

T.C.
İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**YAPILARDA KULLANIM SÜRECİ DEĞİŞİKLİKLERİ VE DEPREM
DAYANIMINA ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cansu ERTUĞ

1800004479

Anabilim Dalı : Mimarlık

Program : Yapım Yönetimi ve Teknolojisi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Esra BOSTANCIOĞLU

Haziran 2023

T.C.
İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YAPILARDA KULLANIM SÜRECİ DEĞİŞİKLİKLERİ VE DEPREM
DAYANIMINA ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cansu ERTUĞ

1800004479

Anabilim Dalı : Mimarlık

Program : Yapım Yönetimi ve Teknolojisi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Esra BOSTANCIOĞLU

Jüri Üyeleri: Dr. Öğretim Üyesi Gamze ALPTEKİN
Dr. Öğretim Üyesi Erdal COŞKUN

Haziran 2023

ÖNSÖZ

Araştırma konusunun belirlenmesinden itibaren bana yol gösteren, destek ve emeklerini esirgemeyen, bilgi birikimi ile çalışmama farklı açılardan bakmamı sağlayan, beraber çalışmaktan ve her zaman öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışmanım, Sayın Prof. Dr. Esra BOSTANCIOĞLU'na,

Hayatım boyunca eğitim konusunda beni destekleyen ve her konuda arkamda duran aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

HAZİRAN,2023

Cansu ERTUĞ

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TÜRKÇE ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	4
1.2. Kapsam ve Sınırlamalar.....	5
1.3.Yöntem.....	6
2. BETONARME İSKELET YAPILARDAKİ DEPREM HASARLARI VE NEDENLERİ.....	7
2.1. Betonarme İskelet Yapı Hasarları.....	7
2.1.1. Betonarme İskelet Yapılarda Taşıyıcı Eleman Hasar Nedenleri.....	8
2.1.2. Betonarme İskelet Yapılarda Taşıyıcı Olmayan Eleman Hasarları.....	13
2.2. Literatürdeki Betonarme İskelet Yapılardaki Deprem Hasarları ve Nedenlerine Yönelik Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	15
2.2.1. İçerik Analizi Yöntemi.....	22
2.2.2. İçerik Analizi Yöntemi ile Yapı Hasar ve Hasar Nedenlerinin Değerlendirilmesi.....	24
3. BETONARME İSKELET YAPILARDA KULLANIM SÜRECİ DEĞİŞİKLİKLERİ VE YAPI MÜDAHALELERİ.....	34
3.1. Yapılarda Kullanım Süreci Değişiklikleri.....	34
3.1.1. Kullanıcısı Belli Olmadan Yapılan Üretimdeki Değişiklik İstekleri.....	35

3.1.2. Kullanıcısı Değişen Yapılarda Değişiklik İstekleri.....	35
3.1.3. Kullanıcının Sabit Kaldığı Süre İçerisinde Değişen Gereksinimler ile Ortaya Çıkan Değişiklik İstekleri.....	36
3.2. Yapıların Kullanım Aşaması Değişikliklerine Yönelik Mevzuat ve Uygulamaları.....	37
3.2.1. Kullanım Aşaması Değişiklerine Yönelik Mevzuat.....	37
3.2.2. Kullanım Aşaması Müdahalelerinde Uygulama Süreçleri.....	42
3.3. Kullanım Sürecindeki Yapı Müdahaleleri.....	46
3.3.1. Düşey Taşıyıcı Elemanların Eklenmesi veya Kaldırılması.....	46
3.3.2. Pencere Boyut ve Biçimlerinin Değiştirilmesi.....	47
3.3.3. Döşemelerde Boşluk Açılması ve Katların Birleştirilerek Boşlukların Kapatılması.....	48
3.3.4. Çatı Katı İlavesi.....	49
3.3.5. Açık Çıkmalardan Kapalı Çıkma Haline Dönüştürülmesi.....	50
3.3.6. Dolgu Duvarların Eklenmesi veya Kaldırılması.....	51
4. ALAN ÇALIŞMASI VE BULGULAR.....	55
4.1 Tasarımcı Mimarlarla Yapılan Görüşmelerin Değerlendirilmesi.....	56
4.2. Belediye Yapı Kontrol Grubu ile Yapılan Görüşmelerin Değerlendirilmesi.....	58
4.3. Emlakçılar ile Yapılan Anket Bulgularının Değerlendirilmesi.....	64
4.4. Yapı Kullanıcıları ile Yapılan Anket Bulgularının Değerlendirilmesi.....	69
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	84
KAYNAKÇA.....	87
EKLER.....	94

KISALTMALAR

AFAD : AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI

CAEE : CANADIAN ASSOCIATION FOR EARTHQUAKE ENGINEERING

EERI : EARTHQUAKE ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE

IMO : İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

MO : MİMARLAR ODASI

TMMOB : TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ

TUIK : TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU

TMMOB : TÜRKİYE MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ

SBB : T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1. Türkiye'deki Yıkıcı Depremler.....	2
Tablo 2.1. Literatürdeki Yapı Hasarları ve Hasar Nedenleri Sınıflandırması.....	26
Tablo 2.2. Literatür çalışmalarında yer alan hasar nedenlerinin tekrar sayıları.....	32
Tablo 4.1. Tasarımcı mimarların tasarımlarında öngördükleri değişikliklere ilişkin bulgular.....	56
Tablo 4.2. Tasarımcı mimarların tasarımlarında öngördükleri değişikliklerin belirlenen temalara göre değerlendirilmesi.....	58
Tablo 4.3. Belediye yapı kontrol grubu üyelerinin verdikleri cevaplara göre yapılarda en sık karşılaşılan değişikliklere ilişkin bulgular.....	58
Tablo 4.4. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu üyelerine göre yapılarda en sık karşılaşılan değişiklikler.....	60
Tablo 4.5. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu üyelerinin cevaplarına göre şikayetlerin gerekçeleri.....	60
Tablo 4.6. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu üyelerine göre şikayet sebepleri..	61
Tablo 4.7. Anketi cevaplayan kişinin emlak sektöründeki deneyimine dair veriler..	64
Tablo 4.8. Değişiklik yapılan dairenin bulunduğu binanın yaşına dair veriler.....	65
Tablo 4.9. Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi.....	66
Tablo 4.10. Anketi cevaplayan kullanıcının yaş aralığı.....	69
Tablo 4.11. Dairenin kullanım amacına verilen yanıtlar.....	70
Tablo 4.12. Dairenin yapılış amacına verilen yanıtlar.....	70
Tablo 4.13. Kullanıcıların dairelerde ikamet süresi.....	71

Tablo 4.14. Kullanıcıların oturdukları dairenin alanının belirlemeye yönelik cevaplar.....	72
Tablo 4.15. Kullanıcıların dairelerinde daha önce değişiklik yapıp yapmadığına dair veriler.....	73
Tablo 4.16. Zamanla değişen daire ihtiyaçlarına dair veriler.....	74
Tablo 4.17. Yapı kullanıcılarının kullandıkları daireden memnun olup-olmama durumu.....	74
Tablo 4.18. Kullandıkları daireden memnun olmayan veya dairesi ihtiyaçlarını karşılamayan kullanıcıların değişiklik isteyip istememe durumu.....	75
Tablo 4.19. Kullanıcıların dairelerinde kendilerine ait park alanı ve/veya depo gibi eklentileri olup olmadığına dair cevapları.....	76
Tablo 4.20. Kullanıcının oturduğu binaya ait ortak park alanı, depo gibi, ortak kullanım alanlarından faydalanabilme durumu.....	77
Tablo 4.21. Kullanılan dairenin ihtiyaçları karşılamadığı ve/veya değişiklik yapmak istenilen durumda sebebi sorusuna kullanıcıların verdiği yanıtlar.....	78
Tablo 4.22. Kullanılan daire ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ve/veya değişiklik yapmak istiyorsanız sebebi nedir sorusuna daire büyüklüklerine göre verilen cevaplar.....	81

ŞEKİL LİSTESİ	Sayfa No
Şekil 2.1. Kısa kolon oluşumu	10
Şekil 2.2. Çelikhan ortaokul binası bölme duvarlarında oluşan hasar	14
Şekil 2.3. Dolgu duvar ile çerçeve arasında oluşabilecek sıva çatlakları	14
Şekil 2.4. Dolgu duvarda tesisat borusu üzerinde oluşabilecek sıva çatlağı	15
Şekil 2.5. İçerik analizi akış şeması	23
Şekil 2.6. Hasar nedenlerinin literatürde yer alan çalışmalar içerisinde yer alma sıklığı	31
Şekil 3.1. 2011 Van depreminde yıkılan nezir baş apartmanı	41
Şekil 3.2. Esaslı ve/veya kapsamlı tadilat yapılması için gereken 5 aşama	43
Şekil 3.3. Örnek yapı tadilat ruhsatı dilekçesi bodrum katın iş yeri haline dönüştürülmesi	44
Şekil 3.4. İmar Kanunu'nun 32. Maddesi gereği bir yapının mühürlenebilmesini sağlayan "Yapı Tatil Tutanağı"	45
Şekil 3.5. Adıyaman Özel Gözde Tıp Merkezi perde hasarı	47
Şekil 3.6. Bodrum katın iş yeri haline dönüştürülmesi	47
Şekil 3.7. 2020 İzmir Depreminde bir binada bant pencerelerde meydana gelen hasar	48
Şekil 3.8. Dupleks dairenin iki ayrı daireye dönüştürülmesi	49
Şekil 3.9. Çatı katının kapatılıp daireye dönüştürülmesi	50
Şekil 3.10. Çatı katının kapatılıp daireye dönüştürülmesine dair örnekler	50
Şekil 3.11. Balkonun odaya eklenmesi ve kapatılmasına dair örnekler	51
Şekil 3.12. Dolgu durumuna göre çerçevenin eşit yatay yük altındaki kat deplasmanı	52

Şekil 3.13. Zemin katın iş yerine dönüştürülmesi	53
Şekil 3.14. 6 Şubat depreminde Hatay’da yumuşak kat sorunu sebebiyle yıkılan bir yapı	54
Şekil 4.1. Belediye ile görüşme sonrası alınan yapı tatil tutanağı örnekleri	63
Şekil 4.2. Anketi cevaplayan kişinin emlak sektöründeki deneyimi	64
Şekil 4.3. Değişiklik yapılan dairenin bulunduğu binanın yaşı	65
Şekil 4.4. Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi	65
Şekil 4.5. Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi	68
Şekil 4.6. Anketi cevaplayan kişinin yaş aralığı	69
Şekil 4.7. Dairenin kullanım amacına dair verilen yanıtların değerlendirilmesi	70
Şekil 4.8. Dairenin yapılış amacına dair elde edilen veriler	70
Şekil 4.9. Kaç yıldır bu dairede oturuyorsunuz sorusuna verilen yanıtlar	71
Şekil 4.10. Kullanıcıların oturduğu dairenin alanı	72
Şekil 4.11. Kullanıcıların dairelerinde daha önce değişiklik yapıp yapmadığına dair veriler	73
Şekil 4.12. Zamanla değişen daire ihtiyaçlarına dair veriler	74
Şekil 4.13. Kullanıcıların kullandıkları daireden memnun olup-olmama durumu	75
Şekil 4.14. Kullanıcıların dairelerinde değişiklik isteyip-istememe durumu	76
Şekil 4.15. Kullanıcıların dairelerinde kendilerine ait park alanı ve/veya depo gibi eklentileri olup olmadığına dair cevapların değerlendirilmesi	76
Şekil 4.16. Kullandığınız dairede yapılan değişiklik sebeplerinin aritmetik ortalama değerleri	78

TÜRKÇE ÖZET

Ülkemiz dünyadaki en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde yer almaktadır. Bu sebeple yıkıcı depremler görmüştür ve bu depremler sonucu, ağır yıkımlar yaşamıştır. Depremler sonucu yapıların yıkılması veya ağır hasar almasının sebeplerinden biri de yapılara kullanım sürecinde yapılan müdahalelerdir. Yapılarda yapılan değişiklikler bir izne tabi olmadığında ya da uzman denetiminde yapılmadığında takdirde müdahalelerin sonuçlarını öngörmek her zaman mümkün değildir. Özellikle 2023 yılı şubat ayında meydana gelen Kahramanmaraş-Hatay depreminin sebep olduğu ağır hasar ve kayıplar göz önünde bulundurulduğunda, yapı müdahalelerinin irdelenmesi ülkemiz için büyük bir önem teşkil etmektedir. Bu çalışma ile yapılarda kullanım sürecinde en çok karşılaşılan müdahale çeşitlerini tespit ederek, bu müdahalelerin deprem dayanımı üzerindeki etkilerini değerlendirmek hedeflenmiştir. Kullanım sürecindeki müdahalelerin saptanması için 4 farklı grup ile görüşme ve anketler yapılmıştır. Tasarımcı mimarlar ve Belediye Yapı Kontrol Grubu üyeleri ile karşılıklı görüşme, emlakçılar ve kullanıcılar ile anket yapılarak, 4 farklı grubun tecrübe ve izlenimleri doğrultusunda yapılarda kullanım sürecindeki müdahalelerinin sıklıkları belirlenmiştir. Yapılan görüşme ve anketler sonucunda, müdahale türlerinden en yaygın olarak görüleni dolgu duvarlarına yapılan müdahaleler olarak tespit edilmiştir. Yapılan tespitlerden elde edilen sonuçlar, sorunun geniş kapsamlı bir sorun olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla çözüm önerilerinin de aynı şekilde, Devlet-Üniversite-Özel sektör iş birlikleri, yönetmeliklere koyulacak ek maddeler ve güncellemeler gibi geniş ölçekte değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bununla birlikte toplumun kullanıcı müdahalelerini deprem bilincini kavramış bir şekilde gerçekleştirmesi için yapılacak teşviklerin gerekliliği de ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Yapı Tadilatları, Deprem Hasarları, Hasar Nedenleri

ABSTRACT

Our country is located on one of the most active earthquake belts in the world. For this reason, it has seen destructive earthquakes and has experienced heavy destruction as a result of these earthquakes. One of the reasons for the collapse or heavy damage of buildings as a result of earthquakes is the interventions made to the buildings during the use process. It is not always possible to foresee the consequences of interventions if the changes made to the structures are not subject to a permit or are not carried out under expert supervision. Especially considering the severe damage and losses caused by the Kahramanmaraş-Hatay earthquake that occurred in February 2023, it is of great importance for our country to examine building interventions. In this study, it is aimed to determine the most common types of interventions in buildings during the use process and to evaluate the effects of these interventions on earthquake resistance. Interviews and questionnaires were conducted with 4 different groups in order to determine the interventions during the usage process. Interviews with designer architects and members of the Municipality Building Control Group, and surveys with real estate agents and users were conducted to determine the frequency of interventions in the buildings during the use process in line with the experiences and impressions of 4 different groups. As a result of the interviews and surveys, it was determined that the most common type of intervention was the interventions to the infill walls. The results obtained from the determinations show that the problem is a comprehensive problem. Therefore, it is thought that solution proposals should also be evaluated on a large scale, such as government-university-private sector collaborations, additional articles and updates to be put into regulations. In addition, the necessity of incentives for the society to realize user interventions in a way that comprehends earthquake awareness has also been revealed.

Keywords: Earthquake, Building Renovations, Earthquake Damages, Damage Causes

1.GİRİŞ

Dünyanın oluşumundan günümüze kadar, sismik yönden aktif bulunan fay hatlarının olduğu bölgelerde, depremlerin arka arkaya oluştuğu ve sonucunda da milyonlarca insanın ve barınma yerlerinin yok olduğu bilinmektedir. Türkiye aktif tektoniği ile deprem kuşaklarından biri olan Akdeniz-Alp-Himalaya üzerinde yer alması sebebiyle çok sayıda yıkıcı depremler yaşamıştır (İTÜ 6 Şubat Depremleri Ön İnceleme Raporu, 2023, 17). Bu yıkıcı depremler çok fazla yapıda ağır hasara ve yıkıma neden olmuştur. Geçmişte yaşanan yıkıcı depremler sonucu, ülkemiz büyük can ve mal kayıplarına uğradığı gibi, gelecekte de oluşacak yıkıcı depremlerde, can ve mal kayıplarının olacağı bir gerçektir.

Deprem, insanın hareketsiz kabul ettiği ve güvenle ayağını bastığı toprağın da oynayacağını ve üzerinde bulunan tüm yapıların da hasar görüp, can kaybına uğratabileceğini gösteren bir doğa olayıdır (Durduran vd., 2010).

Ülkemizde 1900–2000 yılları arasında, magnitüdü 4'ten büyük 7000 civarında deprem olmuştur (Türkoğlu, 2001). 20. yy.'da yaşanan depremlerin 152'si, yıkıcı sonuçlara yol açan büyük depremlerdir. Bu depremlerde yaklaşık 92.000 can kaybı ve 550.000 ağır hasarlı yapı meydana gelmiştir. Ülkemizin 20. yy.'da yaşadığı, büyük can ve mal kayıplarına neden olan en büyük üç deprem; M7.2 büyüklüğündeki 1939 Erzincan depremi, M7.4 büyüklüğündeki 1999 (SBB, 2023) Marmara depremi ve son olarak Mw7.8 ve 7,7 büyüklüğündeki 2023 Hatay-Kahramanmaraş depremleri olarak kaydedilmiştir. Erzincan depreminde 32 bin 962 can kaybı olmuş ve 116 bin 720 bina ağır hasar görmüştür. Marmara depreminde ise 18.373 yurttaşımız yaşamını yitirmiş, 112 bin 724'ü yıkık ve ağır hasarlı olmak üzere, toplam 376 bin 479 konut ve işyerinde hasar saptanmıştır. Bununla birlikte Hatay-Kahramanmaraş depremi ağır hasar ve can kaybı bakımından bu depremlerin içerisinde ilk sırada olup, 48 binden

fazla insanın hayatını kaybetmesine ve 500 bine yakın binanın yıkılmasına sebep olmuştur (SBB,2023). 2000 yılı sonrasında ise büyük kayıplara yol açan beş deprem meydana gelmiştir. Bu depremler 2002’de Sultandağı Afyon, 2003 Bingöl, 2011 Van, 2020 Elâzığ ve 2023 Hatay-Kahramanmaraş depremleridir (Selçuk v.d.,2011 s:5), (AFAD, 2020), (TMMOB Raporu, 2010, s: 1-5). (Güner,2020).

Tablo 1.1. Türkiye’deki Yıkıcı Depremler

DEPREM	ML/Mw	KAYNAK	CAN KAYBI	HASAR GÖREN YAPI SAYISI
Hatay 20/02/2023	6.4	AFAD KOERİ		1760 bina yıkıldı.
Kahramanmaraş 06/02/2023	7.6 7.7	AFAD KOERİ	50096 kişi	52846 bina yıkıldı. 179786 ağır,40228 orta hasarlı.
Malatya 06/02/2023	5.7 5.6	AFAD KOERİ		
İzmir 30/10/2020	6.9	AFAD KOERİ	114 kişi	17 bina yıkıldı.
Elâzığ 24/01/2020	6.8 6.5	AFAD KOERİ	41 kişi	76 bina yıkıldı,12bina acil yıkıldı.
Malatya 04/08/2020	5.7 5.2	AFAD KOERİ		
İran/Türkiye 23/02/2020	5.8 6.0	AFAD KOERİ	10kişi	Van Başkaledeki Tek katlı yapılar yıkıldı.
Sezoba/Akhisar 26/06/2020	5.5	AFAD KOERİ	0 kişi	
Karlova 14/06/2020	5.9	AFAD KOERİ	1 kişi	10 konutta çökme yaşandı.
Silivri/Elâzığ 24/01/2020	6.8	AFAD KOERİ	41 kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Musalı/Akhisar 22/01/2020	5.6	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Silivri/İstanbul 26/09/2019	5.7	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Denizli/Bozkurt 08/08/2019	6.0	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Ege Denizi/Bodrum 21/07/2017	6.6	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Ege Denizi/Karaburun 21/07/2017	6.3	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Ege Denizi/Gökçeada 24/05/2014	6.9	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Ege Denizi/Çanakkale 10/06/2013	6.2	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Fethiye/Muğla 10/06/2013	6.0	AFAD KOERİ	1kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Edremit/Van 09/11/2011	5.6	AFAD KOERİ	40kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı: 49000
Tabanlı/Van 23/10/2011	7.1 7.2	AFAD KOERİ	644kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:17005
Simay/Kütahya 19/05/2011	5.7 5.9	AFAD KOERİ	3kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:
Elazığ/Karakoçan 08/03/2010	5.8 6.1	AFAD KOERİ	42kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:10445
İzmir	5.7	AFAD	0kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:96

17/10/2005		KOERİ		
İzmir 20/10/2005	5.9	AFAD KOERİ	0kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:100
Hakkâri 25/01/2005	5.5	AFAD KOERİ	2kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:4705
Bingöl 01/05/2003	6.1 6.4	AFAD KOERİ	184kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı: 24745
Malatya 13/07/2003	5.7	AFAD KOERİ	0kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:1314
Pülümür/Tunceli 27/01/2003	6.4 6.2	AFAD KOERİ	1kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:1105 50
Sultandağı 03/02/2002	6.1 6.4	AFAD KOERİ	42kişi 44kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:18268 622
Sultandağı 15/12/2000	5.6 5.8	AFAD KOERİ	6kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:3597 547
Orta/Çankırı 06/06/2000	5.9 6.1	AFAD KOERİ	12kişi 1kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:5249 1766
Düzce 12/11/1999	7.2 7.5	AFAD KOERİ	763kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:133496 35519
Gölcük/Kocaeli 17/08/1999	7.4 7.8	AFAD KOERİ	17.480kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:24383 73342
Celan/Adana 27/06/1998	5.9 6.2	AFAD KOERİ	145kişi 146kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:82937 31463
Çorum 14/08/1996	5.6	AFAD KOERİ	1kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:3576 2606
Dinar 01/10/1995	5.9 6.1	AFAD KOERİ	94kişi 90kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:37404 14156
İzmir 06/11/1992	6.0	AFAD KOERİ		Ağır Hasarlı Bina Sayısı:55
Erzincan 13/03/1992	6.8	AFAD KOERİ	653kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:31194 8057
Malatya/Doğuşehir 05/05/1986	5.8 5.9	AFAD KOERİ	8kişi 7kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:8068 824
Malatya/Doğuşehir 06/06/1986	5.6	AFAD KOERİ	1 kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:1945 1174
Erzurum/Balkaya 18/09/1984	5.9 6.4	AFAD KOERİ	3 kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:1417 570
Erzurum/Kars 30/10/1983	6.9	AFAD KOERİ	1155kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:10333 3241
Çanakkale/Biga 05/07/1983	4.9 6.1	AFAD KOERİ	3 kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:640 85
Van/Muradiye 24/11/1976	7.2 7.5	AFAD KOERİ	3840kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:22152 9232
Diyarbakır/Lice 06/09/1975	6.9 6.6	AFAD KOERİ	2385kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:19982 8149
Mudurnu/Adapazarı 22/07/1967	7.2 6.8	AFAD KOERİ	89kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:13889 7116
Muş/Varto 19/08/1966	6.9	AFAD KOERİ	2394kişi	Ağır Hasarlı Bina Sayısı:36927

Tablo 1.1’de, Türkiye’deki yıkıcı depremler gösterilmiştir. Bu depremlerde oluşan can kayıpları ve yapı hasarları depreme dayanıklı yapıların önemini vurgulamaktadır.

Yapılar depremde çok ağır hasarlar almaktadır. Yapılarda oluşan hasar nedenleri incelendiğinde yapının bulunduğu bölgedeki planlama hatalarından tasarım hatalarına; uygulama sürecindeki yanlış imalat ve malzeme kullanımına kadar yapı üretim sürecinin her aşamasında verilen yanlış kararlar ve uygulamalar olduğu görülmektedir. Hatta yapının kullanım aşamasında, kullanıcı tarafından kendi gereksinmelerine bağlı olarak yapılan değişiklikler de yapının deprem dayanımını etkilemektedir. Sonuç olarak yapıların kullanım aşamasında, kullanıcılar tarafından, gereksinmelere bağlı, bilinçli veya bilinçsiz olarak değişikliğe uğraması, yapıların stabilitesini ve deprem davranışını olumsuz yönde etkilemektedir.

1.1. Çalışmanın Amacı

Ülkemiz dünyadaki en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle ülkemizde çok fazla yıkıcı depremler yaşanmış, maddi ve manevi kayıplar verilmiştir. Son olarak Türkiye'nin doğusunda çok geniş bir alanı etkileyen 7.6 ve 7,7 şiddetindeki iki depremin ülkemizde yarattığı maddi manevi hasar çok büyüktür. Hiç şüphesiz bu iki deprem Türkiye'nin en yıkıcı depremlerindendir (MO, 2023).

Gelişen teknoloji ve kullanıcı ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda yapılarda zaman içinde değişiklikler yapılması kaçınılmazdır. Ancak bazı durumlarda bu değişiklikler binaların deprem dayanımına olumsuz etkilemektedir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde konunun önemini farklı açılardan ele alan ve hasar nedenlerine ilişkin farklı sonuçlara ulaşılan çalışmalar olduğu ortaya çıkmaktadır. Naeim ve arkadaşları (2000), Karakaş ve Beyen(2011), Dolce ve Goretti (2015), Yılmaz (2019), yaptığı çalışmaların malzeme kalitesi ve tasarım hatalarına ilişkin hasar nedenlerini detaylı olarak ele almıştır. Şengezer (1993), Karakostas ve arkadaşları (2003), Alcocer ve Klinger (2006), Cole ve arkadaşları (2011), Özen (2018) yapının taşıyıcı sistem türünün deprem üzerine etkisini inceleyen çalışmalar yapmıştır. Hopkins (1990), Xiao (2008), Saatçioğlu ve Bruneu (1993) ve Tezcan ve arkadaşları (2007) politika ve yönetmeliklerin yapı dayanımı üzerine etkisini incelemiştir. Çavuşoğlu (2018), Türkiye'de betonarme iskelet yapıların deprem hasarlarının kaba inşaat maliyetine etkilerini incelemiştir.

Literatürde hasar türlerine dair çalışmalar da yer almaktadır. Özmen (2002), Coza (2003) ve Koç (2016)'un çalışmaları yapı hasar türlerini sınıflandıran çalışmalardır.

Bununla birlikte Tena (2004), Mutlu (2007), Ghobarah ve arkadaşları (2006), Çavuşoğlu (2018), Koçluk (2019), Çağlar ve arkadaşlarının (2020) çalışmalarında olduğu gibi, çoğu çalışmada yapı düzensizliklerinin deprem dayanımı üzerinde olumsuz etkisi olduğu tespit edilmiştir. 1988 Loma Prieta (EERI, 1989), 2005 Sumatra (CAEE, 2005) ve Vina del Mar (ICH, 1988) depremlerinden sonra yayınlanan raporlar yapı düzensizliklerinin deprem dayanımı üzerinde etkili olduğunu beyan etmektedir.

6 Şubat 2023 Hatay-Kahramanmaraş depremine ilişkin İnşaat Mühendisleri Odası ve Mimarlar Odası'nın yayınladığı raporlarda ise hasarların önemli bir kısmının nedeninin yapı düzensizlikleri olduğu belirtilmiş fakat Mimarlar Odası'na ait ön değerlendirme raporunun içerisinde çok sınırlı bir şekilde yapı müdahalelerinden söz edilmiştir (IMO, 2023; MO, 2023). Ancak medyada yer alan haberler ve birçok uzmanın konuya ilişkin beyanı kullanıcı kaynaklı değişikliklerin bizzat düzensizliklere ve hasara sebep olabileceğine yöneliktir.

Literatürde kullanıcı kaynaklı olan değişikliklerden dolayı meydana gelen deprem hasarına yönelik çalışmalar yeterli değildir. Alga (2005), Korur ve arkadaşları (2006), Bayraktar (2019), Yoğurtçu (2013) çalışmalarında yapı müdahaleleri kapsamlı biçimde ele almış ve esnek konut üretiminin önemine vurgu yapmıştır. Ancak bu çalışmalar yapıda kullanıcı kaynaklı değişikliklerin deprem dayanımı üzerine etkisini kapsamlı biçimde ele almamaktadır.

Bu çalışmanın amacı kullanım aşamasında, kullanıcı tarafından yapılarda yapılan değişiklikleri tespit etmek ve bu değişikliklerin deprem dayanımına etkisini araştırmaktır.

1.2. Kapsam ve Sınırlamalar

Çalışma kapsamında; yapıların kullanım sürecinde kullanıcının memnuniyetsizliğinden, değişen ihtiyaçlardan veya yapının fonksiyon değişiminden

kaynaklanan değişikliklerin, yapının deprem dayanımı üzerindeki etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. İlgili tespitler yapıldıktan sonra, konu ile ilgili öneriler sunulacaktır.

Farklı taşıyıcı sistem türlerinin taşıyıcılık ilkeleri ve deprem karşısındaki davranışları ile oluşan hasar nedenleri farklılaşmaktadır. Çalışma kapsamında, Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre 2020 yılında yapı ruhsatı alan yapıların taşıyıcı sistem türüne göre %97'sini oluşturan betonarme iskelet yapılar ele alınacaktır (TUIK, 2020).

Çalışma kapsamında yapılacak araştırmaya katkıda bulunacak katılımcılar; İstanbul'da faaliyet gösteren tasarımcı mimarlar, emlakçılar, yapı kontrol grubu üyeleri ve Türkiye genelindeki yapı kullanıcıları olarak belirlenmiştir.

1.3. Yöntem

Araştırmada ilk olarak Türkiye'deki yıkıcı depremler ve bu depremlerde oluşan hasar nedenleriyle ilgili yapılan çalışmalar literatürden taranmıştır. Betonarme iskelet yapılarda meydana gelen yapı hasarları ve hasar nedenlerini belirleyebilmek için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Literatür araştırması sonucunda yapılarda oluşan deprem hasarları ve hasar nedenleri ile ilgili birçok çalışmaya ulaşılmıştır. Şimdiye kadar yapılan deprem hasarları ve nedenlerine dair tüm çalışmalar daha sonra kullanım aşamasında yapılan değişiklerle ilişkilendirilmek üzere derlenmiştir.

Kullanım aşamasında yapılan değişiklikleri tespit etmek amacıyla 4 farklı grubun gözlem ve görüşlerinden yararlanılmıştır. Bu gruplar, tasarımcı mimarlar, belediyede görevli yapı kontrol grubu üyeleri, emlakçılar ve yapı kullanıcılarıdır. Tasarımcı mimarlar ve belediyede görevli yapı kontrol grubu üyelerine açık uçlu sorular sorulmuştur. Emlakçılar ve yapı kullanıcılarına ise anket uygulanarak, değişikliklerin yapılma sıklıkları değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonunda görüşmeler ve anket uygulaması sonucu elde edilen veriler analiz edilerek yapılarda kullanım aşamasında yapılan değişiklikler tespit edilerek,

bu değişikliklerin deprem dayanımına etkileri değerlendirilecek ve öneriler sunulacaktır.

2. BETONARME İSKELET YAPILARDAKİ DEPREM HASARLARI VE NEDENLERİ

İkinci bölümde, betonarme iskelet yapılarda görülen, deprem hasarları ve hasar nedenlerini belirleyebilmek için literatürde yapılan çalışmalar içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Mevcut literatürde Türkiye’ de ve Dünya’ da gerçekleşen önemli depremlerden sonra binalarda meydana gelen hasarların irdelendiği ve hasar sebeplerine ilişkin sonuçların tartışıldığı pek çok çalışma bulunmaktadır.

Dünya üzerinde yer alan fay hatları ve bunların etkilediği zemin altı ve üstü yapılarda yaşayan insanlar düşünöldüğünde, depremler sırasında insan yaşamını tehdit eden durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle özellikle deprem bölgelerinde yapı üretiminde rol oynayan ekiplerin başta olmak üzere üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirmesi gerekmektedir. Bu kapsamda dünyanın çeşitli bölgelerinde daha önce yaşanmış depremlerde meydana gelen bina hasarları detaylı olarak incelemek ve buradan alınan derslerle ileride meydana gelebilecek depremlerde alınabilecek önlemleri irdelemek, günümüze dek uluslararası ve ulusal alanda yapılmış pek çok araştırmanın temelini oluşturmaktadır.

2.1.Betonarme İskelet Yapı Hasarları

Betonarme iskelet yapılardaki, hasar çeşitlerinin arasında ölkemizde en önemli yeri deprem nedeniyle oluşan yapı hasarları almaktadır. Deprem betonarme iskelet yapı sistemindeki bütün elemanları doğrudan etkiler. Depremler betonarme iskelet

yapılarda taşıyıcı olan ve olmayan eleman hasarlarına neden olmaktadır. Aşağıda, betonarme iskelet yapılardaki taşıyıcı olan ve taşıyıcı olmayan elemanlarda oluşan yapı hasarları açıklanmıştır.

2.1.1.Betonarme İskelet Yapılarda Taşıyıcı Eleman Hasar Nedenleri

Deprem sonrası taşıyıcı sistemde oluşan hasarlar yapıların deprem anında ve sonrasında, taşıyıcı sistem elemanlarının taşıma gücünün azaldığını göstermiştir (Çatal, 2019). Taşıyıcı sistem hasarları kolon, kiriş, döşeme, betonarme perde duvar, temel ve birleşim yerleri gibi hasarlardır. Taşıyıcı sistemin ana elemanları olan kolonlarda yanal yük ve basınç ezilmeleri sebebiyle çatlaklar ve beton dökülmeleri meydana gelebilmektedir (Akbulut, 2005). Döşemelerde deprem yükü sonucu sehim ve çatlamlar oluşabilmektedir. Kaliteli beton ve yeterli donatı kullanılmamış kirişlerde, düşey yük etkisi ile kiriş çatlakları oluşmaktadır. (Çatal, 2019). Yapıda deprem güvenliğine en yüksek katkıyı sağlayan taşıyıcı elemanlar olan perde duvarlarda yüzeyde 45 derecelik eğim yapan kesme çatlakları görülebilmektedir.

Depremler sırasında taşıyıcı elemanların hasar görmelerinin pek çok sebebi olabilmektedir. Bunlar taşıyıcı sistemin tasarım kalitesinin düşüklüğü, çekiçleme etkisi, yönetmelik yetersizliği, bağlantı noktalarındaki sorunlar, kolon süreksizliği, kısa kolon etkisi, zayıf kolon- güçlü kiriş etkisi, yumuşak kat oluşumu, zayıf kat oluşumu, burulma düzensizliği, planda çıkıntı bulunması, plan geometrisi düzensizlikleri, zemin etkisi, soğuk derz oluşumu, etriye ve donatı eksikliği, uygulamada denetim eksikleri, ağır çıkmalar ve kalitesiz malzeme ve işçilik olarak sıralanabilmektedir.

-Burulma Düzensizliği

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) (2018)' e göre "birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir katta en büyük görelî kat ötelemesinin o katta aynı doğrultudaki ortalama görelî ötelemeye oranını ifade eden Burulma Düzensizliği Katsayısı η_{bi} ' nin 1.2' den büyük olması durumu" burulma düzensizliği olarak tanımlanmaktadır.

Taşıyıcı elemanın plan üzerindeki dağılımı, konumu, kat kütle merkezi ile kat rijitlik merkezi arasındaki mesafe gibi başlıca etkenler yapılarda burulma düzensizliği oluşturabilmektedir. TBDY (2018)'de A1 tipi düzensizlik olarak geçmektedir.

-Döşeme Süreksizliği

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği kapsamında binanın döşemesinde mevcut olan boşluk alanları toplamının kat brüt alanının 3'de 1'inden fazla olması durumudur. Boşlukların fazlalığı deprem yüklerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarılabilmesini zorlaştırmaktadır (TBDY, 2018). TBDY (2018)'de A2 tipi düzensizlik olarak geçmektedir.

-Ağır ve Süreksiz Çıkmalar

Yapıların oturum alanı üst katlara göre daha küçük, buna karşın üst katlardaki döşeme alanları taban oturum alanından daha büyük olabilmektedir (TBDY, 2018). Ancak bu durumun hesaplamalarının ve uygulamasının doğru yapılması gerekmektedir. Yoksa balkon başta olmak üzere konsol çalışan bu çıkmalar, yapıdan deprem sırasında ayrılarak kopabilmektedir (Moosavi, 2013). Binaların plandaki tasarımları yüklerin düşey elemanlara aktarımı konusunda da önem teşkil etmektedir. Çıkıntılara yönelik düzensizlikler TBDY (2018)'de A3 – Planda çıkıntı süreksizliği olarak geçmektedir (TBDY, 2018).

-Zayıf Kat Oluşumu

Türkiye'de bina girişleri ticari amaçlı olarak kullanıldığı için geniş pencere açıklıklarına ve alanın genişliğine duyulan ihtiyaç sebebiyle kolon, perde ve bölme duvar gibi elemanların miktarı bu katlarda az olmaktadır. Bunun yanında üst katlarda devam eden konut kullanımından ötürü duvar alanı zemin kata göre fazla olmaktadır. Bu durum yapıda katlar arasında dayanım süreksizliğine, dolayısıyla zayıf kat oluşumuna neden olmaktadır. TBDY (2018)'de B1 tipi düzensizlik olarak geçmektedir (TBDY, 2018).

-Yumuşak Kat Oluşumu

Binanın katları arasındaki rijitliğin farklı olması yumuşak kat düzensizliğini oluşturur. Yapının yapacağı toplam deplasmanın toplam kat yüksekliğine bölüşülmesi istenir. Ancak eğer rijitliği az olan bir kat varsa bu kat daha fazla deplasman yapar ve bu kat yumuşak kat olarak adlandırılır (TBDY, 2018). Yumuşak

kolonlardan daha güçlü tasarlanması yapıda zayıf kolon-güçlü kiriş düzensizliğini oluşturur. TBDY (2018)'de C2 tipi düzensizlik olarak geçmektedir (TBDY, 2018).

-Çekiçleme Etkisi

Farklı betonarme iskelet yapılar arasında deprem durumunda binanın salınımına imkân veren bir derz boşluğu bulunmalıdır. Bu boşluğun yetersiz olduğu durumlarda farklı yapılar farklı dinamik hareketler göstereceğinden çarpışarak çekiçleme etkisine sebep olmaktadır. Ülkemizde konut stoğunun büyük kısmını oluşturan bitişik nizam yapılar, çekiçleme etkisi dolayısıyla yapıların hasar görmesine hatta çökmesine neden olmaktadır (Çaycı, 2012). TBDY (2018)'de C3 tipi düzensizlik olarak geçmektedir.

-Tasarım Kalitesinin Düşüklüğü

Bir projenin başlangıç aşamasında, yapının işlevine karar verildikten sonra tasarımın nasıl yapılması gerektiği üzerine çalışmalara başlanır. Türkiye'de proje tasarım kriterleri daha çok mimarlar ve projenin işvereni arasındaki süreç ile belirlenmektedir. Nitekim projelerin başarısı, mimari ve mühendislik hizmetlerinin birlikteliğini gerektirmektedir (Tunç, 2014). Bir yapının statik hesabının yapılırken, deprem yüklerinin de hesaplanması, kolonların taşıma gücünün, basınç dayanımının yeterli olması gerekmektedir. Deprem etkisiyle basınç dayanımının yetersiz olduğu durumlarda, donatı ile beton arasındaki aderansın sağlanamadığı görülür. Böyle durumlarda, yani aderansın sağlanamadığı durumlarda beton kabuk çatlar ve düşer. Kolonlarda bu tip kesme kuvvetine maruz kaldıklarında, 45 derece eğilimli kesme çatlakları görülür (Koç, 2016). Bazen de kolona gelen eksenel yüklerin artması sonucu, taşıma kapasitesi aşıldığında, kolonda ani bir kırılma meydana gelir. Bu durumda boyuna donatılar dışarı doğru çıkarak burkular. Böylece dış beton çatlamaktadır.

-Yönetmelik Yetersizliği

Türkiye'de ve Dünya'da binaların yapımında bir kılavuz görevi gören yönetmelikler güvenli yapı üretimi açısından oldukça önemlidir. Türkiye'de Türk Bina Deprem Yönetmeliği ve Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği esas alınarak yapı üretilmektedir. Özellikle binaların tasarımında taşıyıcı sistem gereksinimleri için TBDY esas alınmaktadır (TBDY, 2018). Yönetmelikler genel anlamda yaşanan depremler

sonrasında revize edilmektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar, yönetmeliklerde ele alınmayan ve detayları belirlenmemiş konuların yapı deprem dayanımında yıkıcı etkileri olduğunu göstermektedir.

-Bağlantı Noktaları Hasarları

Kiriş- kolon birleşim yerlerinde donatıların yeterli ankre edilmemesi donatıların betondan ayrılıp, birleşim bölgesinde masfallaşmaya sebep olmaktadır. Bunun önüne geçebilmek için, öncelikle birleşim noktası seçilen plastik mafsalın maksimum talebini karşılayacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Birleşim noktasında kirişin tek taraflı mesnetlenmesi nedeniyle kolonun kapasitesi etkilememeli ve ayrılma tehlikesi oluşturmamalıdır. Kolon kiriş birleşiminde donatı yoğunluğu nedeniyle sıkışıklık oluşmamalı ve aderans problemleri meydana gelmemelidir (Yılmaz,2019).

-Kalitesiz Malzeme ve İşçilik

Depremlerin yıkıcı etkilerinin sebeplerinden biri de kalitesiz malzeme kullanımı ve kalitesiz işçiliktir. Betonarme taşıyıcı sistemin ana bileşeninden biri olan betonun kalitesinin düşük olması, düşey yükler altında yapının dayanımının istenen düzeyde olamamasına sebep olmaktadır (Durmuş vd., 2013). Betonarme yapı beton ile donatının birleşiminden oluşmaktadır. Ancak kalitesiz bir beton, donatıyla yeterli seviyede aderansı sağlayamadığından yapı tam anlamıyla betonarme yapı davranışı sergileyememektedir (Durmuş vd., 2013). Beton üretiminde kullanılan kumun kirli olması da beton kalitesine etki eden bir etkendir (TS 8537, 1990). Türkiye’de yönetmelikler ile beton dayanım standartları belirlenmiş olsa da, depremlerde hasar alan yapılar incelendiğinde projede öngörülen dayanıma sahip betonarme uygulamaları yapılmadığı görülmektedir (Coza, 2003).

-Zemin Etkisi

Yapının yapıldığı zeminin koşulları ve karakteristiğinin yapının deprem davranışı üzerine farklı etkileri bulunmaktadır (Mutlu, 2007). Örneğin dolgu bir zemin, anakayadaki deprem etkisini büyüterek vermektedir. Yapının zeminle kurduğu ilişkide zeminle yapılan bağlantının rijit olmaması deprem enerjisinin sönmülmesine sebep olmaktadır. Yapının üzerinde bulunduğu zeminin etkisiyle deprem sırasında taşıyıcı sistemde farklı oturmalar meydana gelebilir (Yaşa, 2006).

-Soğuk Derz Oluşumu

Betonarme taşıyıcılı yapılarda düşey ve yatay taşıyıcı betonarme eleman betonlarının farklı zamanlarda dökülmesi nedeniyle bu elemanların birleşim noktalarında soğuk derz oluşmasına neden olmuştur (Çatal, 2019). Betonarme elemanların yüzeyinde görülen çatlağa benzer hasarın yaşanmaması için beton dökümü olabildiğince seri bir şekilde yapılmalıdır. Aksi takdirde yapıdaki taşıyıcı elemanlar, pürüzsüz yüzeye sahip elemanlardan daha düşük dayanımlı olan bu noktalardan kırılabilmektedir.

-Etriye ve Donatı eksikliği

Yetersiz donatı ve etriye kullanımı yapının betonarme olarak tam bir performans sergilemesine engel olmaktadır. Dolayısıyla deprem karşısında yapının performansı düşmekte, yapı taşıyıcı sistemi de bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Bu sebeple kolon ve kirişlerde yeterli miktarda donatı olmasına dikkat edilmelidir.

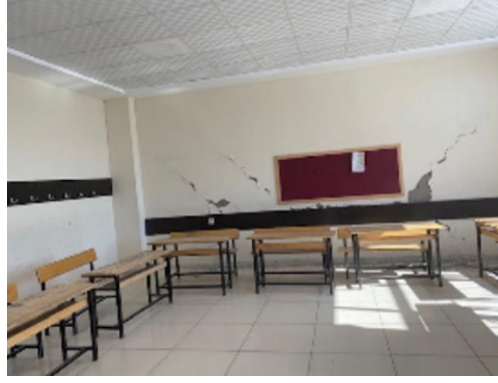
-Uygulamada Denetim Eksiklikleri

Yapı kalitesini doğrudan etkileyen ve insan kaynaklı olan yapı üretimindeki denetim eksikleri depremlerde binaların hasar görmesinin başlıca sebeplerindendir (MO, 2023). Denetimsiz yapılaşmanın daha sonra yapı denetim uygulamaları ile önüne geçilmeye çalışılıyor olsa da halen uygulamada sıkı denetimlerin olmadığı yaşanan depremlerin sonuçlarından anlaşılmaktadır.

2.1.2. Betonarme İskelet Yapılarda Taşıyıcı Olmayan Eleman Hasarları

-Sıva Çatlakları

Betonarme iskelet yapılarda, taşıyıcı olmayan elemanlar, tuğla veya başka malzeme türünden yapılmış duvarlardır. Betonarme iskelet yapılarda, deprem hasarlarının başlaması, sıvaların çatlaması ile olmaktadır. İlk olarak tesisat borularının daha sonra, betonarme çerçeve ve dolgu duvarlar arasında görülür. Daha sonra, kirişle duvar arasında ve kolon duvar arasında görünmektedir. Eğer hasar sadece sıva çatlağıysa taşıyıcı sistemde hasar olmadığı kabul edilir.

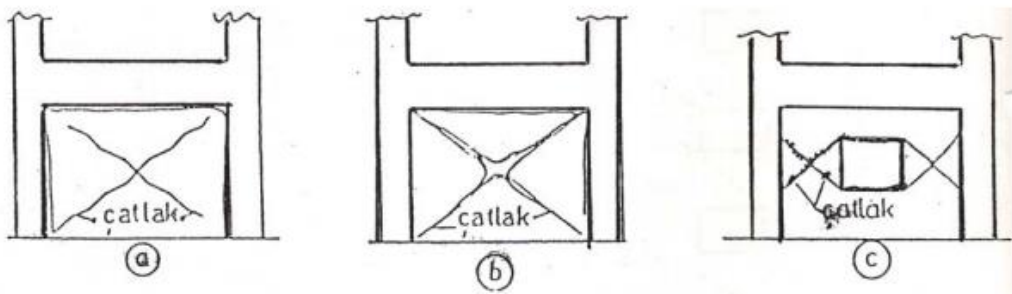


Şekil 2.2 Çelikhan Ortaokul binası bölme duvarlarında oluşan hasar (İTÜ Deprem Ön Raporu, 2023).

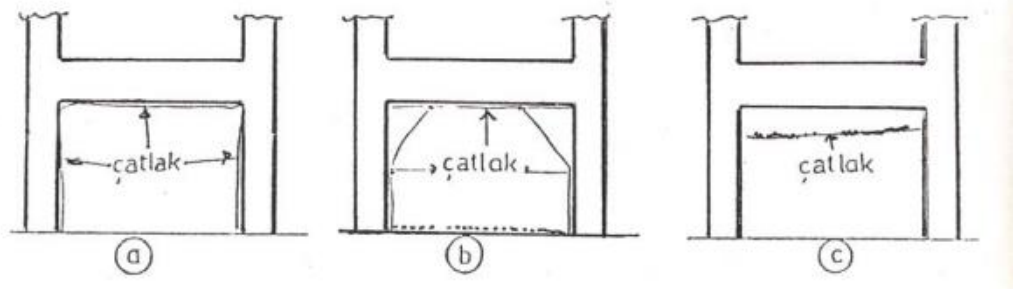
-Dolgu Duvar Hasarları

Basınç dayanımı düşük malzeme ile üretilen dolgu duvarlarda, dolgu duvar hasarları daha fazla görülür. Yapının duvarında, X şeklinde çatlaklar ve sıva döküntüleri görülür. Çatlak büyüdükçe duvarda kırılıp dökülen parçalar ve kopmalar oluşabilmektedir.

Dolgu duvarda meydana gelen hasar duvarın mesnetlenme şekline de bağlıdır. Örneğin, yüksekliği fazla olan dolgu duvarlarında duvarın üst tarafı yıkılabilir. Kapı pencere boşluklarının kenarlarında, altında ve/veya üstünde kırılmalar olabilir. Çerçeve tarafından tam olarak sarılmamış dolgu duvarlarında duvarın bir tarafa kayarak devrilmesi de mümkündür. Dolgu duvarlarda ileri düzeyde hasar gözleniyorsa yapının taşıyıcı sisteminde de hasar olması beklenmelidir. (Yüksel,2008)



Şekil 2.3.Dolgu duvar ile çerçeve arasında oluşabilecek sıva çatlakları (Cemal Şirin, 2006).



Şekil 2.4. Dolgu duvarda tesisat borusu üzerinde oluşabilecek sıva çatlağı (Cemal Şirin, 2006).

2.2. Literatürdeki Betonarme İskelet Yapılardaki Deprem Hasarları ve Nedenlerine Yönelik Çalışmaların Değerlendirilmesi

Mevcut literatürde deprem hasarlarına yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır. Depremlerde hasara sebep olan sorunların başında yapı düzensizlikleri olduğu tespit edilmiştir. Literatüre baktığımızda, yapısal düzensizliklerden kaynaklı sorunlara değinen pek çok çalışma olduğu görülmektedir.

Naeim ve arkadaşları (2000), 1999 yılında meydana gelen Tayvan – Chi-chi depreminden olumsuz etkilenen binaları incelemiş ve çoğunluğunun sismik performansı yüksek olan betonarme iskelet yapılar olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmalarında ağırlıklı olarak iyi tasarlanmamış bir taşıyıcı sistemin yapılar üzerindeki olumsuz etkilerinden bahsetmişlerdir. Bununla birlikte hasar nedenleri arasında burulma düzensizliği, çekiçleme etkisi, yönetmelik yetersizliği, bağlantı noktaları, kalitesiz malzeme ve işçilik gibi faktörler olduğunu da yaptıkları vaka çalışmasında ortaya koymuşlardır. Ek olarak çalışmanın sonucunda depremlerin can ve mal kaybına sebep olan etkilerinin yanı sıra, sosyal açıdan olumsuz sonuçları olduğuna da değinmişlerdir (Naeim v.d., 2000).

Kaliforniya'daki Deprem Mühendisliği Araştırma Enstitüsü ise 1989 yılındaki çalışmasında Loma Prieta depreminin yarattığı yapısal hasarları inceleyerek rapor

etmiş, yapısal tasarım kalitesi ve kolon süreksizliğinin en önemli hasar sebeplerinden olduğunu belirtmiştir (EERI, 1989).

Doğangün (2004), 2003 Bingöl depreminin yapılarda sebep olduğu hasarları önem sıralaması ile sunmuştur. Çalışma yapıların yumuşak ve zayıf kat, kötü beton kalitesi, kısa kolonlar, güçlü kirişler-zayıf kolonlar, büyük ve ağır çıkmalar gibi yapısal düzensizliklerin sonucunda hasar aldığını ortaya koymuştur.

Yaşa (2006); yıkıcı depremlerin betonarme iskelet yapılar üzerindeki etkilerini ve yapı elemanlarının deprem karşısında davranışlarını ayrıntılı olarak inceleyerek ve hasar gören örnek bir yapının güçlendirme projesini yapmıştır.

Karaşin ve Karaesmen (2005), 2003 Bingöl depremi sonrası ağır hasara uğrayan betonarme ve yığma taşıyıcı sistemli binaları inceleyip, temel hasarların yapı düzensizliklerini içeren fiziksel tasarımların yapılması ve yapım kalitesinin yetersizliğinden kaynaklandığını; zemin katların ticari amaçlı kullanımı sebebiyle dolgu duvarların az olmasının yapının yanal rijitliğine olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur.

Viña del Mar Raporunda, 1988 yılında Şili’de meydana gelen 7,8 büyüklüğündeki depremin binalarda sıva çatlakları, dolgu duvarlarda, döşemede ve taşıyıcı sistemde hasara sebep olduğu tespit edilmiştir (ICH, 1988).

Çağatay (2004), 27 Haziran 1998 tarihindeki Adana-Ceyhan depreminde kısa kolon etkisi ile hasar gören bir sanayi yapısını araştırıp duvar yüksekliği-kesme kuvveti ilişkisini farklı dolgu duvar yüksekliklerini kullanarak araştırmıştır.

Tena (2004), Almanya’da yaşanan farklı büyüklükteki sismik olaylar sırasında bina hasarına etki eden plan düzensizliklerinin analitik bir değerlendirmesini yapmıştır.

Klingner (2007), 2007’de meydana gelen Pisco depreminde hasar gören yapılara ilişkin çalışmasında en temel hasar nedenleri arasında yumuşak kat ve burulma düzensizliklerinin olduğunu; dayanıklı yapı üretiminde ise yönetmelikler ve imalat kalitesinin önemli parametreler olduğunu ortaya koymuştur.

Kanada Deprem Mühendisliği Derneğinin 2005 yılında hazırladığı Sumatra Depremi ve bunun sonucunda yaşanan tsunami ile ilgili keşif raporu, yapılarda görülen hasarların ana nedenlerinin kısa kolon ve yumuşak kat etkisi, zayıf bağlantılar, zayıf

kolon-güçlü kiriş etkisi ve taşıyıcı tasarımındaki hatalar olduğunu rapor etmiştir (CAEE, 2005).

Ghobarah ve arkadaşları (2006), Tayland ve Endonezya'da 26 Aralık 2004'de meydana gelen deprem ve buna bağlı tsunaminin sebep olduğu yapı hasarlarına yönelik bir saha çalışması yapmış ve çalışmasında farklı işlevli yapı ve yapı türlerini ayrı ayrı ele almıştır. Meydana gelen hasarları nedenleri ile birlikte detaylıca incelemiş ve en belirgin hasar sebebinin yapısal düzensizlikler olduğu tespit edilmiştir.

Mutlu (2007), kısa kolon oluşumunun deprem etkisi altında, farklı boyutlardaki bant pencere yapılarının ve tuğla duvarların taşıyıcı sistemler üzerinde oluşturduğu olumsuzlukları incelemiştir.

Xiao (2008) Çin'in Wenchuan kentinde gerçekleşen 8.3 büyüklüğündeki depremden sonra yaptığı çalışmada depremin ekonomik ve sosyal açıdan olumsuz etkilerine değinmiş ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerinin dengeli ve doğal afetlere karşı bilinçli bir kalkınma politikası geliştirmelerinin gerekliliğini dile getirmiştir. Rapor hasar sebeplerinin başında donatı eksikliği, kısa kolon ve zayıf kat etkisi, uygulamadaki eksiklikler, zayıf kolon güçlü kiriş birleşimleri, burulma düzensizliği, yapısal düzensizlikler, çekiçleme etkisi gibi faktörleri sıralarken, yaşanan felaketten dersler alınması gerektiğine, ileri geri salınım yapabilen esnek yapıların yapılmasının önemine vurgu yapmıştır.

Çaycı (2012); Simav depremi sonrası hasarlı betonarme iskelet yapıları inceleyerek, hasarların çoğunun işçilik ve tasarım hatalarından kaynaklı olduğunu tespit etmiştir. Pek çok yapıda yumuşak kat düzensizliği ve kolon kiriş birleşimlerinde sorunlar olduğunu ortaya koyarak, dolgu duvarların dikkate değer derecede deprem dayanımına etkisi olduğunu vurgulamıştır.

Algül (2015), planda çıkıntı düzensizliği bulunan bir yapıyı, iki farklı taşıyıcı sistem ve iki farklı yaklaşımla modellemiş, analiz sonucu belirtilen düzensizlik etkilerini ortaya koymuştur.

Özen (2018), depreme karşı dayanıklı betonarme iskelet yapı kavramını tanımlayıp, mimari tasarım faaliyetinin betonarme iskelet yapıların depreme dayanıklılığı üzerindeki etkisini 6 yapı örneği üzerinden karşılaştırmalı olarak irdeleyerek incelemiştir.

Literatürdeki bazı çalışmalar yapıları taşıyıcı sistem türlerine göre ayırarak deprem dayanımlarını incelemiştir. Şengezer (1993), Tsai ve arkadaşları (2000), Alarcon (2001), Alcocer ve Klingner (2006), Humar (2001), Karakostas ve arkadaşları (2003), Cole ve arkadaşları (2011), Yılmaz (2019) çalışmalarında depremde hasar gören yapıların türlerine göre aldıkları hasarı değerlendirmiştir.

Şengezer (1993); 13 Mart 1992 tarihinde 6.8 büyüklüğünde, meydana gelen Erzincan depremi sonrasında yaptığı hasar tespiti sonucu, yapı tipleri bazında hasar dağılımı çıkarmıştır.

Chi-chi depremini konu alan Tsai ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptıkları çalışma, depremde hasar gören yapıları; betonarme, yığma, çelik gibi yapı türlerine göre meydana gelen hasarları ele almıştır. Çalışma sonucunda yeni yapılacak yapıların çoğunun depreme dayanıklı analiz ve tasarım ile üretilmesi gerektiğini ortaya atmıştır (Tsai ve diğ., 2000).

Alarcon (2001) yığma yapıların deprem davranışını incelediği çalışmasında El Salvador'da 2001 yılında meydana gelen 7,6 büyüklüğündeki depremin sonucunda hasar gören yapıları tespit ederek hasar sebeplerini irdelemiştir.

Alcocer ve Klingner (2006), Meksiko'da meydana gelen depremde yığma ve betonarme iskelet yapıların deprem davranışlarını incelemiş ve hasar nedenlerini detaylı olarak ele almıştır.

Humar (2001), Hindistan'da 2001 yılında meydana gelen 7,7 büyüklüğündeki depremde hasar gören yapıları incelemiş ve en çok hasar gören 2 yapı türünün betonarme karkas ve yığma yapı olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda yığma yapıların plan düzensizliklerinin ve betonarme iskelet yapıların yapısal tasarım kaynaklı sorunlarının yapılarda deprem hasarlarının nedenleri olduğunu tespit edilmiştir.

Karakostas ve diğerleri (2003), Yunanistan'ın Levkada adasında 2003'de yaşanan depremin ardından yaptıkları çalışma ile, bölgedeki yapı türlerinin çeşitliliğine göre yapıların deprem davranışlarını karşılaştırmalı olarak incelemiştir.

Cole ve arkadaşları (2012), Christchurch depreminde bölgedeki yığma ve betonarme binalarda meydana gelen hasarları detaylı olarak incelemiştir. Çalışmanın neticesinde bitişik nizam yığma ve betonarme iskelet yapıların yapısal farklılıklarından ve

birbirlerine ortak kullanılan duvar elemanı ile bağı olmalarından ötürü birlikte deprem yüküne maruz kaldığı durumlarda hasarın normalden fazla olacağını ve hasarın ilk olarak yığıma yapılarda meydana geldiğini ortaya koymuştur (Cole vd., 2012).

Yılmaz (2019), yapı tipi ve işlevlerine göre bilinçli bir şekilde tasarlanacak, içerisinde düzensizlikleri barındırmayan, kaliteli malzeme ve işçilikle inşa edilmiş yapıların deprem etkileri minimuma indirebileceğini ortaya koymuştur.

Literatürde hasar türlerine dair çalışmalar da yer almaktadır. Coza (2003) ve Koç (2016)'un çalışmaları yapı hasar türlerini sınıflandıran çalışmalardır.

Koç (2016), yıkıcı depremler sonrası betonarme iskelet binalarda, gözlenen ağır hasar tiplerini sınıflandırılıp, kolon ve kolon- kiriş birleşim hasarlarını incelemiştir.

Coza, (2003), betonarme iskelet sistemlerde tasarım ve yapım aşamasında tekrarlanan hataları gözden geçirerek, bunların yol açtığı yapı hasar tiplerini ve nedenlerini incelemiştir.

Literatürde depremde hasar gören binalar konusunda yapılan çalışmalarda irdelenen konulardan bir diğeri de yönetmeliklerdir.

Saatcioğlu ve Bruneu'nun 1993 yılında birlikte yaptıkları çalışmalarında yapı hasarlarını ve hasar nedenlerini incelemiş ve sonucunda yönetmelik yetersizliğine ve kısa kolon oluşumunun olumsuz etkisine değinmiştir.

Hopkins (1990) Filipinler depreminin etkilerinden söz ettiği çalışmada, hasarlar ve hasar sebeplerini detaylı olarak ele almış ve yeni inşaat düzenlemelerinin gerekliliğinin altını çizmiştir.

Güner (2020), çalışmada Türkiye'de geçmişten günümüze yıkıcı depremleri, bu depremlerin yapıldığı dönemdeki yönetmelik ve politikalar ile birlikte değerlendirmiştir. Bu çalışmanın sonucunda çarpık kentleşmenin her dönem Türkiye'de yapı güvenliği sorunlu binalara sebep olduğu, düzenlenecek yönetmelik ve sistemler ile sorunun çözülebileceğini ortaya koymuştur.

Depremlerde meydana gelen hasarın boyutları tasarım, imalat kalitesi, malzeme gibi insan yapımı sebeplere bağı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Literatürde Yüksel

(2008), Çatal (2019), Koçu ve Dereli (2005), Dolce ve Goretti (2015)'nin çalışmaları tasarım ve imalat kalitesi ile yapı hasarlarının ilişkisini incelemiştir.

Koçu ve Dereli (2005), yapım işlerine dair usul ve esasları içeren yönetmeliklere rağmen, uygulama ve denetim hizmetlerinin doğru bir şekilde yapılmamasını hasarların başlıca sebepleri olarak tespit etmiştir.

Dolce ve Goretti İtalya'da 2009 yılında meydana gelen depremden sonra binalarda oluşan hasarları etkileyen parametreleri değerlendirdiği çalışmasında hasara sebep olan parametreleri imalat kalitesi, inşaat yılı, kat sayısı ve önceden var olan hasarlara bağlı olarak incelemiştir (Dolce ve Goretti, 2015).

Çatal (2019), ülkemizde meydana gelen farklı büyüklükteki bazı yıkıcı depremler sonrası, hasar gören yapıları incelemiş, hasara uğrayan yapılarda tespit edilen tasarım ve hasara sebep olan ana imalat hatalarını belirtmiştir.

Yüksel (2008), önceden yaşanmış depremler sonucu, betonarme iskelet yapılarda oluşan yapı hasarlarının incelenmesinin ve acil hasar tespitinin önemini vurgulayarak tespit aşamasında görev alacak kişilere bilgiler vermiştir. Kalitesiz tasarım ve işçilik yapı hasarlarının önemli sebeplerinden olduğu için çalışması, uzman ve teknik personeller için bir kılavuz niteliği taşımaktadır.

Durmuş ve diğerleri (2013); Türkiye'de 1999 yılında meydana gelen Kocaeli depremi sonucunda betonarme iskelet yapıların uğradığı, hasar ve göçme nedenleri belirtilmiş, yapıların tasarım ve kullanım aşamalarının önemine vurgu yapmıştır. Yapıların deprem sırasında hasar görmelerinin en yaygın sebepleri tasarım ve yapım aşamasında yapılan hatalar ile kullanım aşamasında yapıya eklenen fazla yükler olmaktadır.

Bunun yanı sıra, yerel geoteknik özellikler ve zemin özellikleri de projelerde meydana gelecek hasarların boyutlarını farklı şekillerde etkilemektedir. Tüm parametreler değerlendirilerek bir bina yapım işi ele alınmalı hatta sonradan yapılan değişikliklerde de bu özellikler ciddi bir şekilde göz önünde bulundurulmalıdır (Karakaş v.d., 2011).

Yapılar kullanım aşamasında pek çok kez değişikliğe maruz kalabilmektedir. Bu değişiklikler kimi zaman mevcut alanı genişletmek için kimi zaman da yapı işlevinin değişmesi ile birlikte yeni alanlar oluşturmak için yapılmaktadır (Murty v.d., 2006).

Yapılan değişikliklerin bir kısmının yapının deprem dayanımına etkisi olmazken, bir kısmının olumsuz etkisi olmaktadır. Literatürde kullanım sürecindeki değişiklikler ve bu değişikliklerin sonuçlarına dair ulusal ve uluslararası 8 tane kaynağa ulaşılmıştır.

Moosavi (2013) mevcut yapılarda usule uygun yapılmayan müdahalelerin yol açabileceği problemleri irdelenmiştir. Çalışmada konuttan otel odasına çevrilen bir daire ile pek çok kez tadilat görmüş bir otel odasının, geçirmiş olduğu değişimlerden sonraki deprem dayanımları incelenmiştir. Moosavi çalışmasının sonucunda, mimar ve inşaat mühendislerinin bu tür çalışmalarda birlikte karar vermeleri gerektiğini vurgulamıştır (Moosavi, 2013).

Leupen (2005), değişikliklerin bina düzensizliklerinin üzerindeki etkisini ele almıştır. Düzensizliğe en çok etki eden faktörün uygun olmayan iç mekân değişiklikleri olduğu tespit etmiştir. Bina düzensizliklerinin depreme dayanıklılık konusunda sorunlara neden olabileceğini ortaya koymuştur (Leupen, 2005).

Hürol (2013), modern betonarme iskelet yapıların sonradan değişime elverişli yapılarına rağmen, bazı kurallara tabi olduğunu belirtmiştir. Yapıdaki değişiklikleri; yapıdan eksiltme, yapıya eklenti yapma ve bozulan yapıyı onarma olarak 3 ana başlıkta incelemiştir. Çalışmanın sonucunda bir yapının değişim sürecinde depreme dayanıklı bir iç tasarıma ulaşması için, tabii olunması gereken kural ve mimarların benimsemesi gereken etik değerleri ortaya koymuştur. Ayrıca iç mekânın yeniden şekillendirilmesi sırasında betonarme iskelet yapı hakkında bilgisi yeterli kalifiye profesyonellerin katılımının önemini vurgulamıştır (Hürol, 2013).

Çağlar ve arkadaşları (2020), Elazığ-Sivrice Depremi- İnceleme ve Değerlendirme Raporunda bina hasarlarının yapısal nedenlerini; yetersiz donatı ve etriye kullanımı, zayıf kat oluşumu, uygulama kusurları, kalitesiz malzemeler, denetimsizlik, mimari tasarım ve taşıyıcı sistem düzensizliği olarak belirlemişlerdir (Çağlar vd., 2020).

Türkiye’de yapılan çalışmalar arasında en güncel olanı 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan Kahramanmaraş merkezli 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki depremlerin değerlendirildiği raporlardır. Bu kapsamda Cumhurbaşkanlığı ile birlikte çalışan AFAD’ın yayınladığı saha çalışmaları ön değerlendirme raporu arazi koşullarına yönelik (AFAD, 2023), Mimarlar Odası’nın yayınladığı Tespit ve Değerlendirme Raporu hasar nedenlerine yönelik (MO, 2023) ve İnşaat Mühendisleri Odası’nın

yayınladığı ön değerlendirme raporu da yine hasar nedenlerinin tespitine yönelik (İMO, 2023) detaylı çalışmalardır.

TMMOB' nin hazırladığı raporda zayıf zemin koşullarının yanında, malzeme zafiyetleri, konstrüksiyona bağlı yapı düzensizlikleri olmak üzere hasarların 3 ana nedeni olduğu belirtilmiştir. Mimarlar Odası' nın yıkılan yapılara ilişkin gözlem ve değerlendirmelerini içeren raporunda yıkıma sebep neden olan uygulamalar; zayıf zemin özellikleri, yapı üretimindeki denetim eksikleri; hatalı malzeme, işçilik ve uygulamalar; yapı düzensizlikleri ve kaçak yapılaşmalar olarak sıralanmıştır (MO, 2023). İTÜ Deprem ön raporunda ise, deprem hasar nedenlerinin yerel ve ulusal düzeyde çalışmalarla birlikte bilimsel ve sistematik bir şekilde irdelenmesi gerekliliği belirtilmiştir (İTÜ, 2023).

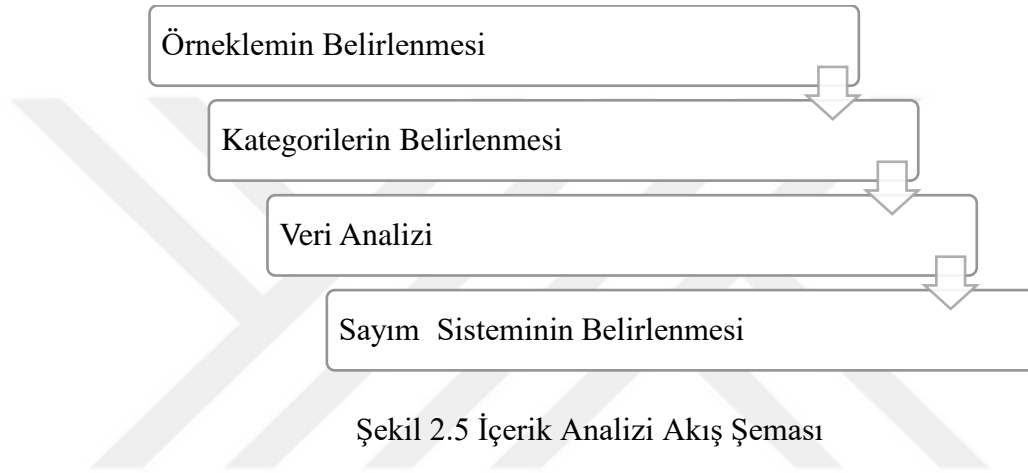
Bu raporlardaki hasar nedenlerine bakıldığında bir kısmının kullanıcı kaynaklı olduğu görülmektedir. Ancak depremde zarar gören betonarme iskelet binaların hasar nedenleri arasında yer alan “kullanıcı kaynaklı değişimleri doğrudan irdeleyen yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamıştır.

Mevcut literatürden deprem hasar ve hasar nedenlerini tespit edebilmek için içerik analizi yöntemi kullanılacaktır.

2.2.1. İçerik Analizi Yöntemi

İçerik analizi; araştırmacıların bir olay veya problemin doğasını kavramak amacıyla olayı anlamlandırmak için daha önceden yayınlanmış, makale, kitap gibi verileri sorgulayarak ve yorumlayarak bir durumu çeşitli bakış açılarıyla sınıflandırması anlamına gelmektedir (Baltacı, 2019). Jonte ise, içerik analizini bir konuya ilişkin metin ve alan verilerinin sistematik olarak incelenmesi; temaların tanımlanması, gruplanması, kategorilerin kodlanması, sınıflandırılması ve geliştirilmesi olarak tanımlamaktadır (Jonte et.al., 2007). İçerik analizi, başka bir ifadeyle “sözel, yazılı ve diğer materyallerin içerdiği mesajı, anlam ve/veya dilbilgisi açısından nesnel ve sistematik olarak sınıflandırma, sayılara dönüştürme ve çıkarımda bulunmadır” (Tavşancıl vd., 2001, s. 22).

İçerik analizi yöntemi sayesinde, kapsamlı bir konuyu daha az kategoride incelemek mümkündür (Cole, 1988). Bu yöntemde aynı kategoride sınıflandırılmış kelime ve ifadelerin, aynı anlamı paylaştığı varsayılmaktadır (Cavanagh, 1997). Nitel içerik analizinde, sonuçlar kategori ve/veya temalar halinde sunulur (Graneheim v.d., 2017). İçerik analizi birbirine yakın olan verileri bazı konu ve kavramlara göre birleştirir ve karşı tarafın anlayabileceği şekilde yorumlar (Çiltaş v.d., 2012). İçerik analizinin uygulanması sırasıyla, örneklemin belirlenmesi, kategorilerin belirlenmesi, çözümleme birimlerinin belirlenmesi ve sayım sisteminin belirlenmesi basamaklarından oluşur.



Şekil 2.5 İçerik Analizi Akış Şeması

İçerik analizi metodunda öncelikle bir örneklem kümesinin belirlenmesi gerekmektedir. Örneklem kümesinin belirlenmesi sırasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Örneğin iletişim kaynaklarının seçimi, araştırma dokümanlarının seçimi ve bu dokümanlar içinden örnekleme alınacak olanların belirlenmesi konusu araştırmacının titizlikle gerçekleştirmesi gereken adımlardır (Öğülmüş, 1991). Araştırmacı örneklem kümesini oluşturduktan ve verileri topladıktan sonra elde ettiği bilgileri inceleyerek, anlamlı bölümlere ayırmaya ve her bölümün kavramsal olarak ne ifade ettiğini anlamaya çalışır. Kendi içinde anlamlı bir bütün oluşturan bu bölümler kategori olarak isimlendirilir. Bu aşamada verilerin sistematik bir bilgi haline dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. İçerik analizinin bu bölümünde kategorileri tanımlarken açık net ve sınırları belli veriler ortaya koyabilmek oldukça önemlidir. Bu sayede hem araştırmacının hem daha sonra konuya ilişkin çalışmalar yürütecek diğer araştırmacıların ve okuyucuların çalışmayı kavraması kolaylaşmaktadır (Brewer & Crano, 1973).

Farklı alanlara özgü çeşitli içerik analizini ifade eden açıklamalar olmasına rağmen; içerik analiziyle ilgili en çok üzerinde durulan nokta, içerik analizinin dizgesel olması ve hiçbir görüş tarafından desteklenmemesi gerektiğidir. Bunun yanında, araştırmanın “bilimsel araştırma” çerçevesine dahil olabilmesi için içerik analizi sonucu elde edilen bulgu ve sonuçların genelleşebilir olması gerekmektedir.

2.2.2. İçerik Analizi Yöntemi ile Yapı Hasar ve Hasar Nedenlerinin Değerlendirilmesi

İçerik analizi için yapılan kaynak taramasında tekrar sayıları, etki yoğunluğu gibi kavramlar önem kazanmaktadır. Bu çalışmada içerik analizi yapılırken öncelikle hasar nedenlerinin literatürdeki tekrarlanma sayıları belirlenecektir. Her çalışmada geçen hasarlar ve nedenlerine göre literatürde konunun ele alınış sıklığı ve önem derecesi ortaya konacaktır.

-Örneklemin Belirlenmesi

Türkiye’deki depremler sonucunda oluşan yapı hasar nedenlerinin belirlenmesi için, konuyu ele alan 39 kaynak örneklem olarak seçilmiştir (Tablo 2.1). Bu kaynaklardan 9’u tez, 7’si bildiri, 19’u makale, 1’i kitap ve 4 tanesi deprem raporudur.

-Kategorilerin Belirlenmesi

İçerik analizinde örneklemin belirlenmesinin ardından değerlendirme kriteri olan kategorilerin belirlenmesi gerekmektedir. Örneklemi oluşturan 39 kaynak taranarak, betonarme iskelet yapılarda deprem kaynaklı olarak oluşan yapı hasarları ve hasar nedenleri belli kategoriler altında toplanmıştır. Bu kategoriler çalışmaların içeriklerinde açıkça belirtilmiştir. Yapılan literatür değerlendirmesinin sonucunda, yapılarda deprem etkisiyle meydana gelen hasarlar 6 ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar;

- Sıva Çatlakları
- Dolgu Duvarda Hasar
- Taşıyıcı Sistemde Hasar
- Perde Duvarda Hasar

- Döşemede Hasar
- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar olarak sıralandırılabilir.

Bu hasarlardan sıva çatlakları ve dolgu duvar hasarları taşıyıcı olmayan elemanlarda görülen hasarlardır. Taşıyıcı sistemde, perde duvarda, döşemede veya kolon-kiriş birleşim yerlerinde meydana gelen hasarlar ise, yapının taşıyıcı sisteminin almış olduğu hasarlardır.

Deprem sonrası yapılarda görülen hasar nedenleri ise, 18başlıkta sınıflandırılmıştır.

- Kısa Kolon Etkisi
- Yumuşak Kat
- Zayıf Kat
- Tasarım Kalitesinin Düşüklüğü
- Çekiçleme Etkisi (Yetersiz Derz Aralığı)
- Yönetmelik Yetersizliği
- Bağlantı Noktaları Hataları
- Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
- Burulma Düzensizliği
- Zayıf Kolon Güçlü Kiriş
- Kolon Süreksizliği
- Planda Çıkıntı Bulunması
- Plan Geometrisi Düzensizlikleri
- Zemin Etkisi
- Soğuk Derz Oluşumu
- Etriye ve Donatı eksikliği
- Uygulamada Denetim Eksiklikleri
- Ağır Çıkmalar

Tablo 2.1 Literatürdeki Yapı Hasarları ve Hasar Nedenleri Sınıflandırması

KAYNAK	YAPI HASARLARI	HASAR NEDENLERİ
Doğangün, 2004	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Perde Duvarında Hasar- Döşemede Hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Kısa Kolon Etkisi- Yumuşak ve Zayıf Kat- Tasarım Kalitesinin düşük Olması- Çekiçleme Etkisi- Yönetmelik Yetersizliği- Bağlantı Noktaları
Tena,2004	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Perde Duvarında Hasar- Döşemede Hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Burulma Düzensizliği- Tasarım Kalitesinin Düşük Olması- Çekiçleme Etkisi- Yönetmelik Yetersizliği- Bağlantı Noktaları- Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Çağatay, 2005	<ul style="list-style-type: none">- Taşıyıcı Sistemde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Kısa Kolon Etkisi
Karaşin ve Karaesmen, 2005	<ul style="list-style-type: none">- Taşıyıcı Sistemde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Kısa Kolon Etkisi- Yumuşak ve Zayıf Kat- Bağlantı Noktaları- Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Naeim v.d.,2000	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Perde Duvarında Hasar- Döşemede Hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Kısa Kolon Etkisi- Yumuşak ve Zayıf Kat- Burulma Düzensizliği- Tasarım Kalitesinin Düşük Olması- Yönetmelik Yetersizliği- Bağlantı Noktaları- Zayıf Kolon Güçlü Kiriş- Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Tsai v.d., 2000	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Perde Duvarında Hasar- Döşemede Hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Kısa Kolon Etkisi- Kolon Süreksizliği- Yumuşak ve Zayıf Kat- Tasarım Kalitesinin Düşük Olması- Yönetmelik Yetersizliği- Bağlantı Noktaları- Zayıf Kolon Güçlü Kiriş- Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Alarcon, 2005	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Perde Duvarında Hasar- Döşemede Hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Yumuşak ve Zayıf Kat- Burulma Düzensizliği- Tasarım Kalitesinin Düşük Olması- Çekiçleme Etkisi- Yönetmelik Yetersizliği- Zayıf Kolon Güçlü Kiriş- Kalitesiz Malzeme
Ghobarah v.d., 2006	<ul style="list-style-type: none">- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Kısa Kolon Etkisi- Bağlantı Noktaları
Şengezer, 1993	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları- Dolgu Duvarında Hasar- Taşıyıcı Sistemde hasar- Perde Duvarında Hasar- Döşemede Hasar- Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar	<ul style="list-style-type: none">- Zemin Etkisi- Plan Geometrisi Düzensizlikleri- Yönetmelik Yetersizliği
Coza, 2003	<ul style="list-style-type: none">- Sıva Çatlakları	<ul style="list-style-type: none">- Yumuşak ve Zayıf Kat

	<ul style="list-style-type: none"> - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Etriye ve Donatı Eksikliği - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Çekiçleme Etkisi - Zemin Etkisi - Plan Geometrisi Düzensizlikleri
Humar,2001	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Bağlantı noktaları
Mutlu, 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Zemin Etkisi - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak Kat Etkisi - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Alcocer v.d.,2006	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği - Kalitesiz Malzeme
Karakostas v.d.,2003	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde Hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği
Leupen, 2005	<ul style="list-style-type: none"> - Taşıyıcı Sistemde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Plan Geometrisi Düzensizlikleri
Dolce v.d., 2015	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Çaycı, 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar - Dolgu Duvarında Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Çekiçleme
Özen, 2018	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarında Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarında Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Yumuşak ve Zayıf Kat - Bağlantı Noktaları - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Kısa Kolon Etkisi - Çekiçleme - Denetim Yetersizliği - Yönetmelik Yetersizliği - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik

		<ul style="list-style-type: none"> - Etriye ve Donatı Eksikliği
CAEE,2005	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği - Bağlantı Noktaları - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Klinger,2007	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Çekiçleme Etkisi - Yönetmelik Yetersizliği - Bağlantı Noktaları - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Xiao,2008	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Çekiçleme Etkisi - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Uygulamadaki eksikler
ICH,1988,	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kolon Süreksizliği - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
EERI,1989	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Çekiçleme Etkisi - Yönetmelik Yetersizliği
Algül, 2015	<ul style="list-style-type: none"> - Taşıyıcı Sistemde hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Bağlantı Noktaları - Burulma Düzensizliği
Moosavi, 2013	<ul style="list-style-type: none"> - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Burulma Düzensizliği - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Bağlantı Noktaları - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Etriye ve Donatı Eksikliği - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş
Koç, 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği - Bağlantı Noktaları - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Etriye ve Donatı Eksikliği - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş

Hopkins,1993	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarıda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Kalitesiz Malzeme
Çağlar v.d., 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarıda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kalitesiz Malzeme - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yumuşak ve Zayıf Kat - Denetim Yetersizliği - Zemin Etkisi - Etriye ve Donatı Eksikliği - Uygulamadaki Eksikler
Saatcioğlu ve Bruneu,1993	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarıda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Burulma Düzensizliği - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yönetmelik Yetersizliği - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Kalitesiz Malzeme
Güner, 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kalitesiz Malzeme - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Yumuşak ve Zayıf Kat - Denetim Yetersizliği - Zemin Etkisi - Etriye ve Donatı Eksikliği
Çatal,2019	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarıda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Etriye ve Donatı Eksikliği - Planda Çıkıntı Bulunması(Kaçak Kat) - Kalitesiz Malzeme - Plan Geometrisi Düzensizlikleri - Soğuk derz oluşumu
Yılmaz,2019	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarıda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Burulma Düzensizliği - Yumuşak ve Zayıf Kat - Planda Çıkıntı Bulunması(Kapalı ve açık çıkma) - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Çekiçleme Etkisi - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik
Yüksel,2008	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarıda Hasar - Taşıyıcı Sistemde Hasar - Perde Duvarıda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kısa Kolon Etkisi - Yumuşak ve Zayıf Kat - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler(Düşey eleman süreksizliği) - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Etriye ve Donatı eksikliği - Bağlantı Noktaları

Hürol, 2013		<ul style="list-style-type: none"> - Tasarım Kalitesinin Düşük Olması - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Kolon Süreksizliği - Yumuşak ve Zayıf Kat
Cole vd., 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Döşemede Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Zemin Etkisi - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Burulma Düzensizliği - Bağlantı Noktaları
Yaşa, 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar - Temel Hasarı 	<ul style="list-style-type: none"> - Yumuşak ve Zayıf Kat - Kısa Kolon Etkisi - Zemin Etkisi - Plan ve düşey düzlemdeki düzensizlikler - Etriye ve Donatı Eksikliği
Koçuv.d., 2005	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan Geometrisi Düzensizlikleri - Bağlantı Noktaları - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Etriye ve Donatı Eksikliği - Denetimdeki Eksikler
IMO, 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Taşıyıcı Sistemde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Zemin Etkisi - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Bağlantı Noktaları - Etriye ve Donatı Eksikliği - Yumuşak ve Zayıf Kat - Kısa Kolon Etkisi - Burulma Düzensizliği
Durmuş v.d., 2013	<ul style="list-style-type: none"> - Sıva Çatlakları - Dolgu Duvarda Hasar - Taşıyıcı Sistemde hasar - Perde Duvarda Hasar - Döşemede Hasar - Kolon-Kiriş Birleşim Yerinde Hasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Zayıf Kolon Güçlü Kiriş - Ağır Çıkmalar - Bağlantı Noktaları - Etriye ve Donatı Eksikliği - Denetim Yetersizliği - Kalitesiz Malzeme ve İşçilik - Yumuşak ve Zayıf Kat - Kısa Kolon Etkisi - Zemin Etkisi

-Veri Analizi

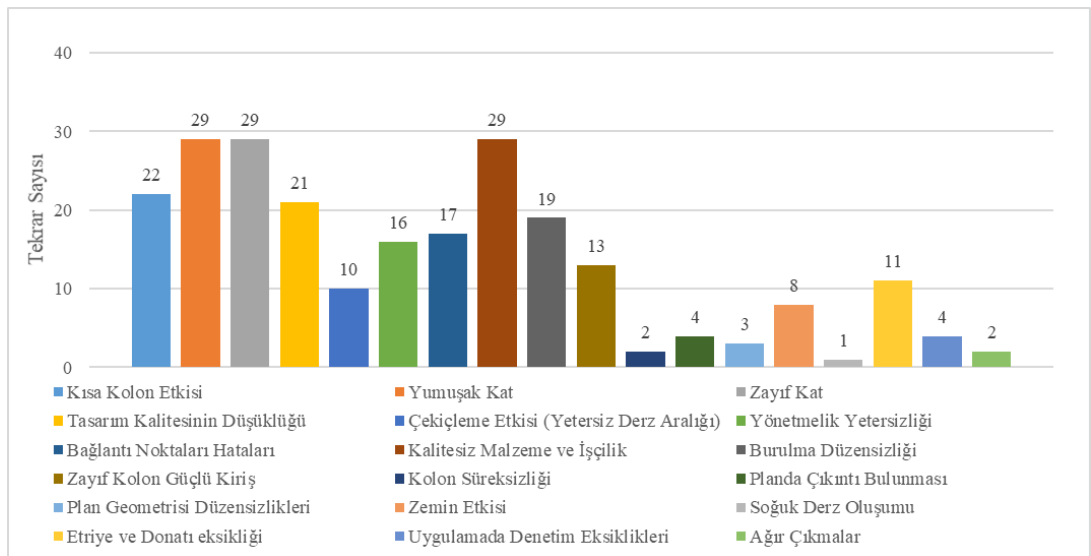
Yapı hasarları taşıyıcı eleman hasarları ve taşıyıcı olmayan eleman hasarları olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Taşıyıcı eleman hasarları; taşıyıcı sistem hasarı, perde duvarda hasar, döşemede hasar ve kolon kiriş birleşim yerinde hasar olarak 4 alt başlık altında ele alınmaktadır. Taşıyıcı olmayan elemanlardaki hasarlar ise sıva çatlakları ve dolgu duvar hasarları olarak gruplandırılmaktadır.

-Sayım Sisteminin Belirlenmesi

Tablo 2.2’de de görüldüğü gibi analiz edilen 39 çalışmanın tümünde farklı hasar nedenlerine değinilmiştir. Tüm çalışmalardan derlenen hasarlar sıva çatlakları, dolgu duvarda hasar, taşıyıcı sistemde hasar, perde duvarda hasar, döşemede hasar ve kolon kiriş birleşim yerinde hasar olarak sıralanabilir. Hasar nedenlerine bakıldığında ise, tüm çalışmalardan derlenen bilgiler sonucu 18 ana hasar nedeni kategorisine ulaşılmıştır.

Tespit edilen hasar nedenleri arasında tasarımın kalitesiz olması, zemin özelliklerinin zayıf olması, denetimdeki eksikler, yetersiz yönetmelikler, kalitesiz işçilik, malzeme zafiyetleri gibi sebeplerin yanında, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğinde ’de yapı düzensizlikleri başlığı altında geçen burulma etkisi, kısa kolon etkisi, planda çıkıntı olması, zayıf kat, yumuşak kat, düşey eleman süreksizliği, zayıf kolon-güçlü kiriş birleşimi ve çarpışma etkisi gibi yapısal düzensizlikler de bulunmaktadır.

İçerik analiziyle 39 kaynaktan tespit edilen yapı hasarları ve hasar nedenleri tekrar sayılarına göre değerlendirilmiştir. Tekrarlanan hasar nedenlerinden, tasarım kalitesinin düşüklüğü 21 kez; yönetmelik yetersizliği 16 kez; bağlantı noktaları 13 kez; kolon süreksizliği 2 kez; kısa kolon etkisi 22 kez; zayıf kolon- güçlü kiriş 13 kez; yumuşak kat oluşumu 29 kez; zayıf kat oluşumu 29 kez; burulma düzensizliği 19 kez; planda çıkıntı bulunması 2 kez; plan geometrisi düzensizlikleri 3 kez, zemin etkisi 8 kez; soğuk derz oluşumu 1 kez; etriye ve donatı eksikliği ve çekiçleme etkisi 11 kez; uygulamada denetim eksikleri 4 kez; ağır çıkımlar 2 kez; kalitesiz malzeme ve işçilik 29 kez tekrarlanmıştır.



Şekil 2.6 Hasar nedenlerinin literatürde yer alan çalışmalar içerisinde yer alma sıklığı

Tablo 2.2. Literatürde yer alan betonarme yapı hasar nedenlerinin tekrar sayıları

Tekrar Sayısı	22	29	29	21	10	16	17	29	19	13	2	4	3	8	1	11	4	2
IMO, 2023	✓	✓	✓				✓	✓	✓					✓		✓		
Güner, 2020		✓	✓	✓				✓						✓		✓	✓	
Çağlar vd., 2020		✓	✓	✓				✓								✓	✓	
Yılmaz,2019	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓								
Çatal,2019	✓	✓	✓				✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓		
Özen, 2018	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓	
Dolce ve Goretti, 2015		✓	✓	✓		✓		✓	✓									
Koç, 2016				✓		✓	✓	✓	✓	✓						✓		
Algül, 2015							✓		✓									
Durmuş vd., 2013	✓	✓	✓				✓	✓		✓				✓		✓		✓
Moosavi, 2013	✓	✓	✓	✓						✓		✓						✓
Hürol, 2013		✓	✓	✓														
Çaycı, 2012		✓	✓		✓			✓										
Cole vd., 2012							✓	✓	✓					✓				
Yüksel,2008	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓						✓		
Xiao,2008	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓								
Mutlu, 2007	✓	✓	✓					✓						✓				
Klinger,2007		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
Alocer ve Klinger, 2006		✓	✓	✓		✓		✓	✓									
Yaşa, 2006	✓	✓	✓											✓		✓		
Ghobarah vd., 2006	✓						✓											
Leupen, 2005	✓												✓					
Koçu ve Dereli, 2005							✓	✓	✓				✓			✓	✓	
CAEE,2005	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓										
Çağatay, 2005	✓																	
Alarcon, 2005		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									
Karakostas vd.,2005	✓	✓	✓	✓		✓			✓									
Karaşin ve Karaesmen, 2005	✓	✓	✓				✓	✓										
Tena, 2004				✓	✓	✓	✓	✓	✓									
Doğangün, 2004	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓						
Coza, 2003	✓	✓	✓		✓			✓					✓	✓		✓		
Humar, 2001	✓	✓	✓	✓			✓		✓									
Tsai vd., 2000	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓							
Naeim vd., 2000	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓								
Saatcioğlu ve Bruneu,1993	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓								
Hopkins, 1993		✓	✓	✓				✓	✓									
Şengezer, 1993						✓							✓	✓				
ICH,1988,				✓		✓		✓	✓	✓	✓							
EERI,1989	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓								
	Kısa Kolon Etkisi																	
	Yumuşak Kat																	
	Zayıf Kat																	
	Tasarım Kalitesinin Düşüklüğü																	
	Çekilme Etkisi (Yetersiz Derz Aralığı)																	
	Yönetmelik Yetersizliği																	
	Bağlantı Noktaları Hataları																	
	Kalitesiz Malzeme ve İşçilik																	
	Burulma Düzensizliği																	
	Zayıf Kolon Güçlü Kiriş																	
	Kolon Süreksizliği																	
	Planda Çıkıntı Bulunması																	
	Plan Geometrisi Düzensizlikleri																	
	Zemin Etkisi																	
	Soğuk Derz Oluşumu																	
	Etriye ve Donatı eksikliği																	
	Uygulamada Denetim Eksislikleri																	
	Ağır Çıkmalar																	

Ülkemizde meydana gelen yıkıcı depremler bizlere, yönetmelik kurallarına uygun olarak yapılan binaların yıkılmadığını, yönetmeliğe uygun yapılmayan binaların ise beklenenden daha fazla hasar gördüğünü veya yıkıldığını çok açık bir şekilde göstermiştir(AFAD,2023). Cumhurbaşkanlığı ile çalışan AFAD'ın yayınladığı, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri raporunda, yapısal hasarlar açısından, yönetmelik kurallarına uyulmadan inşa edilmiş yapıların ciddi hasarlar gördüğü, tespit edilmiştir. Raporda deprem sonrası görülen yapı hasar nedenleri, zemin kaynaklı hasarlar, yumuşak kat kaynaklı hasarlar, düşük beton kalitesi kaynaklı hasarlar, dolgu duvar hasarları, donatı kusurlarından kaynaklanan hasarlar, kısa kolon hasarları, kırsal yapı hasarları olarak belirtilmiştir (AFAD, 2023). Literatürde yer alan hasar nedenleri incelendiğinde, yapının kullanım aşamasında yapılan fonksiyon değişiklikleri, yönetmeliğe uygun yapılmayan tadilatlar gibi unsurlar yapı hasar nedenlerini oluşturmaktadır. AFAD deprem raporuna göre en çok görülen hasar nedenleri, bant pencere uygulamaları ile sıklıkla rastladığımız kısa kolon oluşumu ve konut olarak inşa edilmiş binaların zemin katlarının ticari olarak kullanıldığı durumlarda bu katlarda görülen yumuşak kat oluşumu 'dur (AFAD, 2023).

3. BETONARME İSKELET YAPILARDA KULLANIM SÜRECİ DEĞİŞİKLİKLERİ VE YAPI MÜDAHALELERİ

Türkiye de inşaat sektörü uzun vadede, kendini yenileyen ve gelişmekte olan bir sektördür. Teknolojinin gelişmesi ile yapı kullanıcılarının beklentileri zamanla artmaktadır. Zaman içerisinde gelişen şehirlerde binaların işlevleri değişebilmekte, örneğin konut olarak tasarlanan bir binanın mağaza, dükkân, garaj, galeri gibi farklı mekanlar haline gelebildiği gözlemlenmektedir (Moosavi, 2013). Özellikle, konut kullanıcıları, birbirini takip eden, tek tip olarak üretilen, ihtiyaçlarını karşılamayan, yani memnun olmadıkları konut koşullarında yaşamak zorunda kalabilmektedir. Yapı kullanıcıları bu memnun olmadıkları koşulları kendi imkanları dahilinde değiştirmek istemektedir. Yapılarda istenilen değişiklikler ve nedenleri farklılık gösterebilmektedir. Örneğin mal sahiplerince gerçekleştirilen fiziki müdahaleler genellikle daha yüksek gelir beklentisi ile, kullanıcılar tarafından gerçekleştirilen fiziki müdahaleler ise kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayamadığı için yapılmaktadır (Bayraktar,2009) Ancak binalarda yapılan bu değişiklikler yapılarda düzensizliklere, dolayısıyla olası depremlerde yapının ve içinde yaşayan insanların olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır (Hürol, 2013).6 Şubat 2023 depremlerinde oluşan hasarlar ve yıkılan yapılar da bu durumu kanıtlar niteliktedir (MO, 2023). Bu bölümde kullanım sürecindeki yapı müdahaleleri ve yapının deprem dayanımı ile ilişkisi açıklanacaktır.

3.1.Yapılarda Kullanım Süreci Değişiklikleri

Araştırmanın bu bölümünde betonarme iskelet yapılarda yapılan değişiklikler, yapının kullanıcılarına bağlı olarak gruplanarak 3 kategoride ele alınacaktır. İlk olarak kullanıcısı belli olmadan yapılan üretimdeki değişiklik isteklerine değinilecektir. Ardından kullanıcısı değişen yapılardaki değişiklik istekleri irdelenecektir. Son

olarak kullanıcının sabit kaldığı süre içerisinde değişen gereksinimler ile ortaya çıkan değişiklik istekleri ele alınacaktır.

3.1.1. Kullanıcısı Belli Olmadan Yapılan Üretimdeki Değişiklik İstekleri

Yapı üretimi tamamlandıktan sonra satışı gerçekleştiğinde istenilen değişiklikler, gerçekleştirme evresi bittikten sonra devreye girmektedir. Yapılar çoğu zaman kullanıcıların ihtiyaçlarına göre tasarlanmamaktadır, çünkü tasarım sırasında kullanıcı belli olmayabilmektedir. Bu tip yapıları satın alan kullanıcılar, yapıyı satın aldıktan sonra, bazı değişiklikler istemektedir. Bu değişiklik istekleri, gerçekleştirme evresi bittikten sonra devreye girmektedir.

3.1.2. Kullanıcısı Değişen Yapılardaki Değişiklik İstekleri

Bir yapının kullanıcısı, zaman içerisinde değişebilmektedir. Her bir kullanıcı, bireysel ihtiyaçlarını karşılamak için yapılarda değişiklik istemektedir. Bu ihtiyaçlar, öznedir ve kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir. Değişen kullanıcıların isteklerine, yapının karşılık verebilmesi gerekmektedir çünkü, yapı kullanıcısı kendi memnuniyetinin sağlanamadığı ortamda yaşamak istememektedir. Değişen her yapı kullanıcısı bu memnuniyeti sağlamak adına, yapıda bulunduğu süre içerisinde değişiklik yapmaktadır. Farklı kullanıcılar tarafından yapılan bu değişiklikler, yapının deprem dayanımını etkileyecek müdahaleler de olabilir. Değişen imar koşulları ile konut yapılarının iş yerine dönüştürülmesi de çok sık rastlanan müdahale biçimlerinden biridir. 2020 İzmir depreminde ağır hasar gören yapılarda yaygın olarak zemin katlardaki dolgu duvarların kaldırılarak dükkân veya süpermarket gibi farklı işlevlerle kullanıldığı tespit edilmiştir (IMO, 2020). Bu noktada bir yapıda değişiklik söz konusu olduğunda deprem sırasında hasara sebep olabilecek risk unsurlarının da konunun uzmanları tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir.

3.1.3. Kullanıcının Sabit Kaldığı Süre İçerisinde Değişen Gereksinimler ile Ortaya Çıkan Değişiklik İstekleri

Bazen de kullanıcısı değişmeyen yapılarda, aynı kullanıcının zaman içerisinde gereksinimleri değişebilmektedir. Sürekli gelişmenin olduğu günümüzde, ihtiyaçlara devamlı yenileri eklenmekte, bazı ihtiyaçlarımız değişmekte veya eskimektedir. Yapı kullanıcıları, kendi memnuniyetlerinin sağlanmadığı ortamlarda bilinçli veya bilinçsiz değişiklikler yapmak istemektedir. Örneğin, konut iç mekanlarında, genişleyen ailelerin oda sayısındaki ihtiyacın artması ile duvar ekleyerek oda sayısının artırılması veya bir alanı genişletmek amacıyla duvar kaldırılması çok sık rastlanan değişikliklerdendir (Murty v.d.,2006). Bir başka örnek de arsa sahipleri ve müteahhitler tarafından, parsel değerini artırmak amacıyla yapılan değişikliklerdir. Zemin katı konut olarak tasarlanan yapılarda güneş ışığından maksimum fayda sağlamak için cephelerindeki dolgu duvarları pencerele çevirince yumuşak kat oluşumuna sebep olmaktadır (Özen, 2018).

Yapılarda yapılan fiziki müdahaleler plansız ve çarpık bir yaşam çevresinin oluşmasındaki en önemli etkenlerden biridir. Yapılara sonradan yapılan müdahaleler, yapının taşıyıcı sisteminin zarar görmesine sebep olabilmektedir. Deprem sonrası oluşan yapılardaki hasar nedenlerinin yapılarda kullanım aşamasında yapılan değişiklikler ile de ilişkisi bulunduğu görülmektedir.

Bayraktar (2009), yapı kullanıcılarının yapılarda yaptıkları kısmi fiziki müdahaleleri; yapı iç mekanlarındaki değişiklikler, ticari kullanımda iç mekân değişiklikleri ve kapsamlı fiziki müdahaleler olarak sınıflandırmıştır. Yapı iç mekânlarında yapılan değişiklikler duvar kaldırılması, duvar eklenmesi, balkon kapatılması, çatı katının kullanıma dahil edilmesi gibi değişikliklerdir. Ticari kullanımlarda iç mekân değişimi daha çok duvar kaldırılması, duvar eklenmesi, ara kat ilavesi, ıslak mekânlar düzenlenmesi, bodrum katın kullanıma dahil edilmesi, kaldırım işgali, çekme mesafesi işgali şeklinde olmaktadır. Kapsamlı fiziki müdahaleler ise yapının tek ya da iki daireyle sınırlı iç mekân kullanımının tümüyle değiştirilmesi, ofis/büro kullanımını getirilmesi, yapının tümüyle işlev değiştirmesi, ofis/büro yapısına dönüştürülmesi, cepheye müdahale edilmesi olarak sıralanabilir (Bayraktar, 2009).

3.2.Yapıların Kullanım Aşaması Değişikliklerine Yönelik Mevzuat ve Uygulamaları

İnşaat projelerinin yapım ve kullanım sırasında yapılabilecek değişikliklerini kontrol edebilmek amacıyla Devlet tarafından yıllardır süregelen çeşitli düzenlemeler mevcuttur. Bunlar inşaat işlerinin yapım standartlarını oluşturan kanun ve yönetmelikler olarak iki kategoride ele alınmaktadır.

3.2.1. Kullanım Aşaması Değişiklerine Yönelik Mevzuat

Türkiye Cumhuriyeti yerleşim yerlerindeki yapılaşmalar İmar Kanunu'na tabii olup, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygunluğunu sağlamak amacıyla yapım işlerinde bu kanundan faydalanılmaktadır. İmar Kanunu Belediyelerin imar yönetmeliğindeki maddelerin yapım ve tadilatlar sırasında uygun şekilde yapım işlerini tamamlamasını sağlamaktadır (Resmî gazete, 1985).

Ruhsata tabi değişikliklerin kaçak yapımının tespit edildiği durumlarda kanun hükümleri devreye girmektedir. İmar Kanunu'nun 32. ve 42. maddelerine göre yıkım ve para cezası vardır. Kaçak yapım işleri güvenlik açısından da risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu tür değişiklikleri kullanım durumundaki bir yapıda gerçekleştirmek için öncelikle tadilat projesinin çizilmesi için Belediyeye tadilat ruhsat başvurusu yapılması gerekmektedir. Akabinde projenin onaylanması, onaylanan projenin proje denetçileri tarafından kontrol edilmesi ve ruhsatın verilmesi aşamaları ile yapıda meydana gelen değişikliklerin idarelerce kabulü sonucu resmi süreci tamamlanmaktadır. Bunun yanında ilgili idarelerden ruhsat gerektirdiği halde ruhsatsız kaçak olarak yapılan değişiklikler için sorumluluk bizzat tadilatı yapanın kendisindedir.

Mevzuatta Yapı Denetim Kanununun 1. maddesinde açıklandığı üzere, yapı denetimi amacı itibarıyla can ve mal kaybını azaltmak amaçlı bir oluşumdur ancak yapıdaki müdahalelerin izinsiz yapıldığı taktirde sorumluluğunun tadilatı yapanda olması can güvenliğini sağlamaya yetmemekte, depremde meydana gelecek hasarların önüne geçememektedir (Yapı Denetim Kanunu, Madde 1, 2001).

Türkiye’de güncel yapım işleri için güncel yönetmelik 03.07.2017 tarihli “Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği” olup, yapım işleri bu yönetmelik esas alınarak gerçekleştirilir. Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nin 2. Bölümünün 5. Maddesinde de belirtildiği üzere, İmar Yönetmeliklerinde uygulama imar planı ile belirtilen alan kullanımlarının işlevlerinin usulsüz olarak değiştirilemeyeceğini, yapıda değişiklik yapacak kullanıcının bilmesi gerekmektedir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], 2017). Usulsüz yapılan işlev değişiklikleri, yapı ruhsatının iptaline ve tespit edildiği takdirde yapının kaçak yapı statüsüne düşmesine sebep olur. Nitekim kullandığı bir yapının zaman içerisinde ihtiyaçların değişmesi sebebi ile değiştirilmek istenmesi olağan bir durumdur. İşlev değişimi dışında değişimlerin dış cepheyi, yapının oturma alanını ve taşıyıcı sistemi de kapsamaması durumunda yine idari izin gerekmektedir, aksi takdirde yapı ruhsatının düşmesi söz konusudur.

Tadilat projesi; yapıların ruhsat eki onaylı projelerinde, uygulama imar planı ve bu yönetmelik hükümlerine uygun olarak yapı kullanım izni alındıktan sonra yapılmak istenen değişiklik veya ilavelerle ilgili gerekli uygulama projelerinin bütünü kapsar. (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], 2017).

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde “Esaslı tadilat” ve “Yapı ruhsatı gerektirmeyen inşai faaliyetler” olarak 2 çeşit tadilattan söz edilmektedir. Bunlardan ilki “Esaslı Tadilat” olarak tanımlanan yapılarda taşıyıcı öğeleri etkileyen değişim işlemleridir.

Esaslı tadilatlar kapsam bakımından basit tadilatlardan farklı olarak ve yapı inşaat alanı, bağımsız bölüm sayısı, ortak alanların veya bağımsız bölümlerin alanı veya kullanım amacı değiştirilen tadilatları kapsamaktadır. Esaslı tadilatlar taşıyıcı sistemi etkiler veya emsale konu alanı değiştirir. Esaslı tadilatları hayata geçirebilmek için bir tadilat projesinin çizilmiş olması ve bunun ruhsatının alınmış olması gerekmektedir. Bu kural Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nin 58. maddesinde açıkça belirtilmiştir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 58-1 2017).

Basit tadilat, yapı ruhsatı gerektirmeyen inşai faaliyetler olarak tanımlanabilir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], 2017). Genel anlamda “Basit tamir ve tadiller” olarak da geçen bu faaliyetler yapı ruhsatı getirmeyen inşaat faaliyetleri olarak ele alınmaktadır. Basit tamirler yapının dış görünüşünü, taşıyıcı sistemi, ıslak hacimlerin yeri ve sayısını değiştirmeyen tadilatlardır. Bu tadilatların esaslı tadilatlardan farkı

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinin 59. maddesinde de vurgulandığı üzere; taşıyıcı sistemi, bağımsız bölümün dış cephesini ve ıslak hacimlerin yer ve sayısını değiştirememesidir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 4, 2017). Bu şartlar doğrultusunda uygulanacak her türlü değişiklik ruhsat gerektirmeden yapılacak basit tadil işlemleri olarak da değerlendirilebilir. 59. Maddeye 25.02.2022 tarihinde taşıyıcı sistem ile yangın güvenliğini etkilemeyen mahal listesi değişikliklerini içeren iç mekân projesi değişikliklerinin ruhsata tabi olmadığı ek cümle olarak eklenmiştir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 59, 2017).

Bölme duvarların taşıyıcı sistem stabilitesine etkisi düşünüldüğünde, yeniden düzenlenen bölme duvarların da deprem dayanımında değişimlere neden olabileceği unutulmamalıdır. Düzensiz dolgu duvarlar burulma etkilerinin oluşmasına sebep olabildikleri gibi, kısa kolon veya yumuşak kat oluşmasına da neden olabilmektedir. Bölücü nitelikte dahi olsa bazı duvarlar taşıyıcı sistemin rijitliğini büyük ölçüde artırdığı için yapının deprem yükü dayanımını etkilemektedir. Bu kapsamda Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin taşıyıcı olmadığı taktirde iç mekânda her türlü değişikliğin yapılabilirliğine yönelik maddelerinin daha detaylı olarak yeniden ele alınması gerekmektedir.

Bu konuya dair ülkemizde yanlış müdahaleler sonucu hasar gören veya yıkılan binalara pek çok dikkat çekici örnek verilebilir. Örneğin 2020 yılında İzmir'de meydana gelen depremde etkilenen Yılmaz Erbek apartmanının zemin katındaki küçük dükkanlar birleştirilerek iç kısımdaki dolgu duvarların pek çoğu kaldırıldığı için binanın yıkıldığı anlaşılmıştır.

Mevcutta az katlı olan ancak imar durumunda daha fazla kat hakkına sahip olan binalara "Eksik katlı binalar" denilmektedir. Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin 25. maddesinde eksik katlı binalara yapılacak ek katlarla ilgili yürürlükteki imar planı ve mevzuata uygun olunması şartı olduğu beyan edilmiştir. (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 25, 2017)

Planlı alanlar İmar Yönetmeliğinde kullanım aşamasında yapılacak değişikliklere ilişkin kurallardan biri de karma kullanımlı alanların birbirine dönüşmesi halinde yeni kullanım alanı için merdiven tahsis etme zorunluluğudur. Nitekim karma

kullanımlı projelerde kullanım aşamasında dönüştürülmesi (Örneğin ofis olarak tasarlanan bir bölümün çevre ihtiyaçları ve konumu dolayısıyla hastane veya farklı bir içeriğe dönüşmesi) yaygın olarak görülen bir durumdur. Planlı alanlar imar yönetmeliğinin 31. maddesi bu dönüşüm sürecinde yeni bir merdiven kovası oluşturulması gerektiğini söylemektedir. Aksi takdirde tadilata izin verilmemektedir. Ancak böyle bir değişim yapıldığı takdirde en yaygın plan düzensizliklerinden biri olan döşeme süreksizliğinin yaşanması da olasıdır (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 31, 2017).

Bir de yönetmelikte tanımına yer verilen “Yapı Tatil Tutanağı” kavramı mevcuttur. Yapının kendisinde ruhsat olsa dahi, ruhsata aykırı kaçak müdahaleler yapılmış olabilir. Ruhsata tabi işlemlerin, ruhsat alınmadan yapıldığı çevre binalarda ikamet edenler tarafından şikâyet edilerek denetim yapılması veya tespit edilmesi durumunda yapının o anki durumunu resimli – krokili şekilde belgeleyerek bir tutanak haline getirilmesiyle oluşturulan tutanağa “Yapı Tatil Tutanağı” denir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 4, 2017).

Daha önce de belirtildiği üzere Deprem Yönetmeliği ve İmar Yönetmeliği bir yapının proje aşamasından, kullanım aşamasına kadar yapının yaşam döngüsüne kılavuzluk edecek 2 yönetmelik olarak birlikte ele alınmalıdır. Bu durumda yönetmelikler yapılarda meydana gelen değişiklikleri de kapsamalıdır. Nitekim Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nin 27. Maddesine göre İmar Yönetmeliği ile birlikte Otopark, Deprem, Yangın, Sığınak ve Enerji Performansı Yönetmeliklerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 27, 2017).

Kullanım aşamasına yönelik değişiklikler, Deprem Yönetmeliği kapsamında da değerlendirilmelidir. Deprem yönetmelikleri Türkiye’de yaşanan depremler ve ihtiyaçlar doğrultusunda şimdiye kadar 9 kez yeniden düzenlenerek revize olmuştur. En son hali 18 Mart 2018 tarihli Resmî Gazete ‘de yayınlanmış, 1 Ocak 2019 tarihinde de yürürlüğe girmiştir. Türkiye’de Yürürlüğe giren bu yönetmelikte depreme dayanıklı yapı tasarımı ve üretimine dair pek çok konuyu kapsamına almaktadır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda depremler sırasında meydana gelen hasarlar yönetmeliklere doğrudan bağlı olmasa da yönetmeliklere uyulmaması ve

denetimsizlik hasarların başlıca sebepleri olarak tespit edilmiştir (Koçu v.d., 2005; İlki v.d., 2012).

Bir yapının depreme dayanıklılığında söz ederken Deprem Yönetmeliği ile beraber İmar Yönetmeliğini de ele almak gereklidir. Deprem hasarlarının en büyük sebeplerinden biri olan kullanım aşamasında yapılan uygunsuz değişiklik faaliyetlerine, Yönetmeliklerde yer vermek de kaçınılmaz olmuştur. Yönetmelikler yapıların deprem veya afetlerden etkilenme durumlarını minimuma indirmek için binalarda uyulması gereken kuralları kapsamaktadır. Can ve mal güvenliğini sağlamak adına yapı müdahalelerinin de Yönetmeliklere uygun yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde uygulamaların geri dönülemez sonuçları olmaktadır. Örneğin 2011 yılındaki Van Depreminde Van'da yıkılan Nezir Baş Apartmanı'nın çökme sebepleri incelendiğinde kolonların oto galeriye çevrilen zemin kat sebebiyle kesildiği ortaya çıkmıştır (Şekil 3.1) (<https://www.ntv.com.tr/turkiye/kolonlar-oto-galeri-icin-kesilmis,Q904LupegUCxjDoeMgj92Q>)



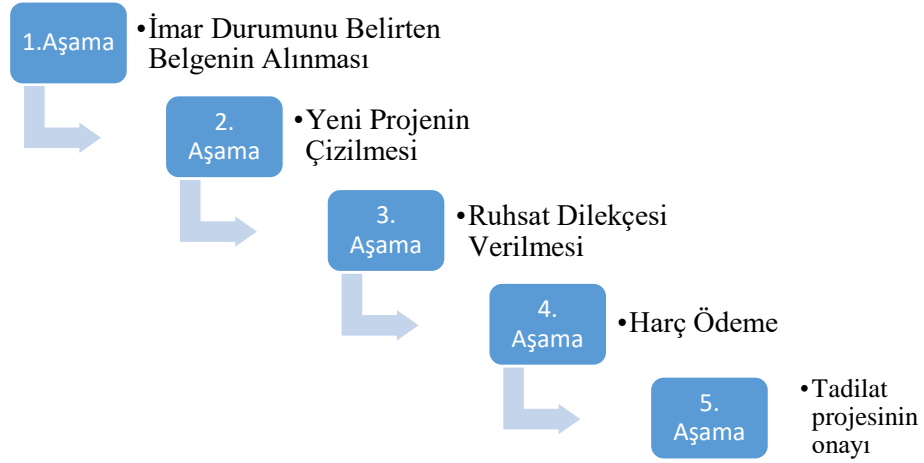
Şekil 3.1 2011 Van Depreminde yıkılan Nezir Baş apartmanı

Yapıların kullanım aşamasında kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda değişiklik yapılmak istenmesi doğal bir durumdur. Ancak bu değişikliklerin belirtilen yönetmelik ve kanunlar çerçevesinde, uzman ekiplerce yapılması ve belirli kuruluşların onayından geçmesi en doğru yöntemdir. Basit tadiller için herhangi bir bildirim yapılma zorunluluğu yoktur. Yönetmelik ve kanunlar ile tadilat değişikliklerinin kabul edilebilir sınırları açıkça belirtilmiştir. Ancak kapsamlı tadilatlar, yapı görünümünü veya taşıyıcı sistemi değiştiren tadilatlar için yeniden mimari ve statik projelendirme yapılması ve yapının deprem kuvvetleri etkisindeki davranışının analizi şarttır (Mutlu, 2007). Bu hesaplar ise, programlar ve uzman

ekiplerin ortak çalışmaları aracılığıyla ortaya çıkar. Statik projeye esas teşkil eden zemin ve temel etüdü jeoloji ve jeofizik mühendislerince yapılmaktadır (Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği [PAİY], Madde 27, 2017). Bu süreçte inşaat mühendisleri, mimarlar, jeofizik mühendisleri, jeoloji mühendisleri, tasarımcılar gibi pek çok farklı disiplin birlikte çalışarak en doğru ve tehlikesiz müdahalelerle yapısal değişiklikler gerçekleştirilmelidir.

3.2.2. Kullanım Aşaması Yapı Müdahalelerinde Uygulama Süreçleri

Müdahaleler onaylı ve onaysız olmak üzere 2 şekilde yapılmaktadır. İç mekânda yapılan müdahaleler onaya gerek duyulmaksızın yapılabilmektedir. Fakat hepsinin yönetmeliğe uygun olduğu söylenemez. Onaylı müdahaleler yani tadilatlar, basit ve esaslı olmak üzere 2'ye ayrılır. Esaslı tadilatlar için gereken ruhsat projelerinin onaylanması Belediyelere göre değişiklik gösterse de genelde süreç 5 aşamadan meydana gelmektedir. Öncelikle tadilatın gerçekleştirileceği yapıya ait bir takım belgelerin temin edilmesi gerekmektedir. Bu belgeler e-devletten alınacak tapu tescil belgesi veya belediyeden alınacak imar durum belgesi gibi yapının güncel durumunu ifade eden belgelerdir. 2. aşama ise projelerin bu belgelere uygun şekilde hazırlanmasıdır. Projeler mimari, statik, elektrik, mekanik projeleri ve krokileri kapsamaktadır. 3. aşama dilekçe aşamasıdır. Yapıya ait ada, parsel, pafta bilgilerini içeren ve tadilat talebini ibraz eden dilekçe yazılarak proje ve belgeler ile birlikte Belediyeye resmi tadilat ruhsat başvurusu yapılır. 4. aşamada Belediyeler proje için harç miktarını belirlemekte ve 5. aşamada bu bedel talep eden tarafından ödendikten sonra tadilat projesi 15-30 gün içerisinde ilgili belediyelerce onaylanır.



Şekil 3.2. Esaslı ve/veya Kapsamlı Tadilat Yapılması için Gereken 5 Aşama

Onaysız gerçekleştirilen müdahalelerde ise, tespit edildiğinde yaptırıma tabi uygulamalar mevcuttur. Ruhsatsız değişiklikler İmar Kanunu'nun 32. Maddesi gereği, tatil tutanağı tutularak kayıt altına alınır ve inşaat mühürlenir. Belediyelerde bu tutanağın adı “Yapı Tespit ve İnceleme Tutanağı” gibi farklı isimlerde kullanılsa da Danıştay ve Bölge İdare Mahkemeleri kararlarında “Yapı Tatil Tutanağı” olarak adlandırıldığı için bu çalışmada da bu isim ile anılacaktır. Yapı Tatil Tutanağının tutulabilmesi için öncelikle bir şikâyet akabinde de denetim söz konusu olmalıdır. Ruhsat gerektiren tadilatlarda yapılan değişiklikler denetime tabi oldukları için risk oluşturmazken, genel olarak dış cepheyi etkilemeyen, yapı içerisinde kalan basit tadiller tadilat ruhsatı gerektirmemekte ve bu sebeple denetlenmemektedir. Bu nedenle kaçak yapılan tadilatlar basit tadilat adı altında gösterilerek ruhsatsız ve denetimsiz şekilde değişiklik yapılma ihtimali oluşmaktadır. Sonuç olarak İmar ve Deprem Yönetmeliğine aykırı durumlar meydana gelmesi kaçınılmazdır.

Yapı ruhsatına aykırılık yapıya ilave bir ek dolayısıyla da olabilmektedir. Örneğin balkon ilave edilmesi veya bir binanın ortak alanlarının bir kısmının bir daireye eklenmesi gibi yapıda meydana gelen uygunsuz bir değişiklik söz konusu ise, iş durdurulur veya yalnızca bu bölüm mühürlenir. Bu süreç yapıdaki izinsiz değişikliğin başkaları tarafından şikâyetinin ardından zabitanın gelip tutanak tutması, akabinde yapı kontrol ekiplerinin uygunsuzluğu tespit ederek düzeltmenin gerçekleşmesi şeklinde devam eder. Aykırılığın yapı sahibi tarafından giderilmesi ve yapının yasal düzenlemeler yoluyla uygun duruma getirilmesi gerekir. Yapının tümüyle yıkılması veya mühürlenmesi söz konusu olamamaktadır.

..... BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İMAR VE ŞEHİRCİLİK MÜDÜRLÜĞÜNE

Maliki olduğum ili, ilçesi, Mahallesi,
..... pafta, ada, parsel numaralı taşınmaz için dilekçe ekindeki tadilat
ruhsatı başvuru belgeleri ve mimari projeye göre tadilat ruhsatı talep ediyorum. Tadilat
ruhsatına esas iş ve işlemlerin yürütülmesi hususunda bilgi ve gereğini arz ederim.

Tarih
Ad Soyad
İmza

Taşınmaz Sahibi Bilgileri

Adres :
T.C. Kimlik No:
Telefon No :

Proje Müellifi Bilgileri

Ad Soyad :
Adres :
Telefon No :

Ekler:

1. Taşınmaz Sahibi Kimlik Belgesi Sureti (Vekil varsa vekaletname sureti)
2. Tapu Sureti
3. Tadilat Raporu
4. Yapının Güncel Fotoğrafları (Yapı denetim kaşeli-ımsalı-tarihli)
5. Mimari Proje

Şekil 3.3.Örnek Yapı Tadilat Ruhsatı Dilekçesi (<https://www.dilekceornegi.com/tadilat-ruhsati-dilekce-ornegi.html>)

Örneğin ruhsatlı bir yapıya ilave ruhsatsız inşaat yapılmış ise yapının bir kısmı mühürlenir, tümü mühürlenemez. 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 32. maddesine göre idari para cezasına konu olabilir.(Danıştay 6. Dairesi'nin 27.01.1987 gün, E:1986/574, K:1987/94). Bu ve benzeri denetim ve tedbirlerin amacı yapının

Sonuç olarak bir değişiklik yapmadan önce kanun ve yönetmeliklere hâkim olmak, yapılacak değişiklikleri bunların izin verdiği ölçülerle sınırlı tutmak en doğru yöntemdir. Ancak kimi zaman kullanıcılar kendi ticari çıkarları veya özel amaçları uğruna yönetmelikleri ihlal ederek hem yapılara usulsüz müdahalelerde bulunmakta hem de bina kullanıcılarının hayatlarını tehlikeye atmaktadır.

3.3. Kullanım Sürecindeki Yapı Müdahaleleri

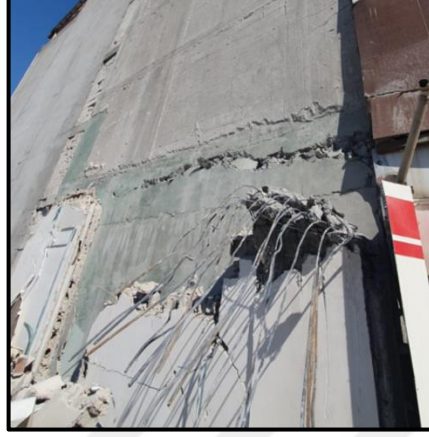
Kullanıcılar zaman içerisinde oluşan gereksinmelerini yapılarda değişiklik yaparak karşılamaya çalışmaktadır. Bu bölümde, kullanım evresinde yapılarda görülen müdahaleler incelenecektir.

3.3.1. Düşey Taşıyıcı Elemanların Eklenmesi veya Kaldırılması

Yapıların iç mekanlarında, kolon, kiriş ve perde duvarların kaldırılması olarak tanımlanabilecek değişikliklerdir. Betonarme iskelet binalarda kiriş ve kolonların birincil yapı elemanı olması nedeniyle mevcut binadan çıkarılması bina deprem bölgesinde olmasa bile bina yapısındaki yük aktarma yolunun sürekliliğini bozacaktır (Shyamanada Singh et al. 2012). Tüm binalar, kendileri için tasarlanmış profesyonel projelere göre yapılmalıdır. Dolayısıyla kolon, perde duvar gibi düşey taşıyıcı elemanlar kaldırılmak isteniyorsa ihtiyaç duyulan değişikliği sağlayacak bir projenin statik hesaplarının yapılarak profesyonel ekiplerce yeniden hazırlanması gerekmektedir (Martin ve Schinzingler 2005; Pultar 1997, 2000).

İç mekanlarda en çok yapılan işlemlerden bir tanesi duvar eklenmesi veya kaldırılmasıdır. Duvar kırma işlemi zorunlu önlemlerin alınması gereken bir işdir. İşlem sonucu taşıyıcı strüktürdeki yapı elemanları, kiriş, kolon, perde duvar zarar görebilmektedir. Perde duvarlar betonarme iskelet yapılarda kolonla benzer taşıyıcı nitelikleri taşır. Düşey taşıyıcı nitelikteki perde duvarlarda açılan boşluk, yapının stabilitesini etkiler ve yapının deprem dayanımı azalır. Perde duvarlar kesildiği veya delindiği zaman dahi yapı güvenliğini tehdit eden unsurlar haline gelirler. 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremde yerinde yapılan incelemelerde bazı binaların betonarme perde duvarlarda sonradan müdahalelerle delinen ve kesilen

kısımlar olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Adıyaman Özel Gözde Tıp Merkezi' nde tesisat borularının geçmesi için perde duvarların delindiği tespit edilmiştir (İTÜ Deprem Ön Değerlendirme Raporu, 2023) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Adıyaman Özel Gözde Tıp Merkezi perde hasarı (İTÜ,2023)

3.3.2.Pencere Boyut ve Biçimlerinin Değiştirilmesi

Kullanıcılar tarafından, zemine kısmen gömülmüş bodrum katlarının kullanıma dahil edilmesi ile pencere boşlukları açılması, yapılarda kısa kolon oluşumuna neden olmaktadır.



Şekil3.6.Bodrum katın iş yeri haline dönüştürülmesi (Ertuğ arşivinden).

Şekil 3.6'da görüldüğü gibi, yapının ön cephesinden bodrum kata kaçak bir iş yeri yapılmıştır. Binanın perdesinin kesilerek dayanımına olumsuz etki edildiği tespit edilmiştir. Kaldırım işgal edilmiş ve bodrum kat kullanıma dahil edilmiştir.



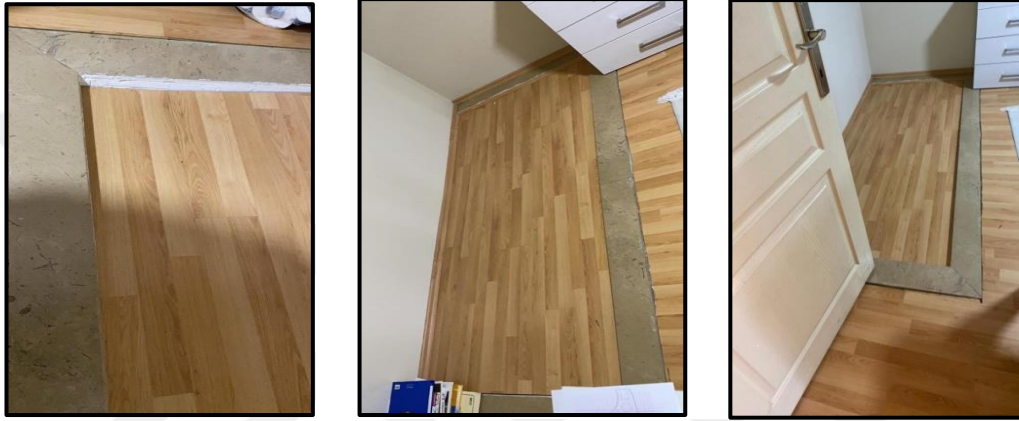
Şekil 3.7.2020 İzmir Depreminde bir binada bant pencerelerde meydana gelen hasar (IMO, 2020)

Şekil3.7de yer alan binada ise, bodrum katta sonradan açılan bant pencereler görünmektedir. Bu bant pencereler kısa kolon oluşumuna neden olmaktadır. Bodrum kat kullanıma dahil edilip, kaçak bir daire yapılmış ayrıca kaldırım işgal edilmiştir.

3.3.3.Döşemelerde Boşluk Açılması ve Katların Birleştirilerek Boşlukların Kapatılması

Döşemelerde açılan düzensiz boşluklar plan düzensizliği durumlarının içerisinde en sık karşılaşılanlarından biridir. 2018 yılında 30364 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” nin ‘Düzensiz Binalar’ başlığındaki 3.6.2.2 maddesine göre, bir kattaki döşeme boşluk alanları toplamı kat brüt alanının yaklaşık 1/3’ünden fazla olmamalıdır (Türk Deprem Yönetmeliği, 2018). Nitekim kullanıcıların veya mal sahiplerinin en çok yaptığı müdahalelerden biri, dubleks yapıları birbirinden ayırıp iki ayrı daire olarak kullanmak istenmesidir. Bu işlemi yaparken, merdiven kaldırılarak döşemedeki boşluk zayıf bir örtü ile kapatılmaktadır. Bazen de yapıyı dubleks haline getirmek için en üst veya bodrum katta iki daireyi birleştirmektedir. Böyle durumlarda merdiven sahanlıklarını taşıtmak için bina taşıyıcı sistemine eklenen ara giriş yapının statüğünü ve deprem davranışını olumsuz etkilemektedir. Döşemede oluşturulan boşluklar, döşemenin deprem yüklerini düşey taşıyıcı elemanlarına güvenle aktarabilmesini güçleştirir. Ayrıca döşeme açıklığının artması yük taşımamasını da zorlaştıracaktır. Simetrik olmayan döşeme boşlukları taşıyıcı sistem olumsuz etkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte betonarme

döşemelerde donatı bulunmaktadır ve döşemenin bir kısmını çıkarmak için yapılan bir müdahalenin neden olacağı bir yöndeki donatının çoğunluğunun kesilmesi durumunda döşemenin deprem dayanımı oldukça düşecektir (Hürol, 2013). Ayrıca döşeme boşluğunun olumsuz etkisini azaltmak için döşemenin güçlendirilmesi amacıyla eleman boyutlarının ve donatı miktarının artması gerekmektedir (Coza, 2003). Sonuç olarak bir döşemenin çıkarılması durumunda, yapı mühendisleri yapıyı yeni bulgulara göre değerlendirmeli ve varsa zemin süreksizlikleri vb. gibi farklı düzensizlik türlerini önlemek için yapıyı detaylı olarak incelemelidir (Moosavi, 2013).



Şekil 3.8.Dubleks dairenin iki ayrı daireye dönüştürülmesi (Ertuğ arşivinden).

Şekil 3.8’de görüldüğü gibi, dubleks olan bir konut projesi, iki daire olarak kullanılmaktadır. Resim üst kattaki daireye aittir. Döşeme boşluğunun kullanıcı tarafından bilinçsizce üzeri örtülmüştür ancak bu malzeme gerekli taşıyıcılığı sağlayamayacaktır. Döşemeye bilinçsizce sonradan açılan döşeme boşlukları yapıların deprem anında stabilitesini koruyamamasına neden olur.

3.3.4.Çatı Katı İlavesi

Yapılarda çatı katının kullanıma dahil edilmesi de kullanıcılar tarafından yapılara yapılan müdahaledir. Yapılara sonradan kaçak kat eklenmesi, yapıya fazladan kat çıkılması, dolayısıyla yüklerin projede hesap edilenin üzerine çıkması anlamına gelmektedir (İlki v.d.,2008). 6 Şubat 2023’de yaşanan depremler sonrası yapılan değerlendirmelerde de kaçak yapılaşmaların yapılarda hasar ve yıkıma sebep olduğu

anlaşılmıştır (MO, 2023). Yapıların üst katlarında yapılan müdahaleler olduğundan, bina dışındaki bir müdahale olsa da tespiti kolay olmamaktadır (Şekil 3.9).



Şekil3.9. Çatı katının kapatılıp daireye dönüştürülmesi (Ertuğ arşivinden).



Şekil3.10. Çatı katının kapatılıp daireye dönüştürülmesine dair örnekler (Ertuğ arşivinden).

3.3.5. Açık Çıkmalardan Kapalı Çıkma Haline Dönüştürülmesi

Kullanıcıların genellikle tatminsizlik sonucu, konutları ne kadar büyük olursa olsun daha büyük bir eve sahip olma isteği yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur. (Korkmaz,2001)

Şekil 3.11’ de görüldüğü gibi, yapılarda kullanıcılar, daha geniş hacimlerin elde edilmesi için, balkonların bir kısmını veya tamamını mekanlara dahil etmektedir. Özellikle Hindistan, Cezayir, Kuzey Kıbrıs ve Türkiye’de balkonların oda boyutlarını genişletmek için kapatılması olağan değişiklikler olarak görülmektedir (Murty v.d.,2006).

03.07.2017 tarihli Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nin s59. Maddesi gereğince balkonlarda yapılan açılır kapanır katlanır cam panel uygulamaları ruhsata tabi değildir. Ancak yapılan tadilatlarda balkonun işlevini yitirdiği ve aradaki duvarın

kaldırılarak odanın büyütüldüğü uygulamalar da yer almaktadır. Duvarın kaldırılması ile birlikte, taşıyıcı sistem stabilitesinde farklılıklar meydana gelmekte ve duvarın kaldırılması sırasında yapılan uygulamada taşıyıcı sistem elemanlarına bilinçsizce zarar verilmesi olayı ortaya çıkabilmektedir.



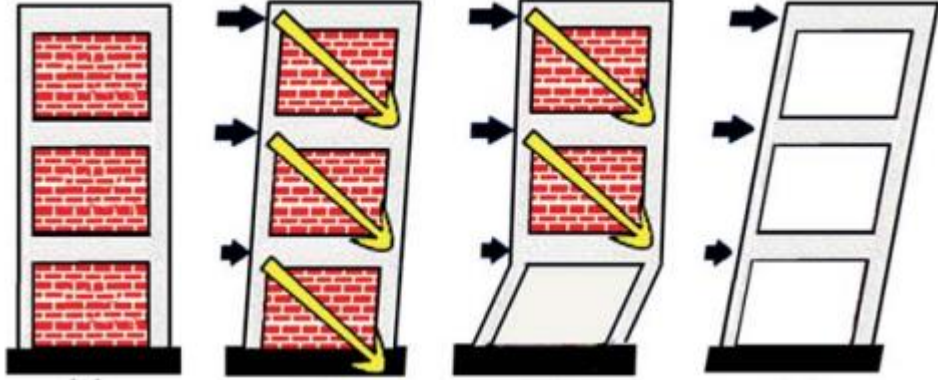
Şekil 3.11. Balkonun odaya eklenmesi ve kapatılmasına dair örnekler (Korur v.d.,2006).

3.3.6. Dolgu Duvarların Eklenmesi veya Kaldırılması

Yapılar kullanıcıların ihtiyaçlarına, zevk ve beklentilerine göre zamanla değişikliğe uğramaktadırlar. Çeşitli sebepleri olabilen yapı müdahalelerinin en yaygın türlerin biri dolgu duvarların eklenmesi veya kaldırılmasıdır (Güler, 2021). Kullanıcı ihtiyaçları temelde 3 ana başlık altında incelenebilir. Bunlar psikolojik ihtiyaçlar, fiziksel ihtiyaçlar ve maddi ihtiyaçlardır (Özen, 2018). Üç kişilik çekirdek bir aile büyüyerek 4 veya 5 kişilik bir aile olduğunda yeni aile üyeleri için özelleşmiş mekân ihtiyaçları (odalar) doğmaktadır. Bu sebeple geniş mekanlara yeni duvarların örülmesi aracılığıyla oda sayısının artırılması kullanıcıların genellikle başvurduğu bir yöntem olmaktadır. Bir diğer olasılık daha geniş ve ferah mekanlar elde etmek isteyen kullanıcıların, yalnızca dolgu duvarları kaldırarak mekânı genişletmesidir.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'ne göre taşıyıcı sistemi etkilemeden yapılan iç mekân müdahaleleri denetim kapsamına girmemektedir. Daha sonra detaylı olarak ele alınacak olan yönetmelikler ile ilgili bölümde de açıklandığı üzere, denetim kavramının yalnızca taşıyıcı sistem ve dış cephe müdahaleleri kapsamında uygulanabilirliği tartışılan bir konudur. Literatürde dolgu duvarların deprem dayanımına etkisine yönelik çalışmalar mevcuttur. Bayülke yaptığı çalışmada, tuğla dolgu duvarların betonarme iskelet yapının rijitliğine katkısı olduğunu kanıtlamıştır

(Bayülke, 2003). Kaplan, yapıların deprem dayanımlarının dolgu duvarlı ve duvarsız olarak hesaplandığında aynı sonucu vermediğini deneysel çalışmalarla ispatlamıştır (Kaplan, 2008). Şekil 3.12 farklı dolgu duvar uygulamaları olan yapıların eşit yatay yük altındaki yatay deplasmanın farklı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte birçok ülke standardında da dolgu duvarların deprem dayanımına etkisini hesaba katılması önerilmektedir (Kaplan, 2008).



Şekil 3.12. Dolgu durumuna göre çerçevenin eşit yatay yük altındaki kat deplasmanı (Kaplan, 2008).

Baran, dolgu duvarlı ve duvarsız strüktürleri yanal ve düşük yük tesirleri altında incelemiştir (Baran, 2012). Elde ettiği sonuçlarda, dolgu duvarların çerçevenin yük taşıma kapasitesini 3,5 kat artırdığını ortaya koymuştur. Başka bir çalışmada Demirel ve arkadaşları; duvarsız, duvarlı ve çift hasırlı telle kaplı duvarlı yapı örneklerinin taban kesme kuvvetlerini karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Çalışma kapsamındaki sonuçlar önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Dolgu duvarların kesme kuvveti, boş çerçevenin kesme kuvvetine göre %43 daha fazladır (Demirel v.d., 2015). Literatürde yapılan çalışmalar taşıyıcı sistemin boş bir çerçeve içerisinde inşa edilmesi ile dolgu duvarlarla beraber inşa edilmesi arasında deprem davranışı yönünden farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Taşıyıcı sistemde, iskeletin arasında dolgu duvarları bulunması taşıyıcı sistem stabilitesini artırmaktadır.



Şekil 3.13.Zemin katın iş yerine dönüştürülmesi (Ertuğ arşivinden).

Binaların genellikle zemin katlarında mağaza, restoran, otomobil galerisi, banka vb. gelir getirici ticari fonksiyonların yer almasını sağlamak ve mümkün olduğunca geniş alanlar yaratabilmek amacı ile, konut amaçlı üst katlarda yoğun bir şekilde bulunan dolgu duvarlar zemin katta kaldırılmıştır (Moosavi, 2013). Kolon ve perde elemanlarının kesitlerinin katlara göre değiştirilmesi de dayanım düzensizliği katsayısını etkileyerek zayıf kat oluşumuna neden olmaktadır. Şekil 3.13’de görülen yapıda, konut olarak tasarlanmış yapının, zemin katının işlevi değiştirilerek kuaför salonu yapılmıştır. Yapının taşıyıcı sistemi zarar görmüş ve zayıf kat oluşumuna neden olmuştur. Yumuşak ve zayıf kat oluşumu, yapının deprem davranışını olumsuz etkilemektedir (İnelv.d., 2008).

03.07.2017 tarihli “Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nin 59. Maddesi uyarınca, bölme duvarları tamirinin ve 59. Maddeye 25.02.2022 tarihinde eklenen cümle ile taşıyıcı sistem ile yangın güvenliğini etkilemeyen mahal listesi değişikliklerini içeren iç mekân projesi değişikliklerinin ruhsata tabi olmadığı görülmektedir. Betonarme iskelet yapılarıdaki bölme duvarları bir taşıyıcı sistem elemanı değildir. Ancak yapılan araştırmalar, bölme duvarlarının taşıyıcı sistem stabilitesini artırdığını kanıtlamıştır. Özellikle zemin katındaki ticari işlev nedeniyle, bölme duvar miktarlarının az olduğu yapıların depremlerde zarar gördüğü, zemin katların üzerine çöktüğü görülmüştür. Bu yumuşak kat sorunu olarak tanımlanmaktadır.

Deprem dayanımına dolgu duvarların etkisi göz önünde bulundurulduğunda, kullanıcıların dolgu duvarlara yaptığı müdahalelerin yeniden gözden geçirilmesi gereken bir konu olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3.14. 6 Şubat depreminde Hatay’da yumuşak kat sorunu sebebiyle yıkılan bir yapı (MO, 2023).

Yapıların ilk yapım aşamasında nasıl ki mimar ve mühendis gibi konusunda uzman kişilerin yapıyı inşa etmesi ve bu doğrultuda denetimlerin yapılması bekleniyorsa, müdahaleler yapılırken de uzmanlık ve denetim göz önünde alınmalıdır.

4. ALAN ÇALIŞMASI VE BULGULAR

Bu tez kapsamında kullanım sırasındaki değişiklikleri tespit etmek için 4 farklı grubun gözlem ve görüşlerinden yararlanılmıştır. Bu gruplar, tasarımcı mimarlar, Belediyede görevli yapı kontrol grubu üyeleri, emlakçılar ve yapı kullanıcıları olarak sıralanmaktadır. Her grup kendi bakış açısı ve bilgisi ile konuyu değerlendirmiş ve tecrübelerini aktarmıştır. Alan çalışması için seçilen ilk grup olan tasarımcı mimarlara yapılardaki müdahale ihtimallerine karşı bir tasarım anlayışı geliştirip geliştirmediklerini tespit edebilmek amacıyla açık uçlu bir adet soru yöneltilmiştir. Verilen cevaplar tasarımcı mimarların konuya ilişkin fikirlerini ortaya koymaktadır. Daha sonra tasarımcı mimarlardan alınan cevaplar kategorize edilerek belirlenen temalar etrafında toplanmıştır. Ardından Belediyede görevli yapı kontrol grubu üyelerine 4 adet açık uçlu soru sorulmuştur. Bu sorular Belediyedeki görevlilere yasa ve yönetmeliklerin nasıl uygulandığını belirlemek ve değişiklik durumlarında nasıl bir süreç izlendiğini anlamak amacıyla sorulmuştur. Buradaki sorular da yine kategorize edilerek belirlenen temalar etrafında toplanmıştır. Emlakçılar ve yapı kullanıcılarına ise anket uygulanmıştır. Uygulanan anket literatür değerlendirmesi baz alınarak hazırlanmıştır. Emlakçılar ve yapı kullanıcılarına uygulanan anket literatür araştırması sonucu tespit edilen değişikliklerin uygulanma sıklığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Anket soruları emlakçılara ve yapı kullanıcılarına, kendi çalışma ortamlarında ve yaşam alanlarında yüz yüze görüşme ile yöneltilen ve/veya e-posta yolu ile yönlendirilmiştir. Tasarımcı mimarlara kendi çalışma ortamlarında yüz yüze açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Son olarak, Belediyede çalışan yapı kontrol grubu

üyelerine önce telefon ile bilgilendirme yapılarak sorular e-mail yolu ile yönlendirilerek cevaplar alınmıştır.

Çalışmanın sonunda görüşülen grupların verdiği cevaplar analiz edilerek yapılarda kullanım evresinde gerçekleştirilen değişiklikler tespit edilmiştir. Belirlenen değişikliklerin deprem dayanımını nasıl etkilediğine dair bir değerlendirme yapılacaktır.

4.1. Tasarımcı Mimarlarla Yapılan Görüşmelerin Değerlendirilmesi

Alan çalışması kapsamında 5 adet tasarımcı mimara yapının kullanımı sırasında öngördükleri değişikliklere yönelik tasarım yapıp yapmadıkları ve yapılan değişiklikler sonucu taşıyıcı sistemin zarar görebileceğini öngörüp görmediklerine dair 1 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Tasarımcı mimarların konuya dair ifadeleri Ek A'da verilmiştir. İfadeler değerlendirildiğinde, bulguların 4 ana tema etrafında toplandığı görülmektedir. Bu temalar tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Tasarımcı mimarların tasarımlarında öngördükleri değişikliklere ilişkin bulgular

Tema 1	Terasın kapatılmasını öngörmek
Tema 2	Mekanların birleşip ayrılabilmesini öngörmek
Tema 3	İşlev değişikliğini öngörmek
Tema 4	Taşıyıcı sistemin zarar görebileceğini öngörmek

Tema 1'i destekleyen tasarımcı mimarların görüşmedeki ifadelerine göre kullanıcılar mutfak, salon, oda gibi ana yaşam alanlarını büyütebilmek için teras kapatmayı bir yöntem olarak kullanmaktadır. Tasarımcı mimarlardan bazıları da kafe – restoran gibi ticari kullanımdaki yapıların teraslarını, işyeri olarak kullandıkları kapalı mekanı büyütmek için kapattıklarını ifade etmiştir.

Tema 2'yi destekleyen tasarımcı mimarların görüşmedeki ifadelerine göre, mekanların birleşip ayrılabilmesini öngörmek her tasarımda göz önüne alınması gereken bir opsiyon değildir. Yapının kullanım amacı ve büyüklüğü bu durum için belirleyici faktördür. Kapasitesi yüksek, çok insan barındırabilen, işlevi ihtiyaca göre değişiklik gösteren çok amaçlı salonlarda mekanların birleştirilip, ayrılabilmesi bir ihtiyaçtır. Ancak bu durum projenin işlevine göre değişiklik göstermekte ve önceden belirlenmektedir. Her proje için bu durumu öngörmeye gerek yoktur.

Tema 3'ü destekleyen tasarımcı mimarların görüşmedeki ifadelerine göre işlev değişikliğini öngörerek tasarım yapmak, hızlı değişen bir dünyada mecburiyettir. Yapılar konumlarına, büyüklüklerine, ve o günkü ihtiyaçlara göre belli bir zaman sonra farklı bir işlev ile kullanılabilmelidir. Bu yüzden işlev değişimine açık ve esnek yapılar çağdaş yapı anlayışı için bir zorunluluktur.

Tema 4'ü destekleyen tasarımcı mimarların görüşmedeki ifadelerine göre işlev değişikliğini öngörerek tasarım yaparken taşıyıcı sistemi göz önünde bulundurmaları bir gerekliliktir. Tasarlanan her proje, yapının fonksiyonu göz önüne alınarak tasarlanır. Bu sebeple yapılardaki, fonksiyon değişikliği çok önemlidir. Kullanıcıların, alanları büyütme veya değişen ihtiyaçlarını karşılamak adına, yapılabilecekleri değişiklikleri taşıyıcı sistem ile düşünmek gerektiğini vurgulamışlardır.

Görüşmeden elde edilen sonuçlara göre, 5 adet tasarımcı mimarın 3'ü terasın kapatılmasını öngörerek, 2kişi mekanların birleşip ayrılabilmesini öngörerek, 3 mimar ise işlev değişikliklerini öngörerek 3 tanesi ise yapılan değişikliklerde taşıyıcı sistemin zarar görebileceğini öngörerek tasarım yaptıklarını belirtmiştir. Tablo 4.2'de görüldüğü gibi, belirlenen temalar çerçevesinde veriler tablolaştırılarak sayısal sonuçlara dönüştürülmüştür. Buna göre tema 1 yani terasın kapatılması ve tema 2 yani işlev değişikliği ve tema 4 yani taşıyıcı sistemin zarar görebileceğini öngörerek tasarım yapmak %60 oran ile daha sık karşılaşılan tasarımcı mimar öngörülleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Tasarımcı mimarların tasarımlarında öngördükleri değişikliklerin belirlenen temalara göre değerlendirilmesi

	Terasın kapatılmasını öngörmek	Mekanların birleşip ayrılabilmesini öngörmek	İşlev değişikliğini öngörmek	Taşıyıcı sistemin zarar görebileceğini öngörmek
A	+			
B				+
C	+	+	+	
D			+	+
E	+	+	+	+

4.2. Belediye Yapı Kontrol Grubu ile Yapılan Görüşmelerin Değerlendirilmesi

Tasarımcı mimarlardan sonra Belediyedeki yapı kontrol biriminde görevli kişilere konuyla ilgili sorular yöneltilmiştir. 6 adet belediye yapı kontrol görevlisine 4 adet açık uçlu soru sorularak alınan cevaplar değerlendirilmiştir. Yönlendirilen sorular Ek B’de verilmiştir. Belediyedeki yapı kontrol birimi üyelerinin konuya dair fikirleri değerlendirildiğinde ilk soru olan yapılarda en sık karşılaşılan değişikliklere verilen cevaplar 4 ana tema etrafında toplanmıştır. Bu temalar tablo 4.3’de belirtilmektedir.

Tablo 4.3. Belediye yapı kontrol grubu üyelerinin verdikleri cevaplara göre yapılarda en sık karşılaşılan değişikliklere ilişkin bulgular

Tema 1	Balkon ve/veya terasların kapatılarak daire içine alınması
Tema 2	Taşıyıcı olmayan dolgu duvarların yıkılması
Tema 3	Çatı veya zemin katta ticari kullanım (işlev değişikliği)
Tema 4	Açık mutfakların kapalı mutfığa dönüşmesi

Belirlenen bu temalar belediye yapı kontrol grubu üyelerinin görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 1, balkon ve/veya terasların kapatılarak daire içine alınması yaygın karşılaşılan bir durumdur. Türkiye genelinde genellikle daire içi kapalı mekânı genişletmek amacıyla tercih edilmektedir. Ancak ortak kullanım alanındaki çatı –çatı terası daire içine katılması durumu usulsüz müdahalelerdendir. Nitekim yalnızca dışarıdan görünen müdahaleler tespit edilebildiğinden ve şikâyet üzerine denetime gidildiğinden bu tip değişiklikler genellikle belediyenin kontrolüne sunulmamaktadır.

Tema 2, taşıyıcı olmayan dolgu duvarların yıkılması yine karşılaşılan durumlardan biridir. Kullanıcılar zamanla değişen ihtiyaçlarına göre mekanları değiştirebilmektedir. Fakat daire içindeki değişiklikler belediye tarafından tespit edilmesi şikâyet gelmediği sürece mümkün değildir.

Tema 3, çatı veya zemin katta ticari kullanım (işlev değişikliği) konut olarak kullanılan bir mekânın, ticari kullanıma geçmesi veya ticari kullanımın konut kullanımına dönüşmesi olarak düşünülebilir. Yapı sahibi, zemin kattaki dairesini daha yüksek kira getirisi gibi kişisel sebeplerden dolayı işlevini değiştirerek pazarlamayı seçmiş olabilir. İşlev değişikliği birçok yapı müdahalesini ve bunların kontrolsüz yapılması durumunda da pek çok yapı riskini beraberinde getirmektedir. Yapılan araştırmalarda ticari kullanımdaki binaların ışık alma oranlarını ve görünürlüklerini artırma istekleri sebebiyle pencere boyutlarının farklılaştığı, bu vesileyle cephede değişiklikler yapıldığı tespit edilmiştir.

Tema 4, açık mutfakların kapalı mutfağa dönüşmesi daha çok yönetmelikteki sınırlandırmalara ilişkin bir konudur. Ruhsat projelerindeki salonun en kısa mesafesinin 3 m olma şartı bulunduğundan açık mutfak yapılmış dairelerde, kullanıcı veya daire sahibi mutfağını pencere olmasa da araya duvar örme yoluyla kapatmak isteyebilmektedir.

Verilen yanıtlar tablo 4.4'dedaha önce belirlenen temalar etrafında sayısallaştırılarak değerlendirilmiştir. Bu tabloya bakıldığında, belediye yapı kontrol grubu üyelerinin %66,66'sının aynı görüşü paylaşarak, en sık karşılaşılan değişikliğin balkon ve/veya terasların kapatılarak daire içine alınması olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4). A, B, C ve F katılımcıları soruya aynı cevabı vererek, tema 1'in en yaygın yapılan izinsiz değişiklik olduğunu belirtmiştir. Şikâyet olmadığı sürece ilgili birimler tarafından

denetim yapılmamasının da bu durumun denetlenememesi ve kontrolsüz yaygınlaşmasına müsaade ettiği katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

Tablo 4.4. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu üyelerine göre yapılarda en sık karşılaşılan değişiklikler

	Balkon ve/veya terasların kapatılarak daire içine alınması	Taşıyıcı olmayan dolgu duvarların yıkılması	Çatı veya zemin katta ticari kullanım (işlev değişikliği)	Açık mutfakların kapalı mutfığa dönüşmesi
A	+			
B	+			
C	+	+		
D			+	
E				+
F	+	+		

Belediye görevlilerine sorulan 2. soruda yapılarda kullanım aşamasındaki değişikliklere ilişkin şikayetlerin belediyelere nasıl yapıldığını öğrenmek amaçlanmıştır. Bu soruda belediye görevlilerinden alınan cevaplar 2 tema altında toplanmıştır. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu görevlilerinden bazıları ortak kullanım alanlarının başka daire sahipleri tarafından kendi alanlarına dahil edildiği yönünde şikayetler aldıklarını söylerken, bazıları dairede yapılan müdahale işlemleri sırasında çıkan sesin şikayetlerin asıl sebebi olduğunu belirtmiştir.

Tablo 4.5. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu üyelerinin cevaplarına göre şikayetlerin gerekçeleri

Tema 1	Yüksek sestten etkilenen insanların yaptığı şikâyet
Tema 2	Aynı binada bulunan komşuların hak ihlali sebebiyle yaptığı şikâyet

Tema 1 kapsamında meydana gelen şikayetler, yüksek sestem olumsuz etkilenen insanların yaptığı şikayettir. Dairede meydana duvar yıkımı, tamiratlar, çeşitli kırım işleri gibi değişiklikler gürültüye yol açmaktadır. Aynı mahalle veya yapıyı paylaşan komşu kullanıcılar günlük yaşamlarının bu durumdan olumsuz etkilendiğini, dairede uygunsuz bir müdahale olabileceğini beyan ederek şikâyette bulunabilir. Şikayetler belediyelerin ihbar hatlarına telefon yoluyla veya belediyelere doğrudan yapılabilmektedir.

Tema 2 kapsamında meydana gelen şikayetler, aynı binada bulunan komşuların hak ihlali sebebiyle yaptığı şikayettir. Aynı yapıyı paylaşan komşu kullanıcılar kendi payları bulunan ortak alanların, kişisel çıkarlar için kullanılmış olmasını şikâyet edebilmektedir. Şikayetler yine belediyelerin ihbar hatlarına telefon yoluyla veya belediyelere doğrudan yapılabilmektedir.

Beş görevlinin üçü çıkan gürültünün çevredeki diğer insanları olumsuz etkilemesi dolayısıyla, diğer üçü ortak alanların şahsi çıkarlar için kullanımı aracılığıyla hak ihlali gerekçesiyle şikâyet yapıldığını belirtmiştir (Tablo 4.6). Bu kapsamda temaların görülme sıklığı tablo 4.6.'da görüldüğü gibi birbirine eşittir.

Tablo 4.6. Belediyede çalışan yapı kontrol grubu üyelerine göre şikâyet sebepleri

	Tadilat ve Müdahalelerden kaynaklanan yüksek sestem etkilenen insanların yaptığı şikâyet	Aynı binada bulunan komşuların hak ihlali sebebiyle yaptığı şikâyet
A	+	
B		+
C		+
D	+	
E		+
F	+	

Belediye görevlilerine yöneltilen 3. soruda yapılarda kullanım aşamasındaki değişikliklerin ihbar edilmesinden sonra sürecin nasıl işlediğinin tespiti amaçlanmıştır. Tüm görevlilerin ortak beyanına göre belediyeye yapılan şikayetler sonrasında ilk olarak zabıta yapıya ziyaret gerçekleştirir. Ardından bu durumu yapı kontrol gruplarına iletmesi doğrultusunda yapı kontrol mühendislerinin yapıya gelerek kontrollerini gerçekleştirmektedir. Bu aşamada eğer uygunsuz bir durum var ise Belediye görevlileri yapı tatil tutanağı adı verilen bir rapor ile durumu kayıt altına alır. Daha sonra Belediyelerin ilgili bölümleri tarafından kesilmesi gereken para cezası hesaplanır. Son olarak verilen süre içerisinde uygunsuzluğun giderilmesi ve para cezasının ödenmesi işlemi yapıda müdahaleyi yapan kişi tarafından gerçekleştirilir. Eğer değişiklikler düzeltilmez ve yapının ruhsatsız durumu ile ilgili daire sahibinden bir aksiyon alınmaz ise, yapının değişikliğin yapıldığı kısma mühür vurulur.

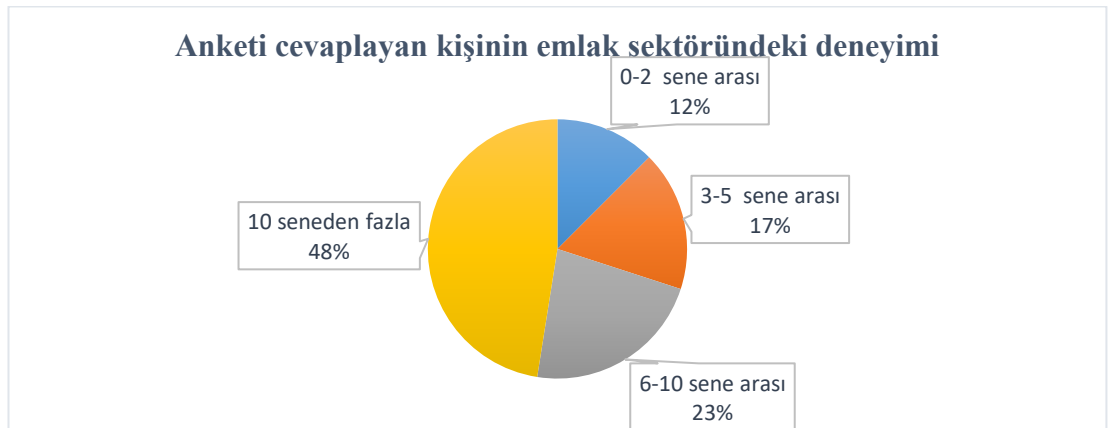
Belediye görevlilerine yöneltilen 4 numaralı ve son soruda kullanıcıların yapılarda neden değişikliklere ihtiyaç duyduğu tespit edilmek istenmiştir. Bu soruya katılımcıların hepsi ortak bir görüş bildirerek, kullanıcıların zaman içerisinde değişen kişisel istek ve ihtiyaçlarının değişikliklerde temel faktör olduğunu belirtmiştir. Belediyede görevli yapı kontrol grubu üyelerine göre insanlar yaptıkları işlere, zamanla değişen ihtiyaçlarına göre mekanlarını kişiselleştirmek isteyebilir.

4.3.Emlakçılar İle Yapılan Anket Bulgularının Değerlendirilmesi

Emlakçılara uygulanan anket değişen mekanların özelliklerini tanımaya ve değişiklikleri kategorize etmeye yöneliktir. Bu anketteki sorular, değişiklikleri emlakçıların gözünden değerlendirme amacıyla 40 adet emlakçıya sorulmuştur. Anketin ilk bölümünde anketi cevaplayanları tanımaya yönelik sorular sorulmuştur. Soruların cevaplayanlar tarafından 5'li Likert Ölçeği Skalası ile değerlendirilmesi istenmiştir. Rensis Likert tarafından geliştirilen Likert (1932) tipi tutum ölçeği, tutumları ölçmede çok fazla tercih edilen kolay bir yöntemdir. Katılımcılar verilen ifadelere katılıp katılmadığını dereceler ile belirtmektedir (Özgüven, 2011). Beşli derecelemeden oluşan Likert ölçeği, bireylerin ölçülen nesneye ilişkin görüşlerini 1'den 5'e kadar artan şekilde ifade etmelerini temel almaktadır (Oppenheim, 2001). Bu ölçeklendirmeye göre emlakçılar soruları tamamen katıldıkları sorulara 5, tamamen katılmadığına 1 verecek şekilde cevaplamıştır. Ankette sorularının cevaplarının sayısallaştırılmış hali aşağıdaki tablo ve grafikte yer almaktadır (Tablo 4.7 ve Şekil 4.2).

Tablo 4.7.Anketi cevaplayan kişinin emlak sektöründeki deneyimine dair veriler

1) Anketi cevaplayan kişinin emlak sektöründeki deneyimi	
0-2 sene arası	5
3-5 sene arası	7
6-10 sene arası	9
10 seneden fazla	19



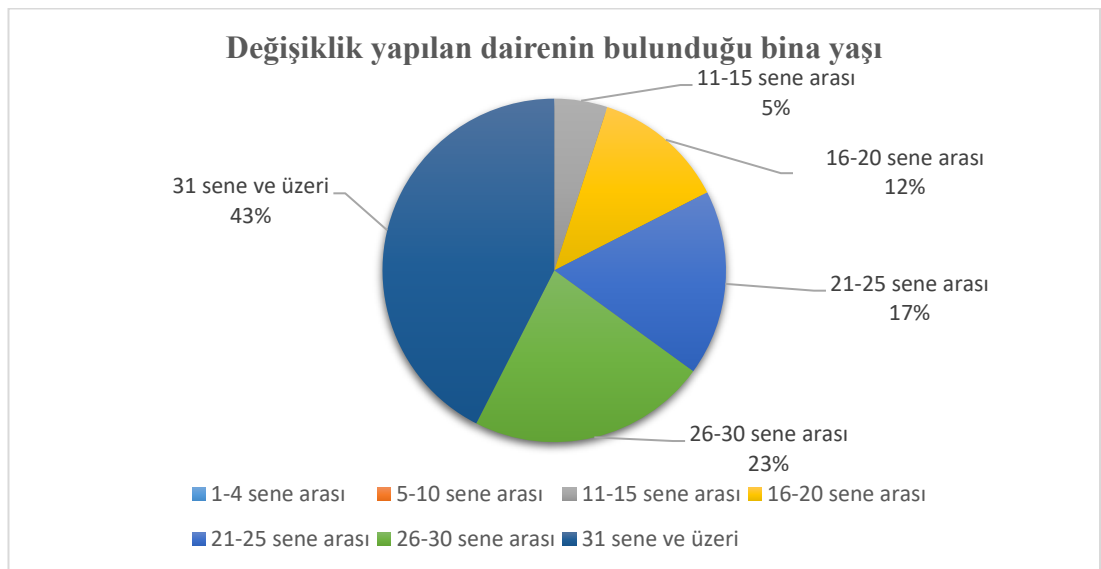
Şekil 4.2. Anketi cevaplayan kişinin emlak sektöründeki deneyimi

Tablo 4.7 ve Şekil 4.2’den de anlaşıldığı gibi, ankete katılan emlakçıların %48’i 10 yıldan uzun süredir, %23’ü 6-10 sene arası emlak sektöründe hizmet veren tecrübeli kişilerden oluşmaktadır. Bu oranı %17 ile 3-5 sene arası tecrübesi olanlar ve %12 ile 0-2 yıl arası az tecrübesi olanlar takip etmektedir. Bu oranlara baktığımızda anketi cevaplayan emlakçıların çoğunun sektöründe 10yıldan fazladır çalıştığı görülmektedir. Bu durum verilen cevapların güvenilirliğini artırmaktadır. Anketi cevaplayan kişilerin sektördeki deneyimine ait veriler tablo 4.7’de görülmektedir.

Emlakçılara yöneltilen 2. soru genellikle değişiklik yapılan binaların yaşını tespit etmeye yöneliktir. Anketi cevaplayan emlakçıların 2. soruya verdikleri cevapların yer aldığı tablo ve grafik aşağıda yer almaktadır (Tablo 4.8 ve Şekil 4.3).

Tablo 4.8. Değişiklik yapılan dairenin bulunduğu binanın yaşına dair veriler

2) Genellikle değişiklik yapılan dairenin bulunduğu bina yaşı	
1-4 sene arası	0
5-10 sene arası	0
11-15 sene arası	2
16-20 sene arası	5
21-25 sene arası	7
26-30 sene arası	9
31 sene ve üzeri	17



Şekil 4.3. Değişiklik yapılan dairenin bulunduğu binanın yaşı

Anketi cevaplayan emlakçılara göre genellikle değişim yapılan dairenin bulunduğu binanın yaşına dair veriler Tablo 4.8' de gösterilmiştir. Bu tabloya göre daire içi değişikliklerin yapıldığı binalar ağırlıklı olarak (%43) 31 sene üzeri yaştaki binalar olmaktadır (şekil 4.3). Anketi cevaplayanların %23' 26-30 sene arasında yaşı olan binalarda, %17'si 21-25 sene arası binalarda, %12'si de 16-20 sene arası yaşı olan binalarda genellikle değişiklik yapıldığını belirtmiştir. Anketi cevaplayan emlakçılar arasında 1-4 ve 5-10 sene arasındaki binalarda genellikle değişiklik yapılr cevabını hiç kimse vermemiştir.

Tablo 4.9.Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi

3) Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi	1	2	3	4	5	AğIRLIKLI ORTALAMA	NORMALİZE EDİLMİş ÖNCELİKLER
Daire içerisindeki kolon veya perdeler müdahale edilmektedir.	10	14	8	6	2	2,40*	0,069**
Pencere boyut ve biçimleri değiştirilmektedir.	4	12	8	8	8	3,10	0,089
Balkon ve/veya teraslar kapatılarak daire içine alınmaktadır.	1	1	2	9	27	4,50	0,129
Döşemelerde boşluk açılarak merdiven ilave edilmektedir.	12	11	11	3	3	2,35	0,068
atı arası kullanıma katılmaktadır.	4	6	7	8	15	3,60	0,103
Büyük olan bir mekan (oda) iki mekan (oda) haline getirilmektedir.	2	6	18	4	10	3,35	0,096
İki mekan (oda) tek mekan (oda) haline getirilmektedir.	9	11	6		14	2,98	0,085
Açık mutfaklar kapalı mutfağa dnştirlmektedir.		1	3	16	20	4,38	0,126
Kapalı mutfaklar açık mutfağa dnştirlmektedir.	19	14	5	1	1	1,78	0,051
Konut olarak kullanılan daireler iş yerine dnştirlmektedir.	2	10	11	15	2	3,13	0,090
Zemin üstündeki bodrumlar iş yerine dnştirlmektedir.	4	12	6	6	12	3,25	0,093

* $[(1 \times 10) + (2 \times 14) + (3 \times 8) + (4 \times 6) + (5 \times 2)] / 40$

** $2,40 / (2,40 + 3,10 + 4,50 + 2,35 + 3,60 + 3,35 + 2,98 + 4,38 + 1,78 + 3,13 + 3,25)$

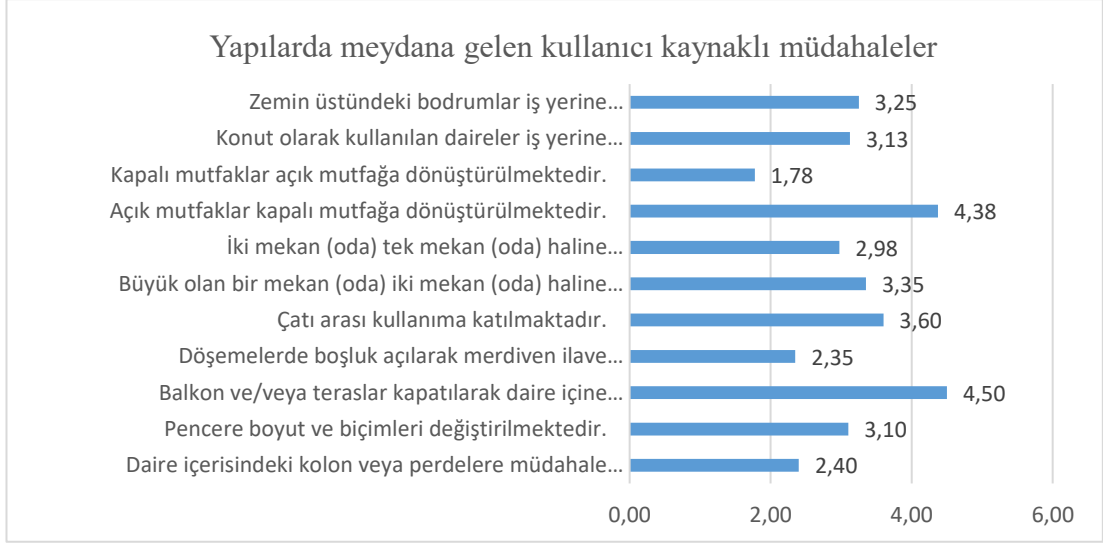
Emlakçılara yöneltilen son soru yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahaleleri tespit etmeye yöneliktir. Soruda 5’li Likert Ölçeği Skalası baz alınmıştır. Kullanıcılar sorulara katılma durumuna göre tamamen katıldıklarına 5, tamamen katılmadığınıza 1 verecek şekilde cevaplamıştır.

Tablo 4.9’ da 40 emlakçının yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelere verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Tablonun en solunda, verilen yanıtlara göre 11 kullanıcı kaynaklı müdahalenin ortalama değeri görülmektedir.

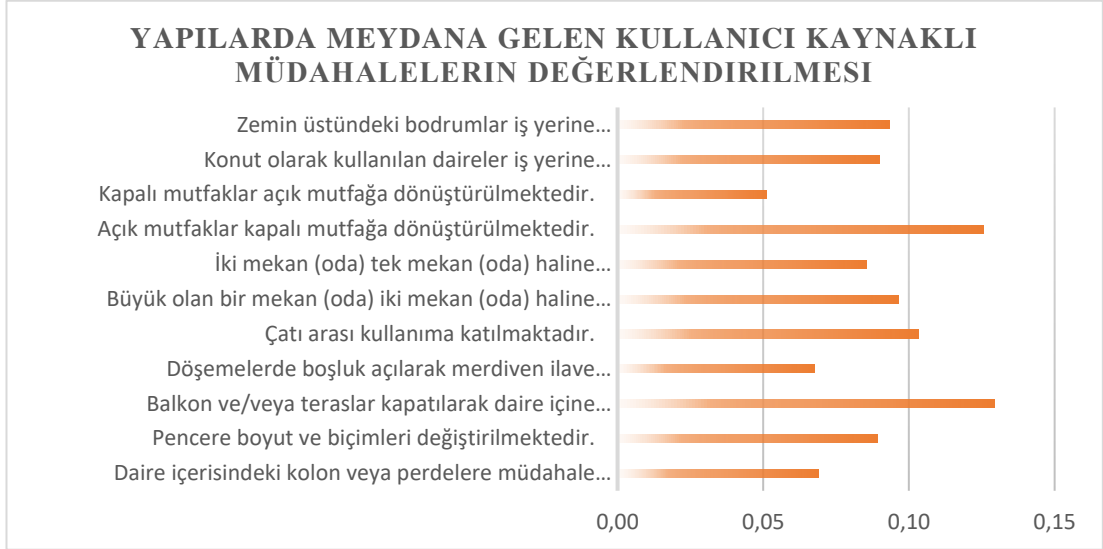
Tablo 4.9’ da emlakçı cevaplarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu bulunan ortalama değerlere bakıldığında, balkon ve/veya terasların kapatılarak daire içine alınmasının yapılan değişiklikler içerisinde önemli bir yeri olduğunu görülmektedir. Emlakçılar açısından ortalama 4,50 puan ile balkon ve terasların kapatılarak daire içine alınması en sık karşılaşılan değişiklik olmaktadır. Bunu takip eden değişiklik açık mutfakların kapalı mutfığa dönüşmesi olmuştur (ortalama 4,38).

Çatı arasının kullanıma alınması, balkon ve terasların kapatılarak daire içine alınmasına ve açık mutfakların kapalı mutfığa çevrilmesine nazaran daha seyrek karşılaşılan bir değişiklik olsa da önemli değişikliklerdendir (ortalama 3,60). Büyük olan bir mekan (oda) iki mekan (oda) haline getirilmesi ortalama 3,35 ile 4. sırada, zemin üstündeki bodrumlar iş yerine dönüştürülmesi ortalama 3,25 ile 5. sırada, konut olarak tasarlanan ancak iş yerine dönüşen daireler 3,13 ile 6. sırada, pencere boyut ve biçimleri değiştirilmesi 3,10 ile 7. sırada, iki mekanın (oda) tek mekan (oda) haline getirilmesi 2,98 ile 8. sırada, daire içerisindeki kolon ve perdelerle yapılan müdahaleler 2,40 ile 9. sırada, döşemelerde boşluk açılarak merdiven ilave edilmesi şeklinde yapılan değişiklikler 10. sırada yer almaktadır.

Yapılan değişiklikler arasında en az karşılaşılanı, alınan ortalama değere göre (1,78), kapalı mutfaklar açık mutfığa dönüşmesi olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.4. Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi



Şekil 4.5. Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi (Normalize edilmiş öncelik değerleri)

Ortalama değerlerin hesaplandığı Tablo 4.9' un son sütununa bakıldığında en sık karşılaşılan değişikliğin balkon veya terasların kapatılması olduğu, buna karşın en az karşılaşılan değişikliğin de kapalı mutfakların açık mutfağa dönüştürülmesi olduğu görülmektedir. Aynı durum normalize edilmiş önceliklerin değerlendirildiği Şekil 4.5' deki grafikte de belirtilmiştir.

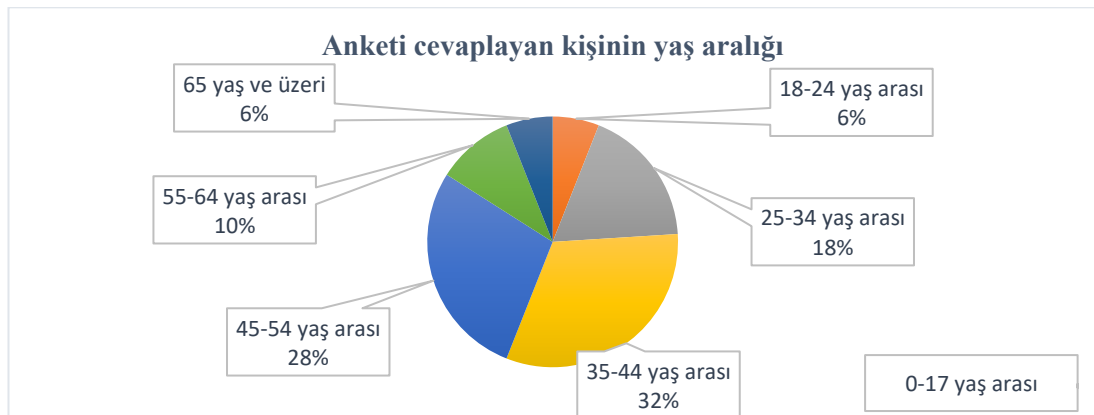
4.4.Yapı Kullanıcıları ile Yapılan Anket Bulgularının Değerlendirilmesi

Kullanıcılar ile yapılan anket kullanıcıların değiştirdikleri kullanıcıların kullanım alışkanlıklarını anlamaya ve değişikliğe neden ihtiyaç duyduklarını anlamak amacıyla sorulmaktadır. Ankette dairenin özelliklerini tanımak için sorulan sorular da mevcuttur. Bu anketteki sorular, değişiklikleri kullanıcıların gözünden değerlendirmeye yöneliktir. Bazı sorular cevaplanırken 5’li Likert Ölçeği Skalası baz alınmıştır. Kullanıcılar soruları katılma durumuna göre tamamen katıldıklarına 5, tamamen katılmadığınıza 1 verecek şekilde cevaplamıştır.

İlk olarak anket katılımcılarına anketi cevaplayanları tanımak amacıyla yaş aralığı sorulmuştur. Tablo 4.10’ da anketi cevaplayan katılımcıların yaş aralığına göre dağılımları yer almaktadır. Elde edilen veriler katılımcıların ağırlıklı olarak 35-44 yaş arası kişilerden oluştuğunu göstermektedir. Buna karşın 0-17 yaş arası kişiler yetişkin bireyler olmadığı ve kendi evlerinde oturmadıkları için anket çalışmasına katılmamıştır.

Tablo 4.10. Anketi cevaplayan kullanıcının yaş aralığı

1) Anketi cevaplayan kullanıcının yaş aralığı	
0-17 yaş arası	0
18-24 yaş arası	3
25-34 yaş arası	9
35-44 yaş arası	16
45-54 yaş arası	14
55-64 yaş arası	5
65 yaş ve üzeri	3

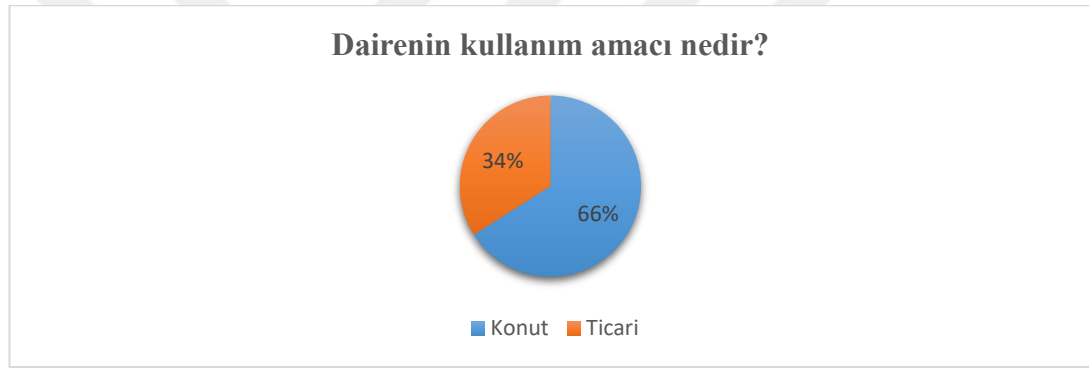


Şekil 4.6. Anketi cevaplayan kişinin yaş aralığı

2., 3. ve 4. Sorular değişiklik yapılan veya yapılacak olan daireyi tanımaya yöneliktir. 2. soruda dairenin kullanım amacının ne olduğu sorulmuş, elde edilen verilerden değişiklik yapılan dairelerin çoğunun konut amaçlı kullanıldığı tespit edilmiştir (Tablo 4.11 ve Şekil 4.7). 3. soruda dairenin yapılış amacı sorulmuş, cevaplayanların çoğu dairesinin yapım amacının da, kullanım amacında olduğu gibi konut olarak kullanılmak amacıyla yapıldığını beyan etmiştir. (Tablo. 4.12 ve Şekil 4.8).

Tablo 4.11. Dairenin kullanım amacına verilen yanıtlar

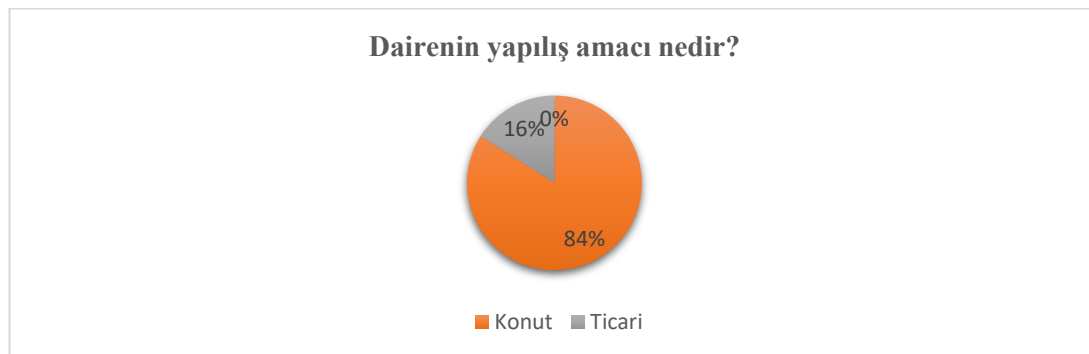
2) Dairenin kullanım amacı nedir	
Konut	33
Ticari	17



Şekil 4.7. Dairenin kullanım amacına dair verilen yanıtların değerlendirilmesi

Tablo 4.12. Dairenin yapılış amacına verilen yanıtlar

3) Dairenin yapılış amacı nedir	
Konut	42
Ticari	8

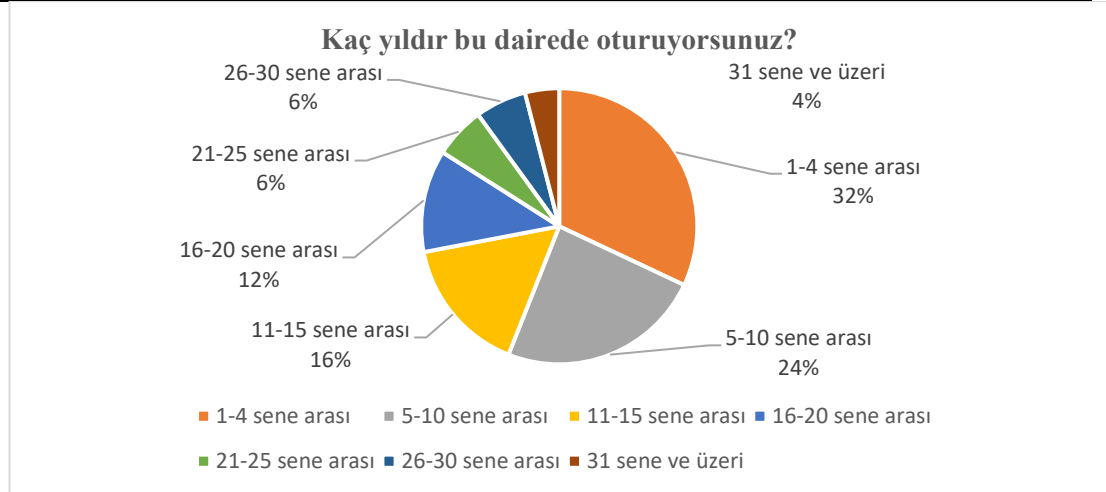


Şekil 4.8. Dairenin yapılış amacına dair elde edilen veriler

4. soru, kullanıcıların ne kadar süredir oturdukları daireyi kullandığını tespit etmeye yöneliktir. Verilen cevaplar tablo 4.13’de görülmektedir. 16 kullanıcı 1-4 senedir, 12 kullanıcı 5-10 senedir, 8 kullanıcı 11-15 senedir, 6 kullanıcı 16-20 sene arası, 3 kullanıcı 21-25 senedir, 3 kullanıcı 26-30 senedir ve 2 kullanıcı 31 seneden fazla süredir kullanıcısı oldukları dairede ikamet etmektedir. Anketi cevaplayan kişilerin pek çoğu 4 seneden kısa süredir aynı daireyi kullanmaktadır.

Tablo 4.13.Kullanıcıların dairelerde ikamet süresi

4) Kaç yıldır bu dairede oturuyorsunuz?	
1-4 sene arası	16
5-10 sene arası	12
11-15 sene arası	8
16-20 sene arası	6
21-25 sene arası	3
26-30 sene arası	3
31 sene ve üzeri	2



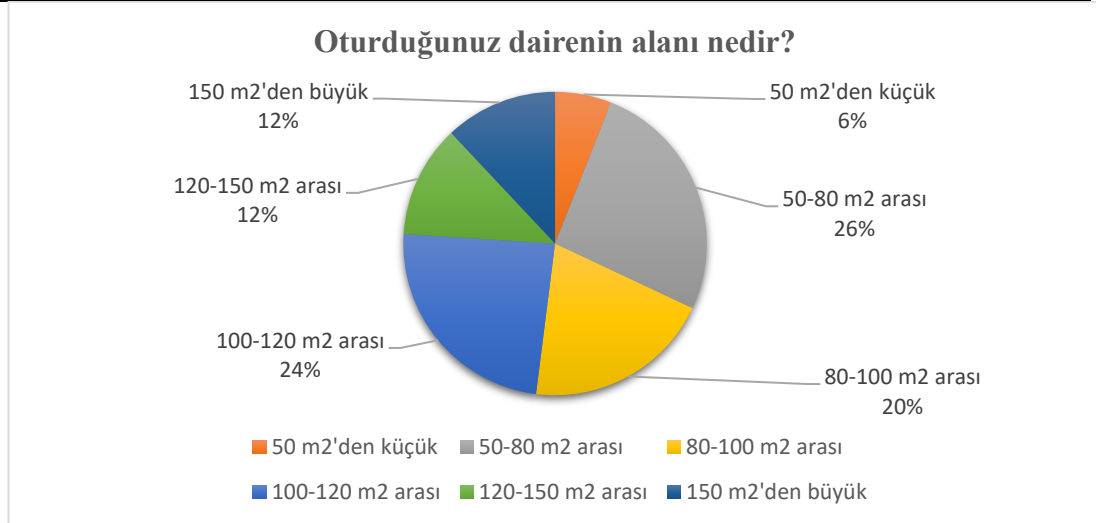
Şekil 4.9. Kaç yıldır bu dairede oturuyorsunuz sorusuna verilen yanıtlar

5. soruda katılımcıların oturdukları dairelerin alanı kategorize edilmeye çalışılmıştır. Verilen cevaplara göre katılımcıların çoğu 3 ana gruptaki daire alanında yaşamaktadır (Şekil 4.10). Cevap verenlerin çoğunun daire alanı 80-100 m2 arasındadır (Tablo.4.14). Bunu 100-120 m2 arası dairelerde oturan katılımcılar takip etmektedir. Ardından 80-100 m2 arası dairelerde oturan katılımcıların cevapları gelmektedir. Bu 3 grup, yani 50-80 m2 arası, 80-100 m2 arası ve 100-120 m2 arası dairelerde oturan katılımcıların oluşturduğu grupların yüzdelik dilimleri birbirine yakındır (Şekil 5.13). 2019 yılına ait TÜİK verileri, elde edilen bu sonucu destekler niteliktedir. 2019 yılında yapılan bir istatistik çalışmasına göre, Türkiye’nin ortalama

konut büyüklüğü 114 metrekare olarak tespit edilmiştir. Buna karşın daire alanı 50 m²'den küçük, 120-150 m² arası ve 150 m²'den büyük olan dairelerde oturanların sayısı, diğerlerine nazaran daha düşük kalmıştır. Bu durum yapılarda yapılmış veya muhtemel yapılacak değişikliklerin her daire tipinde yapılabildiğini ancak ufak dairelerde mekân sayısının azlığından dolayı değişikliklerin daha sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Geniş ve metrekaresi yüksek olan dairelerde ise zaten yeterli oda sayısı ve mekân olduğundan dolayı, mekanların değişmesine ihtiyaç doğmuyor olabilir.

Tablo 4.14. Kullanıcıların oturdukları dairenin alanının belirlemeye yönelik cevaplar

5) Oturduğunuz dairenin alanı nedir?	
50 m ² 'den küçük	3
50-80 m ² arası	13
80-100 m ² arası	10
100-120 m ² arası	12
120-150 m ² arası	6
150 m ² 'den büyük	6



Şekil 4.10. Kullanıcıların oturduğu dairenin alanı

Anketin 6. sorusu kullanıcıların oturduğu dairede daha önce değişiklik yapıp yapmadığı tespit etmek amacıyla yapı kullanıcılarına yönlendirilmiştir. Katılımcıların 20'si daha önce değişiklik yaptığını 30'u yapmadığını beyan etmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4.15.Kullanıcıların dairelerinde daha önce değişiklik yapıp yapmadığına dair veriler

6) Dairenizde daha önce değişiklik yaptınız mı?	
Evet	20
Hayır	30



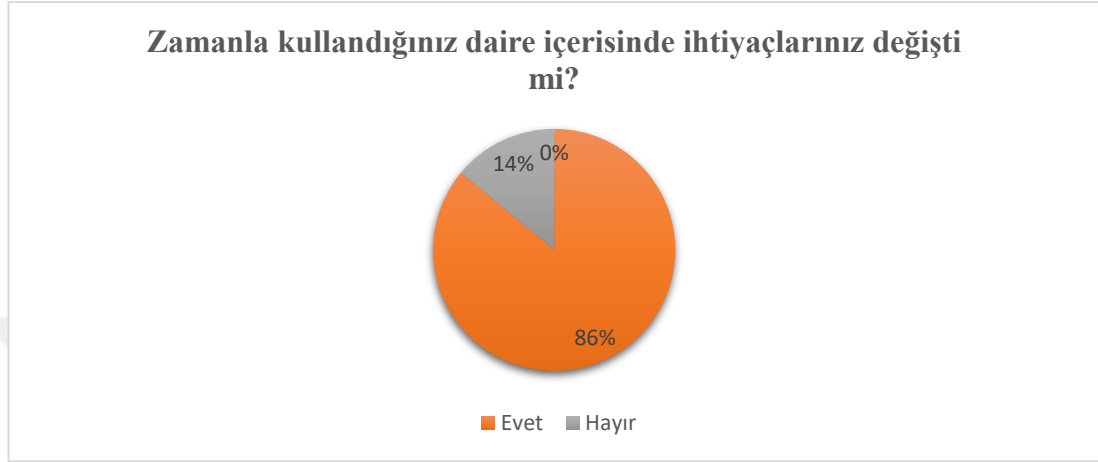
Şekil 4.11. Kullanıcıların dairelerinde daha önce değişiklik yapıp yapmadığına dair veriler

Bu soruya verilen yanıtlar %40 oranında değişiklik yapıldığını, %60 oranında ise yapılmadığını göstermektedir (Şekil 4.11). Ancak bu sonuçları anketin 5. Sorusu ile birleştirmek gereklidir. Çünkü anketin 4. sorusunda dairede geçirilen süre tespit edilmiştir. 4. soruya göre katılımcıların %32'sinin 1-4 sene arası süredir, %24'ünün 5-10 sene arası süredir şu an oturdukları dairede ikamet ettiği görülmektedir (Şekil 4.9). Dolayısıyla değişiklik yapanların çoğunun dairesinde 10 seneden kısa süredir oturduğu düşünüldüğünde, değişiklik ihtiyacına gerek duyulmadığı düşünülebilir. Buradan çıkarımla gerçekleşen değişiklikler ile geçen zaman doğru orantılı olduğu ortaya çıkmaktadır. İnsanların dairelerinde kalma süreleri uzadıkça, ihtiyaçlarının değişmesi, konutu kullanan sayısının artması gibi faktörler nedeniyle yapılan değişikliklerin arttığı söylenebilir.

7. soru yine yapı kullanıcısının ihtiyaçlarına yönelik bir soru olup, 7. soruyu desteklemektedir. Katılımcıların çoğu açık ara farkla zamanla daire içerisindeki ihtiyaçlarının değiştiğini beyan etmiştir. Buna karşın katılımcıların çok daha azı ihtiyaçlarının zaman içerisinde değişmediğini söylemiştir (Tablo 4.16). Bu cevapların oransal dağılımını Şekil 4.12' de görülmektedir.

Tablo 4.16.Zamanla değişen daire ihtiyaçlarına dair veriler

7) Zamanla kullandığınız daire içerisinde ihtiyaçlarınız değişt mi?	
Evet	43
Hayır	7



Şekil 4.12. Zamanla değişen daire ihtiyaçlarına dair veriler

Bu sorunun cevaplarını değerlendirdiğimizde, dairenin kullanım yılına bakılmaksızın ihtiyaçların değişt içi, ancak değişen her ihtiyaç için bir değişiklik yapılmadığı anlaşılmaktadır. 6. Soruya verilen yanıtlarda değişiklik yapılma oranı %40, yapılmama oranı %60 olarak tespit edilmesine rağmen ihtiyaçların yapılma oranından çok daha fazla olduğu (%86) ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.12).

8. soruda daireden memnun olanların oranı %40 iken (20 kişi), memnun olmayanların oranının %60 (30 kişi) olduğu görölmektedir. Yapı kullanıcılarının çoğu kullandıkları daireden memnun olmadıklarını beyan etmiştir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Yapı kullanıcılarının kullandıkları daireden memnun olup-olmama durumu

8) Kullandığınız daireden memnun musunuz? İhtiyaçlarınızı karşılıyor mu?	
Evet	20
Hayır	30



Şekil 4.13. Kullanıcıların kullandıkları daireden memnun olup-olmama durumu

9. soruda kullanıcılara “Kullandığımız daireden memnun değilseniz veya ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ise dairenizde değişiklik yapmak ister miydiniz?” sorusu sorulmuş alınan cevaplar Tablo 4.18’ de belirtilmiştir. Bu sonuçlara göre kullanıcıların %72’si dairelerinde değişiklik yapmak istediklerini beyan etmiştir (Şekil 4.14).

Tablo 4.18. Kullandıkları daireden memnun olmayan veya dairesi ihtiyaçlarını karşılamayan kullanıcıların değişiklik isteyip istememe durumu

9) Kullandığınız daireden memnun değilseniz veya ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ise dairenizde değişiklik yapmak ister miydiniz?	
Evet	36
Hayır	14



Şekil 4.14. Kullanıcıların dairelerinde değişiklik isteyip-istememe durumu

10. soruda dairenin kendine ait park alanı ve/veya depo alanı gibi bir eklentisinin olup olmadığı sorulmuş, elde edilen veriler tabloya işlenmiştir (Tablo 4.19). Verilen yanıtlara göre çoğu kullanıcının (%68) kendine ait şahsi bir eklentisi yoktur (Şekil 4.15). Dolayısıyla kendisine ait park yeri veya deposu olmayan dairelerin kullanıcıları ortak kullanım alanlarından faydalanmak durumundadır.

Tablo 4.19. Kullanıcıların dairelerinde kendilerine ait park alanı ve/veya depo gibi eklentileri olup olmadığına dair cevapları

10) Dairenizin kendine ait park alanı ve/veya depo alanı gibi bir eklentisi var mıdır? (Cevabınız hayır ise 11 numaralı soruyu cevaplayınız)	
Evet	16
Hayır	34



Şekil 4.15. Kullanıcıların dairelerinde kendilerine ait park alanı ve/veya depo gibi eklentileri olup olmadığına dair cevapların değerlendirilmesi

11. soru; 10. Soruya hayır yanıtı veren 34 kişiye, binaya ait ortak park alanı, depo gibi ortak kullanım alanlarından faydalanma durumunu tespit etmek amacıyla kullanıcılara yöneltilmiştir. Kendine ait eklentisi olmayan, ortak alanlardan faydalanan kişilerin çoğunun ortak alanları yeterince kullanabildiği sonucuna ulaşılmaktadır (Tablo 4.20).

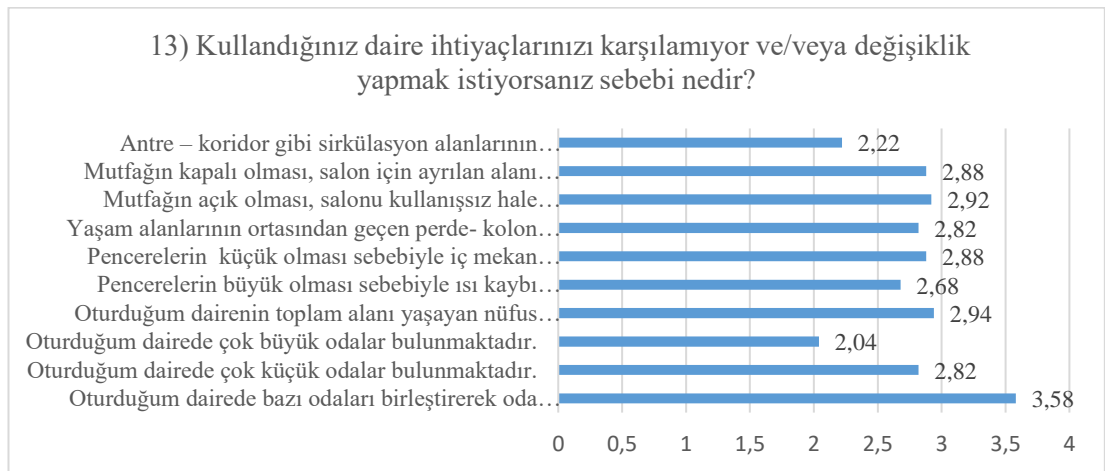
Tablo 4.20. Kullanıcının oturduğu binaya ait ortak park alanı, depo gibi, ortak kullanım alanlarından faydalanabilme durumu

11) Oturduğunuz binaya ait ortak park alanı, depo gibi, ortak kullanım alanlarından yeterince faydalanabiliyor musunuz?	1	2	3	4	5	ARİTMETİK ORTALAMA
Evet, dairemize bağlı ortak alanların kullanımından yeterince faydalanabiliyorum.	5	1	5	5	18	3,88

12. soruda yapı kullanıcılarına dairelerin ihtiyaçlarını karşılamama durumunda göre ihtiyaç duyabileceği değişiklikler yöneltilmiştir (Tablo 4.21). Yapı kullanıcılarının verdiği cevaplara bakıldığında çoğunun tercihinin odaları (mekanları) birleştirerek oda (mekân) büyüklüğünü artırmak yönünde olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.21 detaylı olarak incelendiğinde, normalize edilmiş önceliklerde en yüksek orana sahip değişikliğin 0,129 ile odaların birleştirilerek daha büyük bir tek mekân haline getirme isteği olduğu görülmektedir. Yine normalize edilmiş öncelik değerlerine baktığımızda bunu takip eden değişiklik yapma sebebinin, daire alanının dairenin toplam nüfusuna yetmemesi olduğu tespit edilmiştir (0,106). Bunu takip eden değişiklik sebebi, mutfağın açık olmasından dolayı, salonun kullanışsız hale gelmesi olmaktadır (0,105). 4. sırada önemli olarak tespit edilen değişiklik sebebi normalize edilmiş öncelik değeri 0,104 ile mutfağın kapalı olması sebebiyle salonun küçük kalması olmaktadır. 5. Sırada önemli değişiklik sebebi pencerelerin küçük olması sebebiyle düşük iç mekân ışık düzeyi olurken (0,104), 6. Sıradaki değişiklik sebebi yaşam alanlarının ortasından geçen perde- kolon gibi elemanlar mekanı kullanışsız hale getirmesi olmaktadır ve aynı zamanda dairedeki çok küçük odalar olmaktadır (0,102). 7. sıradaki değişiklik sebebi pencerelerin büyük olması sebebiyle ısı kaybının fazlalığı olurken (0,096), 8. sırada giriş – koridor gibi sirkülasyon alanlarının miktarının çok fazla olması gelmektedir. Yapı kullanıcılarına göre tüm değişiklik sebepleri arasında en az öneme sahip olanı daire çok büyük odalar bulunması olmaktadır (0,073).

Tablo 4.21. Kullanılan dairenin ihtiyaçları karşılamadığı ve/veya değişiklik yapmak istenilen durumda sebebi sorusuna kullanıcıların verdiği yanıtlar

12) Kullandığınız daire ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ve/veya değişiklik yapmak istiyorsanız sebebi nedir?	1	2	3	4	5	ARİTMETİK ORTALAMA	NORMALİZE EDİLMİŞ ÖNCELİKLER
Oturduğum dairede bazı odaları birleştirerek oda büyüklüğünü artırmak isterim.	7	7	7	8	21	3,58	0,129
Oturduğum dairede çok küçük odalar bulunmaktadır.	13	14	6	3	14	2,82	0,102
Oturduğum dairede çok büyük odalar bulunmaktadır.	24	11	8	3	4	2,04	0,073
Oturduğum dairenin toplam alanı yaşayan nüfus için yeterli değildir.	15	4	11	9	11	2,94	0,106
Pencerelerin büyük olması sebebiyle ısı kaybı çoktur.	14	10	12	6	8	2,68	0,096
Pencerelerin küçük olması sebebiyle iç mekân aydınlık düzeyi düşüktür.	13	11	7	7	12	2,88	0,104
Yaşam alanlarının ortasından geçen perde- kolon gibi elemanlar mekânı kullanışsız hale getirmektedir.	7	10	8	5	20	2,82	0,102
Mutfağın açık olması, salonu kullanışsız hale getirmektedir.	25		1	2	22	2,92	0,105
Mutfağın kapalı olması, salon için ayrılan alanı küçültmektedir.	24	1	1	1	23	2,88	0,104
Giriş – koridor gibi sirkülasyon alanlarının miktarı çok fazladır.	17	17	9	2	5	2,22	0,080



Şekil 4.16. Kullandığınız dairede yapılan değişiklik sebeplerinin aritmetik ortalama değerleri

Değişikliklerin kişisel tercihler, ihtiyaçlar ve kullanım amacı gibi sebepleri olabilir. Bununla birlikte alınan cevaplardan derlenen Tablo 4.22’de, daire genişliği ve değişiklik sebepleri arasında bir ilişki saptanmıştır. Örneğin odaları birleştirerek tek bir odanın büyüklüğünü artırmak ağırlıklı olarak 50-80 metrekare arasında dairesi olan kullanıcıların tercih ettiği bir değişiklik sebebi olmuştur. Evi zaten büyük olan 150 metrekare üzerinde bir alana sahip daire kullanıcıları ise, bu tip bir değişiklik talebi fazla olmayan gruptadır. 150 ve üzeri metrekareye sahip daireler kullanıcıları için oda başına ihtiyaç duyulan yeterli alanı genel anlamda sağlamaktadır. Dairede çok küçük odaların bulunması sebebiyle değişiklik ihtiyacı duyduklarına dair görüşü en çok 50-80 metrekare arası dairelerin kullanıcıları beyan etmiştir. Küçük odaların kullanılabilirliği görecelidir. Evdeki eşya sayısı, yaşayan kişi sayısına göre memnuniyet düzeyi değişse de tasarımlar genellikle bir alandan maksimum sayıda kullanışlı mekân çıkarmak üzerinedir. Diğer büyüklüklere göre görece daha ufak olan dairelerin de metrekare alanları az olmasına rağmen, tasarımcılar maksimum sayıda oda çıkarabilmek için şartları zorlamaktadırlar. Ancak zaman içerisinde daha geniş alana ihtiyaç duyulabilmektedir. 50-80 metrekare arası kullanıcıların bir diğer değişiklik talebi dairenin toplam alanının yaşayan nüfusa yeterli gelmemesidir. Tüm daire büyüklükleri içerisinde 50-80 metrekare arası dairede yaşayanlar yetersiz bir yaşam alanına sahip olduklarını düşünmektedirler. Bu durumun yaşanılan ülkenin demografik yapısı, ekonomik şartları, sonradan değişen yaşam koşulları ve konut yönetim politikaları ile ilişkisi olabilir.

Tablo 4.22’ de dikkat çeken bir diğer konu pencerelerin ısı kaybı konusundaki memnuniyetsizliktir. Küçük dairelerde ısı kaybı daha büyük dairelere göre çok daha azdır çünkü dış mekâna sınır olan yüzey alanı küçüktür. 100-120 metrekare arası evlerde ise pencerelerin büyüklüğünden kaynaklı ısı kaybı oldukça önem verilen bir değişiklik sebebi olmuştur. Dolayısıyla büyük evlerde daha fazla pencere alanından dolayı, ısı kayıplarının daha yüksek olduğu düşünülebilir. Büyük dairelerin bu zayıf noktası fark edildiğinde ise, tasarım aşamasında alınacak kararlarla, ısı kaybını azaltan ve enerji tasarrufu sağlanan projeler üretilerek, müdahalenin önüne geçilebilir. Pencerelerin küçük olması sebebiyle iç mekân aydınlık düzeyi ile ilgili cevaplar incelendiğinde bu parametreyi en sık gerekçe olarak sunan grubun 50-80 metrekare arası alan kullanımı olan daire sahipleri olduğu görülmektedir. Küçük evlerde büyük olanlara göre yetersiz doğal ışık alma gerekçesi ile değişiklikler talep

edilebilmektedir ancak yapılan değişiklikler daha sonra risk teşkil edebileceğinden doğal ışık alımının farklı yöntemleri araştırılmalıdır.

Açık mutfağın salonu kullanışsız hale getirmesi gerekçesiyle talep edilen değişikliklere en çok 50-80 m² arası daire sahiplerinin cevaplarında rastlanmıştır. Daire küçüldükçe, tasarımlarda açık mutfak tercihi de artmaktadır. Böylelikle salon veya oturma odası küçülmemektedir. Ancak zamanla değişen ihtiyaçlar dolayısıyla, mutfakta pişirme sırasında oluşan kokuların salona yayılması veya yemek yaparken oluşan görüntü kirliliği; kullanıcıların mutfağı kapalı mutfak olarak değiştirmesine sebep olabilmektedir. Bu durumun önüne geçebilecek havalandırmaya dair teknik ve yöntemler mevcuttur. Dolayısıyla 50-80 metrekare arası dairelerin bu potansiyel sorunun önüne geçebilecek tasarım kararları ile üretilmesi, yapılacak riskli müdahalelere de engel olabilmektedir.

Küçük dairelerde giriş ve koridor gibi alanlar; özelleşmiş oda, mutfak, banyo gibi hacimlere oranla oldukça azdır. Küçük dairelerde alanın optimum seviyede etkin kullanımı için sirkülasyon alanlarından oldukça az faydalanılırken, daha büyük dairelerde sirkülasyon alanları rahatlıkla geniş tutulabilmektedir. Tablo 4.22’de de görüldüğü gibi, büyük dairelerde sirkülasyon alanlarının fazlalığı kullanıcıları değişiklik talebine yöneltebilmektedir. Tabloda özellikle 100-120 metrekare arası alana sahip dairelerin kullanıcılarının, sirkülasyon alanlarının fazlalığı konusunda değişiklik ihtiyacı olduğu görülmektedir.

Tablo 4.22.Kullanılan dairede değişiklik yapılması istenmesinin nedenleri sorusuna sahip olunan dairenin büyüklüklerine göre verilen cevaplar

12) Kullandığınız daire ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ve/veya değişiklik yapmak istiyorsanız sebebi nedir?	Daire büyüklüğü	1	2	3	4	5	ARİTMETİK ORTALAMA	NORMALİZE EDİLMİŞ DEĞERLER
Oturdüğüm dairede bazı odaları birleştirerek oda büyüklüğünü artırmak isterim.	50 m2'den küçük			2		1	0,22	0,061
	50-80 m2 arası			3	2	7	1,04	0,291
	80-100 m2 arası		2		2	7	0,94	0,263
	100-120 m2 arası		4	2	3	3	0,82	0,229
	120-150 m2 arası	1	1		1	3	0,44	0,123
	150 m2'den büyük	6					0,12	0,034
	TOPLAM	7	7	7	8	21	3,58	0,129
Oturdüğüm dairede çok küçük odalar bulunmaktadır.	50 m2'den küçük					3	0,30	0,106
	50-80 m2 arası		2	1	2	7	1,00	0,355
	80-100 m2 arası	3	3	2	1	2	0,58	0,206
	100-120 m2 arası	1	7	3		1	0,58	0,206
	120-150 m2 arası	3	2			1	0,24	0,085
	150 m2'den büyük	6					0,12	0,043
	TOPLAM	13	14	6	3	14	2,82	0,102
Oturdüğüm dairede çok büyük odalar bulunmaktadır.	50 m2'den küçük	3					0,06	0,029
	50-80 m2 arası	11	1				0,26	0,127
	80-100 m2 arası	5	3	1	1	1	0,46	0,225
	100-120 m2 arası	3	7	2			0,46	0,225
	120-150 m2 arası	2		3	1		0,30	0,147
	150 m2'den büyük			2	1	3	0,50	0,245
	TOPLAM	24	11	8	3	4	2,04	0,073
Oturdüğüm dairenin toplam alanı yaşayan nüfus için yeterli değildir.	50 m2'den küçük			1		2	0,26	0,088
	50-80 m2 arası	1	1	1	4	5	0,94	0,320
	80-100 m2 arası	2	1	3	4	1	0,68	0,231
	100-120 m2 arası	3	1	5	1	2	0,68	0,231
	120-150 m2 arası	3	1	1		1	0,26	0,088
	150 m2'den büyük	6					0,12	0,041
	TOPLAM	15	4	11	9	11	2,94	0,106

Pencerelerin büyük olması sebebiyle ısı kaybı çoktur.	50 m2'den küçük	3					0,06	0,022
	50-80 m2 arası	6	4	1		1	0,44	0,164
	80-100 m2 arası	3	2	5	1		0,52	0,194
	100-120 m2 arası	1	3	4	3	1	0,72	0,269
	120-150 m2 arası	1	1	2	1	1	0,36	0,134
	150 m2'den büyük				1	5	0,58	0,216
	TOPLAM	14	10	12	6	8	2,68	0,096
Pencerelerin küçük olması sebebiyle iç mekân aydınlık düzeyi düşüktür.	50 m2'den küçük					3	0,30	0,104
	50-80 m2 arası		1	1	3	7	1,04	0,361
	80-100 m2 arası	1	4	3	2	1	0,62	0,215
	100-120 m2 arası	4	5	3			0,46	0,160
	120-150 m2 arası	2	1		2	1	0,34	0,118
	150 m2'den büyük	6					0,12	0,042
	TOPLAM	13	11	7	7	12	2,88	0,104
Yaşam alanlarının ortasından geçen perde-kolon gibi elemanlar mekânı kullanışsız hale getirmektedir.	50 m2'den küçük	1	1			1	0,16	0,057
	50-80 m2 arası	2	6	2	1	1	0,58	0,206
	80-100 m2 arası	1	4	2	2	2	0,66	0,234
	100-120 m2 arası	1	5	2	1	3	0,72	0,255
	120-150 m2 arası	2	1	1	1	1	0,32	0,113
	150 m2'den büyük	1	1	2		2	0,38	0,135
	TOPLAM	8	18	9	5	10	2,82	0,102
Mutfağın açık olması, salonu kullanışsız hale getirmektedir.	50 m2'den küçük					3	0,30	0,103
	50-80 m2 arası	2				10	1,04	0,356
	80-100 m2 arası	4			1	6	0,76	0,260
	100-120 m2 arası	9		1		2	0,44	0,151
	120-150 m2 arası	5				1	0,20	0,068
	150 m2'den büyük	5			1		0,18	0,062
	TOPLAM	25	1	2	22	2,92	0,105	
Mutfağın kapalı olması, salon için ayrılan alanı küçültmektedir.	50 m2'den küçük	3					0,06	0,021
	50-80 m2 arası	10			1	1	0,38	0,132
	80-100 m2 arası	6		1		4	0,58	0,201
	100-120 m2 arası	2		2		8	0,96	0,333
	120-150 m2 arası	2				4	0,44	0,153
	150 m2'den büyük	1	1			4	0,46	0,160

	TOPLAM	24	1	3	1	21	2,88	0,104
Giriş – koridor gibi sirkülasyon alanlarının miktarı çok fazladır.	50 m2'den küçük	2	1				0,08	0,036
	50-80 m2 arası	8	2	2			0,36	0,162
	80-100 m2 arası	3	5	3			0,44	0,198
	100-120 m2 arası	2	6	2	1	1	0,58	0,261
	120-150 m2 arası	2	2	1		1	0,28	0,126
	150 m2'den büyük		1	1	1	3	0,48	0,216
	TOPLAM	17	17	9	2	5	2,22	0,080



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile yapılarda kullanım sürecinde en çok hangi değişikliklerin yapıldığının, yapılan değişikliklerin sebeplerinin neler olduğunun, değişikliklerin deprem dayanımına etkisi olup olmadığının saptanması hedeflenmiştir. Bu kapsamda literatür taranmış, konuyla ilgili araştırmalar incelenmiş, uzmanlarla ve yapı kullanıcıları ile anket ve görüşmeler gerçekleştirilmiş, konuya ilişkin mevzuat irdelenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışma tasarımcı mimarlar, Belediye yapı kontrol grubu, emlakçılar ve yapı kullanıcıları olmak üzere 4 farklı grubun yapılarda kullanım süreci değişiklikleri hakkındaki bakış açısını yansıtmaktadır. Çalışmaya başlarken literatürdeki bilgiler doğrultusunda dolgu duvarların deprem dayanımına etkisi olduğu saptanmıştır. Dolgu duvarlarının kaldırılmasının deprem dayanımına olumsuz bir etkisi olduğundan, kullanımda bu tip müdahaleler yapıların dayanımına doğrudan etki etmektedir. Buna karşın deprem kuvvetlerine karşı direnç sağlamada etkisi olan bu yapı elemanlarının pek çok müdahalede kaldırıldığı ve yapı içerisinde meydana gelen bir değişiklik olduğundan tespitinin uzmanlar tarafından yapılamadığı anket ve görüşmelerden ortak elde edilen sonuç olarak tespit edilmiştir.

Odaları genişletmek için duvar kaldırma, yeni odalar ve hacimler oluşturmak için duvar ekleme uygulamalarının; tasarımcı mimarlar, Belediye yapı kontrol grubu, emlakçıları ve yapı kullanıcıları ile yapılan anket ve karşılıklı görüşmeler sonucunda oldukça sık yapıldığı tespit edilmiştir. Odaların büyütülmesi amacıyla iç mimaride yapılan bu müdahaleler, ruhsata tabi olmayan değişikliklerdir. Ancak yapılan çalışmalar bölme duvarların taşıyıcı sistem rijitliğine katkısı olduğunu kanıtlamıştır. Dolayısıyla sık karşılaşılan duvar ekleme kaldırma müdahalelerinin doğrudan deprem riskini artırdığı söylenebilir.

Zemin katları ticari işleve dönüşen binalarda yapılan müdahaleler, yine dolgu duvarların azalması dolayısıyla, yumuşak kat oluşumuna neden olarak yapıların deprem dayanımını azaltmaktadır.

Değerlendirmelerde açık mutfağın kapalı mutfağa dönüşmesi oldukça fazla karşılaşılan bir müdahale türüdür. Bu işlem de iç mekânda yapılan bir düzenleme olduğundan, kontrol edilememektedir. Taşıyıcı sisteme zarar vermese dahi, yapıya eklenen duvarların oluşturduğu yükün yapının ilk projedeki yük hesaplamalarına katılmamış olması bir sakınca olarak kabul edilebilmektedir. Dolayısıyla yapının stabilitesini azaltmaktadır.

Terasların kapatılması veya balkonların içeri alınması da yine sık karşılaşılan kullanıcı müdahalelerindedir. Belediye görevlileri ve tasarımcı mimarlar, bu konunun en sık karşılarına çıkan uygulamalardan olduğunu söylemiştir. Anket sonuçları da bu durumu desteklemektedir. Ancak bu uygulamaların yapımı çoğu zaman iç mekandaki duvar değişiklikleri ile birlikte olmaktadır. Mevzuatta cephelerin görünümünde açıklık boyutlarını değiştirmeden balkon kapama yapılabileceği söylenmektedir. Ancak balkonu kapatan kişiler, balkon ile oda arasındaki duvarı da kaldırarak mekânı daha da genişletme yoluna gitmektedir.

Kullanım aşamasında yapılan müdahalelere dair kapsamlı bir yönetmelik olmadığı ve yapıların içlerinde gerçekleştirilen uygulamalar olduğundan kontrol edilebilirliğinin az olması, riskleri beraberinde getirmektedir. AFAD deprem raporunda da belirtildiği üzere Yönetmelik kurallarına ve konstrüktif esaslara uyulmadan inşa edilmiş yapıların ciddi hasarlar gördüğü tespit edilmiştir (AFAD, 2023).

Bu çalışmayla öncelikle kullanıcı değişikliklerinin deprem dayanımına etkisini değerlendirmek için ne gibi değişiklikler yapıldığına dair karşılıklı görüşme ve anket uygulamaları yapılarak en sık karşılaşılan değişiklikler tespit edilmiştir. Tüm müdahaleler içerisinde en sık karşılaşılan, çoğu kullanıcının zaman içerisinde yöneldiği, emlakçıların en çok karşılaştığı, mimarların yapım sırasında göz önünde bulundurdukları ve Belediyenin en sık tespit ettiği müdahaleler duvar eklenip kaldırılması yoluyla iç mekanların değişmesidir. Bu değişiklik ile konut olarak tasarlanmış ve inşa edilmiş binaların, zemin katlarının fonksiyonunu değiştirerek, ticari olarak kullanıldığı durumlarda, bu katların yumuşak kata neden olacak şekilde değişiklik yapıldığı ve gerekli önlemlerin alınmadığı tespit edilmiş, bu da hasar ve

hasar nedenlerinin artmasına sebep olmuştur (AFAD, 2023). Daha sonra yapılan değişikliklerin Yönetmelikler kapsamında ele alınıp alınmadığı değerlendirilmiştir. Türkiye’de yürürlükteki Yönetmeliklere bakıldığında, yapılan değişikliklerle ilgili maddelerin sınırlı olduğu, bazı değişikliklerin kontrol edilmeden yapımına izin verildiği görölmektedir. Kullanım aşamasında yapılan müdahalelere dair kapsamlı bir yönetmelik olmadığı; mevcut yönetmeliklerde ise, konunun yeterince kapsamlı olarak ele alınmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak herhangi bir kurala bağlanmadan gerçekleştirilen değişikliklerin deprem dayanımında etkili olduğu, dört gruba yapılan anket ve karşılıklı görüşmelerde de desteklemektedir.

Bu çalışma sonucunda tespit edilen bilgilerden yola çıkarak yönetmeliklere ilişkin yeni düzenlemeler yapılabilir. Çalışmadan elde edilen verilere dayanarak, müdahalelerin nasıl yapılacağına yönelik yeni model önerileri geliştirilebilir. Devlet-üniversite- özel sektör iş birlikleri kapsamında yeni projeler üretilebilir. Kullanıcı ve uygulayıcıları, yapılacak müdahalelere karşı bilinçlendirmeye yönelik çalışmalar düzenlenebilir. Kullanıcı müdahalelerinin sağlıklı bir şekilde yapımını desteklemek adına gerekli eğitim ve mesleki bilgilendirmeler devlet gücü birlikte hareket ederek organize edilebilir.

KAYNAKÇA

AFAD. "24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) Depremi Raporu", T.C. İçişleri Bakanlığı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2020.

AFAD. "20 Şubat 2023 Yayladağı (Hatay) MW 6.4 Depremine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu", T.C. İçişleri Bakanlığı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2023.

AFAD. "6 Şubat 2023 Pazarcık – Elbistan (Kahramanmaraş) MW 7.7-MW 7.6 Depremleri Raporu", T.C. İçişleri Bakanlığı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara, 2023.

Akbulut, M. Tolga. "Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Eğitimi Yaklaşımı". Kocaeli Deprem Sempozyumu, 23-25 Mart 2005, Kocaeli, 586-592.

Alarcon P. "Seismic behavior of masonry structures" Proceedings of regional short course on masonry constructions. (2005) Morelia, México.

Alcocer, S., Klingner, R. "Tecomán earthquake, México January 21, 2003" SMIS y EERI, (2006) México, D.F.

Alga, Rabia (2005). "Yaşam Döngüsüne Bağlı Olarak Konut Tasarımını Etkileyen Faktörler" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Algül, Özgen (2015). "Planda Çıkıntı Düzensizliğine Sahip Betonarme Yapıların Deprem Davranışının İncelenmesi" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bağcı, Muhiddin (1996). "Yatay yüklere maruz dolgulu çerçevelerin sonlu elemanlar yöntemiyle analizi", Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Baltacı, Ali. "Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır?" *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (AEÜSBED), 5.2(2019):368-388.

Bayraktar, N "Yapılarda Kullanım Değişiklikleri: Hukuki ve Mesleki Sorumluluklar" *Mimarlık Dergisi*, 349 (2009):21-25.

Bayülke, Nejat "Betonarme Yapının Dolgu Duvarı", *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, (2003):85-98.

Brownjohn, James Mark William. "Vibration Characteristics of a Suspension Footbridge" *Journal of Sound and Vibration* 202.1 (1997): 29-46.

CAEE "Reconnaissance report on the December 26, 2004 Sumatra Earthquake and tsunami.", The Canadian Association for Earthquake Engineering, Canada, 2005.

Cavanagh, Stephen. "Content analysis: concepts, methods and applications" *Nurse researcher* 4.3 (1997): 5-16.

Cole, Gregory L., Rajesh P. Dhakal, and Fred M. Turner. "Building pounding damage observed in the 2011 Christchurch earthquake" *Earthquake Engineering & Structural Dynamics* 41.5 (2012): 893-913.

Coza, Halit (2003). "Betonarme Yapılarda Gözlenen Deprem Hasarları Ve Nedenleri" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çağatay, İsmail H. "Failure of an industrial building during a recent earthquake in Turkey." *Engineering Failure Analysis* 12.4 (2005): 497-507.

Çağlar, N., et al. "24 Ocak 2020 MW 6.8 Elazığ-Sivrice Depremi İnceleme ve Değerlendirme Raporu.", Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Deprem Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi–DAMER, Sakarya, 2020.

Çatal, Hikmet Hüseyin (2019) "Deprem Nedeniyle Binalarda Oluşan Hasarlar" *SETSCI Conference Proceedings*, 19.21. 310-315.

Çavuşoğlu, Aykut(2018). "Betonarme Binalarda Oluşabilen Kısa Kolon Durumunun Bina Deprem Davranışı ve Kaba İnşaat Maliyetine Etkilerinin incelenmesi" Yüksek Lisans Tezi. Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çaycı, Bayram Tanık (2012). Simav depremi sonrası bina yapısal özellikleri ile hasar seviyesi ilişkisinin araştırılması Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çiltaş, Alper, Gürsel Güler, and Mustafa Sözbilir. "Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması." *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* 12.1 (2012): 565-580.

Demirel, İ. Ö., et al. "Betonarme Çerçevelerde Dolgu Duvar Etkisinin İncelenmesi Üzerine Deneysel Çalışma." 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı (2015): 14-16.

Demirtaş, Çiğdem(2008). "Deprem Bölgesi Konutları İçin İç Mekanların Güvenlik Analizi ve Çözüm Önerileri" Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Doğangün, Adem. "Performance of reinforced concrete buildings during the May 1, 2003 Bingöl Earthquake in Turkey." *Engineering Structures* 26.6 (2004): 841-856.

Dolce, Mauro, and Agostino Goretti. "Building damage assessment after the 2009 Abruzzi earthquake." *Bulletin of Earthquake Engineering* 13.8 (2015): 2241-2264.

Durduran, S. S., Y. Eren, G. Kansun, F. Sarı. "Geçmişten günümüze Konya Depremlerinin Coğrafi Bilgi Sistemi ile İrdelenmesi" III. Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 11 – 13 Ekim 2010, Gebze – KOCAELİ, 555-562.

EERI- Earthquake Engineering Research Institute "Loma Prieta Earthquake Preliminary Reconnaissance Report", Earthquake Engineering Research Institute, Oakland, California, 1989.

Ezel Tavşancıl, Esra Aslan, *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. (İstanbul :Epsilon Yayinlari, 2001).

Ghobarah, Ahmed, Murat Saatcioglu, and Ioan Nistor. "The impact of the 26 December 2004 earthquake and tsunami on structures and infrastructure." *Engineering structures* 28.2 (2006): 312-326.

Graneheim, U. ,Lindgren,B., Lundman,B. "Methodological Challenges in Qualitative Content Analysis: A Discussion Paper." *Nurse Education Today*, 56 (2017):29-34.

Güler, Kadir, and Yığma Binalar. "Yığma Binaların Deprem Güvenliği ve Performansı." *Yapı Güvenliği ve Afet Yönetimi* (2021): 6.

Güner, Bülent. "Türkiye’deki deprem hasarlarına dönemsel bir yaklaşım; 3 dönem 3 deprem." *Doğu Coğrafya Dergisi* 25.43 (2020): 139-152.

Hopkins, D. C. "The Philippines Earthquake of July 1990--Lessons for us all from the Destruction and Reconstruction." *Special Publication* 157 (1995): 465-486.

Humar, Jag Mohan, David Lau, and Jean-Robert Pierre. "Performance of buildings during the 2001 Bhuj earthquake." *Canadian Journal of Civil Engineering* 28.6 (2001): 979-991.

Hurol, Yonca. "On ethics and the earthquake resistant interior design of buildings." *Science and engineering ethics* 20 (2014): 171-181.

ICH "Lessons of the earthquake of 3 March, 1985", Chilean Institute of the Cement and Concrete and the Pontifical Catholic University of Chile, Santiago of Chile, Chile, 1988.

Işık, G. "Discussion of the Efficiency of Earthquake Performance Analysis of Registered Reinforced Concrete Structures for Demolitions in Bursa." *Kent Akademisi Dergisi* 16.1 (2023): 297-317.

İlki, A., T. Gürbüz, and C. Demir. "Yapısal Riskler ve Risklerin Azaltılması, Afet Zararlarının Azaltılması Temel İlkeleri." Ankara: TC İçişleri Bakanlığı JaponyaUluslararası İşbirliği Ajansı (JICA), 91 107 (2008).

İlki, Alper, and Z. Celep. "Earthquakes, existing buildings and seismic design codes in Turkey." *Arabian Journal for Science and Engineering* 37 (2012): 365-380.

İnel, Mehmet, Hayri Baytan Ozmen, and Huseyin Bilgin. "Re-evaluation of building damage during recent earthquakes in Turkey" *Engineering Structures* 30.2 (2008): 412-427.

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ)“6 Şubat 2023 04.17 Mw 7,8 Kahramanmaraş, Hatay ve 13.24 Mw 7,7 Kahramanmaraş Depremleri Ön İnceleme Raporu” İstanbul.

Bernhard, J., Lindwall, O., Engkvist, J., Zhu, X., & Stadig Degerman, M. Bernhard, Jonte, et al. "Making physics visible and learnable through interactive lecture demonstrations." *Physics Teaching in Engineering Education*, 2007. Tu Delft, 2007.

Kaplan, S. Ali. "Dolgu duvarların betonarme taşıyıcı sistem performansına etkisi." *Türkiye Mühendislik Haberleri* 6.452 (2008): 49-62.

Karakaş, Ahmet, Kemal Beyen. "23 Ekim 2011 Van Depreminin (Mw 7.2) Jeolojik ve Yerel Zemin Davranışı Açısından Değerlendirilmesi." 5th International Earthquake Symposium. (2015) 555-562.

Karakostas, C., Lekidis, V., Makarios, T., Salonikios, T., Sous, I., and Demosthenous, M. "Seismic response of structures and infrastructure facilities during the Lefkada, Greece earthquake of 14/8/2003." *Engineering Structures* 27.2 (2005): 213-227.

Karaşin, A. Halim, Erhan Karaesmen. "Bingöl Depreminde Meydana Gelen Yapısal Hasarların İrdelenmesi." Kocaeli Deprem Sempozyumu (2005): 386-396.

Klingner R. "Preliminary report Pisco earthquake, 15 August, 2007" Austin University, Texas, USA, 2007.

Koç, Varol. "Deprem sonrası ağır hasarlı bina hasarlarının sınıflandırılması" *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 2.1 (2016):46-65.

Koçu, Nazım, Mustafa Dereli. "Betonarme Karkas Yapılarda Malzeme, Tasarım, Uygulama Hataları Ve Deprem Etkilerinin Araştırılması" Deprem Sempozyumu (2005).

Korkmaz, Serra Zerrin (2001). "Tek Aile Evlerinde Tasarıma Katılımın Kullanıcı Memnuniyetine Etkisinin İncelenmesi" Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Korur, S. , Sayın,S. Oğuzalp,E., Korkmaz,S., "Konutlarda Kullanıcı Gereksinimlerine Bağlı Olarak Yapılan Cephe Müdahalelerinin Fiziksel Çevre Kalitesine Etkisi" *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi* 21.3 (2006): 177-190.

Leupen, B. A. J. "Towards time-based architecture." Time-based architecture. Rotterdam, 010, 2005. 12-20.

Moosavi, Mahsa S. F. (2013). Effect of interior changes on earthquake resistance of buildings-case: reinforced concrete frame system.

Murty, C.V.R., Charleson, A.W., & Sanyal, S.A., (2006). Earthquake Design Concepts for Teachres of Architecture Colleges, *National Information Center of Earthquake Engineering*, India: IIT Kanpur.

Mutlu, Mahir (2007). "Deprem etkisindeki betonarme binalarda kısa kolon etkisinin doğrusal olmayan davranışının incelenmesi" Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Naeim, F., Lew, M., Huang, S., Lam, H., and Carpenter, L. "The performance of tall buildings during the 21 September 1999 Chi-Chi earthquake", *Taiwan, Struct. Des. Tall Building*,9 (2000):137-160.

Öğülmüş, S. "İçerik çözümlemesi" *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 24.1 (1991) 213-228.

Özen, Rabia Safa (2018). "Mimari Tasarımda Betonarme Yapıların Türk Deprem Yönetmeliği Açısından Taşıyıcı Sistem Düzensizliğinin Değerlendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özmen, Bülent. "İstanbul İli İçin Deprem Senaryosu" *Türkiye Mühendislik Haberleri*. 1.417 (2002) 23-28.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği (PAİY) 2017. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Pultar, Mustafa. "A conceptual framework for values in the built environment." *Evolving environmental ideals: Changing ways of life, values and design practices* (1997): 261-267.

Pultar, Mustafa. "The conceptual basis of building ethics." *Ethics and the built environment*. Routledge, 2000. 118-127.

Resmi Gazete, (1985). İmar Kanunu, 09.05.1985 Tarihli R.G.:18749, Kabul Tarihi: 03.05.1985, Kanun No: 3194, Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/> Erişim tarihi: 09 Nisan 2023.

Saatcioğlu, M., and Bruneau, M. "Performance of structures during the 1992 Erzincan earthquake", *Canada. J. Civil Engineering*, 20(1993):305-325.

Selçuk, L., ve Beyaz, T. "Deprem Hasarının Azaltılmasında Farklı Bir Yaklaşım"2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül 2013, Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya.

Şengezer, B. S. "Mart 1992 Erzincan kentinde meydana gelen hasarın mahallelere göre irdelenmesi, 2." Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı 10 (1993): 404-415.

Şirin, Cemal (2006). "Yapılarda Oluşan Hasar Biçimleri ve Nedenleri ve Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) 2018. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB) "Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu" Mart 2023.

Tena, A. (2004). Main lessons during recent earthquakes. Annual seminary risk, earthquake and hurricane, Hannover, Germany.

Tezcan, S., Yazıcı A., Özdemir Z., Erkal A., "Zayıf kat- yumuşak kat düzensizliği"6. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 16-20 Ekim 2007, İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi, İstanbul.

Selçuk, L., ve Beyaz, T. “Deprem Hasarınının Azaltılmasında Farklı Bir Yaklaşım” 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül 2013, Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya.

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası (IMO). “30 Ekim 2020 Tarihinde Meydana Gelen İzmir Depremi Raporu” İzmir Şubesi: IMO.

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası (IMO). “6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Pazarcık Ve Elbistan Depremleri Ön Değerlendirme Raporu”: IMO.

TMMOB Mimarlar Odası. “6 Şubat 2023 Depremleri Tespit Ve Değerlendirme Raporu”: MO.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) 1990. TS8537. Kum Eşdeğerliliği Tayini Metodu, Ankara.

Tsai, K., Hsiao, C., and Bruneau, M. “Overview of building damages in 921 Chi-Chi Earthquake” *Earthquake Eng. Eng. Seismology*, 2 (2000):93-108.

TubitakDeprem Araştırmaları Sanal Konferansı, youtube.
Güncelleme Tarihi: 30.03.2023. Erişim Tarihi: 11.06.2023
<<https://www.youtube.com/watch?v=1ON6QE8Bt1I>>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), İstatistiklerle Aile, 2019Türkiyede Hanehalkı Ortalaması. Ankara, 2019. Güncelleme Tarihi: 06 Mayıs 2020. Erişim Tarihi: 11.06.2023 <<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Aile-2019-33730>>

Tunç, Gökhan. "Mimari ve mühendislik projelerinde koordinasyonun önemi." (2014).

Türkoğlu, Necla. “Türkiye’nin yüzölçümü ve nüfusunun deprem bölgelerine dağılışı” Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 8 (2001):133-148.

Xiao, Y. “Quick reconnaissance report on May 12, 2008 Wenchuan Earthquake”*Pacific Earthquake Engineering Research*, Berkeley, California, United States of America, 2008.

Yapı Denetim Kanunu (2001) Kanun Numarası : 4708 Kabul Tarihi : 29/6/2001 Erişim Tarihi: 11.06.2023<<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.4708.pdf>>

Yaşa,Suat (2006). “1998 Ceyhan Depremi, Depremde Hasar Gören Yapılar ve Güçlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hasan Şimşek, Ali Yıldırım, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Ankara: Seçkin Yayıncılık (2011): 113-118.

Yoğurtçu, Bengü (2013) “Yatırım Kararı Açısından Konut Sektöründe Sürdürülebilir Müşteri Değişiklik Talepleri Yönetimi”, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksel, İsa. "Betonarme Binaların Deprem Sonrası Acil Hasar Değerlendirmeleri"
Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 24(2008) 260-
276.



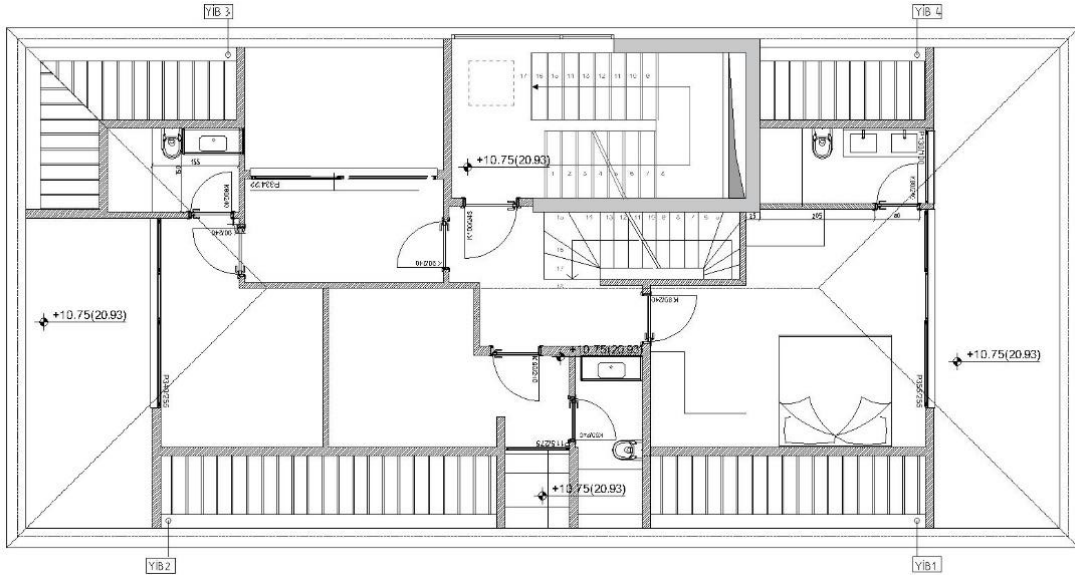
EK A, Tasarımcı mimarlara yapılacak görüşmeye ait açık uçlu soruların değerlendirilmesi

Soru 1) Yapının kullanımı sırasında yapılacak değişiklikleri düşünerek tasarım yapmaya dikkat ediyor musunuz? Soruyu hem mimari proje açısından hem de taşıyıcı sistem projesi açısından değerlendiriniz. (Cevaplayan tasarımcıların isim hakkı saklı olup yanıtlar alfabetik sıraya göre A, B, C.. olarak sıralanmıştır.)

Cevaplar:

A: “Tasarımcılar olarak imar yönetmeliğinin bize koyduğu sınırları aşamadığımız için, mahallerin minimum metrekare ölçülerini sağlamak zorundayız. Örneğin son tasarımıımızda ruhsatta teras kullanımımız oldukça geniş olmasına rağmen, çatı katında terasa açılan mutfağımız oldukça küçüktü. Biz daireye talip olan müşterinin ileride bu doğramayı değiştireceğini düşünerek, mutfak teras arası doğramayı projede en uygun maliyetli (ısı yalıtımsız ve PVC) ve o alanı boydan boyda cam olarak tasarladık.”

Şekil Ek A.1. Ruhsat onaylanırken sunulan proje planı



Şekil Ek A.2. Satış için hazırlanan ve müşteriye sunulan proje planı



Yukarıda planı yer alan dairede 13. mahalın (teras 4) ruhsat projesindeki doğraması ile müşteriye iletilen plan birbirinden doğrama yerleri sebebiyle farklıdır. Görüldüğü gibi mevcut doğrama ileriye doğru kaydığına, teras alanı küçülmekte, ancak mutfak alanı da aynı oranda büyümektedir. Buna imkân verebilmek adına mahalın terasa açılan kısmı terasa bitişik sınır boyunca uygun fiyatlı PVC doğrama olarak tasarlanmıştır. İmalat da ilk aşamada bu şekilde yapılmış, ardından satış aşamasında sökülerek alüminyum ısı yalıtımlı doğrama ile değişerek yukarıda görüldüğü üzere montajının yapılması planlanmıştır. Aynı mahale ait üretim aşamasındaki görsel aşağıdadır.”

Şekil Ek A.3. PVC doğramanın imalat aşaması



B: “Yaptığımız tasarımlarda çoğunlukla işlevimiz önceden belli oluyor. Kullanıcının ihtiyaçları zamanla değişirse ve fonksiyon değişiklikleri istenirse bu değişikliklerin birçoğu taşıyıcı sisteme zarar verebileceğini düşünerek hareket ediyoruz. Mimari tasarım yapmak zaten işleve en uygun yapıyı tasarlamak demek olduğu için, tasarımda sonradan yapılacak değişiklik ihtiyaçlarını da minimum tutmaya özen

gösteriyoruz. Bu sebeple tasarımda sonradan değişikliğe çok fazla ihtiyaç duyulmuyor ancak bazı durumlarda müşterinin kendi isteği doğrultusunda değişebilir.”

C: “Bir proje imalata girmeden çoğunlukla değişikliğe uğramaktadır. Ancak özellikle son dönemde bu değişiklikleri azaltmak ve mekanları çoklu işlevler için kullanabilmek amacıyla tasarımcılar esnek tasarım tercihlerine yönelmeye başlamıştır. Örneğin, Mimar E. son projelerinde tasarım ofisi olarak taksimde bir otelin konferans salonunu 5 parçaya bölen hareketli duvarlara yer verdiklerini dile getirmiştir. Bu ray sistemine oturtulan, yalıtım özelliği olan ahşap bölücü duvarlar, mekânın esnekliğini mümkün kılmaktadır. Bunun dışında bazı binaların çatı terasları kafe ve restoranlar için yapımından belli bir süre sonra kapatılarak, mekâna dahil kapalı alanlar olarak kullanılabilir. Bu her ne kadar doğru bir yöntem olmasa da, özellikle Karaköy- Sirkeci bölgesinde yeni yapılan binaların yapımı sırasında teras katının sonradan kapatılma ihtimaliyle kolonların döşeme üzerine çıkan kısmına bazı elemanlar o hacimden çıkarılabilecek sirkülasyon alanları olması durumdan kaynaklanmaktadır.

D: Yapılarda mimar olarak genellikle kat yüksekliğini özellikle kamusal yapılarda belli bir seviyede tutuyoruz bu sayede ayrı birçok amaçlı salon veya yemekhane çözmek yerine sınıf birimlerinden birini farklı bir asma tavan uygulaması ile bir konferans salonuna dönüştürebiliyoruz. Bir diğer mekânı kantin olarak değerlendirip, ötekini atölye olarak düzenleyebiliyoruz. Bu örnekte de anlaşıldığı üzere bir okul yapısı içerisinde sınıflar, çok amaçlı salonlar, depolar, kütüphane, atölyeler, yemekhane vb. alanlar tek tip betonarme kaba yapı üzerine giydirilen malzemeler ve mimari elemanlar aracılığıyla çeşitlenebilir. Bunun yanı sıra yapının konumuna da bağlı olarak yapının ileriki aşamalarda farklı bir işlevle kullanılacak olması da değerlendirmeye alınabilir. Bugün alışveriş için işlevsel olan bir yapının birimleri parçalanarak veya birleştirilerek yarın otel olarak kullanıma açılabilir. Tabii ki bu değişiklikler yapılırken yapının taşıyıcı sisteminin zarar görmemesi gerekmektedir. Bu hesapları inşaat mühendisi ile birlikte, fonksiyon değişikliğini göz önünde bulundurarak yapmaya dikkat ediyoruz. Çünkü, dünya yakın zamanda özellikle teknolojinin de hayatımıza girmesi ile çok hızlı değiştiğinden, farklı dönemler farklı gereksinimler doğurduğundan yapıların çağdaş yapıların esneklik kriterlerine göre üretilmesi bir zorunluluktur.

E: Mimarlar olarak, konutların iç mekanlarında plan düzenlemeleri en sık karşılaştığımız kullanım aşaması değişiklikleridir. Kullanıcılar, mevcut alanın daha etkili kullanımını için bunu talep etmektedirler. Biz bu talepleri önceden düşündüğümüz gibi, taşıyıcı sisteme zarar gelmemesini de ön görmekteyiz. Örneğin, odanın bölme duvarının kaldırılması veya yer değiştirmesiyle daha geniş ve açık bir yaşam alanı oluşturmak istenebilir. Genelde bize, taşıyıcı harici duvarları kaldırıp, daha ferah ve geniş bir alan yaratma yönünde talepler geliyor. Bazen de gün ışığından daha fazla fayda sağlayabilmek adına, balkonları içeriye alarak ara duvarları kaldırıyoruz. Bu sayede gün ışığından daha fazla fayda sağlayabiliyoruz. Bu da bir tür mekân birleştirme olarak düşünülebilir. Yarı açık olarak tasarlanmış bir mekânı, kapalı mekâna ekleyerek ana hacmi artırıyoruz. Bunun dışında işlev değişikliği, yani bir binanın kullanım amacının değiştirilmesi de modern dünyanın gerekliliklerinden sayılmakta. Örneğin, bir işyeri binasının konutlara dönüştürülmesi veya bir depo binasının ofis alanı olarak yeniden tasarlanması gibi talepler çok sık karşımıza çıkıyor bu sebeple, genellikle yapıları yaparken iki farklı işlevi barındırabilecek şekilde üretmeye çalışıyoruz. Ancak bunlar birbirinden çok farklı iki işlev değil, genellikle hem konut hem ofis şeklinde hizmet edebilecek şekilde tasarlanmış projeler oluyor. Bir de ülkemizde özellikle İstanbul'da terasın kapalı bir mekân haline getirilmesi hem konut hem ticari işlevli yapılarda çokça görüldüğünden, terasları kullanışlı hale getirmek için projelerimizin tasarımlarında teras mahalini buna göre düzenliyoruz. Ticari mekanlarda teras açık hali ile çok kullanılabilir olmazken, kapatıldığında her mevsim kullanılabilir bir mekâna dönüşüyor. Bu da ticari kullanımı olan restoran, kafe vb. işleve sahip yapıların tercih ettiği bir yöntem oluyor. Tüm yıl kullanılabilir mekanlar işletmeler için daha cazip. Bununla birlikte özellikle manzaraya sahip teraslar yapının diğer kısımlarına göre değerli olduğundan yine böyle bir değişiklik sonradan istenebiliyor. Cam panellerle kapatılan teras, kullanıcısı için hem dış koşullardan korunaklı hem de daha etkili kullanımını olan bir alan haline geliyor.

Ek B, Belediye yapı kontrol grubu ile yapılan görüşmeye ait açık uçlu soruların değerlendirilmesi

Soru 1) Yapılarda kullanım aşamasında en sık karşılaştığımız değişiklikler nelerdir?

A) Balkonlu odaya veya mutfığa katmak Türkiye’de yapılan en sık tadilatların başında gelmektedir.

B) Karşılaşılan değişikliklerin en sık yapılanı çatıların kapatılarak dairenin alanının büyütülmesidir. Genellikle çatı veya çatı terası binanın ortak kullanım alanı olsa da, en üst kattaki kullanıcı kendisi için burayı kapatmak ister.

C) Tüm değişiklikler arasında en yaygın olanı ilave kat çıkmak veya çatı terası kapatarak daire içine almaktır. Taşıyıcı olmayan duvar değişiklikleri de yaygındır ancak içerideki müdahalelere belediye karışmadığından bu konuda kayıtlı bir belgemiz bulunmamaktadır.

D) Zemin katların ve çatı katlarının ticari veya kişisel kullanım amaçlı olarak değiştirilmesi en sık karşılaşılan durumlardandır.

E) Yönetmelikte salonun en kısa mesafesinin ruhsat projesinde 3 m olma şartı bulunmaktadır bu sebeple mesafesi kurtarmayan salonlar için açık mutfak yapılmış, bu sayede salon mesafesinin minimum ölçüleri karşılaması sağlanmıştır. Ancak daha sonradan mutfağını ayırmak isteyen kullanıcılar salon mesafesini kendi istekleri doğrultusunda kısaltarak araya duvar örmek yoluyla mahalleri ayırabilmektedir. Bu şekilde mutfaklar kapalı mutfak haline getirilmektedir. Bu durum yapılan değişiklikler içerisinde sık karşılaşılanlardan biridir.

F) Belediye yapı kontrol birimi işlevi gereği genellikle yapılardaki izinsiz değişiklikleri takip eder. Belediye dışarıdan görüntüye müdahale edilmediği ve şikâyet olmadığı sürece içeride yapılan taşıyıcı sistemi etkilemeyen müdahalelere karışmaz. Yani daire içerisindeki ara bölücü dolgu duvarlar istenildiği şekilde değiştirebilmektedir. Bu sık görülse de bizim takibini yapabildiğimiz bir konu değildir. Bunun dışında çatının daire içerisine katılması da sık karşılaşılan değişikliklerdir.

Soru 2) Yapılarda kullanım aşamasındaki değişiklikler ile ilgili şikayetler belediyelere nasıl yapılmaktadır?

A) Belediyeye şikayetler genellikle yapıda yapılan değişiklik işlemlerinin çıkardığı sesler veya molozların sokağa veya mahalledeki kamusal alanlara dökülmesi üzerinden olmaktadır.

B) Şikayetler genellikle ortak alanların yapının en üstte yer alan çatıya yakın katının çatı alanını kendine ait bölüme dahil etmesinden kaynaklı olmaktadır. Çatıda ortak hak sahibi olan diğer komşular en üst kat dairenin yaptığı bu değişikliği belediyeye dilekçe yazarak şikâyet etmektedir.

C) Şikayetler çatı veya bodrum katların dairelere eklenmesinden dolayı yapılmaktadır. Şahıslar dairenin yaptığı bu değişikliği belediyeye dilekçe yazarak şikâyet etmektedir.

D) Çoğu şikâyetin konusu kaçak dubleks ve burada yapılan çalışmanın yarattığı gürültü olmaktadır. Uygunsuz değişiklikler belediyelerin yazı işleri müdürlüğüne yapılmaktadır.

E) Yapıların üst katlarındaki dairelerin üzerlerindeki çatı örtüsünün kaldırılması ve parapetlerinden yükseltilerek tam kat yeni bir daire yapılması en sık karşılaşılan şikayetlerdendir. Uygunsuz değişiklikler belediyelere e-dilekçe formatında elektronik ortamda yapılabilmektedir.

F) Tadilatın çıkardığı ses veya tadilat sırasında oraya çıkan molozun uygunsuz bir yere dökülmesine dair şikayetler olmaktadır. Kimi zaman da ortak kullanım alanlarının başka daire sahipleri tarafından kendi alanlarına dahil edildiği yönünde şikayetler gelmektedir.

Soru 3) Yapılarda kullanım aşamasındaki değişikliklerin ihbar edilmesinden sonra sürecin nasıl işlediğini anlatabilir misiniz?

A) Öncelikle zabıta gelen şikayet üzerine yapıya gitmektedir. Ardından gerçekten uygunsuz bir durum var ise, durumu tespit ederek bir rapor halinde belediyenin yapı kontrol ekibi ile iletişime geçer. Ardından yapının bulunduğu il veya ilçedeki belediyeye bağlı yapı kontrol biriminden bir mühendis yapıyı ziyaret ederek yapı tatil tutanağı tutar. Bu tutanakta yapının durumuna ilişkin şahitlik eden pek çok kişinin

imzası olmaktadır. Daha sonraki aşamada belediyelerin kendilerine ait oluşturdukları formatlarda ruhsatsız değişiklik yapan daire için bir para cezası belirlenir. Toplam para cezası zabıta aracılığıyla daire kapısına iliştilir. Bunun akabinde 1 aylık süreç içerisinde daire sahibinin para cezasını ödemesi ve akabinde ruhsatsız değişikliği düzeltmesi beklenir.

B) Belediyelere gelen şikayetlerin çoğu kaçak yapı ihbar telefonu olarak bilinen ALO 181 numaralı hat üzerinden olmaktadır. Şikâyetin ardından yapı içerisinde yapılan ruhsatsız işlem zabıta aracılığı ile tespit edilir. Yapıda yapılmış ruhsatsız bir değişiklik varsa bu durum zabıta raporunda durumu yapı kontrol birimine taşınmasından sonra tutanak haline getirilerek iki taraflı imza alınır (yapı sahibi ve kontrol). Çoğunlukla yapı sahibi imza atmasa da “imzadan imtina edilmiştir” ifadesi yoluyla tutanak imzalanarak belediyenin teslim edilir. Ardından ilgili belediyelerin “İmar Cezası Hesaplama Raporu’na göre bir para cezası hesaplanır ve daire no bilgisi ile dairenin kapısına bu tutanak iliştiğinde para cezası yapıstırılır. Bu süreci takip eden 1 ay içerisinde para cezasının daire sahibi tarafından ödenmesi, değişikliğin de iptal edilerek yapının eski durumuna getirilmesi beklenmektedir. Eğer 1 ay içerisinde düzeltilmez ve para cezası ödenmez ise, zabıta ve belediyenin yapıyı mühürleme ve 2. bir tutanak tutma hakkı doğmaktadır.

C) Belediyelerin imar ve şehircilik müdürlüğüne bağlı birimlerine yapılan şikayetler sonrasında zabıta yapı kontrolüne durum tespitine gitmektedir. Ardından yapı kontrol gruplarının ziyaretleri gerçekleştirilmektedir. Bu ziyaretlerde yapıların ruhsatsız değişiklikleri tatil tutanağı adı verilen bir rapor ile kayıt altına alınarak, yine belediyelerin ilgili bölümleri tarafından kesilmesi gereken para cezası hesaplanır. Bu tutanaklarda kontrol mühendislerinin imzası ile birlikte zabıta, muhtar ve yapı sahibinin de imzası bulunmalıdır.

D) Belediyelere doğrudan, online dilekçe yoluyla veya ihbar hatları üzerinden şikayetler olmaktadır. Daha sonra zabıtanın ziyareti ve durumu yapı kontrol gruplarına iletmesi doğrultusunda yapı kontrol mühendislerinin ziyaretleri gerçekleştirilmektedir. Yapıdaki ruhsatsız değişimler tatil tutanağı adı verilen raporla belediye ekiplerince imzalanarak, yine belediyelerin ilgili bölümleri tarafından kesilmesi gereken para cezası hesaplanır. Tutanakta kontrol mühendislerinin imzası ile birlikte zabıta, muhtar ve yapı sahibinin de imzası bulunmalıdır. Para cezasının

ödenmediği ve değişikliğin belirtilen 1 aylık süre içerisinde gerçekleşmediği durumlarda zabitanın ruhsatsız değişikliğin olduğu alanı mühürleme hakkı vardır.

E) Aslında sürece yapı kontrol grubunun dahil olması zabitanın ruhsatsız yapıya gidişinden sonra olmaktadır. Yapılarda bilindiği üzere ruhsatsız olarak yapılan değişiklikler yapıyı ruhsattan düşürmektedir. Bu yapıların eski haline getirilebilmesi için de yapılan değişikliklerin tutulan bir tutanakla belediyeye bildirilmesi, yapan kişinin para cezasına tabi tutulması ve bir süre verildikten sonra bu değişikliğin düzeltilmesi beklenmektedir. Genellikle daire sahipleri yüksek bedelleri sebebiyle para cezalarını ödemek istemez, özellikle son zamanlarda artan cezalar mal sahiplerinin para cezalarını ödememesine sebep olmaktadır. Bazı durumlarda da nadiren de olsa, bu cezaların af yoluyla silindiğini görmekteyiz. Yine de bu tip ruhsatsız değişikliklerde sorumluluk yapı sahibinde olup, mal sahibi borcunu ödemekle yükümlüdür.

F) Bir yapı için gelen şikâyetten sonra zabıta öncelikle gidip durumu tespit eder ve yapı kontrol ekibine bildirir. Bu aşamanın ardından kontrol mühendisleri yapıda meydana gelen ruhsatsız değişiklikleri bir kroki ile anlatır ve yazıya döker. Rapor haline getirilen bu tutanağa yapı tatil tutanağı denir. Ardından belediyenin ceza ücretini belirlemesinin ardından, daire kapısına ceza bedeli yapıştırılır. Bu bedelin yapıştırılmasının ardından 1 ay içerisinde ödenerek yapının eski haline getirilmesi istenir. Eğer değişiklikler düzeltilmez ve yapının ruhsatsız durumu ile ilgili daire sahibinden bir aksiyon alınmaz ise, yapının değişikliğin yapıldığı kısma mühür vurulur.

Soru 4) Sizce kullanıcılar yapılarda neden değişikliklere (tadilata) ihtiyaç duyuyor?

A) Genellikle yönetmelik sınırlandırmaları sebebiyle yapılar farklı insanların farklı ihtiyaçlarını karşılayamayabilir. Bir yapının kullanıcılarının zaman içerisinde pek çok kez değiştiği düşünüldüğünde, mekanları değiştirmek doğal bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin yönetmelikte salonun en kısa mesafesinin ruhsat projesinde 3 m olma şartı bulunmaktadır bu sebeple mesafesi kurtarmayan salonlar için açık mutfak yapılmış, bu sayede salon mesafesinin minimum ölçüleri karşılaması sağlanmıştır. Ancak daha sonradan mutfağını ayırmak isteyen kullanıcılar salon mesafesini kendi istekleri doğrultusunda kısaltarak araya duvar örmek yoluyla

mahalleri ayırabilmektedir. Bu şekilde mutfaklar kapalı mutfak haline getirilmektedir.

B) İnsanlar yaptıkları işlere, zamanla değişen ihtiyaçlarına göre mekanlarını kişiselleştirmek isteyebilir. Özellikle çatı ve zemin katlar yukarı ve aşağı yönlü müdahalelere açık olmaları sebebiyle buna müsait katlardır.

C) Yönetmelikler yapıları standartlaştırmaktadır. Bu sebeple bazen yapılar istenileni karşılayamamaktadır. Günümüzde mekanları değiştirmek doğal bir ihtiyaç olarak doğmaktadır. Örneğin yönetmeliklerde mutfağın güneş görme zorunluluğu vardır. Bu sebeple bazı evler açık mutfaklı olarak tasarlanmıştır. Bu sayede mutfakların salonun ışığından faydalanması düşünülmüştür. Ancak bazı kullanıcılar “mutfağım güneş almasa da olur” diyerek, araya bölücü duvar örmek yoluyla mutfağı kapalı mutfak haline getirebilmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi kişisel istekler yapıların değişmesinin ana sebebidir.

D) Yapıları kişiselleştirmek ve kendi isteklerine göre yeniden şekillendirmek insanların genel anlamda izlediği bir yoldur. Bizim gördüğümüz kadarıyla insanlar yaşantılarına paralel olarak bu değişikliklere ihtiyaç duymaktadır. Ancak bazen de yapının değerini yükseltmek, daha konforlu hale getirmek amacıyla bu değişiklikler yapılabilmektedir.

E) Yapıların değişikliklerinin asıl sebebi yaşam alanlarını genişletmektir. Örneğin yapılarda odaların en kısa kenarının 3m olma zorunluluğu bulunmaktadır; bu sebeple ilk projede oda kenarları 3 m olarak çizilir ve yapı bu şekilde inşa edilir. Ancak yapı sahibi kullanım aşamasında kendi ebeveyn odasını büyütmek için yan odadan metrekare alarak, ebeveyn odasını büyütüp, diğer odayı (örneğin kiler olarak kullanmak isteyip) küçültüp kısa kenarı 2.5 veya 2 m olarak kullanmayı tercih edebilir. Bu da yine kullanıcının kendi istekleri doğrultusunda verebileceği bir karardır.

F) Kullanıcılar zamanla değişen ihtiyaçlarına göre mekanları şekillendirmektedir. Özellikle çatı ve zemin katlardaki kullanıcılar çatı ilavesi yaparak alanlarını büyütebilir veya sığınaktan bir miktar dairelerine katmak isteyebilir. Uygunsuz bir durum olarak bu iki durumun da sebebi daha geniş bir kullanım alanı veya yeni bir daire yaratma isteği olmaktadır.

Ek C, Emlakçılar ile yapılan anket

1) Anketi cevaplayan kişinin emlak sektöründeki deneyimi	
0-2 sene arası	
3-5 sene arası	
6-10 sene arası	
10 seneden fazla	

2) Genellikle değişim yapılan dairenin bulunduğu bina yaşı	
1-4 sene arası	
5-10 sene arası	
11-15 sene arası	
16-20 sene arası	
21-25 sene arası	
26-30 sene arası	
31 sene ve üzeri	

Aşağıdaki sorularda değerlendirme söz konusudur. Sorularınızı cevaplariken aşağıdaki ölçek doğrultusunda cevaplayınız. Soruları katılıp katılmama durumunuza göre tamamen katıldığınıza 5, tamamen katılmadığınıza 1 verecek şekilde cevaplayınız.

5'li Likert Ölçeği Skalası

5- Tamamen Katılıyorum

4- Katılıyorum

3- Kararsızım

2- Katılmıyorum

1-Tamamen katılmıyorum

3) Yapılarda meydana gelen kullanıcı kaynaklı müdahalelerin değerlendirilmesi	1	2	3	4	5
Daire içerisindeki kolon veya perdeler müdahale edilmektedir.					
Pencere boyut ve biçimleri değiştirilmektedir.					
Balkon ve/veya teraslar kapatılarak daire içine alınmaktadır.					
Döşemelerde boşluk açılarak merdiven ilave edilmektedir.					
Çatı arası kullanıma katılmaktadır.					
Büyük olan bir mekân (oda) iki mekân (oda) haline getirilmektedir.					
İki mekân (oda) tek mekân (oda) haline getirilmektedir.					
Açık mutfaklar kapalı mutfığa dönüştürülmektedir.					
Kapalı mutfaklar açık mutfığa dönüştürülmektedir.					
Konut olarak kullanılan daireler iş yerine dönüştürülmektedir.					
Zemin üstündeki bodrumlar iş yerine dönüştürülmektedir.					

Ek D, Yapı Kullanıcıları ile yapılan anket

1) Anketi cevaplayan kişinin yaş aralığı	
0-17 yaş arası	
18-24 yaş arası	
25-34 yaş arası	
35-44 yaş arası	
45-54 yaş arası	
55-64 yaş arası	
65 yaş ve üzeri	

2) Dairenin kullanım amacı nedir?	
Konut	
Ticari	

3) Dairenin yapılış amacı nedir?	
Konut	
Ticari	

4) Kaç yıldır bu dairede oturuyorsunuz?	
1-4 sene arası	
5-10 sene arası	
11-15 sene arası	

16-20 sene arası	
21-25 sene arası	
26-30 sene arası	
31 sene ve üzeri	

5) Oturduğunuz dairenin alanı nedir?	
50 m2'den küçük	
50-80 m2 arası	
80-100 m2 arası	
100-120 m2 arası	
120-150 m2 arası	
150 m2'den büyük	

6) Dairenizde daha önce değişiklik yaptınız mı?	
Evet	
Hayır	

7) Zamanla kullandığınız daire içerisinde ihtiyaçlarınız değişti mi?	
Evet	
Hayır	

8) Kullandığınız daireden memnun musunuz? İhtiyaçlarınızı karşılıyor mu?	
Evet	
Hayır	

9) Kullandığınız daireden memnun değilseniz veya ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ise dairenizde değişiklik yapmak ister miydiniz?	
Evet	
Hayır	

10) Dairenizin kendine ait park alanı ve/veya depo alanı gibi bir eklentisi var mıdır? (Cevabınız hayır ise 11 numaralı soruyu cevaplayınız)	
Evet	
Hayır	

Aşağıdaki sorularda değerlendirme söz konusudur. Sorularınızı cevaplarken aşağıdaki ölçek doğrultusunda cevaplayınız. Soruları katılıp katılmama durumunuza göre tamamen katıldığınıza 5, tamamen katılmadığınıza 1 verecek şekilde cevaplayınız.

5’li Likert Ölçeği Skalası

5- Tamamen Katılıyorum

4- Katılıyorum

3- Kararsızım

2- Katılmıyorum

1- Tamamen katılmıyorum

11) Oturduğunuz binaya ait ortak park alanı, depo gibi ortak kullanım alanlarından yeterince faydalanabiliyor musunuz?					
Evet, dairemize bağlı ortak alanların kullanımından yeterince faydalanabiliyorum.	1	2	3	4	5

12) Kullandığınız daire ihtiyaçlarınızı karşılamıyor ve/veya değişiklik yapmak istiyorsanız sebebi nedir?	1	2	3	4	5
Oturduğum dairede bazı odaları birleştirerek oda büyüklüğünü artırmak isterim.					
Oturduğum dairede çok küçük odalar bulunmaktadır.					
Oturduğum dairede çok büyük odalar bulunmaktadır.					
Oturduğum dairenin toplam alanı yaşayan nüfus için yeterli değildir.					
Pencerelerin büyük olması sebebiyle ısı kaybı çoktur.					
Pencerelerin küçük olması sebebiyle iç mekân aydınlık düzeyi düşüktür.					
Yaşam alanlarının ortasından geçen perde- kolon gibi elemanların mekânı kullanışsız hale getirmektedir.					
Mutfağın açık olması, salonu kullanışsız hale getirmektedir.					
Mutfağın kapalı olması, salon için ayrılan alanı küçültmektedir.					
Antre – koridor gibi sirkülasyon alanlarının miktarı çok fazladır.					

ETİK KURUL KARARI

Toplantı Tarihi:	19.01.2023
Karar No:	2023/12
Sorumlu Araştırmacı:	Cansu ERTUĞ
Araştırma Başlığı:	“Yapıların Kullanım Sürecindeki Değişiklikleri ve Deprem Dayanımına Etkileri”
Başlangıç Tarihi:	Etik onayı alındıktan sonra
Etik Kurul İzninin Süresi:	1 yıl (Uzatma Hakkı mevcut olarak)

İstanbul Kültür Üniversitesi Etik Kurulu’na değerlendirilmek üzere başvuruda bulunduğunuz yukarıda künyesi yazılı projenizin başvuru dosyası ve ilgili belgeleri, Üniversitemiz “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu” tarafından araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına karar verilmiştir.

Notlar:

- Araştırmanın başlangıç tarihinin gecikmesi durumunda Etik Kurulu’na başvurularak tarihlerin değiştirilmesi gereklidir.
- Araştırmanın gerçekleştirileceği birimlerin yöneticilerinden de ayrıca izin alınması gerekli olabilir.
- Araştırmaya katılan kurum dışı merkezlerden ayrıca idari izin alınması gerekmektedir.

Prof. Dr. Seyhan Altun

Etik Kurul Başkanı