

6306 SAYILI KENTSEL DÖNÜŞÜM YASASI KAPSAMINDA YER ALAN HIZLI DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİNİN GENEL KAPSAMLI SAHA UYGULAMASI: NİĞDE ÖRNEĞİ

Zuhal TOZLU¹, Özgür ANIL^{2*} ve Mustafa AHMARAN³

¹ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizm. Genel Müd. Riskli Yapılar Dairesi Başkanlığı

^{2*} Profesör, İnşaat Müh. Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara

³ Doçent, İnşaat Müh. Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara

*Email: oanil@gazi.edu.tr

ÖZET:

Bilindiği üzere ülkemiz önemli bir deprem kuşağında yer almakta olup, nüfusumuzun tamamına yakını deprem tehlikesi altındadır. Diğer taraftan ülkemizde yaşanan afetler arasında sadece deprem gerçeği olmayıp, heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ da ülkemizde yaşanan ve can kaybına neden olan afetlerdendir. Yapılan araştırmalar ve bugüne kadar yaşanan afetler mevcut yapı stokumuzun oldukça kötü durumda olduğunu ve can ve mal güvenliğini tehdit ettiğini gözler önüne sermektedir. Ülkemizin gerçeği olan afetlerin varlığı, mevcut yapı stokunun kötü olması, yaşam alanlarındaki altyapı eksikliği, sosyal donatı eksikliği gibi nedenler ülkemizde kentsel dönüşümü bir zorunluluk haline getirmiş olup, bu çerçevede son yıllarda ülkemizde kentsel dönüşüm çalışmaları ağırlık verilmiştir. Bu kapsamda büyük alanlarda bulunan çok sayıda binanın kısa zamanda, ekonomik olarak incelenmesine olanak tanıyan hızlı tarama yöntemlerine ihtiyaç duyulmuş olup, bu çerçevede kentsel dönüşüm yapılması düşünülen birçok alanda, farklı hızlı tarama yöntemleri ile inceleme ve değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmada, kentsel dönüşüm amacıyla çıkarılmaya başlanan 6306 sayılı Kanun kapsamında dönüşüme tabi tutulacak olan Niğde ili Merkez İlçe içerisinde yer alan yaklaşık 550 hektarlık bir alanda bulunan tüm binaların, yine bu Kanun kapsamında “EK-A: Binaların Bölgesel Deprem Risk Değerlendirmesini Belirlemek için Kullanılabilecek Yöntemler” adıyla sunulmakta olan hızlı tarama yöntemi ile incelenmesi ve riskli olabilecek binaların bölgesel değerlendirilmesinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Bu çerçevede belirlenen alandaki tüm binalar anılan hızlı tarama yöntemi ile incelenerek elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve yapılan çalışmanın sonunda ulaşılmaya hedeflenen amaç da gözetilerek yöntemin değerlendirilmesi yapılmış ve geliştirilmesine yönelik öneriler getirilmiştir. Bu çalışma ile, 6306 sayılı Kanun kapsamında sunulmakta olan hızlı tarama yönteminin uygulanması kapsamında ilk genel tabanlı saha çalışması özelliğini taşımakta olup, çalışma sonucu elde edilen veriler ile tespitlerin, yöntemin geliştirilmesi için de iyi bir altlık olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER : Hızlı tarama yöntemleri, hızlı değerlendirme yöntemleri, deprem riski, kentsel dönüşüm, bölgesel risk tespiti

1. GİRİŞ

Türkiye önemli bir deprem kuşağında yer almakta olup, yapılan araştırmalara göre ülke yüzölçümünün % 92’si deprem kuşağında bulunmaktadır. Toplam nüfusun % 98,5’ini 1. 2. 3. ve 4. derece deprem bölgesinde yaşamakta olup, bunun % 69,70’ini 1. ve 2. derece deprem bölgesinde yaşayanlar olmaktadır. Yine, yapılan araştırmalara göre Türkiye’de yaklaşık 20 milyon yapı stoku bulunmakta olup, bunların yaklaşık 5 milyonu 1999 depreminden sonra inşa edilmiştir [1]. 1997 yılı ülkemizde inşa edilen binalar için önemli bir milat olup, 1997 yılında Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY, 1997) yayınlanmış ve 1998 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik 2007 yılında Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik olarak (DBYBHY, 2007) güncellenmiştir [2,3]. Ayrıca standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak amacıyla 2001 yılında yürürlüğe giren 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ise ancak 2010 yılında tüm Türkiye’de uygulanmaya başlanmıştır. Tüm bu veriler ışığında

Ülkemizdeki yapı stokunun özellikle 1997 yılı öncesinde in a edilmi yapıların depremde hasar görme riskinin fazla oldu u dü ünülebilir. Bu sebeple mevcut yapı stokumuzun deprem performansı açısından de erlendirilmesi ve risk arz etti i tespit edilenlerin en kısa zamanda dönü türülmesi gerekmektedir.

Ülkemizin gerçe i olan bu afetlerin varlı ı ve mevcut yapı stokumuzun kötü olması sebebiyle yol açtı ı can kayıpları ile birlikte, mevcut ya am alanlarındaki altyapı eksikli i, sosyal donatı eksikli i zamanla eskimi bir çok yapının metruk halde bulundu u ve mevcut haliyle suç yuvası haline gelen çöküntü bölgeler ve tarihi dokunun korunması gibi nedenler ülkemizde kentsel dönü ümü bir zorunluluk haline getirmi olup; bu kapsamda 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönü türülmesi Hakkında Kanun hazırlanmı ve 16 Mayıs 2012 tarihli ve 28309 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlü e girmi tir. Bu Kanun’un amacı afet riski altındaki alanların dönü ümünü ve riskli yapıların yıkımını sa layarak ülke genelinde güvenli ve ya anılabilir alanlar olu turmak olup, anılan amaç do rultusunda Kanun kapsamında yapıların tekil olarak veya topluca dönü türülmesi öngörülmektedir. Bu kapsamda, Kanun’da yapıların hem tekil bina bazında de erlendirilmek suretiyle dönü türülmesine hem de alan bazında de erlendirilmek suretiyle toplu olarak dönü türülmesine yönelik yöntem ve esaslar yer almaktadır [4]. Ancak, dönü ümde sa lıklı ve ekonomik olan yapıların tek tek de erlendirilerek dönü türülmesi de il, alanların altyapısı, üst yapısı ve donatı alanları ile birlikte de erlendirilerek bütüncül bir proje çerçevesinde yeni ya am alanlarının olu turulması oldu u için, 6306 sayılı Kanun kapsamındaki dönü ümde temel alınan yapıların topluca dönü ümünü öngören alan bazında dönü ümdür. Bu çerçevede 6306 sayılı Kanun kapsamında, riskli olabilecek alanlar, bilimsel kriterler çerçevesinde de erlendirilmekte olup; bu alanlar yapılan incelemeler sonucu uygun görülmesi halinde riskli alan ilan edilmekte ve hazırlanacak yeni uygulamalar çerçevesinde dönü türülmektedir. 6306 sayılı Kanun’da “Riskli Alan; zemin yapısı veya üzerindeki yapıla ma sebebiyle can veya mal kaybına yol açma riski ta ıyan, Bakanlık veya dare tarafından Afet ve Acil Durum Yönetimi Ba kanlı ının görü ü de alınarak Bakanlar Kurulunca kararla tırılan alan” olarak tanımlanmakta olup; tanımdan da anla ılaca ı üzere Kanun kapsamında de erlendirmeye tabi olan bir alanın zemin yapısı sebebiyle veya üzerindeki yapıla ma sebebiyle riskli alan olarak ilan edilmesi ve dönü türülmesi söz konusu olabilmektedir.

Bu kapsamda bir bölgenin üstündeki yapıla ma açısından de erlendirilmesi çalı ması, hem i in niteli i, (incelenmesi gereken yapıların çoklu u, halen insanların ikamet etti i yapılarda çalı ılacak olması vb.) hem de i in bilinirli i (yapıların toplu olarak incelenmesi hususunda yürütülen ulusal ve uluslararası çalı ma sayısının son yıllardaki çalı malar haricinde az olması vb.) itibarıyla çok daha zahmetli ve daha uzun bir zaman diliminde tamamlanabilecek bir çalı madır. Belirtilen sebeplerle, 6306 sayılı Kanun kapsamında de erlendirilmek istenen büyük alanlarda bir risk önceliklendirilmesi yapılarak, elde sonuca göre önceli i yüksek alanlarda incelemenin detaylandırılmasının zaman, emek ve maliyet açısından tasarruf sa layaca ı hem de risk önceliklendirilmesi açısından daha sa lıklı sonuçlar verece i dü ünülerek, Kanun kapsamında “Binaların Bölgesel Deprem Risk Da ılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Yöntemler” ba lıklı EK-A hazırlanmı tir. Bu çalı ması kapsamında, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönü türülmesi Hakkındaki Kanunun ikinci maddesine göre, Ni de li, Merkez İlçe sınırları içerisinde bulunan “Riskli Alan” ilan edilmi olan toplam 550 hektarlık alanın bölgesel risk da ılımını belirlenmesi amacıyla alandaki binalar, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönü ümü Hakkındaki Kanun’un Uygulama Yönetmeli i EK-A’ya göre incelenmi ve sonuçlar yorumlanmı tir. Bir alanda yer alan çok sayıda yapıların incelenmesi için geli tirilen yöntemler literatürde hızlı tarama yöntemleri olarak tanımlanmakta ve mevcut yapıların deprem dayanımlarının hızlı bir biçimde belirlenmesi amacını ta ımakta olup, literatürde hızlı tarama yöntemlerine dair kabul görmü çe itli yönetmelik ve çalı malar mevcuttur [5-10].

Bu çalı ma ile Kanun kapsamında Ni de li Merkez ilçesinde riskli alan ilan edilen bölgede yer alan 2190 adet bina EK-A kapsamında incelenmi olup; söz konusu çalı ma, EK-A kapsamında yapılmı olan ilk çalı ma özelli ini ta ımaktadır. Bu sebeple, Kanun kapsamında, alanların deprem risk da ılımını belirlemek ve alan önceliklendirmesini yapmak amacıyla hazırlanmı olan EK-A’nın ele tirisi için de bu çalı manın iyi bir altlık olaca ı dü ünülmektedir. Nitekim yapılan çalı manın sonunda ula ılması hedeflenen amaç da gözetilerek söz konusu yöntemle ilgili olarak yapılan de erlendirme ve ele tiriler sunulacaktır.

2. ÇALIŞMA KAPSAMINDA KULLANILAN HIZLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMİNİN TANITILMASI

Çalışma, 6306 sayılı Kanun'un Uygulama Yönetmeliği'nin eki "Binaların Bölgesel Deprem Risk Dağılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Yöntemler" başlıklı EK-A'ya göre yapılmıştır. EK-A'da yer alan yöntem bir hızlı değerlendirme tekniği olup; yöntem, bir alanda yer alan binaların deprem performansını olumsuz etkileyecek parametrelerin, yapının dışından yapılacak gözlemsel bir inceleme sonucunda tespit edilmesini prensibine dayanmaktadır. Yöntem kapsamında binalar taşıyıcı sistem türüne göre yapı ve betonarme olarak sınıflandırılmış ve buna göre iki ayrı veri toplama formu hazırlanmıştır. EK-A kapsamında verilmiş olan bu formlar ile; incelenen binaların öncelikle kimlik bilgileri (adres ve koordinat bilgileri), ardından teknik bilgileri toplanarak, elde edilen teknik veriler ışığında binaların performans puanları hesaplanmaktadır; yapılan çalışmada da bu formlar aynen kullanılmıştır.

Yapılan bu çalışma, saha ve ofis çalışmaları olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir; saha çalışmaları kapsamında, binaların tek tek gezilerek, her bina için uygun formun bilinçli ve doğru bir şekilde doldurulması gerektiğinden, öncelikle inşaat mühendisliği bölümünde yüksek lisans yapan 10 öğrenciden oluşan gruplar oluşturulmuş ve bu gruplara EK-A'ya göre uygulanacak hızlı tarama yöntemi hakkında eğitim verilmiştir. Daha sonra çalışmaya konu edilen 550 hektarlık alan, yaklaşık iki aylık bir sürede bu gruplarca gezilerek, alanda tespit edilen her bir binanın en az bir fotoğrafı çekilmiştir (gerekli görülmesi halinde bu sayı artırılmış) ve binanın yapı ve betonarme olması durumuna göre seçilen veri toplama formu dışarıdan yapılan gözleme dayalı olarak doldurulmuştur. Saha çalışmalarının ardından ofis çalışmalarına geçilmiştir. Bu kapsamda, elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış ve binaların performans puanlarının hesaplanması amacıyla geçilmiştir. Hesaplamaların kısa zamanda ve doğru olarak yapılabilmesi için EK-A'da anlatılan hesap yöntemine uygun olarak MATLAB programı kullanılarak özel bir yazılım geliştirilmiştir; bu kapsamda betonarme ve yapı binalar için iki ayrı kod yazılmıştır. Bu yazılım kullanılarak veri formlarındaki tüm bilgilerin yazılıma girilmesi sonucunda her yapı için performans puanı hesabının otomatik olarak yapılmasının yanı sıra yazılım veri formundaki bilgilerin Excel programına girilmesini de kolaylaştırmıştır. Daha sonra, Excel programına aktarılan bilgiler ile hesaplanan performans puanlarından çeşitli istatistiksel sonuçlar elde edilmiş ve verilerin coğrafi bilgi sistemleri yazılımına aktarılması suretiyle tematik haritalar oluşturulmuştur.

Bu yöntem 1 ila 7 katlı betonarme binaların değerlendirilmesi için kullanılabilen olup, yöntem kapsamında binaların taranması amacıyla değerlendirilecek parametrelere göre ceza puanları yönetmelik kapsamında verilmiştir. Bu ceza puanları yapıların başlangıç puanlarından düşülerek yapılar için performans puanı hesaplamaları Etilik 1'e göre yapılabilmektedir. Betonarme yapıların başlangıç puanları Tablo 1'de, ceza parametreleri ve puanları ise Tablo 2'de verilmiştir.

$$PP = TP + \sum_{i=1}^n O_i * OP_i + YSP \quad (1)$$

Tablo 1. Betonarme yapılar için taban ve yapısal sistem puanı tablosu

Toplam kat sayısı	Taban puanı (TP)				Yapısal sistem puanı (YSP)	
	Tehlike bölgesi				Yapısal sistem	
	I	II	III	IV	BAÇ*	BAÇP**
1 ve 2	90	120	160	195	0	100
3	80	100	140	170	0	85
4	70	90	130	160	0	75
5	60	80	110	135	0	65
6 ve 7	50	65	90	110	0	55

*BAÇ : Yapı taşıyıcı sistemi betonarme çerçeve, BAÇP: Yapı taşıyıcı sistemi betonarme çerçeve-perde

Tablo 2. Betonarme yapılar için olumsuzluk parametre puan (OP_i) tablosu

Toplam kat sayısı	Olumsuzluk parametre puanları (OP)										
	Yumuşak kat	Görünen kalite	Ayrı çıkma	Kat seviyesi/Basınçsız bina durumu				Düeyde düzensizlik	Planda düzensizlik / Burulma	Kısa kolon	Tepe/yamaç etkisi
				Aynı Orta	Aynı Kenar	Farklı Orta	Farklı Kenar				
1,2	-10	-10	-10	0	-10	-5	-15	-5	-5	-5	-3
3	-20	-10	-20	0	-10	-5	-15	-10	-10	-5	-3
4	-30	-15	-30	0	-10	-5	-15	-15	-10	-5	-3
5	-30	-25	-30	0	-10	-5	-15	-15	-10	-5	-3
6,7	-30	-30	-30	0	-10	-5	-15	-15	-10	-5	-3

Etitlik 1’de PP performans puanını, TP taban puanını, O_i her bir olumsuzluk parametresini, OP_i olumsuzluk parametre puanını ve YSP yapısal sistem olumlu parametre puanını temsil etmektedir. Betonarme yapılar için olumsuzluk parametre deeri ise Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Betonarme yapılar için olumsuzluk parametre deeri (O_i)

Olumsuzluk parametre no	Olumsuzluk parametresi	Durum 1		Durum 2	
		Parametre tespiti	Parametre deeri	Parametre tespiti	Parametre deeri
1	Yumuşak kat	Yok	0	Var	1
2	Ayrı çıkma	Yok	0	Var	1
3	Görünen kalite	Yok	0	Orta (Kötü)	1 (2)
4	Kısa kolon	Yok	0	Var	1
5	Tepe/Yamaç etkisi	Yok	0	Var	1
6	Planda düzensizlik	Yok	0	Var	1

Bu yöntem 1 ila 5 katlı yapı binaların deeriendirilmesi için kullanılabilir olup; yöntem kapsamında binaların deeriendirilmesi için kullanılacak taban puanları ve ceza parametrelerine göre ceza puanları verilmiştir. Bu yöntemde en büyük yer ivmesi “MY” deprem iddet parametresi olarak seçilmiştir ve zemin sınıfına göre binanın tehlike bölgesi belirlenerek tehlike bölgesine göre Tablo 4 kullanılarak kat sayısına göre her bir yapı bina için bir taban puanı oluşturulmuştur.

Tablo 4. Taban puanı tablosu

Kat sayısı	Bölge I MY ≥0.4g	Bölge II-III 0.2g ≤ MY <0.4g	Bölge IV MY <0.2g
1	110	120	130
2	100	110	120
3	90	100	110
4	80	90	100
5	70	80	90

Bina malzeme türü/kalite ve duvar eğilimi ve binadaki mevcut hasar deeriendirmesinde ilgili parametreler belirlenerek bina taban puanından düşülecek puan miktarları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Mevcut durum ve kalite olumsuzluk puanları

Mevcut durum ve görünen kalite		
Malzeme (0/1/2)	Duvar eğilimi (0/1/2)	Hasar (0/1)
-10	-5	-5

Benzer şekilde, binanın planında ve düeyde gözlenen olumsuzluk durumlarına göre düülecek puan miktarları Tablo 6 ve Tablo 7’de sırasıyla verilmiştir. Binaya bitmiş yapıların bulunması halinde, bu yapıların durumu ile ilgili bina taban puanından düülecek puan miktarları ise Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 6. Planda olumsuzluk puanları

Planda olumsuzluklar		
Geometri (0/1/2)	Duvar miktarı (0/1/2)	Hatıl / Lento (0/1)
-5	-5	-5
-10	-5	-5
-10	-10	-5
-15	-10	-5
-20	-15	-5

Tablo 7. Düeyde olumsuzluk puanları

Kat adedi	Düeyde olumsuzluklar		
	Boşluk düzeni (0/1/2)	Kat farklılığı (0/1)	Yumuşak kat (0/1)
1	0	-5	0
2	-5	-5	-5
3	-5	-5	-5
4	-10	-5	-10
5	-10	-5	-10

Tablo 8. Bina nizamı olumsuzluk puanları

Bina nizamı – Kat seviyesi				
Ayrıık	Bitmiş Orta-Aynı	Bitmiş Kenar-Aynı	Bitmiş Orta-Farklı	Bitmiş Kenar-Farklı
0	0	-5	-5	-10

3. ÇALIŞMA KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLEN BÖLGE

Bu bölümde riskli alan olarak ilan edilen bölge kısaca tanımlanmıştır. Risk alanı olarak ilan edilen bölgenin yaklaşık yüz ölçümü 550 hektar olup, Niğde lineerbağlı Merkez ilçesinde yer almaktadır (ekil 1). Bölge içerisinde toplam 10 adet mahalle yer almakta olup, mahallelerde yer alan yapı türleri ve sayıları Tablo 9’da verilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen bölge dördüncü derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Risk degerlendirmesinin yapılacağı bölgede 1. ve 2. derece deprem bölgesinde yer alan herhangi bir alan bulunmazken, ilin güneybatısında yer alan çok dar bir alan 3. derece deprem bölgesinde, il arazinin geniş bir bölümü ise 4. ve 5. derece deprem bölgesinde kalmaktadır. Niğde li ve çevresinin geoteknik incelenmesine ait sondaj bilgileri; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü) temin edilerek, çalışma alanının zemin sınıflandırması çalışmasında kullanılmıştır. Niğde li ve çevresinin geoteknik incelenmesine ait sondajlardan 22 adedi inceleme alanı içerisinde kalmış ve alanın zemin sınıflandırması için kullanılmıştır.



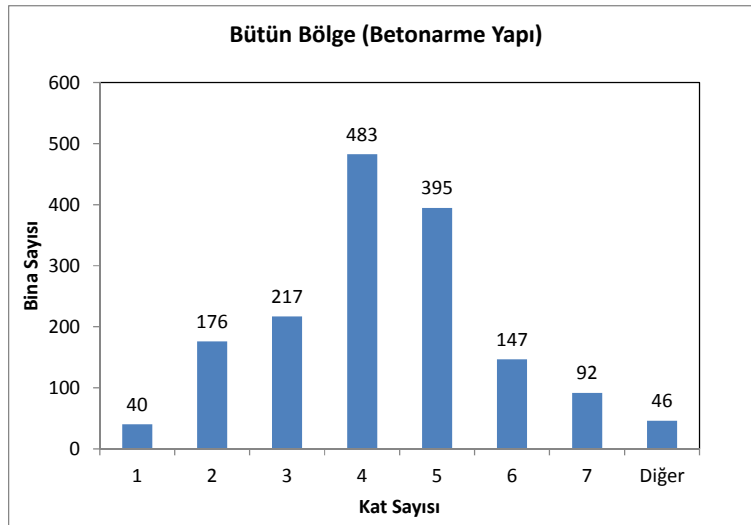
ekil 1. nceleme Alanının Uydu Görüntüsü

Tablo 9. Risk Değerlendirme Bölgesinde Yer Alan Mahalleler ve Yapı Sayıları

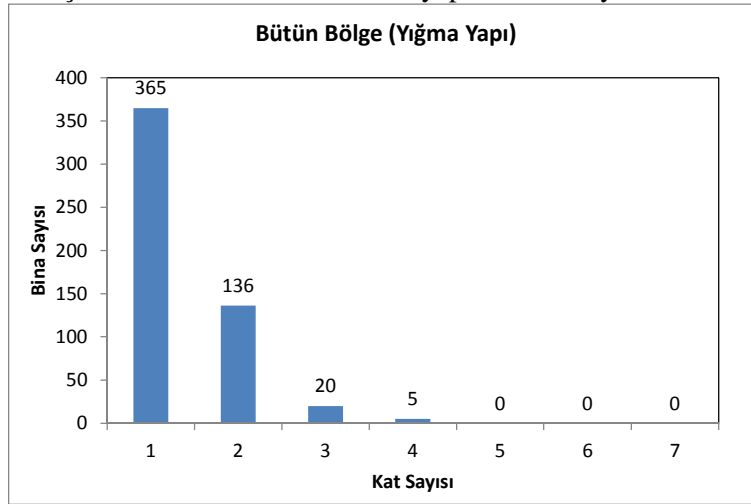
Mahallenin İsmi	Yapı Türü	Yapı Sayısı
Selçuk Mahallesi	Betonarme	695
	Yıma	153
	Diğer	23
Burhan Mahallesi	Betonarme	52
	Yıma	138
	Diğer	2
Çayır Mahallesi	Betonarme	99
	Yıma	13
	Diğer	0
Efendibey Mahallesi	Betonarme	60
	Yıma	74
	Diğer	19
Eskisaray Mahallesi	Betonarme	69
	Yıma	14
	Diğer	1
İhanlı Mahallesi	Betonarme	338
	Yıma	108
	Diğer	16
Saruhan Mahallesi	Betonarme	30
	Yıma	4
	Diğer	1
Songur Mahallesi	Betonarme	11
	Yıma	2
	Diğer	0
Şahinali Mahallesi	Betonarme	173
	Yıma	15
	Diğer	6
Şahsüleyman Mahallesi	Betonarme	69
	Yıma	5
	Diğer	0
Çalıma Alanı Toplam	Betonarme	1596
	Yıma	526
	Diğer	68

4. ÇALI MADAN ELDE ED LEN SONUÇLAR

Çalışmaların yürütüldüğü risk değerlendirme alanında yapılan incelemeler sonucunda alan içerisinde yer alan toplam 10 mahallede 2190 adet yapının yer aldığı, bu yapılardan 1596 adetinin betonarme yapı (46 adeti 8 kat ve üstü), 526 adetinin yığma yapı, 22 adetinin prefabrik yapı, 13 adetinin çelik yapı, 13 adetinin inaat, 2 adetinin tarihi yapı, 2 adetinin cami ve 16 adetinin metruk yapı olduğu belirlenmiştir. Bu yapıların kat sayılarının dağılımları incelendiğinde betonarme yapıların çoğunlukla 4 katlı, yığma yapıların ise genellikle 1 katlı oldukları tespit edilmiştir. İncelemenin yapıldığı bölgede sayıca en fazla yapının Selçuk Mahallesi'nde bulunduğu tespit edilmiş olup, Selçuk Mahallesi'nde yer alan betonarme yapıların birçoğunun genelde görülen trendi gösterdiği ve mahallede 300 adet dört katlı betonarme yapının bulunduğu belirlenmiştir. Bölgede yer alan betonarme yapıların kat sayılarının dağılımları ekil 2'de, yığma yapıların kat sayılarının dağılımları ise ekil 3'de gösterilmiştir.



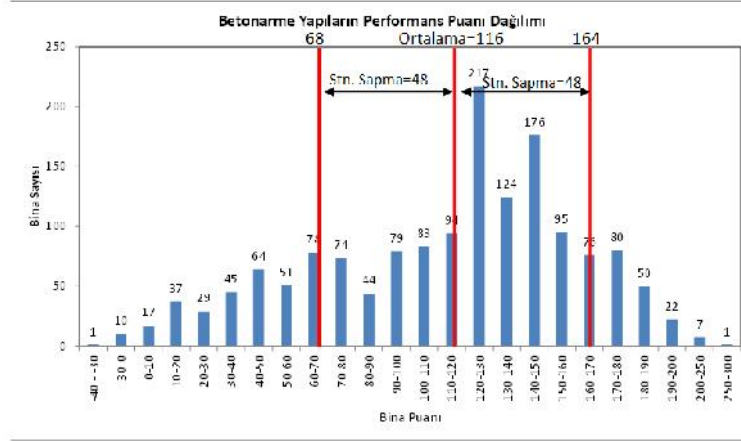
ekil 2. Çalışma alanındaki betonarme yapıların kat sayılarının dağılımı



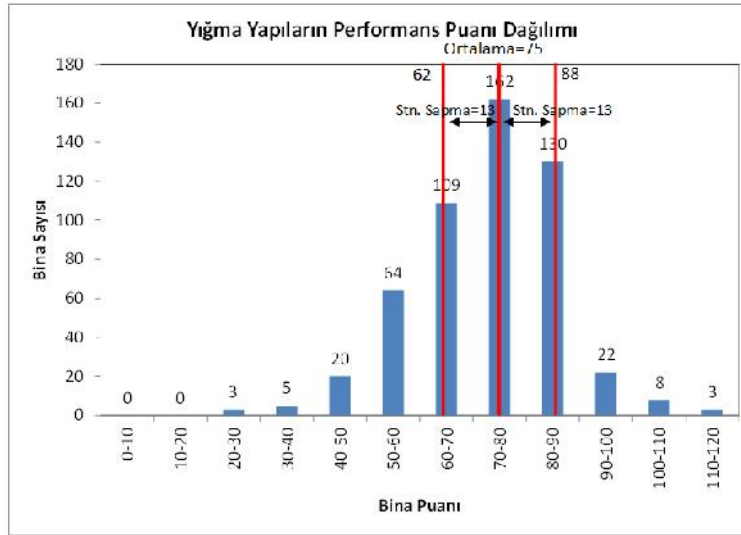
ekil 3. Çalışma alanındaki yığma yapıların kat sayılarının dağılımı

İncelenen her bina için uygun olan veri toplama formu doldurulmuş ve formdaki bilgiler kullanılarak her yapı için tanımlanan bağılangıç puanından yapıda gözlenen yapısal kusurlara göre belirlenen ceza puanları düşülerek,

yapıların sonuç performans puanları hesaplanmıştır. Sonuçta elde edilen performans puanı ne kadar düşükse binanın riski o kadar yüksek olmaktadır. Çalınma alanında yer alan betonarme yapılar için hesaplanan performans puanlarının dağılımlarını gösteren grafik ekil 4'te, yığma yapıların performans puanlarının dağılımlarını gösteren grafik ekil 5'te verilmiştir.



ekil 4. Çalınma alanındaki betonarme yapıların performans puanı dağılımları



ekil 5. Çalınma alanındaki yığma yapıların performans puanı dağılımları

Betonarme yapıların performans puanlarının dağılımları incelendiğinde 1550 adet yapının ortalama performans puanı değerlendirilerek 116 puan olarak hesaplanmıştır. Bu değer oldukça yüksek bir puan olup, bölgedeki betonarme yapıların önemli bir bölümünün performans puanlarının yüksek olduğunu göstermektedir. 110-120 puan aralığındaki tüm yapıların ortalama 116 puan değerinden büyük olduğu kabul edildiğinde toplam 942 yapının performans puanı ortalama değerinde ya da daha yüksek hesaplanmıştır. Yapıların % 61'i ortalama performans puanından daha yüksek performans puanına sahiptir. Betonarme yapılar için hesaplanan standart sapma değeri 48 puandır. Yığma yapılar için elde edilen performans puanı dağılımı incelendiğinde 526 adet yığma yapının ortalama performans puanı değerlendirilerek 75 olarak hesaplanmıştır. Bu değer çoğunlukla tek katlı yığma yapılardan meydana gelen bir topluluk için ortalama bir değer olarak kabul edilebilir.

Çalınma alanı içerisindeki 1550 adet betonarme yapı, toplanan veriler kapsamında betonarme yapılarda performans puanının düşmesine neden olan etkiler içerisinde yer alan ağırlık çıkımlar, yumuşak kat, kısa kolon,

düeyde düzensizlik ve planda düzensizlik gibi etkiler yönüyle de incelenmi olup; bu yapılarda sayı olarak en fazla kısa kolon etkisinin görüldü ü tespit edilmi tir. 1550 adet betonarme yapının 557 adedinde kısa kolon etkisi görülürken, 437 binada a ır çıkma ve 436 binada yumu ak kat durumu tespit edilmi tir. Son olarak planda düzensizlik ve düeyde düzensizlik ise sırasıyla 203 ve 121 yapıda görülmü tür.

5. ÇALI MA KAPSAMINDA KULLANILAN YÖNTEM LE LG L ÖNER LER VE SONUÇLAR

6306 sayılı Kanun kapsamında bir hızlı tarama yöntemi olarak sunulmakta olan “Binaların Bölgesel Deprem Risk Da ılımını Belirlemek için Kullanılabilecek Yöntemler” ba lıklı EK-A’nın rehberli inde inceleme alanında toplam 2076 adet binanın performans puanı hesaplanmı ve puan da ımları grafikler ve tematik haritalar üzerinde gösterilmi olup; yöntem kapsamında hesaplanan performans puanlarının yorumlanmasına yönelik herhangi açıklama veya metot yer almadı ı için EK-A kapsamında yapılan çalı ma bu kısımda tamamlanmı tir. Çalı ma bu haliyle söz konusu alanda yer alan binaların performans puanı olarak sıralamasını ve belirli alanlarda belirli bir puan aralı nda yo unla mı olan binaları göstermekte olup, yöntem kapsamında binaların riskli, orta riskli veya risksiz olarak derecelendirilmesi söz konusu de ildir. Mevcut verilerle binalar arasında ancak bir performans puanı sıralaması ve kar ıla tırılması yapılabilmekte olup, buna göre performans puanı daha yüksek olan binanın performans puanı daha dü ük olan binaya göre daha iyi durumda oldu u söylenebilmektedir. Yine bu kapsamda belirli puan aralı ndaki binaların yo unla tı ı alanlarla ilgili olarak aynı kıyaslama yapılabilmektedir. Buna göre, çalı ma sonunda elde edilen verilerden daha dü ük performans puanına sahip olan binaların Selçuk Mahallesi, lhanlı Mahallesi ve ahinalı Mahallesi sınırları içerisinde yo unla tı ı görülmekte olup; bu kapsamda yapılacak olan afet risk de erlendirmesi planlamalarında veya kentsel dönü üm projesi planlamalarında bu mahallere öncelik verilmesinin uygun olaca ı sonucuna varılabilmektedir.

Bu çerçevede, EK-A kapsamında sunulan hızlı tarama yönteminin, mevcut haliyle alan önceliklendirilmesi amacına hizmet etti i, ancak yöntem kapsamında bina performans puanların kıyaslanaca ı bir sınır de er belirlenmedi i veya risk aralı ı ile ilgili bir yönlendirme yapılmadı ı için binaların risk durumu ile ilgili yorum yapılabilmesi açısından eksik kaldı ı dü ünülmektedir. Betonarme ve yı ma yapılar için performans puanları da ımları inceledi inde betonarme yapılar için 68 puan de erinin altında kalan yapıların standart sapma sınırının alt sınırını olu turdu u, yı ma yapılar için ise 62 puanın standart sapma sınırını olu turdu u görülmektedir. Bu de erlerin birbirine oldukça yakın ve uyumlu çıktı ı görülmü tür. Bu nedenle tüm betonarme ve yı ma yapılardan olu an 2076 yapı için tek bir riskli yapı puanı alt seviyesinin belirlenmesinin uygun oldu una karar verilmi tir. Buna göre, bölgede bulunan 110 adet kapsam dı ı yapı hariç, 1550 betonarme ve 526 yı ma yapıdan olu an toplam 2076 yapı için riskli performans puanı sınır de eri 60 puan olarak belirlenmi tir. Buna göre, performans puanı 60 puanın altında kalan betonarme ve yı ma yapıların riskli yapılar olarak kabul edilmesi ve bir afet acil müdahale planı ya da kentsel dönü üm projesinde öncelikli olarak ele alınmasının uygun olaca ı kanaatine varılmı tir.

Betonarme yapılar için hazırlanmı olan veri toplama formunun veri içeri i olarak sokak taramasına uygun oldu u ve amacına hizmet etti i, ancak inceleme a masında do ru ve sa lıklı veri elde edilebilmesi için bazı kavramların daha açık ve anla ılır olarak açıklanması, bazı verilerin tespitine yönelik olarak ekil örnekleme yer verilmesi, bazı tespitler için de seçeneklerin ço altılarak puanlamanın daha hassas yapılmasının uygun olaca ı kanaatine varılmı tir. Yı ma yapılar için hazırlanan veri toplama formunda ise dı arıdan gözleme dayalı olarak talep edilen veriler dı nda fazlaca detay veri istendi i, bu kapsamda sokaktan tarama yönteminden bir adım ileriye gidilerek ikinci a ama de erlendirme yöntemleri için ba vurulan usullere yönelmek gerekti i görülmü tür. Bu sebeple söz konusu formun, tespit edilmesi binanın risk durumunun belirlenmesi için çok önem arz eden bazı veriler dı nda (yı ma tipi, ta ıyıcı duvar malzemesi vb.) birinci a ama de erlendirme yöntemleri kapsamında sokaktan taramaya yönelik olarak yeniden düzenlenmesi gerekti i dü ünülmektedir.

Di er taraftan, her iki formda da dikkat çeken hususlardan bir tanesi kaçak binalarla ilgili herhangi bir puanlama yapılmamı olmasıdır. Bilindi i üzere kaçak binalar herhangi bir ruhsata ba lı olmaksızın, mühendislik hizmeti almadan ve herhangi bir denetime tabi olmadan geli güzel in a edilen yapılar olup, söz konusu durumun ayrıca

bir olumsuzluk parametresi olarak ele alınması ve bina performans puanına yansıtılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Ayrıca veri toplanması kapsamında ilgili belediyelerle işbirliğinde olunması, buralardan elde edilecek olan ruhsat, yapı kullanma izni, imar durumu vb. bilgi, belge ve dokümanların kullanılması ve varsa coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılması suretiyle daha doğru ve sağlıklı verilere daha kısa zamanda ulaşılabileceği görülmüştür.

Bina veri toplama formlarının doldurulması amacıyla doğru ve sağlıklı veri elde edilebilmesi için saha inceleme ekibinin; kesinlikle inşaat mühendisi veya inşaat teknikerleri bölümlerinden mezun olmuş olan ve veri toplama formunda talep edilen verileri doğru tespit ederek yorumlayabilecek bilgi ve birikime sahip olan kişilerden seçilmesi gerekmektedir. • Yine saha çalışmasındaki hata oranının en aza çekilebilmesi için inceleme öncesi, saha ekibine tarama yöntemi ile ilgili kapsamlı bir eğitim verilmesi ve inceleme ekibiyle birlikte yeterli sayıda tip binada inceleme yapılması ve örnek formların doldurulması büyük önem arz etmektedir. Yine inceleme öncesi tüm alanın gezilerek binalarla ilgili genel bir kanaat oluşturulması da binalar arasında adaletli bir değerlendirme için büyük yarar sağlayacaktır. Saha çalışmaları kapsamında yaşanan sıkıntılardan bir diğeri de konu hakkında bilgisi olmayan vatandaşların inceleme yapan teknik personele olan güven problemi, yapılan çalışmaya önyargı ile yaklaşması, bina fotoğraflar çekimlerini ve incelemeleri özel hayatına müdahale olarak algılaması veya binasının kendi bilgisi dışında elinden alınabileceğinden üzülmeye sebep olarak zaman zaman saldırgan bir tutum içine girebilmesi olup, söz konusu problemin aşılanması kapsamında saha ekibinin önceden bilgilendirilmesi ve vatandaşlara yaklaşım hususunda eğitim verilmesi, gerekirse inceleme alanından sorumlu güvenlik güçlerinden de yardım talep edilerek önceden önlem alınması çalışmaların verimli olabilmesi için uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU, 2012, Ekonomik Göstergeler-2012, Türkiye İstatistik Kurumu, TÜRKİYE MATBAASI, ISBN 978-975-195632-3, Ankara.
- [2] ABYYHY, 1998, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Mülga Bayındırlık ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- [3] DBYYHY, 2007, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Mülga Bayındırlık ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- [4] 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun, 2012, 15/12/2012 tarihli ve 28498 sayılı Resmî Gazete, Ankara.
- [5] FEMA 154 - ATC-21, Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A handbook, Applied Technology Council, Federal Emergency Management Agency Washington DC, 1988.
- [6] FEMA 155-ATC-21-1, Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: Supporting Documentation, Applied Technology Council, Federal Emergency Management Agency, Washington DC, (1988).
- [7] FEMA-154, FEMA 155, Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A handbook, Applied Technology Council, Federal Emergency Management Agency Washington DC, (2002).
- [8] Gülay, G., Tezcan, S.S. Bal, .E., Sevinç S., 2008, TÜB TAK 106M278 no'lu Projesi, Binaların Deprem Güvenli i Konusunda Geliştirilen P25 Puanlama Yönteminin Kalibrasyonu ve Pilot Bölge Uygulaması, İstanbul.
- [9] Temür R., 2006, Hızlı Durum Tespit (DURTES) Yöntemi ve Bilgisayar Programının Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [10] Sucuoğlu, H., 2007, Kentsel Yapı Stoklarında Deprem Risklerinin Sokaktan Tarama Yöntemi ile Belirlenmesi, Altıncı Ulusal Deprem Mühendisli i Konferansı, İstanbul.