0,500	0,300	0,300	0,050	0,250	1,400
		0,500	0,400	0,400	0,150	0,350	1,800
	A2	0,300	0,500	0,300	0,650	0,650	2,400
		0,400	0,500	0,400	0,750	0,750	2,800
		0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,400
		0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	1,800
		0,600	0,500	0,600	0,250	0,250	2,200
		0,700	0,500	0,700	0,350	0,350	2,600
	A3	0,300	0,600	0,500	0,650	0,600	2,650
		0,400	0,700	0,500	0,750	0,700	3,050
		0,250	0,250	0,500	0,200	0,250	1,450
		0,350	0,350	0,500	0,300	0,350	1,850
		0,600	0,300	0,500	0,250	0,300	1,950
		0,700	0,400	0,500	0,350	0,400	2,350
	A4	0,050	0,250	0,250	0,500	0,300	1,350
		0,150	0,350	0,350	0,500	0,400	1,750
		0,000	0,200	0,200	0,500	0,250	1,150
		0,050	0,300	0,300	0,500	0,350	1,500
		0,900	0,650	0,650	0,500	0,600	3,300
		0,950	0,750	0,750	0,500	0,700	3,650
	A5	0,250	0,250	0,300	0,600	0,500	1,900
		0,350	0,350	0,400	0,700	0,500	2,300
		0,200	0,200	0,250	0,250	0,500	1,400
		0,300	0,300	0,350	0,350	0,500	1,800
		0,650	0,650	0,600	0,300	0,500	2,700
		0,750	0,750	0,700	0,400	0,500	3,100

Çizelge A.76 NAHS için endüstriyel alanlar olasılık normalize matrisler

A	A1	A2	A3	A4	A5
A1	0,139	0,167	0,167	0,250	0,181
	0,139	0,194	0,194	0,264	0,208
	0,323	0,161	0,161	0,000	0,129
	0,323	0,226	0,226	0,032	0,194
	0,278	0,167	0,167	0,028	0,139
	0,278	0,222	0,222	0,083	0,194
A2	0,107	0,179	0,107	0,232	0,232
	0,143	0,179	0,143	0,268	0,268
	0,139	0,278	0,139	0,111	0,111
	0,194	0,278	0,194	0,167	0,167
	0,231	0,192	0,231	0,096	0,096
	0,269	0,192	0,269	0,135	0,135
A3	0,098	0,197	0,164	0,213	0,197
	0,131	0,230	0,164	0,246	0,230
	0,135	0,135	0,270	0,108	0,135
	0,189	0,189	0,270	0,162	0,189
	0,255	0,128	0,213	0,106	0,128
	0,298	0,170	0,213	0,149	0,170
A4	0,029	0,143	0,143	0,286	0,171
	0,086	0,200	0,200	0,286	0,229
	0,000	0,133	0,133	0,333	0,167
	0,033	0,200	0,200	0,333	0,233
	0,247	0,178	0,178	0,137	0,164
	0,260	0,205	0,205	0,137	0,192
A5	0,109	0,109	0,130	0,261	0,217
	0,152	0,152	0,174	0,304	0,217
	0,111	0,111	0,139	0,139	0,278
	0,167	0,167	0,194	0,194	0,278
	0,210	0,210	0,194	0,097	0,161
	0,242	0,242	0,226	0,129	0,161

Çizelge A.77 NAHS için iç destek alanları olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
İç destek alanları	A1	0,500	0,300	0,600	0,950	0,650	3,000
		0,500	0,400	0,700	1,000	0,750	3,350
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	1,200
		0,500	0,350	0,350	0,000	0,300	1,500
		0,500	0,600	0,300	0,000	0,250	1,650
		0,500	0,700	0,400	0,100	0,350	2,050
	A2	0,600	0,500	0,300	0,950	0,600	2,950
		0,700	0,500	0,400	1,000	0,700	3,300
		0,250	0,500	0,250	0,000	0,250	1,250
		0,350	0,500	0,350	0,000	0,350	1,550
		0,300	0,500	0,600	0,000	0,300	1,700
		0,400	0,500	0,700	0,100	0,400	2,100
	A3	0,300	0,600	0,500	0,950	0,600	2,950
		0,400	0,700	0,500	1,000	0,700	3,300
		0,250	0,250	0,500	0,000	0,250	1,250
		0,350	0,350	0,500	0,000	0,350	1,550
		0,600	0,300	0,500	0,000	0,300	1,700
		0,700	0,400	0,500	0,100	0,400	2,100
	A4	0,000	0,000	0,000	0,500	0,300	0,800
		0,100	0,100	0,100	0,500	0,400	1,200
		0,000	0,000	0,000	0,500	0,250	0,750
		0,000	0,000	0,000	0,500	0,350	0,850
		0,950	0,950	0,950	0,500	0,600	3,950
		1,000	1,000	1,000	0,500	0,700	4,200
	A5	0,250	0,300	0,300	0,600	0,500	1,950
		0,350	0,400	0,400	0,700	0,500	2,350
		0,200	0,250	0,250	0,250	0,500	1,450
		0,300	0,350	0,350	0,350	0,500	1,850
		0,650	0,600	0,600	0,300	0,500	2,650
		0,750	0,700	0,700	0,400	0,500	3,050

Çizelge A.78 NAHS için iç destek alanları olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,149	0,090	0,179	0,284	0,194
		0,149	0,119	0,209	0,299	0,224
		0,333	0,167	0,167	0,000	0,133
		0,333	0,233	0,233	0,000	0,200
		0,244	0,293	0,146	0,000	0,122
		0,244	0,341	0,195	0,049	0,171
A2		0,182	0,152	0,091	0,288	0,182
		0,212	0,152	0,121	0,303	0,212
		0,161	0,323	0,161	0,000	0,161
		0,226	0,323	0,226	0,000	0,226
		0,143	0,238	0,286	0,000	0,143
		0,190	0,238	0,333	0,048	0,190
A3		0,091	0,182	0,152	0,288	0,182
		0,121	0,212	0,152	0,303	0,212
		0,161	0,161	0,323	0,000	0,161
		0,226	0,226	0,323	0,000	0,226
		0,286	0,143	0,238	0,000	0,143
		0,333	0,190	0,238	0,048	0,190
A4		0,000	0,000	0,000	0,417	0,250
		0,083	0,083	0,083	0,417	0,333
		0,000	0,000	0,000	0,588	0,294
		0,000	0,000	0,000	0,588	0,412
		0,226	0,226	0,226	0,119	0,143
		0,238	0,238	0,238	0,119	0,167
A5		0,106	0,128	0,128	0,255	0,213
		0,149	0,170	0,170	0,298	0,213
		0,108	0,135	0,135	0,135	0,270
		0,162	0,189	0,189	0,189	0,270
		0,213	0,197	0,197	0,098	0,164
		0,246	0,230	0,230	0,131	0,164

Çizelge A.79 NAHS için gösterim ekranı olasılık karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Gösterim ekranı	A1	0,500	0,600	0,600	0,950	0,250	2,900
		0,500	0,700	0,700	1,000	0,350	3,250
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	1,200
		0,500	0,350	0,350	0,000	0,300	1,500
		0,500	0,300	0,300	0,000	0,650	1,750
		0,500	0,400	0,400	0,100	0,750	2,150
	A2	0,300	0,500	0,600	0,950	0,000	2,350
		0,400	0,500	0,700	1,000	0,100	2,700
		0,250	0,500	0,250	0,000	0,000	1,000
		0,350	0,500	0,350	0,000	0,000	1,200
		0,600	0,500	0,300	0,000	0,950	2,350
		0,700	0,500	0,400	0,100	1,000	2,700
	A3	0,300	0,300	0,500	0,600	0,300	2,000
		0,400	0,400	0,500	0,700	0,400	2,400
		0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,500
		0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	1,900
		0,600	0,600	0,500	0,300	0,600	2,600
		0,700	0,700	0,500	0,400	0,700	3,000
	A4	0,000	0,000	0,300	0,500	0,000	0,800
		0,100	0,100	0,400	0,500	0,100	1,200
		0,000	0,000	0,250	0,500	0,000	0,750
		0,000	0,000	0,350	0,500	0,000	0,850
		0,950	0,950	0,600	0,500	0,950	3,950
		1,000	1,000	0,700	0,500	1,000	4,200
	A5	0,650	0,950	0,600	0,950	0,500	3,650
		0,750	1,000	0,700	1,000	0,500	3,950
		0,200	0,000	0,250	0,000	0,500	0,950
		0,300	0,000	0,350	0,000	0,500	1,150
		0,250	0,000	0,300	0,000	0,500	1,050
		0,350	0,100	0,400	0,100	0,500	1,450

Çizelge A.80 NAHS için gösterim ekranı olasılık normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,154	0,185	0,185	0,292	0,077
		0,154	0,215	0,215	0,308	0,108
		0,333	0,167	0,167	0,000	0,133
		0,333	0,233	0,233	0,000	0,200
		0,233	0,140	0,140	0,000	0,302
		0,233	0,186	0,186	0,047	0,349
A2		0,111	0,185	0,222	0,352	0,000
		0,148	0,185	0,259	0,370	0,037
		0,208	0,417	0,208	0,000	0,000
		0,292	0,417	0,292	0,000	0,000
		0,222	0,185	0,111	0,000	0,352
		0,259	0,185	0,148	0,037	0,370
A3		0,125	0,125	0,208	0,250	0,125
		0,167	0,167	0,208	0,292	0,167
		0,132	0,132	0,263	0,132	0,132
		0,184	0,184	0,263	0,184	0,184
		0,200	0,200	0,167	0,100	0,200
		0,233	0,233	0,167	0,133	0,233
A4		0,000	0,000	0,250	0,417	0,000
		0,083	0,083	0,333	0,417	0,083
		0,000	0,000	0,294	0,588	0,000
		0,000	0,000	0,412	0,588	0,000
		0,226	0,226	0,143	0,119	0,226
		0,238	0,238	0,167	0,119	0,238
A5		0,165	0,241	0,152	0,241	0,127
		0,190	0,253	0,177	0,253	0,127
		0,174	0,000	0,217	0,000	0,435
		0,261	0,000	0,304	0,000	0,435
		0,172	0,000	0,207	0,000	0,345
		0,241	0,069	0,276	0,069	0,345

Çizelge A.81 NAHS için baca gazı hızı olasılık karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	toplam
Baca gazı hızı	E1	0,500	0,600	0,250	0,600	0,300	2,250
		0,500	0,700	0,350	0,700	0,400	2,650
		0,500	0,250	0,200	0,250	0,250	1,450
		0,500	0,350	0,300	0,350	0,350	1,850
		0,500	0,300	0,650	0,300	0,600	2,350
		0,500	0,400	0,750	0,400	0,700	2,750
	E2	0,300	0,500	0,300	0,250	0,000	1,350
		0,400	0,500	0,400	0,350	0,100	1,750
		0,250	0,500	0,250	0,200	0,000	1,200
		0,350	0,500	0,350	0,300	0,000	1,500
		0,600	0,500	0,600	0,650	0,950	3,300
		0,700	0,500	0,700	0,750	1,000	3,650
	E3	0,650	0,600	0,500	0,600	0,000	2,350
		0,750	0,700	0,500	0,700	0,100	2,750
		0,200	0,250	0,500	0,250	0,000	1,200
		0,300	0,350	0,500	0,350	0,000	1,500
		0,250	0,300	0,500	0,300	0,950	2,300
		0,350	0,400	0,500	0,400	1,000	2,650
	E4	0,300	0,650	0,300	0,500	0,250	2,000
		0,400	0,750	0,400	0,500	0,350	2,400
		0,250	0,200	0,250	0,500	0,200	1,400
		0,350	0,300	0,350	0,500	0,300	1,800
		0,600	0,250	0,600	0,500	0,650	2,600
		0,700	0,350	0,700	0,500	0,750	3,000
	E5	0,600	0,950	0,950	0,650	0,500	3,650
		0,700	1,000	1,000	0,750	0,500	3,950
		0,250	0,000	0,000	0,200	0,500	0,950
		0,350	0,000	0,000	0,300	0,500	1,150
		0,300	0,000	0,000	0,250	0,500	1,050
		0,400	0,100	0,100	0,350	0,500	1,450

Çizelge A.82 NAHS için baca gazı hızı olasılık normalize matrisler

E	E1	E2	E3	E4	E5
E1	0,189	0,226	0,094	0,226	0,113
	0,189	0,264	0,132	0,264	0,151
	0,270	0,135	0,108	0,135	0,135
	0,270	0,189	0,162	0,189	0,189
	0,182	0,109	0,236	0,109	0,218
	0,182	0,145	0,273	0,145	0,255
E2	0,171	0,286	0,171	0,143	0,000
	0,229	0,286	0,229	0,200	0,057
	0,167	0,333	0,167	0,133	0,000
	0,233	0,333	0,233	0,200	0,000
	0,164	0,137	0,164	0,178	0,260
	0,192	0,137	0,192	0,205	0,274
E3	0,236	0,218	0,182	0,218	0,000
	0,273	0,255	0,182	0,255	0,036
	0,133	0,167	0,333	0,167	0,000
	0,200	0,233	0,333	0,233	0,000
	0,094	0,113	0,189	0,113	0,358
	0,132	0,151	0,189	0,151	0,377
E4	0,125	0,271	0,125	0,208	0,104
	0,167	0,313	0,167	0,208	0,146
	0,139	0,111	0,139	0,278	0,111
	0,194	0,167	0,194	0,278	0,167
	0,200	0,083	0,200	0,167	0,217
	0,233	0,117	0,233	0,167	0,250
E5	0,152	0,241	0,241	0,165	0,127
	0,177	0,253	0,253	0,190	0,127
	0,217	0,000	0,000	0,174	0,435
	0,304	0,000	0,000	0,261	0,435
	0,207	0,000	0,000	0,172	0,345
	0,276	0,069	0,069	0,241	0,345

Çizelge A.83 NAHS için baca yüksekliği olasılık karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	toplam
Baca yüksekliği	E1	0,500	0,950	0,650	0,600	0,300	3,000
		0,500	1,000	0,750	0,700	0,400	3,350
		0,500	0,000	0,200	0,250	0,250	1,200
		0,500	0,000	0,300	0,350	0,350	1,500
		0,500	0,000	0,250	0,300	0,600	1,650
		0,500	0,100	0,350	0,400	0,700	2,050
	E2	0,000	0,500	0,300	0,250	0,000	1,050
		0,100	0,500	0,400	0,350	0,100	1,450
		0,000	0,500	0,250	0,200	0,000	0,950
		0,000	0,500	0,350	0,300	0,000	1,150
		0,950	0,500	0,600	0,650	0,950	3,650
		1,000	0,500	0,700	0,750	1,000	3,950
	E3	0,250	0,600	0,500	0,300	0,000	1,650
		0,350	0,700	0,500	0,400	0,100	2,050
		0,200	0,250	0,500	0,250	0,000	1,200
		0,300	0,350	0,500	0,350	0,000	1,500
		0,650	0,300	0,500	0,600	0,950	3,000
		0,750	0,400	0,500	0,700	1,000	3,350
	E4	0,300	0,650	0,600	0,500	0,250	2,300
		0,400	0,750	0,700	0,500	0,350	2,700
		0,250	0,200	0,250	0,500	0,200	1,400
		0,350	0,300	0,350	0,500	0,300	1,800
		0,600	0,250	0,300	0,500	0,650	2,300
		0,700	0,350	0,400	0,500	0,750	2,700
	E5	0,600	0,950	0,950	0,650	0,500	3,650
		0,700	1,000	1,000	0,750	0,500	3,950
		0,250	0,000	0,000	0,200	0,500	0,950
		0,350	0,000	0,000	0,300	0,500	1,150
		0,300	0,000	0,000	0,250	0,500	1,050
		0,400	0,100	0,100	0,350	0,500	1,450

Çizelge A.84 NAHS için baca yüksekliği olasılık normalize matrisler

	E	E1	E2	E3	E4	E5
E1		0,149	0,284	0,194	0,179	0,090
		0,149	0,299	0,224	0,209	0,119
		0,333	0,000	0,133	0,167	0,167
		0,333	0,000	0,200	0,233	0,233
		0,244	0,000	0,122	0,146	0,293
		0,244	0,049	0,171	0,195	0,341
E2		0,000	0,345	0,207	0,172	0,000
		0,069	0,345	0,276	0,241	0,069
		0,000	0,435	0,217	0,174	0,000
		0,000	0,435	0,304	0,261	0,000
		0,241	0,127	0,152	0,165	0,241
		0,253	0,127	0,177	0,190	0,253
E3		0,122	0,293	0,244	0,146	0,000
		0,171	0,341	0,244	0,195	0,049
		0,133	0,167	0,333	0,167	0,000
		0,200	0,233	0,333	0,233	0,000
		0,194	0,090	0,149	0,179	0,284
		0,224	0,119	0,149	0,209	0,299
E4		0,111	0,241	0,222	0,185	0,093
		0,148	0,278	0,259	0,185	0,130
		0,139	0,111	0,139	0,278	0,111
		0,194	0,167	0,194	0,278	0,167
		0,222	0,093	0,111	0,185	0,241
		0,259	0,130	0,148	0,185	0,278
E5		0,152	0,241	0,241	0,165	0,127
		0,177	0,253	0,253	0,190	0,127
		0,217	0,000	0,000	0,174	0,435
		0,304	0,000	0,000	0,261	0,435
		0,207	0,000	0,000	0,172	0,345
		0,276	0,069	0,069	0,241	0,345

Çizelge A.85 NAHS için gürültü olasılık karşılaştırma matrisleri

	G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	toplam
Gürültü	G1	0,500	0,600	0,300	0,600	0,300	0,600	0,600	0,650	4,150
		0,500	0,700	0,400	0,700	0,400	0,700	0,700	0,750	4,850
		0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	2,200
		0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,300	2,900
		0,500	0,300	0,600	0,300	0,600	0,300	0,300	0,250	3,150
		0,500	0,400	0,700	0,400	0,700	0,400	0,400	0,350	3,850
		0,300	0,500	0,250	0,250	0,000	0,000	0,000	0,300	1,600
		0,400	0,500	0,350	0,350	0,100	0,100	0,100	0,400	2,300
	G2	0,250	0,500	0,200	0,200	0,000	0,000	0,000	0,250	1,400
		0,350	0,500	0,300	0,300	0,000	0,000	0,000	0,350	1,800
		0,600	0,500	0,650	0,650	0,950	0,950	0,950	0,600	5,850
		0,700	0,500	0,750	0,750	1,000	1,000	1,000	0,700	6,400
	G3	0,600	0,650	0,500	0,600	0,600	0,650	0,650	0,600	4,850
		0,700	0,750	0,500	0,700	0,700	0,750	0,750	0,700	5,550
		0,250	0,200	0,500	0,250	0,250	0,200	0,200	0,250	2,100
		0,350	0,300	0,500	0,350	0,350	0,300	0,300	0,350	2,800
		0,300	0,250	0,500	0,300	0,300	0,250	0,250	0,300	2,450
		0,400	0,350	0,500	0,400	0,400	0,350	0,350	0,400	3,150
		0,300	0,650	0,300	0,500	0,250	0,600	0,600	0,600	3,800
		0,400	0,750	0,400	0,500	0,350	0,700	0,700	0,700	4,500
	G4	0,250	0,200	0,250	0,500	0,200	0,250	0,250	0,250	2,150
		0,350	0,300	0,350	0,500	0,300	0,350	0,350	0,350	2,850
		0,600	0,250	0,600	0,500	0,650	0,300	0,300	0,300	3,500
		0,700	0,350	0,700	0,500	0,750	0,400	0,400	0,400	4,200
		0,600	0,950	0,300	0,650	0,500	0,300	0,300	0,950	4,550
		0,700	1,000	0,400	0,750	0,500	0,400	0,400	1,000	5,150
		0,250	0,000	0,250	0,200	0,500	0,250	0,250	0,000	1,700
		0,350	0,000	0,350	0,300	0,500	0,350	0,350	0,000	2,200
	G5	0,300	0,000	0,600	0,250	0,500	0,600	0,600	0,000	2,850
		0,400	0,100	0,700	0,350	0,500	0,700	0,700	0,100	3,550
		0,300	0,950	0,250	0,300	0,600	0,500	0,300	0,000	3,200
		0,400	1,000	0,350	0,400	0,700	0,500	0,400	0,100	3,850
		0,250	0,000	0,200	0,250	0,250	0,500	0,250	0,000	1,700
		0,350	0,000	0,300	0,350	0,350	0,500	0,350	0,000	2,200
		0,600	0,000	0,650	0,600	0,300	0,500	0,600	0,950	4,200
		0,700	0,100	0,750	0,700	0,400	0,500	0,700	1,000	4,850
	G6	0,300	0,950	0,250	0,300	0,600	0,600	0,500	0,600	4,100
		0,400	1,000	0,350	0,400	0,700	0,700	0,500	0,700	4,750
		0,250	0,000	0,200	0,250	0,250	0,250	0,500	0,250	1,950
		0,350	0,000	0,300	0,350	0,350	0,350	0,500	0,350	2,550
		0,600	0,000	0,650	0,600	0,300	0,300	0,500	0,300	3,250
		0,700	0,100	0,750	0,700	0,400	0,400	0,500	0,400	3,950
		0,250	0,600	0,300	0,300	0,000	0,950	0,300	0,500	3,200
		0,350	0,700	0,400	0,400	0,100	1,000	0,400	0,500	3,850
	G7	0,200	0,250	0,250	0,250	0,000	0,000	0,250	0,500	1,700
		0,300	0,350	0,350	0,350	0,000	0,000	0,350	0,500	2,200
		0,650	0,300	0,600	0,600	0,950	0,000	0,600	0,500	4,200
		0,750	0,400	0,700	0,700	1,000	0,100	0,700	0,500	4,850

Çizelge A.86 NAHS için gürültü olasılık normalize matrisler

G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	0,103	0,124	0,062	0,124	0,062	0,124	0,124	0,134
	0,103	0,144	0,082	0,144	0,082	0,144	0,144	0,155
	0,172	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,069
	0,172	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,103
	0,130	0,078	0,156	0,078	0,156	0,078	0,078	0,065
	0,130	0,104	0,182	0,104	0,182	0,104	0,104	0,091
	0,130	0,217	0,109	0,109	0,000	0,000	0,000	0,130
	0,174	0,217	0,152	0,152	0,043	0,043	0,043	0,174
G2	0,139	0,278	0,111	0,111	0,000	0,000	0,000	0,139
	0,194	0,278	0,167	0,167	0,000	0,000	0,000	0,194
	0,094	0,078	0,102	0,102	0,148	0,148	0,148	0,094
	0,109	0,078	0,117	0,117	0,156	0,156	0,156	0,109
	0,108	0,117	0,090	0,108	0,108	0,117	0,117	0,108
	0,126	0,135	0,090	0,126	0,126	0,135	0,135	0,126
	0,089	0,071	0,179	0,089	0,089	0,071	0,071	0,089
	0,125	0,107	0,179	0,125	0,125	0,107	0,107	0,125
G3	0,095	0,079	0,159	0,095	0,095	0,079	0,079	0,095
	0,127	0,111	0,159	0,127	0,127	0,111	0,111	0,127
	0,067	0,144	0,067	0,111	0,056	0,133	0,133	0,133
	0,089	0,167	0,089	0,111	0,078	0,156	0,156	0,156
	0,088	0,070	0,088	0,175	0,070	0,088	0,088	0,088
	0,123	0,105	0,123	0,175	0,105	0,123	0,123	0,123
	0,143	0,060	0,143	0,119	0,155	0,071	0,071	0,071
	0,167	0,083	0,167	0,119	0,179	0,095	0,095	0,095
G4	0,117	0,184	0,058	0,126	0,097	0,058	0,058	0,184
	0,136	0,194	0,078	0,146	0,097	0,078	0,078	0,194
	0,114	0,000	0,114	0,091	0,227	0,114	0,114	0,000
	0,159	0,000	0,159	0,136	0,227	0,159	0,159	0,000
	0,085	0,000	0,169	0,070	0,141	0,169	0,169	0,000
	0,113	0,028	0,197	0,099	0,141	0,197	0,197	0,028
	0,078	0,247	0,065	0,078	0,156	0,130	0,078	0,000
	0,104	0,260	0,091	0,104	0,182	0,130	0,104	0,026
G5	0,114	0,000	0,091	0,114	0,114	0,227	0,114	0,000
	0,159	0,000	0,136	0,159	0,159	0,227	0,159	0,000
	0,124	0,000	0,134	0,124	0,062	0,103	0,124	0,196
	0,144	0,021	0,155	0,144	0,082	0,103	0,144	0,206
	0,063	0,200	0,053	0,063	0,126	0,126	0,105	0,126
	0,084	0,211	0,074	0,084	0,147	0,147	0,105	0,147
	0,098	0,000	0,078	0,098	0,098	0,098	0,196	0,098
	0,137	0,000	0,118	0,137	0,137	0,137	0,196	0,137
G6	0,152	0,000	0,165	0,152	0,076	0,076	0,127	0,076
	0,177	0,025	0,190	0,177	0,101	0,101	0,127	0,101
	0,065	0,156	0,078	0,078	0,000	0,247	0,078	0,130
	0,091	0,182	0,104	0,104	0,026	0,260	0,104	0,130
	0,091	0,114	0,114	0,114	0,000	0,000	0,114	0,227
	0,136	0,159	0,159	0,159	0,000	0,000	0,159	0,227
	0,134	0,062	0,124	0,124	0,196	0,000	0,124	0,103

Çizelge A.87 NAHS için anma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Anma akımı		0,500	0,600	0,950	0,650	0,650	0,600	3,950
		0,500	0,700	1,000	0,750	0,750	0,700	4,400
	EL1	0,500	0,250	0,000	0,200	0,200	0,250	1,400
		0,500	0,350	0,000	0,300	0,300	0,350	1,800
		0,500	0,300	0,000	0,250	0,250	0,300	1,600
		0,500	0,400	0,100	0,350	0,350	0,400	2,100
		0,300	0,500	0,300	0,300	0,300	0,600	2,300
	EL2	0,400	0,500	0,400	0,400	0,400	0,700	2,800
		0,250	0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	1,750
		0,350	0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	2,250
		0,600	0,500	0,600	0,600	0,600	0,300	3,200
		0,700	0,500	0,700	0,700	0,700	0,400	3,700
	EL3	0,000	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	1,900
		0,100	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,400
		0,000	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,400
		0,000	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	1,800
		0,950	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,650
	EL4	1,000	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	4,100
		0,250	0,600	0,600	0,500	0,300	0,600	2,850
		0,350	0,700	0,700	0,500	0,400	0,700	3,350
		0,200	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,700
		0,300	0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	2,200
	EL5	0,650	0,300	0,300	0,500	0,600	0,300	2,650
		0,750	0,400	0,400	0,500	0,700	0,400	3,150
		0,250	0,600	0,650	0,600	0,500	0,300	2,900
		0,350	0,700	0,750	0,700	0,500	0,400	3,400
		0,200	0,250	0,200	0,250	0,500	0,250	1,650
	EL6	0,300	0,350	0,300	0,350	0,500	0,350	2,150
		0,650	0,300	0,250	0,300	0,500	0,600	2,600
		0,750	0,400	0,350	0,400	0,500	0,700	3,100
		0,300	0,300	0,650	0,600	0,600	0,500	2,950
		0,400	0,400	0,750	0,700	0,700	0,500	3,450
		0,250	0,250	0,200	0,250	0,250	0,500	1,700
		0,350	0,350	0,300	0,350	0,350	0,500	2,200
		0,600	0,600	0,250	0,300	0,300	0,500	2,550
		0,700	0,700	0,350	0,400	0,400	0,500	3,050

Çizelge A.88 NAHS için anma akımı olasılık normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,114	0,136	0,216	0,148	0,148	0,136
	0,114	0,159	0,227	0,170	0,170	0,159
	0,278	0,139	0,000	0,111	0,111	0,139
	0,278	0,194	0,000	0,167	0,167	0,194
	0,238	0,143	0,000	0,119	0,119	0,143
	0,238	0,190	0,048	0,167	0,167	0,190
EL2	0,107	0,179	0,107	0,107	0,107	0,214
	0,143	0,179	0,143	0,143	0,143	0,250
	0,111	0,222	0,111	0,111	0,111	0,111
	0,156	0,222	0,156	0,156	0,156	0,156
	0,162	0,135	0,162	0,162	0,162	0,081
	0,189	0,135	0,189	0,189	0,189	0,108
EL3	0,000	0,250	0,208	0,125	0,104	0,104
	0,042	0,292	0,208	0,167	0,146	0,146
	0,000	0,139	0,278	0,139	0,111	0,111
	0,000	0,194	0,278	0,194	0,167	0,167
	0,232	0,073	0,122	0,146	0,159	0,159
	0,244	0,098	0,122	0,171	0,183	0,183
EL4	0,075	0,179	0,179	0,149	0,090	0,179
	0,104	0,209	0,209	0,149	0,119	0,209
	0,091	0,114	0,114	0,227	0,114	0,114
	0,136	0,159	0,159	0,227	0,159	0,159
	0,206	0,095	0,095	0,159	0,190	0,095
	0,238	0,127	0,127	0,159	0,222	0,127
EL5	0,074	0,176	0,191	0,176	0,147	0,088
	0,103	0,206	0,221	0,206	0,147	0,118
	0,093	0,116	0,093	0,116	0,233	0,116
	0,140	0,163	0,140	0,163	0,233	0,163
	0,210	0,097	0,081	0,097	0,161	0,194
	0,242	0,129	0,113	0,129	0,161	0,226
EL6	0,087	0,087	0,188	0,174	0,174	0,145
	0,116	0,116	0,217	0,203	0,203	0,145
	0,114	0,114	0,091	0,114	0,114	0,227
	0,159	0,159	0,136	0,159	0,159	0,227
	0,197	0,197	0,082	0,098	0,098	0,164
	0,230	0,230	0,115	0,131	0,131	0,164

Çizelge A.89 NAHS için açma akımı olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Açma akımı		0,500	0,600	0,950	0,650	0,650	0,600	3,950
		0,500	0,700	1,000	0,750	0,750	0,700	4,400
	EL1	0,500	0,250	0,000	0,200	0,200	0,250	1,400
		0,500	0,350	0,000	0,300	0,300	0,350	1,800
		0,500	0,300	0,000	0,250	0,250	0,300	1,600
		0,500	0,400	0,100	0,350	0,350	0,400	2,100
		0,300	0,500	0,300	0,300	0,300	0,600	2,300
	EL2	0,400	0,500	0,400	0,400	0,400	0,700	2,800
		0,250	0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	1,750
		0,350	0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	2,250
		0,600	0,500	0,600	0,600	0,600	0,300	3,200
		0,700	0,500	0,700	0,700	0,700	0,400	3,700
	EL3	0,000	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	1,900
		0,100	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,400
		0,000	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,400
		0,000	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	1,800
		0,950	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,650
	EL4	1,000	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	4,100
		0,250	0,600	0,600	0,500	0,300	0,600	2,850
		0,350	0,700	0,700	0,500	0,400	0,700	3,350
		0,200	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,700
		0,300	0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	2,200
	EL5	0,650	0,300	0,300	0,500	0,600	0,300	2,650
		0,750	0,400	0,400	0,500	0,700	0,400	3,150
		0,250	0,600	0,650	0,600	0,500	0,300	2,900
		0,350	0,700	0,750	0,700	0,500	0,400	3,400
		0,200	0,250	0,200	0,250	0,500	0,250	1,650
	EL6	0,300	0,350	0,300	0,350	0,500	0,350	2,150
		0,650	0,300	0,250	0,300	0,500	0,600	2,600
		0,750	0,400	0,350	0,400	0,500	0,700	3,100
		0,300	0,300	0,650	0,600	0,600	0,500	2,950
		0,400	0,400	0,750	0,700	0,700	0,500	3,450
		0,250	0,250	0,200	0,250	0,250	0,500	1,700
		0,350	0,350	0,300	0,350	0,350	0,500	2,200
		0,600	0,600	0,250	0,300	0,300	0,500	2,550
		0,700	0,700	0,350	0,400	0,400	0,500	3,050

Çizelge A.90 NAHS için açma akımı olasılık normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,114	0,136	0,216	0,148	0,148	0,136
	0,114	0,159	0,227	0,170	0,170	0,159
	0,278	0,139	0,000	0,111	0,111	0,139
	0,278	0,194	0,000	0,167	0,167	0,194
	0,238	0,143	0,000	0,119	0,119	0,143
	0,238	0,190	0,048	0,167	0,167	0,190
EL2	0,107	0,179	0,107	0,107	0,107	0,214
	0,143	0,179	0,143	0,143	0,143	0,250
	0,111	0,222	0,111	0,111	0,111	0,111
	0,156	0,222	0,156	0,156	0,156	0,156
	0,162	0,135	0,162	0,162	0,162	0,081
	0,189	0,135	0,189	0,189	0,189	0,108
EL3	0,000	0,250	0,208	0,125	0,104	0,104
	0,042	0,292	0,208	0,167	0,146	0,146
	0,000	0,139	0,278	0,139	0,111	0,111
	0,000	0,194	0,278	0,194	0,167	0,167
	0,232	0,073	0,122	0,146	0,159	0,159
	0,244	0,098	0,122	0,171	0,183	0,183
EL4	0,075	0,179	0,179	0,149	0,090	0,179
	0,104	0,209	0,209	0,149	0,119	0,209
	0,091	0,114	0,114	0,227	0,114	0,114
	0,136	0,159	0,159	0,227	0,159	0,159
	0,206	0,095	0,095	0,159	0,190	0,095
	0,238	0,127	0,127	0,159	0,222	0,127
EL5	0,074	0,176	0,191	0,176	0,147	0,088
	0,103	0,206	0,221	0,206	0,147	0,118
	0,093	0,116	0,093	0,116	0,233	0,116
	0,140	0,163	0,140	0,163	0,233	0,163
	0,210	0,097	0,081	0,097	0,161	0,194
	0,242	0,129	0,113	0,129	0,161	0,226
EL6	0,087	0,087	0,188	0,174	0,174	0,145
	0,116	0,116	0,217	0,203	0,203	0,145
	0,114	0,114	0,091	0,114	0,114	0,227
	0,159	0,159	0,136	0,159	0,159	0,227
	0,197	0,197	0,082	0,098	0,098	0,164
	0,230	0,230	0,115	0,131	0,131	0,164

Çizelge A.91 NAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	SUM
Topraklama, yalıtım direnci		0,500	0,650	0,600	0,600	0,600	0,600	3,550
		0,500	0,750	0,700	0,700	0,700	0,700	4,050
	EL1	0,500	0,200	0,250	0,250	0,250	0,250	1,700
		0,500	0,300	0,350	0,350	0,350	0,350	2,200
		0,500	0,250	0,300	0,300	0,300	0,300	1,950
		0,500	0,350	0,400	0,400	0,400	0,400	2,450
		0,250	0,500	0,300	0,600	0,300	0,300	2,250
	EL2	0,350	0,500	0,400	0,700	0,400	0,400	2,750
		0,200	0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	1,700
		0,300	0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	2,200
		0,650	0,500	0,600	0,300	0,600	0,600	3,250
		0,750	0,500	0,700	0,400	0,700	0,700	3,750
	EL3	0,300	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	2,200
		0,400	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,700
		0,250	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,650
		0,350	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	2,150
		0,600	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,300
	EL4	0,700	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	3,800
		0,300	0,300	0,600	0,500	0,300	0,300	2,300
		0,400	0,400	0,700	0,500	0,400	0,400	2,800
		0,250	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,750
		0,350	0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	2,250
	EL5	0,600	0,600	0,300	0,500	0,600	0,600	3,200
		0,700	0,700	0,400	0,500	0,700	0,700	3,700
		0,300	0,600	0,650	0,600	0,500	0,300	2,950
		0,400	0,700	0,750	0,700	0,500	0,400	3,450
		0,250	0,250	0,200	0,250	0,500	0,250	1,700
	EL6	0,350	0,350	0,300	0,350	0,500	0,350	2,200
		0,600	0,300	0,250	0,300	0,500	0,600	2,550
		0,700	0,400	0,350	0,400	0,500	0,700	3,050
		0,300	0,600	0,650	0,600	0,600	0,500	3,250
		0,400	0,700	0,750	0,700	0,700	0,500	3,750
		0,250	0,250	0,200	0,250	0,250	0,500	1,700
		0,350	0,350	0,300	0,350	0,350	0,500	2,200
		0,600	0,300	0,250	0,300	0,300	0,500	2,250
		0,700	0,400	0,350	0,400	0,400	0,500	2,750

Çizelge A.92 NAHS için topraklama, yalıtım direnci olasılık normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
		0,123	0,160	0,148	0,148	0,148	0,148
		0,123	0,185	0,173	0,173	0,173	0,173
	EL1	0,227	0,091	0,114	0,114	0,114	0,114
		0,227	0,136	0,159	0,159	0,159	0,159
		0,204	0,102	0,122	0,122	0,122	0,122
		0,204	0,143	0,163	0,163	0,163	0,163
		0,091	0,182	0,109	0,218	0,109	0,109
		0,127	0,182	0,145	0,255	0,145	0,145
	EL2	0,091	0,227	0,114	0,114	0,114	0,114
		0,136	0,227	0,159	0,159	0,159	0,159
		0,173	0,133	0,160	0,080	0,160	0,160
		0,200	0,133	0,187	0,107	0,187	0,187
		0,111	0,222	0,185	0,111	0,093	0,093
		0,148	0,259	0,185	0,148	0,130	0,130
	EL3	0,116	0,116	0,233	0,116	0,093	0,093
		0,163	0,163	0,233	0,163	0,140	0,140
		0,158	0,079	0,132	0,158	0,171	0,171
		0,184	0,105	0,132	0,184	0,197	0,197
		0,107	0,107	0,214	0,179	0,107	0,107
		0,143	0,143	0,250	0,179	0,143	0,143
	EL4	0,111	0,111	0,111	0,222	0,111	0,111
		0,156	0,156	0,156	0,222	0,156	0,156
		0,162	0,162	0,081	0,135	0,162	0,162
		0,189	0,189	0,108	0,135	0,189	0,189
		0,087	0,174	0,188	0,174	0,145	0,087
		0,116	0,203	0,217	0,203	0,145	0,116
	EL5	0,114	0,114	0,091	0,114	0,227	0,114
		0,159	0,159	0,136	0,159	0,227	0,159
		0,197	0,098	0,082	0,098	0,164	0,197
		0,230	0,131	0,115	0,131	0,164	0,230
		0,080	0,160	0,173	0,160	0,160	0,133
		0,107	0,187	0,200	0,187	0,187	0,133
	EL6	0,114	0,114	0,091	0,114	0,114	0,227
		0,159	0,159	0,136	0,159	0,159	0,227
		0,218	0,109	0,091	0,109	0,109	0,182
		0,255	0,145	0,127	0,145	0,145	0,182

Çizelge A.93 NAHS için empedans olasılık karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Empedans		0,500	0,950	0,950	0,650	0,650	0,600	4,300
		0,500	1,000	1,000	0,750	0,750	0,700	4,700
	EL1	0,500	0,000	0,000	0,200	0,200	0,250	1,150
		0,500	0,000	0,000	0,300	0,300	0,350	1,450
		0,500	0,000	0,000	0,250	0,250	0,300	1,300
		0,500	0,100	0,100	0,350	0,350	0,400	1,800
		0,000	0,500	0,300	0,250	0,250	0,000	1,300
	EL2	0,100	0,500	0,400	0,350	0,350	0,100	1,800
		0,000	0,500	0,250	0,200	0,200	0,000	1,150
		0,000	0,500	0,350	0,300	0,300	0,000	1,450
		0,950	0,500	0,600	0,650	0,650	0,950	4,300
		1,000	0,500	0,700	0,750	0,750	1,000	4,700
	EL3	0,000	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	1,900
		0,100	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,400
		0,000	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,400
		0,000	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	1,800
		0,950	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,650
	EL4	1,000	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	4,100
		0,250	0,650	0,600	0,500	0,650	0,250	2,900
		0,350	0,750	0,700	0,500	0,750	0,350	3,400
		0,200	0,200	0,250	0,500	0,200	0,200	1,550
		0,300	0,300	0,350	0,500	0,300	0,300	2,050
	EL5	0,650	0,250	0,300	0,500	0,250	0,650	2,600
		0,750	0,350	0,400	0,500	0,350	0,750	3,100
		0,250	0,650	0,650	0,250	0,500	0,250	2,550
		0,350	0,750	0,750	0,350	0,500	0,350	3,050
		0,200	0,200	0,200	0,200	0,500	0,200	1,500
	EL6	0,300	0,300	0,300	0,300	0,500	0,300	2,000
		0,650	0,250	0,250	0,650	0,500	0,650	2,950
		0,750	0,350	0,350	0,750	0,500	0,750	3,450
		0,300	0,950	0,650	0,650	0,650	0,500	3,700
		0,400	1,000	0,750	0,750	0,750	0,500	4,150
		0,250	0,000	0,200	0,200	0,200	0,500	1,350
		0,350	0,000	0,300	0,300	0,300	0,500	1,750
		0,600	0,000	0,250	0,250	0,250	0,500	1,850
		0,700	0,100	0,350	0,350	0,350	0,500	2,350

Çizelge A.94 NAHS için empedans olasılık normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,106	0,202	0,202	0,138	0,138	0,128
	0,106	0,213	0,213	0,160	0,160	0,149
	0,345	0,000	0,000	0,138	0,138	0,172
	0,345	0,000	0,000	0,207	0,207	0,241
	0,278	0,000	0,000	0,139	0,139	0,167
	0,278	0,056	0,056	0,194	0,194	0,222
EL2	0,000	0,278	0,167	0,139	0,139	0,000
	0,056	0,278	0,222	0,194	0,194	0,056
	0,000	0,345	0,172	0,138	0,138	0,000
	0,000	0,345	0,241	0,207	0,207	0,000
	0,202	0,106	0,128	0,138	0,138	0,202
	0,213	0,106	0,149	0,160	0,160	0,213
EL3	0,000	0,250	0,208	0,125	0,104	0,104
	0,042	0,292	0,208	0,167	0,146	0,146
	0,000	0,139	0,278	0,139	0,111	0,111
	0,000	0,194	0,278	0,194	0,167	0,167
	0,232	0,073	0,122	0,146	0,159	0,159
	0,244	0,098	0,122	0,171	0,183	0,183
EL4	0,074	0,191	0,176	0,147	0,191	0,074
	0,103	0,221	0,206	0,147	0,221	0,103
	0,098	0,098	0,122	0,244	0,098	0,098
	0,146	0,146	0,171	0,244	0,146	0,146
	0,210	0,081	0,097	0,161	0,081	0,210
	0,242	0,113	0,129	0,161	0,113	0,242
EL5	0,082	0,213	0,213	0,082	0,164	0,082
	0,115	0,246	0,246	0,115	0,164	0,115
	0,100	0,100	0,100	0,100	0,250	0,100
	0,150	0,150	0,150	0,150	0,250	0,150
	0,188	0,072	0,072	0,188	0,145	0,188
	0,217	0,101	0,101	0,217	0,145	0,217
EL6	0,072	0,229	0,157	0,157	0,157	0,120
	0,096	0,241	0,181	0,181	0,181	0,120
	0,143	0,000	0,114	0,114	0,114	0,286
	0,200	0,000	0,171	0,171	0,171	0,286
	0,255	0,000	0,106	0,106	0,106	0,213
	0,298	0,043	0,149	0,149	0,149	0,213

Çizelge A.95 NAHS için tank şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Tank	B1	0,500	0,350	0,600	0,600	0,350	0,350	0,900	0,650	4,300
		0,500	0,450	0,700	0,700	0,450	0,450	0,950	0,750	4,950
		0,500	0,300	0,250	0,250	0,300	0,300	0,000	0,200	2,100
		0,500	0,400	0,350	0,350	0,400	0,400	0,050	0,300	2,750
		0,500	0,550	0,300	0,300	0,550	0,550	0,050	0,250	3,050
		0,500	0,650	0,400	0,400	0,650	0,650	0,150	0,350	3,750
		0,550	0,500	0,350	0,350	0,300	0,300	0,250	0,050	2,650
		0,650	0,500	0,450	0,450	0,400	0,400	0,350	0,150	3,350
	B2	0,300	0,500	0,300	0,300	0,250	0,250	0,200	0,000	2,100
		0,400	0,500	0,400	0,400	0,350	0,350	0,300	0,050	2,750
		0,350	0,500	0,550	0,550	0,600	0,600	0,650	0,900	4,700
		0,450	0,500	0,650	0,650	0,700	0,700	0,750	0,950	5,350
	B3	0,300	0,550	0,500	0,350	0,350	0,350	0,600	0,050	3,050
		0,400	0,650	0,500	0,450	0,450	0,450	0,700	0,150	3,750
		0,250	0,300	0,500	0,300	0,300	0,300	0,250	0,000	2,200
		0,350	0,400	0,500	0,400	0,400	0,400	0,350	0,050	2,850
		0,600	0,350	0,500	0,550	0,550	0,550	0,300	0,900	4,300
		0,700	0,450	0,500	0,650	0,650	0,650	0,400	0,950	4,950
		0,300	0,550	0,550	0,500	0,050	0,600	0,350	0,250	3,150
		0,400	0,650	0,650	0,500	0,150	0,700	0,450	0,350	3,850
	B4	0,250	0,300	0,300	0,500	0,000	0,250	0,300	0,200	2,100
		0,350	0,400	0,400	0,500	0,050	0,350	0,400	0,300	2,750
		0,600	0,350	0,350	0,500	0,900	0,300	0,550	0,650	4,200
		0,700	0,450	0,450	0,500	0,950	0,400	0,650	0,750	4,850
	B5	0,550	0,600	0,550	0,900	0,500	0,300	0,600	0,600	4,600
		0,650	0,700	0,650	0,950	0,500	0,400	0,700	0,700	5,250
		0,300	0,250	0,300	0,000	0,500	0,250	0,250	0,250	2,100
		0,400	0,350	0,400	0,050	0,500	0,350	0,350	0,350	2,750
		0,350	0,300	0,350	0,050	0,500	0,600	0,300	0,300	2,750
		0,450	0,400	0,450	0,150	0,500	0,700	0,400	0,400	3,450
		0,550	0,600	0,550	0,300	0,600	0,500	0,600	0,250	3,950
		0,650	0,700	0,650	0,400	0,700	0,500	0,700	0,350	4,650
	B6	0,300	0,250	0,300	0,250	0,250	0,500	0,250	0,200	2,300
		0,400	0,350	0,400	0,350	0,350	0,500	0,350	0,300	3,000
		0,350	0,300	0,350	0,600	0,300	0,500	0,300	0,650	3,350
		0,450	0,400	0,450	0,700	0,400	0,500	0,400	0,750	4,050
	B7	0,050	0,650	0,300	0,550	0,300	0,300	0,500	0,350	3,000
		0,150	0,750	0,400	0,650	0,400	0,400	0,500	0,450	3,700
		0,000	0,200	0,250	0,300	0,250	0,250	0,500	0,300	2,050
		0,050	0,300	0,350	0,400	0,350	0,350	0,500	0,400	2,700
		0,900	0,250	0,600	0,350	0,600	0,600	0,500	0,550	4,350
		0,950	0,350	0,700	0,450	0,700	0,700	0,500	0,650	5,000
		0,250	0,900	0,900	0,650	0,300	0,650	0,550	0,500	4,700
		0,350	0,950	0,950	0,750	0,400	0,750	0,650	0,500	5,300
	B8	0,200	0,000	0,000	0,200	0,250	0,200	0,300	0,500	1,650
		0,300	0,050	0,050	0,300	0,350	0,300	0,400	0,500	2,250
		0,650	0,050	0,050	0,250	0,600	0,250	0,350	0,500	2,700
		0,750	0,150	0,150	0,350	0,700	0,350	0,450	0,500	3,400

Çizelge A.96 NAHS için tank şiddet normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,101	0,071	0,121	0,121	0,071	0,071	0,182	0,131
	0,101	0,091	0,141	0,141	0,091	0,091	0,192	0,152
	0,182	0,109	0,091	0,091	0,109	0,109	0,000	0,073
	0,182	0,145	0,127	0,127	0,145	0,145	0,018	0,109
	0,133	0,147	0,080	0,080	0,147	0,147	0,013	0,067
	0,133	0,173	0,107	0,107	0,173	0,173	0,040	0,093
	0,164	0,149	0,104	0,104	0,090	0,090	0,075	0,015
	0,194	0,149	0,134	0,134	0,119	0,119	0,104	0,045
B2	0,109	0,182	0,109	0,109	0,091	0,091	0,073	0,000
	0,145	0,182	0,145	0,145	0,127	0,127	0,109	0,018
	0,065	0,093	0,103	0,103	0,112	0,112	0,121	0,168
	0,084	0,093	0,121	0,121	0,131	0,131	0,140	0,178
	0,080	0,147	0,133	0,093	0,093	0,093	0,160	0,013
	0,107	0,173	0,133	0,120	0,120	0,120	0,187	0,040
	0,088	0,105	0,175	0,105	0,105	0,105	0,088	0,000
	0,123	0,140	0,175	0,140	0,140	0,140	0,123	0,018
B3	0,121	0,071	0,101	0,111	0,111	0,111	0,061	0,182
	0,141	0,091	0,101	0,131	0,131	0,131	0,081	0,192
	0,078	0,143	0,143	0,130	0,013	0,156	0,091	0,065
	0,104	0,169	0,169	0,130	0,039	0,182	0,117	0,091
	0,091	0,109	0,109	0,182	0,000	0,091	0,109	0,073
	0,127	0,145	0,145	0,182	0,018	0,127	0,145	0,109
	0,124	0,072	0,072	0,103	0,186	0,062	0,113	0,134
	0,144	0,093	0,093	0,103	0,196	0,082	0,134	0,155
B4	0,105	0,114	0,105	0,171	0,095	0,057	0,114	0,114
	0,124	0,133	0,124	0,181	0,095	0,076	0,133	0,133
	0,109	0,091	0,109	0,000	0,182	0,091	0,091	0,091
	0,145	0,127	0,145	0,018	0,182	0,127	0,127	0,127
	0,101	0,087	0,101	0,014	0,145	0,174	0,087	0,087
	0,130	0,116	0,130	0,043	0,145	0,203	0,116	0,116
	0,118	0,129	0,118	0,065	0,129	0,108	0,129	0,054
	0,140	0,151	0,140	0,086	0,151	0,108	0,151	0,075
B5	0,100	0,083	0,100	0,083	0,083	0,167	0,083	0,067
	0,133	0,117	0,133	0,117	0,117	0,167	0,117	0,100
	0,086	0,074	0,086	0,148	0,074	0,123	0,074	0,160
	0,111	0,099	0,111	0,173	0,099	0,123	0,099	0,185
	0,014	0,176	0,081	0,149	0,081	0,081	0,135	0,095
	0,041	0,203	0,108	0,176	0,108	0,108	0,135	0,122
	0,000	0,074	0,093	0,111	0,093	0,093	0,185	0,111
	0,019	0,111	0,130	0,148	0,130	0,130	0,185	0,148
B6	0,180	0,050	0,120	0,070	0,120	0,120	0,100	0,110
	0,190	0,070	0,140	0,090	0,140	0,140	0,100	0,130
	0,047	0,170	0,170	0,123	0,057	0,123	0,104	0,094
	0,066	0,179	0,179	0,142	0,075	0,142	0,123	0,094
	0,089	0,000	0,000	0,089	0,111	0,089	0,133	0,222
	0,133	0,022	0,022	0,133	0,156	0,133	0,178	0,222
	0,191	0,015	0,015	0,074	0,176	0,074	0,103	0,147
	0,221	0,044	0,044	0,103	0,206	0,103	0,132	0,147

Çizelge A.97 NAHS için kalorifer tesisatı şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kalorifer tesisatı		0,500	0,050	0,650	0,250	0,250	0,650	0,650	0,050	3,050
		0,500	0,150	0,750	0,350	0,350	0,750	0,750	0,150	3,750
	B1	0,500	0,000	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,000	1,500
		0,500	0,050	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,050	2,100
		0,500	0,900	0,250	0,650	0,650	0,250	0,250	0,900	4,350
		0,500	0,950	0,350	0,750	0,750	0,350	0,350	0,950	4,950
		0,900	0,500	0,000	0,000	0,000	0,250	0,250	0,900	2,800
		0,950	0,500	0,100	0,100	0,100	0,350	0,350	0,950	3,400
	B2	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,000	0,900
		0,050	0,500	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,050	1,200
		0,050	0,500	0,950	0,950	0,950	0,650	0,650	0,050	4,750
		0,150	0,500	1,000	1,000	1,000	0,750	0,750	0,150	5,300
		0,250	0,950	0,500	0,250	0,250	0,900	0,000	0,350	3,450
		0,350	1,000	0,500	0,350	0,350	0,950	0,100	0,450	4,050
	B3	0,200	0,000	0,500	0,200	0,200	0,000	0,000	0,300	1,400
		0,300	0,000	0,500	0,300	0,300	0,050	0,000	0,400	1,850
		0,650	0,000	0,500	0,650	0,650	0,050	0,950	0,550	4,000
		0,750	0,100	0,500	0,750	0,750	0,150	1,000	0,650	4,650
		0,650	0,950	0,650	0,500	0,350	0,600	0,350	0,250	4,300
		0,750	1,000	0,750	0,500	0,450	0,700	0,450	0,350	4,950
	B4	0,200	0,000	0,200	0,500	0,300	0,250	0,300	0,200	1,950
		0,300	0,000	0,300	0,500	0,400	0,350	0,400	0,300	2,550
		0,250	0,000	0,250	0,500	0,550	0,300	0,550	0,650	3,050
		0,350	0,100	0,350	0,500	0,650	0,400	0,650	0,750	3,750
		0,650	0,950	0,650	0,550	0,500	0,300	0,600	0,950	5,150
		0,750	1,000	0,750	0,650	0,500	0,400	0,700	1,000	5,750
	B5	0,200	0,000	0,200	0,300	0,500	0,250	0,250	0,000	1,700
		0,300	0,000	0,300	0,400	0,500	0,350	0,350	0,000	2,200
		0,250	0,000	0,250	0,350	0,500	0,600	0,300	0,000	2,250
		0,350	0,100	0,350	0,450	0,500	0,700	0,400	0,100	2,950
		0,250	0,650	0,050	0,300	0,600	0,500	0,650	0,650	3,650
		0,350	0,750	0,150	0,400	0,700	0,500	0,750	0,750	4,350
	B6	0,200	0,200	0,000	0,250	0,250	0,500	0,200	0,200	1,800
		0,300	0,300	0,050	0,350	0,350	0,500	0,300	0,300	2,450
		0,650	0,250	0,900	0,600	0,300	0,500	0,250	0,250	3,700
		0,750	0,350	0,950	0,700	0,400	0,500	0,350	0,350	4,350
		0,250	0,650	0,950	0,550	0,300	0,250	0,500	0,350	3,800
		0,350	0,750	1,000	0,650	0,400	0,350	0,500	0,450	4,450
	B7	0,200	0,200	0,000	0,300	0,250	0,200	0,500	0,300	1,950
		0,300	0,300	0,000	0,400	0,350	0,300	0,500	0,400	2,550
		0,650	0,250	0,000	0,350	0,600	0,650	0,500	0,550	3,550
		0,750	0,350	0,100	0,450	0,700	0,750	0,500	0,650	4,250
		0,900	0,050	0,550	0,650	0,000	0,250	0,550	0,500	3,450
		0,950	0,150	0,650	0,750	0,100	0,350	0,650	0,500	4,100
	B8	0,000	0,000	0,300	0,200	0,000	0,200	0,300	0,500	1,500
		0,050	0,050	0,400	0,300	0,000	0,300	0,400	0,500	2,000
		0,050	0,900	0,350	0,250	0,950	0,650	0,350	0,500	4,000
		0,150	0,950	0,450	0,350	1,000	0,750	0,450	0,500	4,600

Çizelge A.98 NAHS için kalorifer tesisatı şiddet normalize matrisler

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
		0,133	0,013	0,173	0,067	0,067	0,173	0,173	0,013
		0,133	0,040	0,200	0,093	0,093	0,200	0,200	0,040
	B1	0,238	0,000	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,000
		0,238	0,024	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,024
		0,101	0,182	0,051	0,131	0,131	0,051	0,051	0,182
		0,101	0,192	0,071	0,152	0,152	0,071	0,071	0,192
		0,265	0,147	0,000	0,000	0,000	0,074	0,074	0,265
		0,279	0,147	0,029	0,029	0,029	0,103	0,103	0,279
	B2	0,000	0,417	0,000	0,000	0,000	0,167	0,167	0,000
		0,042	0,417	0,000	0,000	0,000	0,250	0,250	0,042
		0,009	0,094	0,179	0,179	0,179	0,123	0,123	0,009
		0,028	0,094	0,189	0,189	0,189	0,142	0,142	0,028
		0,062	0,235	0,123	0,062	0,062	0,222	0,000	0,086
		0,086	0,247	0,123	0,086	0,086	0,235	0,025	0,111
	B3	0,108	0,000	0,270	0,108	0,108	0,000	0,000	0,162
		0,162	0,000	0,270	0,162	0,162	0,027	0,000	0,216
		0,140	0,000	0,108	0,140	0,140	0,011	0,204	0,118
		0,161	0,022	0,108	0,161	0,161	0,032	0,215	0,140
		0,131	0,192	0,131	0,101	0,071	0,121	0,071	0,051
		0,152	0,202	0,152	0,101	0,091	0,141	0,091	0,071
	B4	0,078	0,000	0,078	0,196	0,118	0,098	0,118	0,078
		0,118	0,000	0,118	0,196	0,157	0,137	0,157	0,118
		0,067	0,000	0,067	0,133	0,147	0,080	0,147	0,173
		0,093	0,027	0,093	0,133	0,173	0,107	0,173	0,200
		0,113	0,165	0,113	0,096	0,087	0,052	0,104	0,165
		0,130	0,174	0,130	0,113	0,087	0,070	0,122	0,174
	B5	0,091	0,000	0,091	0,136	0,227	0,114	0,114	0,000
		0,136	0,000	0,136	0,182	0,227	0,159	0,159	0,000
		0,085	0,000	0,085	0,119	0,169	0,203	0,102	0,000
		0,119	0,034	0,119	0,153	0,169	0,237	0,136	0,034
		0,057	0,149	0,011	0,069	0,138	0,115	0,149	0,149
		0,080	0,172	0,034	0,092	0,161	0,115	0,172	0,172
	B6	0,082	0,082	0,000	0,102	0,102	0,204	0,082	0,082
		0,122	0,122	0,020	0,143	0,143	0,204	0,122	0,122
		0,149	0,057	0,207	0,138	0,069	0,115	0,057	0,057
		0,172	0,080	0,218	0,161	0,092	0,115	0,080	0,080
		0,056	0,146	0,213	0,124	0,067	0,056	0,112	0,079
		0,079	0,169	0,225	0,146	0,090	0,079	0,112	0,101
	B7	0,078	0,078	0,000	0,118	0,098	0,078	0,196	0,118
		0,118	0,118	0,000	0,157	0,137	0,118	0,196	0,157
		0,153	0,059	0,000	0,082	0,141	0,153	0,118	0,129
		0,176	0,082	0,024	0,106	0,165	0,176	0,118	0,153
		0,220	0,012	0,134	0,159	0,000	0,061	0,134	0,122
		0,232	0,037	0,159	0,183	0,024	0,085	0,159	0,122
	B8	0,000	0,000	0,150	0,100	0,000	0,100	0,150	0,250
		0,025	0,025	0,200	0,150	0,000	0,150	0,200	0,250
		0,011	0,196	0,076	0,054	0,207	0,141	0,076	0,109
		0,033	0,207	0,098	0,076	0,217	0,163	0,098	0,109

Çizelge A.99 NAHS için kazan dairesi şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	toplam
Kazan dairesi		0,500	0,600	0,600	0,250	0,000	0,250	0,050	0,050	2,300
		0,500	0,700	0,700	0,350	0,100	0,350	0,150	0,150	3,000
	B1	0,500	0,250	0,250	0,200	0,000	0,200	0,000	0,000	1,400
		0,500	0,350	0,350	0,300	0,000	0,300	0,050	0,050	1,900
		0,500	0,300	0,300	0,650	0,950	0,650	0,900	0,900	5,150
		0,500	0,400	0,400	0,750	1,000	0,750	0,950	0,950	5,700
		0,300	0,500	0,600	0,250	0,300	0,300	0,250	0,250	2,750
		0,400	0,500	0,700	0,350	0,400	0,400	0,350	0,350	3,450
	B2	0,250	0,500	0,250	0,200	0,250	0,250	0,200	0,200	2,100
		0,350	0,500	0,350	0,300	0,350	0,350	0,300	0,300	2,800
		0,600	0,500	0,300	0,650	0,600	0,600	0,650	0,650	4,550
		0,700	0,500	0,400	0,750	0,700	0,700	0,750	0,750	5,250
		0,300	0,300	0,500	0,300	0,300	0,050	0,250	0,250	2,250
		0,400	0,400	0,500	0,400	0,400	0,150	0,350	0,350	2,950
	B3	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	0,200	1,900
		0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	0,050	0,300	0,300	2,550
		0,600	0,600	0,500	0,600	0,600	0,900	0,650	0,650	5,100
		0,700	0,700	0,500	0,700	0,700	0,950	0,750	0,750	5,750
		0,650	0,650	0,600	0,500	0,300	0,600	0,300	0,250	3,850
		0,750	0,750	0,700	0,500	0,400	0,700	0,400	0,350	4,550
	B4	0,200	0,200	0,250	0,500	0,250	0,250	0,250	0,200	2,100
		0,300	0,300	0,350	0,500	0,350	0,350	0,350	0,300	2,800
		0,250	0,250	0,300	0,500	0,600	0,300	0,600	0,650	3,450
		0,350	0,350	0,400	0,500	0,700	0,400	0,700	0,750	4,150
		0,950	0,600	0,600	0,600	0,500	0,300	0,300	0,600	4,450
		1,000	0,700	0,700	0,700	0,500	0,400	0,400	0,700	5,100
	B5	0,000	0,250	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	0,250	2,000
		0,000	0,350	0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	0,350	2,600
		0,000	0,300	0,300	0,300	0,500	0,600	0,600	0,300	2,900
		0,100	0,400	0,400	0,400	0,500	0,700	0,700	0,400	3,600
		0,650	0,600	0,900	0,300	0,600	0,500	0,600	0,250	4,400
		0,750	0,700	0,950	0,400	0,700	0,500	0,700	0,350	5,050
	B6	0,200	0,250	0,000	0,250	0,250	0,500	0,250	0,200	1,900
		0,300	0,350	0,050	0,350	0,350	0,500	0,350	0,300	2,550
		0,250	0,300	0,050	0,600	0,300	0,500	0,300	0,650	2,950
		0,350	0,400	0,150	0,700	0,400	0,500	0,400	0,750	3,650
		0,900	0,650	0,650	0,600	0,600	0,300	0,500	0,300	4,500
		0,950	0,750	0,750	0,700	0,700	0,400	0,500	0,400	5,150
	B7	0,000	0,200	0,200	0,250	0,250	0,250	0,500	0,250	1,900
		0,050	0,300	0,300	0,350	0,350	0,350	0,500	0,350	2,550
		0,050	0,250	0,250	0,300	0,300	0,600	0,500	0,600	2,850
		0,150	0,350	0,350	0,400	0,400	0,700	0,500	0,700	3,550
		0,900	0,650	0,650	0,650	0,300	0,650	0,600	0,500	4,900
		0,950	0,750	0,750	0,750	0,400	0,750	0,700	0,500	5,550
	B8	0,000	0,200	0,200	0,200	0,250	0,200	0,250	0,500	1,800
		0,050	0,300	0,300	0,300	0,350	0,300	0,350	0,500	2,450
		0,050	0,250	0,250	0,250	0,600	0,250	0,300	0,500	2,450
		0,150	0,350	0,350	0,350	0,700	0,350	0,400	0,500	3,150

Çizelge A.100 NAHS için kazan dairesi şiddet normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,167	0,200	0,200	0,083	0,000	0,083	0,017	0,017
	0,167	0,233	0,233	0,117	0,033	0,117	0,050	0,050
	0,263	0,132	0,132	0,105	0,000	0,105	0,000	0,000
	0,263	0,184	0,184	0,158	0,000	0,158	0,026	0,026
	0,088	0,053	0,053	0,114	0,167	0,114	0,158	0,158
	0,088	0,070	0,070	0,132	0,175	0,132	0,167	0,167
	0,087	0,145	0,174	0,072	0,087	0,087	0,072	0,072
	0,116	0,145	0,203	0,101	0,116	0,116	0,101	0,101
B2	0,089	0,179	0,089	0,071	0,089	0,089	0,071	0,071
	0,125	0,179	0,125	0,107	0,125	0,125	0,107	0,107
	0,114	0,095	0,057	0,124	0,114	0,114	0,124	0,124
	0,133	0,095	0,076	0,143	0,133	0,133	0,143	0,143
	0,102	0,102	0,169	0,102	0,102	0,017	0,085	0,085
B3	0,136	0,136	0,169	0,136	0,136	0,051	0,119	0,119
	0,098	0,098	0,196	0,098	0,098	0,000	0,078	0,078
	0,137	0,137	0,196	0,137	0,137	0,020	0,118	0,118
	0,104	0,104	0,087	0,104	0,104	0,157	0,113	0,113
	0,122	0,122	0,087	0,122	0,122	0,165	0,130	0,130
	0,143	0,143	0,132	0,110	0,066	0,132	0,066	0,055
	0,165	0,165	0,154	0,110	0,088	0,154	0,088	0,077
B4	0,071	0,071	0,089	0,179	0,089	0,089	0,089	0,071
	0,107	0,107	0,125	0,179	0,125	0,125	0,125	0,107
	0,060	0,060	0,072	0,120	0,145	0,072	0,145	0,157
	0,084	0,084	0,096	0,120	0,169	0,096	0,169	0,181
	0,186	0,118	0,118	0,118	0,098	0,059	0,059	0,118
	0,196	0,137	0,137	0,137	0,098	0,078	0,078	0,137
	0,000	0,096	0,096	0,096	0,192	0,096	0,096	0,096
B5	0,000	0,135	0,135	0,135	0,192	0,135	0,135	0,135
	0,000	0,083	0,083	0,083	0,139	0,167	0,167	0,083
	0,028	0,111	0,111	0,111	0,139	0,194	0,194	0,111
	0,129	0,119	0,178	0,059	0,119	0,099	0,119	0,050
	0,149	0,139	0,188	0,079	0,139	0,099	0,139	0,069
	0,078	0,098	0,000	0,098	0,098	0,196	0,098	0,078
	0,118	0,137	0,020	0,137	0,137	0,196	0,137	0,118
B6	0,068	0,082	0,014	0,164	0,082	0,137	0,082	0,178
	0,096	0,110	0,041	0,192	0,110	0,137	0,110	0,205
	0,175	0,126	0,126	0,117	0,117	0,058	0,097	0,058
	0,184	0,146	0,146	0,136	0,136	0,078	0,097	0,078
	0,000	0,078	0,078	0,098	0,098	0,098	0,196	0,098
	0,020	0,118	0,118	0,137	0,137	0,137	0,196	0,137
	0,014	0,070	0,070	0,085	0,085	0,169	0,141	0,169
B7	0,042	0,099	0,099	0,113	0,113	0,197	0,141	0,197
	0,162	0,117	0,117	0,117	0,054	0,117	0,108	0,090
	0,171	0,135	0,135	0,135	0,072	0,135	0,126	0,090
	0,000	0,082	0,082	0,082	0,102	0,082	0,102	0,204
	0,020	0,122	0,122	0,122	0,143	0,122	0,143	0,204
	0,016	0,079	0,079	0,079	0,190	0,079	0,095	0,159
	0,048	0,111	0,111	0,111	0,222	0,111	0,127	0,159

Çizelge A.101 NAHS için depolama şiddet karşılaştırma matrisleri

	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	sum
Depolama	B1	0,500	0,950	0,900	0,900	0,650	0,650	0,600	0,600	5,750
		0,500	1,000	0,950	0,950	0,750	0,750	0,700	0,700	6,300
		0,500	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,250	0,250	1,400
		0,500	0,000	0,050	0,050	0,300	0,300	0,350	0,350	1,900
		0,500	0,000	0,050	0,050	0,250	0,250	0,300	0,300	1,700
		0,500	0,100	0,150	0,150	0,350	0,350	0,400	0,400	2,400
	B2	0,000	0,500	0,000	0,250	0,000	0,300	0,250	0,050	1,350
		0,100	0,500	0,100	0,350	0,100	0,400	0,350	0,150	2,050
		0,000	0,500	0,000	0,200	0,000	0,250	0,200	0,000	1,150
		0,000	0,500	0,000	0,300	0,000	0,350	0,300	0,050	1,500
		0,950	0,500	0,950	0,650	0,950	0,600	0,650	0,900	6,150
		1,000	0,500	1,000	0,750	1,000	0,700	0,750	0,950	6,650
	B3	0,050	0,950	0,500	0,250	0,300	0,050	0,600	0,600	3,300
		0,150	1,000	0,500	0,350	0,400	0,150	0,700	0,700	3,950
		0,000	0,000	0,500	0,200	0,250	0,000	0,250	0,250	1,450
		0,050	0,000	0,500	0,300	0,350	0,050	0,350	0,350	1,950
		0,900	0,000	0,500	0,650	0,600	0,900	0,300	0,300	4,150
		0,950	0,100	0,500	0,750	0,700	0,950	0,400	0,400	4,750
	B4	0,050	0,650	0,650	0,500	0,300	0,300	0,300	0,250	3,000
		0,150	0,750	0,750	0,500	0,400	0,400	0,400	0,350	3,700
		0,000	0,200	0,200	0,500	0,250	0,250	0,250	0,200	1,850
		0,050	0,300	0,300	0,500	0,350	0,350	0,350	0,300	2,500
		0,900	0,250	0,250	0,500	0,600	0,600	0,600	0,650	4,350
		0,950	0,350	0,350	0,500	0,700	0,700	0,700	0,750	5,000
	B5	0,250	0,950	0,600	0,600	0,500	0,250	0,300	0,300	3,750
		0,350	1,000	0,700	0,700	0,500	0,350	0,400	0,400	4,400
		0,200	0,000	0,250	0,250	0,500	0,200	0,250	0,250	1,900
		0,300	0,000	0,350	0,350	0,500	0,300	0,350	0,350	2,500
		0,650	0,000	0,300	0,300	0,500	0,650	0,600	0,600	3,600
		0,750	0,100	0,400	0,400	0,500	0,750	0,700	0,700	4,300
	B6	0,250	0,600	0,900	0,600	0,650	0,500	0,650	0,250	4,400
		0,350	0,700	0,950	0,700	0,750	0,500	0,750	0,350	5,050
		0,200	0,250	0,000	0,250	0,200	0,500	0,200	0,200	1,800
		0,300	0,350	0,050	0,350	0,300	0,500	0,300	0,300	2,450
		0,650	0,300	0,050	0,300	0,250	0,500	0,250	0,650	2,950
		0,750	0,400	0,150	0,400	0,350	0,500	0,350	0,750	3,650
	B7	0,300	0,650	0,300	0,600	0,600	0,250	0,500	0,300	3,500
		0,400	0,750	0,400	0,700	0,700	0,350	0,500	0,400	4,200
		0,250	0,200	0,250	0,250	0,250	0,200	0,500	0,250	2,150
		0,350	0,300	0,350	0,350	0,350	0,300	0,500	0,350	2,850
		0,600	0,250	0,600	0,300	0,300	0,650	0,500	0,600	3,800
		0,700	0,350	0,700	0,400	0,400	0,750	0,500	0,700	4,500
	B8	0,300	0,900	0,300	0,650	0,600	0,650	0,600	0,500	4,500
		0,400	0,950	0,400	0,750	0,700	0,750	0,700	0,500	5,150
		0,250	0,000	0,250	0,200	0,250	0,200	0,250	0,500	1,900
		0,350	0,050	0,350	0,300	0,350	0,300	0,350	0,500	2,550
		0,600	0,050	0,600	0,250	0,300	0,250	0,300	0,500	2,850
		0,700	0,150	0,700	0,350	0,400	0,350	0,400	0,500	3,550

Çizelge A.102 NAHS için depolama şiddet normalize matrisler

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	0,079	0,151	0,143	0,143	0,103	0,103	0,095	0,095
	0,079	0,159	0,151	0,151	0,119	0,119	0,111	0,111
	0,263	0,000	0,000	0,000	0,105	0,105	0,132	0,132
	0,263	0,000	0,026	0,026	0,158	0,158	0,184	0,184
	0,208	0,000	0,021	0,021	0,104	0,104	0,125	0,125
	0,208	0,042	0,063	0,063	0,146	0,146	0,167	0,167
	0,000	0,244	0,000	0,122	0,000	0,146	0,122	0,024
	0,049	0,244	0,049	0,171	0,049	0,195	0,171	0,073
B2	0,000	0,333	0,000	0,133	0,000	0,167	0,133	0,000
	0,000	0,333	0,000	0,200	0,000	0,233	0,200	0,033
	0,143	0,075	0,143	0,098	0,143	0,090	0,098	0,135
	0,150	0,075	0,150	0,113	0,150	0,105	0,113	0,143
	0,013	0,241	0,127	0,063	0,076	0,013	0,152	0,152
	0,038	0,253	0,127	0,089	0,101	0,038	0,177	0,177
	0,000	0,000	0,256	0,103	0,128	0,000	0,128	0,128
	0,026	0,000	0,256	0,154	0,179	0,026	0,179	0,179
B3	0,189	0,000	0,105	0,137	0,126	0,189	0,063	0,063
	0,200	0,021	0,105	0,158	0,147	0,200	0,084	0,084
	0,014	0,176	0,176	0,135	0,081	0,081	0,081	0,068
	0,041	0,203	0,203	0,135	0,108	0,108	0,108	0,095
	0,000	0,080	0,080	0,200	0,100	0,100	0,100	0,080
	0,020	0,120	0,120	0,200	0,140	0,140	0,140	0,120
	0,180	0,050	0,050	0,100	0,120	0,120	0,120	0,130
	0,190	0,070	0,070	0,100	0,140	0,140	0,140	0,150
B4	0,057	0,216	0,136	0,136	0,114	0,057	0,068	0,068
	0,080	0,227	0,159	0,159	0,114	0,080	0,091	0,091
	0,080	0,000	0,100	0,100	0,200	0,080	0,100	0,100
	0,120	0,000	0,140	0,140	0,200	0,120	0,140	0,140
	0,151	0,000	0,070	0,070	0,116	0,151	0,140	0,140
	0,174	0,023	0,093	0,093	0,116	0,174	0,163	0,163
	0,050	0,119	0,178	0,119	0,129	0,099	0,129	0,050
	0,069	0,139	0,188	0,139	0,149	0,099	0,149	0,069
B5	0,082	0,102	0,000	0,102	0,082	0,204	0,082	0,082
	0,122	0,143	0,020	0,143	0,122	0,204	0,122	0,122
	0,178	0,082	0,014	0,082	0,068	0,137	0,068	0,178
	0,205	0,110	0,041	0,110	0,096	0,137	0,096	0,205
	0,071	0,155	0,071	0,143	0,143	0,060	0,119	0,071
	0,095	0,179	0,095	0,167	0,167	0,083	0,119	0,095
	0,088	0,070	0,088	0,088	0,088	0,070	0,175	0,088
	0,123	0,105	0,123	0,123	0,123	0,105	0,175	0,123
B6	0,133	0,056	0,133	0,067	0,067	0,144	0,111	0,133
	0,156	0,078	0,156	0,089	0,089	0,167	0,111	0,156
	0,058	0,175	0,058	0,126	0,117	0,126	0,117	0,097
	0,078	0,184	0,078	0,146	0,136	0,146	0,136	0,097
	0,098	0,000	0,098	0,078	0,098	0,078	0,098	0,196
	0,137	0,020	0,137	0,118	0,137	0,118	0,137	0,196
	0,169	0,014	0,169	0,070	0,085	0,070	0,085	0,141
	0,197	0,042	0,197	0,099	0,113	0,099	0,113	0,141

Çizelge A.103 NAHS için ofisler şiddet karşılaştırmalı matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Ofisler	A1	0,500	0,600	0,300	0,900	0,300	2,600
		0,500	0,700	0,400	0,950	0,400	2,950
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,250	1,250
		0,500	0,350	0,350	0,050	0,350	1,600
		0,500	0,300	0,600	0,050	0,600	2,050
	A2	0,500	0,400	0,700	0,150	0,700	2,450
		0,300	0,500	0,300	0,900	0,300	2,300
		0,400	0,500	0,400	0,950	0,400	2,650
		0,250	0,500	0,250	0,000	0,250	1,250
		0,350	0,500	0,350	0,050	0,350	1,600
	A3	0,600	0,500	0,600	0,050	0,600	2,350
		0,700	0,500	0,700	0,150	0,700	2,750
		0,600	0,600	0,500	0,900	0,600	3,200
		0,700	0,700	0,500	0,950	0,700	3,550
		0,250	0,250	0,500	0,000	0,250	1,250
	A4	0,350	0,350	0,500	0,050	0,350	1,600
		0,300	0,300	0,500	0,050	0,300	1,450
		0,400	0,400	0,500	0,150	0,400	1,850
		0,050	0,050	0,050	0,500	0,300	0,950
		0,150	0,150	0,150	0,500	0,400	1,350
	A5	0,000	0,000	0,000	0,500	0,250	0,750
		0,050	0,050	0,050	0,500	0,350	1,000
		0,900	0,900	0,900	0,500	0,600	3,800
		0,950	0,950	0,950	0,500	0,700	4,050
		0,600	0,600	0,300	0,600	0,500	2,600
		0,700	0,700	0,400	0,700	0,500	3,000
		0,250	0,250	0,250	0,250	0,500	1,500
		0,350	0,350	0,350	0,350	0,500	1,900
		0,300	0,300	0,600	0,300	0,500	2,000
		0,400	0,400	0,700	0,400	0,500	2,400

Çizelge A.104 NAHS için ofisler şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
		0,169	0,203	0,102	0,305	0,102
		0,169	0,237	0,136	0,322	0,136
	A1	0,313	0,156	0,156	0,000	0,156
		0,313	0,219	0,219	0,031	0,219
		0,204	0,122	0,245	0,020	0,245
		0,204	0,163	0,286	0,061	0,286
		0,113	0,189	0,113	0,340	0,113
		0,151	0,189	0,151	0,358	0,151
	A2	0,156	0,313	0,156	0,000	0,156
		0,219	0,313	0,219	0,031	0,219
		0,218	0,182	0,218	0,018	0,218
		0,255	0,182	0,255	0,055	0,255
		0,169	0,169	0,141	0,254	0,169
		0,197	0,197	0,141	0,268	0,197
	A3	0,156	0,156	0,313	0,000	0,156
		0,219	0,219	0,313	0,031	0,219
		0,162	0,162	0,270	0,027	0,162
		0,216	0,216	0,270	0,081	0,216
		0,037	0,037	0,037	0,370	0,222
		0,111	0,111	0,111	0,370	0,296
	A4	0,000	0,000	0,000	0,500	0,250
		0,050	0,050	0,050	0,500	0,350
		0,222	0,222	0,222	0,123	0,148
		0,235	0,235	0,235	0,123	0,173
		0,200	0,200	0,100	0,200	0,167
		0,233	0,233	0,133	0,233	0,167
	A5	0,132	0,132	0,132	0,132	0,263
		0,184	0,184	0,184	0,184	0,263
		0,125	0,125	0,250	0,125	0,208
		0,167	0,167	0,292	0,167	0,208

Çizelge A.105 NAHS için endüstriyel alanlar şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Endüstriyel alanlar	A1	0,500	0,650	0,650	0,900	0,650	3,350
		0,500	0,750	0,750	0,950	0,750	3,700
		0,500	0,200	0,200	0,000	0,200	1,100
		0,500	0,300	0,300	0,050	0,300	1,450
		0,500	0,250	0,250	0,050	0,250	1,300
		0,500	0,350	0,350	0,150	0,350	1,700
	A2	0,250	0,500	0,600	0,900	0,650	2,900
		0,350	0,500	0,700	0,950	0,750	3,250
		0,200	0,500	0,250	0,000	0,200	1,150
		0,300	0,500	0,350	0,050	0,300	1,500
		0,650	0,500	0,300	0,050	0,250	1,750
		0,750	0,500	0,400	0,150	0,350	2,150
	A3	0,250	0,300	0,500	0,650	0,300	2,000
		0,350	0,400	0,500	0,750	0,400	2,400
		0,200	0,250	0,500	0,200	0,250	1,400
		0,300	0,350	0,500	0,300	0,350	1,800
		0,650	0,600	0,500	0,250	0,600	2,600
		0,750	0,700	0,500	0,350	0,700	3,000
	A4	0,050	0,050	0,250	0,500	0,050	0,900
		0,150	0,150	0,350	0,500	0,150	1,300
		0,000	0,000	0,200	0,500	0,000	0,700
		0,050	0,050	0,300	0,500	0,050	0,950
		0,900	0,900	0,650	0,500	0,900	3,850
		0,950	0,950	0,750	0,500	0,950	4,100
	A5	0,250	0,250	0,600	0,900	0,500	2,500
		0,350	0,350	0,700	0,950	0,500	2,850
		0,200	0,200	0,250	0,000	0,500	1,150
		0,300	0,300	0,350	0,050	0,500	1,500
		0,650	0,650	0,300	0,050	0,500	2,150
		0,750	0,750	0,400	0,150	0,500	2,550

Çizelge A.106 NAHS için endüstriyel alanlar şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,135	0,176	0,176	0,243	0,176
		0,135	0,203	0,203	0,257	0,203
		0,345	0,138	0,138	0,000	0,138
		0,345	0,207	0,207	0,034	0,207
		0,294	0,147	0,147	0,029	0,147
		0,294	0,206	0,206	0,088	0,206
A2		0,077	0,154	0,185	0,277	0,200
		0,108	0,154	0,215	0,292	0,231
		0,133	0,333	0,167	0,000	0,133
		0,200	0,333	0,233	0,033	0,200
		0,302	0,233	0,140	0,023	0,116
		0,349	0,233	0,186	0,070	0,163
A3		0,104	0,125	0,208	0,271	0,125
		0,146	0,167	0,208	0,313	0,167
		0,111	0,139	0,278	0,111	0,139
		0,167	0,194	0,278	0,167	0,194
		0,217	0,200	0,167	0,083	0,200
		0,250	0,233	0,167	0,117	0,233
A4		0,038	0,038	0,192	0,385	0,038
		0,115	0,115	0,269	0,385	0,115
		0,000	0,000	0,211	0,526	0,000
		0,053	0,053	0,316	0,526	0,053
		0,220	0,220	0,159	0,122	0,220
		0,232	0,232	0,183	0,122	0,232
A5		0,088	0,088	0,211	0,316	0,175
		0,123	0,123	0,246	0,333	0,175
		0,133	0,133	0,167	0,000	0,333
		0,200	0,200	0,233	0,033	0,333
		0,255	0,255	0,118	0,020	0,196
		0,294	0,294	0,157	0,059	0,196

Çizelge A.107 NAHS için iç destek alanları şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
iç destek alanları	A1	0,500	0,300	0,600	0,950	0,650	3,000
		0,500	0,400	0,700	1,000	0,750	3,350
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	1,200
		0,500	0,350	0,350	0,000	0,300	1,500
		0,500	0,600	0,300	0,000	0,250	1,650
	A2	0,500	0,700	0,400	0,100	0,350	2,050
		0,600	0,500	0,300	0,950	0,600	2,950
		0,700	0,500	0,400	1,000	0,700	3,300
		0,250	0,500	0,250	0,000	0,250	1,250
		0,350	0,500	0,350	0,000	0,350	1,550
	A3	0,300	0,500	0,600	0,000	0,300	1,700
		0,400	0,500	0,700	0,100	0,400	2,100
		0,300	0,600	0,500	0,950	0,600	2,950
		0,400	0,700	0,500	1,000	0,700	3,300
		0,250	0,250	0,500	0,000	0,250	1,250
	A4	0,350	0,350	0,500	0,000	0,350	1,550
		0,600	0,300	0,500	0,000	0,300	1,700
		0,700	0,400	0,500	0,100	0,400	2,100
		0,000	0,000	0,000	0,500	0,300	0,800
		0,100	0,100	0,100	0,500	0,400	1,200
	A5	0,000	0,000	0,000	0,500	0,250	0,750
		0,000	0,000	0,000	0,500	0,350	0,850
		0,950	0,950	0,950	0,500	0,600	3,950
		1,000	1,000	1,000	0,500	0,700	4,200
		0,250	0,300	0,300	0,600	0,500	1,950
		0,350	0,400	0,400	0,700	0,500	2,350
		0,200	0,250	0,250	0,250	0,500	1,450
		0,300	0,350	0,350	0,350	0,500	1,850
		0,650	0,600	0,600	0,300	0,500	2,650
		0,750	0,700	0,700	0,400	0,500	3,050

Çizelge A.108 NAHS için iç destek alanları şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
		0,149	0,090	0,179	0,284	0,194
		0,149	0,119	0,209	0,299	0,224
	A1	0,333	0,167	0,167	0,000	0,133
		0,333	0,233	0,233	0,000	0,200
		0,244	0,293	0,146	0,000	0,122
		0,244	0,341	0,195	0,049	0,171
		0,182	0,152	0,091	0,288	0,182
		0,212	0,152	0,121	0,303	0,212
	A2	0,161	0,323	0,161	0,000	0,161
		0,226	0,323	0,226	0,000	0,226
		0,143	0,238	0,286	0,000	0,143
		0,190	0,238	0,333	0,048	0,190
		0,091	0,182	0,152	0,288	0,182
		0,121	0,212	0,152	0,303	0,212
	A3	0,161	0,161	0,323	0,000	0,161
		0,226	0,226	0,323	0,000	0,226
		0,286	0,143	0,238	0,000	0,143
		0,333	0,190	0,238	0,048	0,190
		0,000	0,000	0,000	0,417	0,250
		0,083	0,083	0,083	0,417	0,333
	A4	0,000	0,000	0,000	0,588	0,294
		0,000	0,000	0,000	0,588	0,412
		0,226	0,226	0,226	0,119	0,143
		0,238	0,238	0,238	0,119	0,167
		0,106	0,128	0,128	0,255	0,213
		0,149	0,170	0,170	0,298	0,213
	A5	0,108	0,135	0,135	0,135	0,270
		0,162	0,189	0,189	0,189	0,270
		0,213	0,197	0,197	0,098	0,164
		0,246	0,230	0,230	0,131	0,164

Çizelge A.109 NAHS için gösterim ekranı şiddet karşılaştırma matrisleri

	A	A1	A2	A3	A4	A5	toplam
Gösterim ekranı	A1	0,500	0,600	0,600	0,950	0,650	3,300
		0,500	0,700	0,700	1,000	0,750	3,650
		0,500	0,250	0,250	0,000	0,200	1,200
		0,500	0,350	0,350	0,000	0,300	1,500
		0,500	0,300	0,300	0,000	0,250	1,350
	A2	0,500	0,400	0,400	0,100	0,350	1,750
		0,300	0,500	0,000	0,650	0,650	2,100
		0,400	0,500	0,100	0,750	0,750	2,500
		0,250	0,500	0,000	0,200	0,200	1,150
		0,350	0,500	0,000	0,300	0,300	1,450
	A3	0,600	0,500	0,950	0,250	0,250	2,550
		0,700	0,500	1,000	0,350	0,350	2,900
		0,300	0,950	0,500	0,650	0,300	2,700
		0,400	1,000	0,500	0,750	0,400	3,050
		0,250	0,000	0,500	0,200	0,250	1,200
	A4	0,350	0,000	0,500	0,300	0,350	1,500
		0,600	0,000	0,500	0,250	0,600	1,950
		0,700	0,100	0,500	0,350	0,700	2,350
		0,000	0,250	0,250	0,500	0,000	1,000
		0,100	0,350	0,350	0,500	0,100	1,400
	A5	0,000	0,200	0,200	0,500	0,000	0,900
		0,000	0,300	0,300	0,500	0,000	1,100
		0,950	0,650	0,650	0,500	0,950	3,700
		1,000	0,750	0,750	0,500	1,000	4,000
		0,250	0,250	0,600	0,950	0,500	2,550
		0,350	0,350	0,700	1,000	0,500	2,900
		0,200	0,200	0,250	0,000	0,500	1,150
		0,300	0,300	0,350	0,000	0,500	1,450
		0,650	0,650	0,300	0,000	0,500	2,100
		0,750	0,750	0,400	0,100	0,500	2,500

Çizelge A.110 NAHS için gösterim ekranı şiddet normalize matrisler

	A	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0,137	0,164	0,164	0,260	0,178
		0,137	0,192	0,192	0,274	0,205
		0,333	0,167	0,167	0,000	0,133
		0,333	0,233	0,233	0,000	0,200
		0,286	0,171	0,171	0,000	0,143
		0,286	0,229	0,229	0,057	0,200
A2		0,120	0,200	0,000	0,260	0,260
		0,160	0,200	0,040	0,300	0,300
		0,172	0,345	0,000	0,138	0,138
		0,241	0,345	0,000	0,207	0,207
		0,207	0,172	0,328	0,086	0,086
		0,241	0,172	0,345	0,121	0,121
A3		0,098	0,311	0,164	0,213	0,098
		0,131	0,328	0,164	0,246	0,131
		0,167	0,000	0,333	0,133	0,167
		0,233	0,000	0,333	0,200	0,233
		0,255	0,000	0,213	0,106	0,255
		0,298	0,043	0,213	0,149	0,298
A4		0,000	0,179	0,179	0,357	0,000
		0,071	0,250	0,250	0,357	0,071
		0,000	0,182	0,182	0,455	0,000
		0,000	0,273	0,273	0,455	0,000
		0,238	0,163	0,163	0,125	0,238
		0,250	0,188	0,188	0,125	0,250
A5		0,086	0,086	0,207	0,328	0,172
		0,121	0,121	0,241	0,345	0,172
		0,138	0,138	0,172	0,000	0,345
		0,207	0,207	0,241	0,000	0,345
		0,260	0,260	0,120	0,000	0,200
		0,300	0,300	0,160	0,040	0,200

Çizelge A.111 NAHS için baca gazı hızı şiddet karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	toplam
Baca gazı hızı	E1	0,500	0,950	0,300	0,600	0,000	2,350
		0,500	1,000	0,400	0,700	0,100	2,700
		0,500	0,000	0,250	0,250	0,000	1,000
		0,500	0,000	0,350	0,350	0,000	1,200
		0,500	0,000	0,600	0,300	0,950	2,350
	E2	0,500	0,100	0,700	0,400	1,000	2,700
		0,000	0,500	0,300	0,600	0,000	1,400
		0,100	0,500	0,400	0,700	0,100	1,800
		0,000	0,500	0,250	0,250	0,000	1,000
		0,000	0,500	0,350	0,350	0,000	1,200
	E3	0,950	0,500	0,600	0,300	0,950	3,300
		1,000	0,500	0,700	0,400	1,000	3,600
		0,600	0,600	0,500	0,600	0,000	2,300
		0,700	0,700	0,500	0,700	0,100	2,700
		0,250	0,250	0,500	0,250	0,000	1,250
	E4	0,350	0,350	0,500	0,350	0,000	1,550
		0,300	0,300	0,500	0,300	0,950	2,350
		0,400	0,400	0,500	0,400	1,000	2,700
		0,300	0,300	0,300	0,500	0,250	1,650
		0,400	0,400	0,400	0,500	0,350	2,050
	E5	0,250	0,250	0,250	0,500	0,200	1,450
		0,350	0,350	0,350	0,500	0,300	1,850
		0,600	0,600	0,600	0,500	0,650	2,950
		0,700	0,700	0,700	0,500	0,750	3,350
		0,950	0,950	0,950	0,650	0,500	4,000
	E5	1,000	1,000	1,000	0,750	0,500	4,250
		0,000	0,000	0,000	0,200	0,500	0,700
		0,000	0,000	0,000	0,300	0,500	0,800
		0,000	0,000	0,000	0,250	0,500	0,750
		0,100	0,100	0,100	0,350	0,500	1,150

Çizelge A.112 NAHS için baca gazı hızı şiddet normalize matrisler

E	E1	E2	E3	E4	E5
E1	0,185	0,352	0,111	0,222	0,000
	0,185	0,370	0,148	0,259	0,037
	0,417	0,000	0,208	0,208	0,000
	0,417	0,000	0,292	0,292	0,000
	0,185	0,000	0,222	0,111	0,352
E2	0,185	0,037	0,259	0,148	0,370
	0,000	0,278	0,167	0,333	0,000
	0,056	0,278	0,222	0,389	0,056
	0,000	0,417	0,208	0,208	0,000
	0,000	0,417	0,292	0,292	0,000
E3	0,264	0,139	0,167	0,083	0,264
	0,278	0,139	0,194	0,111	0,278
	0,222	0,222	0,185	0,222	0,000
	0,259	0,259	0,185	0,259	0,037
	0,161	0,161	0,323	0,161	0,000
E4	0,226	0,226	0,323	0,226	0,000
	0,111	0,111	0,185	0,111	0,352
	0,148	0,148	0,185	0,148	0,370
	0,146	0,146	0,146	0,244	0,122
	0,195	0,195	0,195	0,244	0,171
E5	0,135	0,135	0,135	0,270	0,108
	0,189	0,189	0,189	0,270	0,162
	0,179	0,179	0,179	0,149	0,194
	0,209	0,209	0,209	0,149	0,224
	0,224	0,224	0,224	0,153	0,118
E5	0,235	0,235	0,235	0,176	0,118
	0,000	0,000	0,000	0,250	0,625
	0,000	0,000	0,000	0,375	0,625
	0,000	0,000	0,000	0,217	0,435
	0,087	0,087	0,087	0,304	0,435

Çizelge A.113 NAHS için baca yüksekliği şiddet karşılaştırma matrisleri

	E	E1	E2	E3	E4	E5	SUM
Baca yüksekliği	E1	0,500	0,950	0,650	0,600	0,300	3,000
		0,500	1,000	0,750	0,700	0,400	3,350
		0,500	0,000	0,200	0,250	0,250	1,200
		0,500	0,000	0,300	0,350	0,350	1,500
		0,500	0,000	0,250	0,300	0,600	1,650
	E2	0,500	0,100	0,350	0,400	0,700	2,050
		0,000	0,500	0,300	0,250	0,000	1,050
		0,100	0,500	0,400	0,350	0,100	1,450
		0,000	0,500	0,250	0,200	0,000	0,950
		0,000	0,500	0,350	0,300	0,000	1,150
	E3	0,950	0,500	0,600	0,650	0,950	3,650
		1,000	0,500	0,700	0,750	1,000	3,950
		0,250	0,600	0,500	0,300	0,000	1,650
		0,350	0,700	0,500	0,400	0,100	2,050
		0,200	0,250	0,500	0,250	0,000	1,200
	E4	0,300	0,350	0,500	0,350	0,000	1,500
		0,650	0,300	0,500	0,600	0,950	3,000
		0,750	0,400	0,500	0,700	1,000	3,350
		0,300	0,650	0,600	0,500	0,250	2,300
		0,400	0,750	0,700	0,500	0,350	2,700
	E5	0,250	0,200	0,250	0,500	0,200	1,400
		0,350	0,300	0,350	0,500	0,300	1,800
		0,600	0,250	0,300	0,500	0,650	2,300
		0,700	0,350	0,400	0,500	0,750	2,700
		0,600	0,950	0,950	0,650	0,500	3,650
E5	0,700	1,000	1,000	0,750	0,500	3,950	
	0,250	0,000	0,000	0,200	0,500	0,950	
	0,350	0,000	0,000	0,300	0,500	1,150	
	0,300	0,000	0,000	0,250	0,500	1,050	
	0,400	0,100	0,100	0,350	0,500	1,450	

Çizelge A.114 NAHS için baca yüksekliği şiddet normalize matrisleri

E	E1	E2	E3	E4	E5
E1	0,149	0,284	0,194	0,179	0,090
	0,149	0,299	0,224	0,209	0,119
	0,333	0,000	0,133	0,167	0,167
	0,333	0,000	0,200	0,233	0,233
	0,244	0,000	0,122	0,146	0,293
	0,244	0,049	0,171	0,195	0,341
E2	0,000	0,345	0,207	0,172	0,000
	0,069	0,345	0,276	0,241	0,069
	0,000	0,435	0,217	0,174	0,000
	0,000	0,435	0,304	0,261	0,000
	0,241	0,127	0,152	0,165	0,241
	0,253	0,127	0,177	0,190	0,253
E3	0,122	0,293	0,244	0,146	0,000
	0,171	0,341	0,244	0,195	0,049
	0,133	0,167	0,333	0,167	0,000
	0,200	0,233	0,333	0,233	0,000
	0,194	0,090	0,149	0,179	0,284
	0,224	0,119	0,149	0,209	0,299
E4	0,111	0,241	0,222	0,185	0,093
	0,148	0,278	0,259	0,185	0,130
	0,139	0,111	0,139	0,278	0,111
	0,194	0,167	0,194	0,278	0,167
	0,222	0,093	0,111	0,185	0,241
	0,259	0,130	0,148	0,185	0,278
E5	0,152	0,241	0,241	0,165	0,127
	0,177	0,253	0,253	0,190	0,127
	0,217	0,000	0,000	0,174	0,435
	0,304	0,000	0,000	0,261	0,435
	0,207	0,000	0,000	0,172	0,345
	0,276	0,069	0,069	0,241	0,345

Çizelge A.115 NAHS için gürültü şiddet karşılaştırma matrisleri

G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	toplam	
Gürültü	G1	0,500	0,600	0,300	0,600	0,300	0,600	0,600	0,650	4,150
		0,500	0,700	0,400	0,700	0,400	0,700	0,700	0,750	4,850
		0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	2,200
		0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,300	2,900
		0,500	0,300	0,600	0,300	0,600	0,300	0,300	0,250	3,150
		0,500	0,400	0,700	0,400	0,700	0,400	0,400	0,350	3,850
	G2	0,300	0,500	0,250	0,250	0,000	0,000	0,000	0,300	1,600
		0,400	0,500	0,350	0,350	0,100	0,100	0,100	0,400	2,300
		0,250	0,500	0,200	0,200	0,000	0,000	0,000	0,250	1,400
		0,350	0,500	0,300	0,300	0,000	0,000	0,000	0,350	1,800
		0,600	0,500	0,650	0,650	0,950	0,950	0,950	0,600	5,850
		0,700	0,500	0,750	0,750	1,000	1,000	1,000	0,700	6,400
	G3	0,600	0,650	0,500	0,600	0,600	0,650	0,650	0,600	4,850
		0,700	0,750	0,500	0,700	0,700	0,750	0,750	0,700	5,550
		0,250	0,200	0,500	0,250	0,250	0,200	0,200	0,250	2,100
		0,350	0,300	0,500	0,350	0,350	0,300	0,300	0,350	2,800
		0,300	0,250	0,500	0,300	0,300	0,250	0,250	0,300	2,450
		0,400	0,350	0,500	0,400	0,400	0,350	0,350	0,400	3,150
	G4	0,300	0,650	0,300	0,500	0,250	0,600	0,600	0,600	3,800
		0,400	0,750	0,400	0,500	0,350	0,700	0,700	0,700	4,500
		0,250	0,200	0,250	0,500	0,200	0,250	0,250	0,250	2,150
		0,350	0,300	0,350	0,500	0,300	0,350	0,350	0,350	2,850
		0,600	0,250	0,600	0,500	0,650	0,300	0,300	0,300	3,500
		0,700	0,350	0,700	0,500	0,750	0,400	0,400	0,400	4,200
	G5	0,600	0,950	0,300	0,650	0,500	0,300	0,300	0,950	4,550
		0,700	1,000	0,400	0,750	0,500	0,400	0,400	1,000	5,150
		0,250	0,000	0,250	0,200	0,500	0,250	0,250	0,000	1,700
		0,350	0,000	0,350	0,300	0,500	0,350	0,350	0,000	2,200
		0,300	0,000	0,600	0,250	0,500	0,600	0,600	0,000	2,850
		0,400	0,100	0,700	0,350	0,500	0,700	0,700	0,100	3,550
	G6	0,300	0,950	0,250	0,300	0,600	0,500	0,300	0,000	3,200
		0,400	1,000	0,350	0,400	0,700	0,500	0,400	0,100	3,850
		0,250	0,000	0,200	0,250	0,250	0,500	0,250	0,000	1,700
		0,350	0,000	0,300	0,350	0,350	0,500	0,350	0,000	2,200
		0,600	0,000	0,650	0,600	0,300	0,500	0,600	0,950	4,200
		0,700	0,100	0,750	0,700	0,400	0,500	0,700	1,000	4,850
	G7	0,300	0,950	0,250	0,300	0,600	0,600	0,500	0,600	4,100
		0,400	1,000	0,350	0,400	0,700	0,700	0,500	0,700	4,750
		0,250	0,000	0,200	0,250	0,250	0,250	0,500	0,250	1,950
		0,350	0,000	0,300	0,350	0,350	0,350	0,500	0,350	2,550
		0,600	0,000	0,650	0,600	0,300	0,300	0,500	0,300	3,250
		0,700	0,100	0,750	0,700	0,400	0,400	0,500	0,400	3,950
	G8	0,250	0,600	0,300	0,300	0,000	0,950	0,300	0,500	3,200
		0,350	0,700	0,400	0,400	0,100	1,000	0,400	0,500	3,850
		0,200	0,250	0,250	0,250	0,000	0,000	0,250	0,500	1,700
		0,300	0,350	0,350	0,350	0,000	0,000	0,350	0,500	2,200
		0,650	0,300	0,600	0,600	0,950	0,000	0,600	0,500	4,200
		0,750	0,400	0,700	0,700	1,000	0,100	0,700	0,500	4,850

Çizelge A.116 NAHS için gürültü şiddet normalize matrisler

G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
G1	0,103	0,124	0,062	0,124	0,062	0,124	0,124	0,134
	0,103	0,144	0,082	0,144	0,082	0,144	0,144	0,155
	0,172	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,069
	0,172	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,103
	0,130	0,078	0,156	0,078	0,156	0,078	0,078	0,065
	0,130	0,104	0,182	0,104	0,182	0,104	0,104	0,091
	0,130	0,217	0,109	0,109	0,000	0,000	0,000	0,130
G2	0,174	0,217	0,152	0,152	0,043	0,043	0,043	0,174
	0,139	0,278	0,111	0,111	0,000	0,000	0,000	0,139
	0,194	0,278	0,167	0,167	0,000	0,000	0,000	0,194
	0,094	0,078	0,102	0,102	0,148	0,148	0,148	0,094
	0,109	0,078	0,117	0,117	0,156	0,156	0,156	0,109
	0,108	0,117	0,090	0,108	0,108	0,117	0,117	0,108
	0,126	0,135	0,090	0,126	0,126	0,135	0,135	0,126
G3	0,089	0,071	0,179	0,089	0,089	0,071	0,071	0,089
	0,125	0,107	0,179	0,125	0,125	0,107	0,107	0,125
	0,095	0,079	0,159	0,095	0,095	0,079	0,079	0,095
	0,127	0,111	0,159	0,127	0,127	0,111	0,111	0,127
	0,067	0,144	0,067	0,111	0,056	0,133	0,133	0,133
	0,089	0,167	0,089	0,111	0,078	0,156	0,156	0,156
	0,088	0,070	0,088	0,175	0,070	0,088	0,088	0,088
G4	0,123	0,105	0,123	0,175	0,105	0,123	0,123	0,123
	0,143	0,060	0,143	0,119	0,155	0,071	0,071	0,071
	0,167	0,083	0,167	0,119	0,179	0,095	0,095	0,095
	0,117	0,184	0,058	0,126	0,097	0,058	0,058	0,184
	0,136	0,194	0,078	0,146	0,097	0,078	0,078	0,194
	0,114	0,000	0,114	0,091	0,227	0,114	0,114	0,000
	0,159	0,000	0,159	0,136	0,227	0,159	0,159	0,000
G5	0,085	0,000	0,169	0,070	0,141	0,169	0,169	0,000
	0,113	0,028	0,197	0,099	0,141	0,197	0,197	0,028
	0,078	0,247	0,065	0,078	0,156	0,130	0,078	0,000
	0,104	0,260	0,091	0,104	0,182	0,130	0,104	0,026
	0,114	0,000	0,091	0,114	0,114	0,227	0,114	0,000
	0,159	0,000	0,136	0,159	0,159	0,227	0,159	0,000
	0,124	0,000	0,134	0,124	0,062	0,103	0,124	0,196
G6	0,144	0,021	0,155	0,144	0,082	0,103	0,144	0,206
	0,063	0,200	0,053	0,063	0,126	0,126	0,105	0,126
	0,084	0,211	0,074	0,084	0,147	0,147	0,105	0,147
	0,098	0,000	0,078	0,098	0,098	0,098	0,196	0,098
	0,137	0,000	0,118	0,137	0,137	0,137	0,196	0,137
	0,152	0,000	0,165	0,152	0,076	0,076	0,127	0,076
	0,177	0,025	0,190	0,177	0,101	0,101	0,127	0,101
G7	0,065	0,156	0,078	0,078	0,000	0,247	0,078	0,130
	0,091	0,182	0,104	0,104	0,026	0,260	0,104	0,130
	0,091	0,114	0,114	0,114	0,000	0,000	0,114	0,227
	0,136	0,159	0,159	0,159	0,000	0,000	0,159	0,227
	0,134	0,062	0,124	0,124	0,196	0,000	0,124	0,103
	0,155	0,082	0,144	0,144	0,206	0,021	0,144	0,103

Çizelge A.117 NAHS için anma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Anma akımı		0,500	0,600	0,950	0,650	0,650	0,600	3,950
		0,500	0,700	1,000	0,750	0,750	0,700	4,400
	EL1	0,500	0,250	0,000	0,200	0,200	0,250	1,400
		0,500	0,350	0,000	0,300	0,300	0,350	1,800
		0,500	0,300	0,000	0,250	0,250	0,300	1,600
		0,500	0,400	0,100	0,350	0,350	0,400	2,100
		0,300	0,500	0,300	0,300	0,300	0,600	2,300
	EL2	0,400	0,500	0,400	0,400	0,400	0,700	2,800
		0,250	0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	1,750
		0,350	0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	2,250
		0,600	0,500	0,600	0,600	0,600	0,300	3,200
		0,700	0,500	0,700	0,700	0,700	0,400	3,700
	EL3	0,000	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	1,900
		0,100	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,400
		0,000	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,400
		0,000	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	1,800
		0,950	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,650
	EL4	1,000	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	4,100
		0,250	0,600	0,600	0,500	0,300	0,600	2,850
		0,350	0,700	0,700	0,500	0,400	0,700	3,350
		0,200	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,700
		0,300	0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	2,200
	EL5	0,650	0,300	0,300	0,500	0,600	0,300	2,650
		0,750	0,400	0,400	0,500	0,700	0,400	3,150
		0,250	0,600	0,650	0,600	0,500	0,300	2,900
		0,350	0,700	0,750	0,700	0,500	0,400	3,400
		0,200	0,250	0,200	0,250	0,500	0,250	1,650
	EL6	0,300	0,350	0,300	0,350	0,500	0,350	2,150
		0,650	0,300	0,250	0,300	0,500	0,600	2,600
		0,750	0,400	0,350	0,400	0,500	0,700	3,100
		0,300	0,300	0,650	0,600	0,600	0,500	2,950
		0,400	0,400	0,750	0,700	0,700	0,500	3,450
		0,250	0,250	0,200	0,250	0,250	0,500	1,700
		0,350	0,350	0,300	0,350	0,350	0,500	2,200
		0,600	0,600	0,250	0,300	0,300	0,500	2,550
		0,700	0,700	0,350	0,400	0,400	0,500	3,050

Çizelge A.118 NAHS için anma akımı şiddet normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1		0,114	0,136	0,216	0,148	0,148	0,136
		0,114	0,159	0,227	0,170	0,170	0,159
		0,278	0,139	0,000	0,111	0,111	0,139
		0,278	0,194	0,000	0,167	0,167	0,194
		0,238	0,143	0,000	0,119	0,119	0,143
		0,238	0,190	0,048	0,167	0,167	0,190
EL2		0,107	0,179	0,107	0,107	0,107	0,214
		0,143	0,179	0,143	0,143	0,143	0,250
		0,111	0,222	0,111	0,111	0,111	0,111
		0,156	0,222	0,156	0,156	0,156	0,156
		0,162	0,135	0,162	0,162	0,162	0,081
		0,189	0,135	0,189	0,189	0,189	0,108
EL3		0,000	0,250	0,208	0,125	0,104	0,104
		0,042	0,292	0,208	0,167	0,146	0,146
		0,000	0,139	0,278	0,139	0,111	0,111
		0,000	0,194	0,278	0,194	0,167	0,167
		0,232	0,073	0,122	0,146	0,159	0,159
		0,244	0,098	0,122	0,171	0,183	0,183
EL4		0,075	0,179	0,179	0,149	0,090	0,179
		0,104	0,209	0,209	0,149	0,119	0,209
		0,091	0,114	0,114	0,227	0,114	0,114
		0,136	0,159	0,159	0,227	0,159	0,159
		0,206	0,095	0,095	0,159	0,190	0,095
		0,238	0,127	0,127	0,159	0,222	0,127
EL5		0,074	0,176	0,191	0,176	0,147	0,088
		0,103	0,206	0,221	0,206	0,147	0,118
		0,093	0,116	0,093	0,116	0,233	0,116
		0,140	0,163	0,140	0,163	0,233	0,163
		0,210	0,097	0,081	0,097	0,161	0,194
		0,242	0,129	0,113	0,129	0,161	0,226
EL6		0,087	0,087	0,188	0,174	0,174	0,145
		0,116	0,116	0,217	0,203	0,203	0,145
		0,114	0,114	0,091	0,114	0,114	0,227
		0,159	0,159	0,136	0,159	0,159	0,227
		0,197	0,197	0,082	0,098	0,098	0,164
		0,230	0,230	0,115	0,131	0,131	0,164

Çizelge A.119 NAHS için açma akımı şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Açma akımı	EL1	0,500	0,650	0,600	0,650	0,650	0,600	3,650
		0,500	0,750	0,700	0,750	0,750	0,700	4,150
		0,500	0,200	0,250	0,200	0,200	0,250	1,600
		0,500	0,300	0,350	0,300	0,300	0,350	2,100
		0,500	0,250	0,300	0,250	0,250	0,300	1,850
		0,500	0,350	0,400	0,350	0,350	0,400	2,350
	EL2	0,250	0,500	0,300	0,300	0,650	0,600	2,600
		0,350	0,500	0,400	0,400	0,750	0,700	3,100
		0,200	0,500	0,250	0,250	0,200	0,250	1,650
		0,300	0,500	0,350	0,350	0,300	0,350	2,150
		0,650	0,500	0,600	0,600	0,250	0,300	2,900
		0,750	0,500	0,700	0,700	0,350	0,400	3,400
	EL3	0,300	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	2,200
		0,400	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,700
		0,250	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,650
		0,350	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	2,150
		0,600	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,300
		0,700	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	3,800
	EL4	0,250	0,600	0,600	0,500	0,300	0,250	2,500
		0,350	0,700	0,700	0,500	0,400	0,350	3,000
		0,200	0,250	0,250	0,500	0,250	0,200	1,650
		0,300	0,350	0,350	0,500	0,350	0,300	2,150
		0,650	0,300	0,300	0,500	0,600	0,650	3,000
		0,750	0,400	0,400	0,500	0,700	0,750	3,500
	EL5	0,250	0,250	0,650	0,600	0,500	0,600	2,850
		0,350	0,350	0,750	0,700	0,500	0,700	3,350
		0,200	0,200	0,200	0,250	0,500	0,250	1,600
		0,300	0,300	0,300	0,350	0,500	0,350	2,100
		0,650	0,650	0,250	0,300	0,500	0,300	2,650
		0,750	0,750	0,350	0,400	0,500	0,400	3,150
	EL6	0,300	0,300	0,650	0,650	0,300	0,500	2,700
		0,400	0,400	0,750	0,750	0,400	0,500	3,200
		0,250	0,250	0,200	0,200	0,250	0,500	1,650
		0,350	0,350	0,300	0,300	0,350	0,500	2,150
		0,600	0,600	0,250	0,250	0,600	0,500	2,800
		0,700	0,700	0,350	0,350	0,700	0,500	3,300

Çizelge A.120 NAHS için açma akımı şiddet normalize matrisler

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
		0,120	0,157	0,145	0,157	0,157	0,145
		0,120	0,181	0,169	0,181	0,181	0,169
	EL1	0,238	0,095	0,119	0,095	0,095	0,119
		0,238	0,143	0,167	0,143	0,143	0,167
		0,213	0,106	0,128	0,106	0,106	0,128
		0,213	0,149	0,170	0,149	0,149	0,170
		0,081	0,161	0,097	0,097	0,210	0,194
		0,113	0,161	0,129	0,129	0,242	0,226
	EL2	0,093	0,233	0,116	0,116	0,093	0,116
		0,140	0,233	0,163	0,163	0,140	0,163
		0,191	0,147	0,176	0,176	0,074	0,088
		0,221	0,147	0,206	0,206	0,103	0,118
		0,111	0,222	0,185	0,111	0,093	0,093
		0,148	0,259	0,185	0,148	0,130	0,130
	EL3	0,116	0,116	0,233	0,116	0,093	0,093
		0,163	0,163	0,233	0,163	0,140	0,140
		0,158	0,079	0,132	0,158	0,171	0,171
		0,184	0,105	0,132	0,184	0,197	0,197
		0,083	0,200	0,200	0,167	0,100	0,083
		0,117	0,233	0,233	0,167	0,133	0,117
	EL4	0,093	0,116	0,116	0,233	0,116	0,093
		0,140	0,163	0,163	0,233	0,163	0,140
		0,186	0,086	0,086	0,143	0,171	0,186
		0,214	0,114	0,114	0,143	0,200	0,214
		0,075	0,075	0,194	0,179	0,149	0,179
		0,104	0,104	0,224	0,209	0,149	0,209
	EL5	0,095	0,095	0,095	0,119	0,238	0,119
		0,143	0,143	0,143	0,167	0,238	0,167
		0,206	0,206	0,079	0,095	0,159	0,095
		0,238	0,238	0,111	0,127	0,159	0,127
		0,094	0,094	0,203	0,203	0,094	0,156
		0,125	0,125	0,234	0,234	0,125	0,156
	EL6	0,116	0,116	0,093	0,093	0,116	0,233
		0,163	0,163	0,140	0,140	0,163	0,233
		0,182	0,182	0,076	0,076	0,182	0,152
		0,212	0,212	0,106	0,106	0,212	0,152

Çizelge A.121 NAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Topraklama, yalıtım direnci		0,500	0,650	0,600	0,600	0,600	0,600	3,550
		0,500	0,750	0,700	0,700	0,700	0,700	4,050
	EL1	0,500	0,200	0,250	0,250	0,250	0,250	1,700
		0,500	0,300	0,350	0,350	0,350	0,350	2,200
		0,500	0,250	0,300	0,300	0,300	0,300	1,950
		0,500	0,350	0,400	0,400	0,400	0,400	2,450
		0,250	0,500	0,300	0,600	0,300	0,300	2,250
	EL2	0,350	0,500	0,400	0,700	0,400	0,400	2,750
		0,200	0,500	0,250	0,250	0,250	0,250	1,700
		0,300	0,500	0,350	0,350	0,350	0,350	2,200
		0,650	0,500	0,600	0,300	0,600	0,600	3,250
		0,750	0,500	0,700	0,400	0,700	0,700	3,750
	EL3	0,300	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	2,200
		0,400	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,700
		0,250	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,650
		0,350	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	2,150
		0,600	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,300
	EL4	0,700	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	3,800
		0,300	0,300	0,600	0,500	0,300	0,300	2,300
		0,400	0,400	0,700	0,500	0,400	0,400	2,800
		0,250	0,250	0,250	0,500	0,250	0,250	1,750
		0,350	0,350	0,350	0,500	0,350	0,350	2,250
	EL5	0,600	0,600	0,300	0,500	0,600	0,600	3,200
		0,700	0,700	0,400	0,500	0,700	0,700	3,700
		0,300	0,600	0,650	0,600	0,500	0,300	2,950
		0,400	0,700	0,750	0,700	0,500	0,400	3,450
		0,250	0,250	0,200	0,250	0,500	0,250	1,700
	EL6	0,350	0,350	0,300	0,350	0,500	0,350	2,200
		0,600	0,300	0,250	0,300	0,500	0,600	2,550
		0,700	0,400	0,350	0,400	0,500	0,700	3,050
		0,300	0,600	0,650	0,600	0,600	0,500	3,250
		0,400	0,700	0,750	0,700	0,700	0,500	3,750
	EL6	0,250	0,250	0,200	0,250	0,250	0,500	1,700
		0,350	0,350	0,300	0,350	0,350	0,500	2,200
		0,600	0,300	0,250	0,300	0,300	0,500	2,250
		0,700	0,400	0,350	0,400	0,400	0,500	2,750

Çizelge A.122 NAHS için topraklama, yalıtım direnci şiddet normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,123	0,160	0,148	0,148	0,148	0,148
	0,123	0,185	0,173	0,173	0,173	0,173
	0,227	0,091	0,114	0,114	0,114	0,114
	0,227	0,136	0,159	0,159	0,159	0,159
	0,204	0,102	0,122	0,122	0,122	0,122
	0,204	0,143	0,163	0,163	0,163	0,163
EL2	0,091	0,182	0,109	0,218	0,109	0,109
	0,127	0,182	0,145	0,255	0,145	0,145
	0,091	0,227	0,114	0,114	0,114	0,114
	0,136	0,227	0,159	0,159	0,159	0,159
	0,173	0,133	0,160	0,080	0,160	0,160
	0,200	0,133	0,187	0,107	0,187	0,187
EL3	0,111	0,222	0,185	0,111	0,093	0,093
	0,148	0,259	0,185	0,148	0,130	0,130
	0,116	0,116	0,233	0,116	0,093	0,093
	0,163	0,163	0,233	0,163	0,140	0,140
	0,158	0,079	0,132	0,158	0,171	0,171
	0,184	0,105	0,132	0,184	0,197	0,197
EL4	0,107	0,107	0,214	0,179	0,107	0,107
	0,143	0,143	0,250	0,179	0,143	0,143
	0,111	0,111	0,111	0,222	0,111	0,111
	0,156	0,156	0,156	0,222	0,156	0,156
	0,162	0,162	0,081	0,135	0,162	0,162
	0,189	0,189	0,108	0,135	0,189	0,189
EL5	0,087	0,174	0,188	0,174	0,145	0,087
	0,116	0,203	0,217	0,203	0,145	0,116
	0,114	0,114	0,091	0,114	0,227	0,114
	0,159	0,159	0,136	0,159	0,227	0,159
	0,197	0,098	0,082	0,098	0,164	0,197
	0,230	0,131	0,115	0,131	0,164	0,230
EL6	0,080	0,160	0,173	0,160	0,160	0,133
	0,107	0,187	0,200	0,187	0,187	0,133
	0,114	0,114	0,091	0,114	0,114	0,227
	0,159	0,159	0,136	0,159	0,159	0,227
	0,218	0,109	0,091	0,109	0,109	0,182
	0,255	0,145	0,127	0,145	0,145	0,182

Çizelge A.123 NAHS için empedans şiddet karşılaştırma matrisleri

	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	toplam
Empedans		0,500	0,950	0,950	0,650	0,650	0,600	4,300
		0,500	1,000	1,000	0,750	0,750	0,700	4,700
	EL1	0,500	0,000	0,000	0,200	0,200	0,250	1,150
		0,500	0,000	0,000	0,300	0,300	0,350	1,450
		0,500	0,000	0,000	0,250	0,250	0,300	1,300
		0,500	0,100	0,100	0,350	0,350	0,400	1,800
		0,000	0,500	0,300	0,250	0,250	0,000	1,300
	EL2	0,100	0,500	0,400	0,350	0,350	0,100	1,800
		0,000	0,500	0,250	0,200	0,200	0,000	1,150
		0,000	0,500	0,350	0,300	0,300	0,000	1,450
		0,950	0,500	0,600	0,650	0,650	0,950	4,300
		1,000	0,500	0,700	0,750	0,750	1,000	4,700
	EL3	0,000	0,600	0,500	0,300	0,250	0,250	1,900
		0,100	0,700	0,500	0,400	0,350	0,350	2,400
		0,000	0,250	0,500	0,250	0,200	0,200	1,400
		0,000	0,350	0,500	0,350	0,300	0,300	1,800
		0,950	0,300	0,500	0,600	0,650	0,650	3,650
	EL4	1,000	0,400	0,500	0,700	0,750	0,750	4,100
		0,250	0,650	0,600	0,500	0,300	0,250	2,550
		0,350	0,750	0,700	0,500	0,400	0,350	3,050
		0,200	0,200	0,250	0,500	0,250	0,200	1,600
		0,300	0,300	0,350	0,500	0,350	0,300	2,100
	EL5	0,650	0,250	0,300	0,500	0,600	0,650	2,950
		0,750	0,350	0,400	0,500	0,700	0,750	3,450
		0,250	0,650	0,650	0,600	0,500	0,600	3,250
		0,350	0,750	0,750	0,700	0,500	0,700	3,750
		0,200	0,200	0,200	0,250	0,500	0,250	1,600
	EL6	0,300	0,300	0,300	0,350	0,500	0,350	2,100
		0,650	0,250	0,250	0,300	0,500	0,300	2,250
		0,750	0,350	0,350	0,400	0,500	0,400	2,750
		0,300	0,950	0,650	0,650	0,300	0,500	3,350
		0,400	1,000	0,750	0,750	0,400	0,500	3,800
		0,250	0,000	0,200	0,200	0,250	0,500	1,400
		0,350	0,000	0,300	0,300	0,350	0,500	1,800
		0,600	0,000	0,250	0,250	0,600	0,500	2,200
		0,700	0,100	0,350	0,350	0,700	0,500	2,700

Çizelge A.124 NAHS için empedans şiddet normalize matrisler

EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6
EL1	0,106	0,202	0,202	0,138	0,138	0,128
	0,106	0,213	0,213	0,160	0,160	0,149
	0,345	0,000	0,000	0,138	0,138	0,172
	0,345	0,000	0,000	0,207	0,207	0,241
	0,278	0,000	0,000	0,139	0,139	0,167
	0,278	0,056	0,056	0,194	0,194	0,222
EL2	0,000	0,278	0,167	0,139	0,139	0,000
	0,056	0,278	0,222	0,194	0,194	0,056
	0,000	0,345	0,172	0,138	0,138	0,000
	0,000	0,345	0,241	0,207	0,207	0,000
	0,202	0,106	0,128	0,138	0,138	0,202
	0,213	0,106	0,149	0,160	0,160	0,213
EL3	0,000	0,250	0,208	0,125	0,104	0,104
	0,042	0,292	0,208	0,167	0,146	0,146
	0,000	0,139	0,278	0,139	0,111	0,111
	0,000	0,194	0,278	0,194	0,167	0,167
	0,232	0,073	0,122	0,146	0,159	0,159
	0,244	0,098	0,122	0,171	0,183	0,183
EL4	0,082	0,213	0,197	0,164	0,098	0,082
	0,115	0,246	0,230	0,164	0,131	0,115
	0,095	0,095	0,119	0,238	0,119	0,095
	0,143	0,143	0,167	0,238	0,167	0,143
	0,188	0,072	0,087	0,145	0,174	0,188
	0,217	0,101	0,116	0,145	0,203	0,217
EL5	0,067	0,173	0,173	0,160	0,133	0,160
	0,093	0,200	0,200	0,187	0,133	0,187
	0,095	0,095	0,095	0,119	0,238	0,119
	0,143	0,143	0,143	0,167	0,238	0,167
	0,236	0,091	0,091	0,109	0,182	0,109
	0,273	0,127	0,127	0,145	0,182	0,145
EL6	0,079	0,250	0,171	0,171	0,079	0,132
	0,105	0,263	0,197	0,197	0,105	0,132
	0,139	0,000	0,111	0,111	0,139	0,278
	0,194	0,000	0,167	0,167	0,194	0,278
	0,222	0,000	0,093	0,093	0,222	0,185
	0,259	0,037	0,130	0,130	0,259	0,185

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Serap TEPE
Doğum Tarihi ve Yeri :11.03.1980, İstanbul
Yabancı Dili :İngilizce
E-posta :seraptepe@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Fizik Öğretmenliği	Yıldız Teknik Üniversitesi	2003
Lisans	Fizik	İstanbul Üniversitesi	2002
Lise	Sayısal	Kadıköy İHL	1998

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2017-devam	Üsküdar Üniversitesi	Öğr.Üy.
2013-2017	İstanbul Ticaret Üniversitesi	Öğr.Gör.

YAYINLARI

Makale

Tepe, S., ve Kaya İ., (2018). “A Fuzzy Based Risk Assessment Model to Evaluations of Hazards With A Real Case Study”, Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, <https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1521262>.

Bildiri

Tepe, S., ve Kaya İ., (2018). “A New Risk Assessment Methodology by Using Pythagorean Fuzzy Analytic Hierarchy Process”, 12th International NCM Conferences New Challenges in Industrial Engineering and Operations Management, 6-7 Eylül 2018, Ankara.

