

Esnek Hastane Tasarımında Türkiye’deki Hastanelerin İstatistiksel Verilerinin Analizi

Gamze KARAKAŞ¹, Abdullah SÖNMEZ²

Öz

Bu çalışmanın amacı, mevcut sağlık yapılarının dönüştürülmesine ve geliştirilmesine bir temel oluşturmaktır. Aynı zamanda Sağlık Bakanlığının yıllık yatırım planlarında belirttiği üzere, yeni yapılacak olan hastane binalarıyla ilgili nüfusa, yatak sayısına ve yıllara bağlı bir tahmin metodu geliştirilerek hastane binası planlamalarında metrekareler üzerinden öngörülü bir tasarım yapılmasına katkı sağlayabilmektedir. Mevcut binalar incelenerek bulunan matematiksel analiz sistemi sayesinde, gelecekte yapılacak olan sağlık binalarının rezerv alan bırakılarak tasarlanması yerine; yıllar içerisinde nüfustaki ve yatak sayılarındaki artış katsayıları hesaplanarak bölümler bazında hastane içerisindeki dağılım yüzdeleri ve aynı zamanda öngörülmesi istenen yılda hastanenin kümülatif inşaat alanı tespit edilebilmektedir. Böylelikle bilinmeyen tahminine yönelik tasarlama yöntemleri yerine, yıllara göre projekte edilmiş artış miktarlarını gösteren kesin hesaplamalar yapılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hastane mimarisi, esnek tasarım, strüktür, tesisat esnekliği.

1. Dr. Mimar, İzmir Bornova Türkan Özilhan Devlet Hastanesi, gamze.karakas1@saglik.gov.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5684-3777>

2. Doç. Dr., DEÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, abdullahsonmez@deu.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-9709-4984>.

Gönderim Tarihi : 19.03.2021

Kabul Tarihi : 24.06.2021

Atıfta Bulunmak İçin:

Karakaş, G ve Sönmez A. (2021). Esnek Hastane Tasarımında Türkiye’deki Hastanelerin İstatistiksel Verilerinin Analizi, *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 5(1):9-26.

Development Of A Methodology In The Hospital Architecture To Meet The Flexibility Requirements Of The Users

Gamze KARAKAŞ¹, Abdullah SÖNMEZ²

Abstract

The aim of this study is to provide a basis to the transformation and improvement of the current health facilities. Also it is aimed, to contribute to a predictive design over the square meters of the hospital building plans by developing a forecast method based on the population, number of beds and years in the new hospital buildings. As stated in the annual investment plans of the Ministry of Health, Thanks to the formulation system found by examining existing buildings, instead of designing by leaving a reserve area in health buildings to be built in the future; by calculating the coefficients of increase in the population and the number of beds over the years, the distribution percentages within the hospital on the basis of departments, as well as the cumulative construction area of the hospital in the desired year can be determined. Thus, instead of designing methods for estimating the unknown, precise calculations can be made that show the projected increase amounts over years.

Keywords: Hospital architecture, flexible design, structure, installation flexibility.

1. PhD. Architect, İzmir Bornova Türkan Özilhan Public Hospital, gamze.karakas1@saglik.gov.tr, 0000-0001-5684-3777
2. Assoc. Prof., DEU Faculty of Architecture, Department of Architecture, abdullahsonmez@deu.edu.tr, 0000-0002-9709-4984

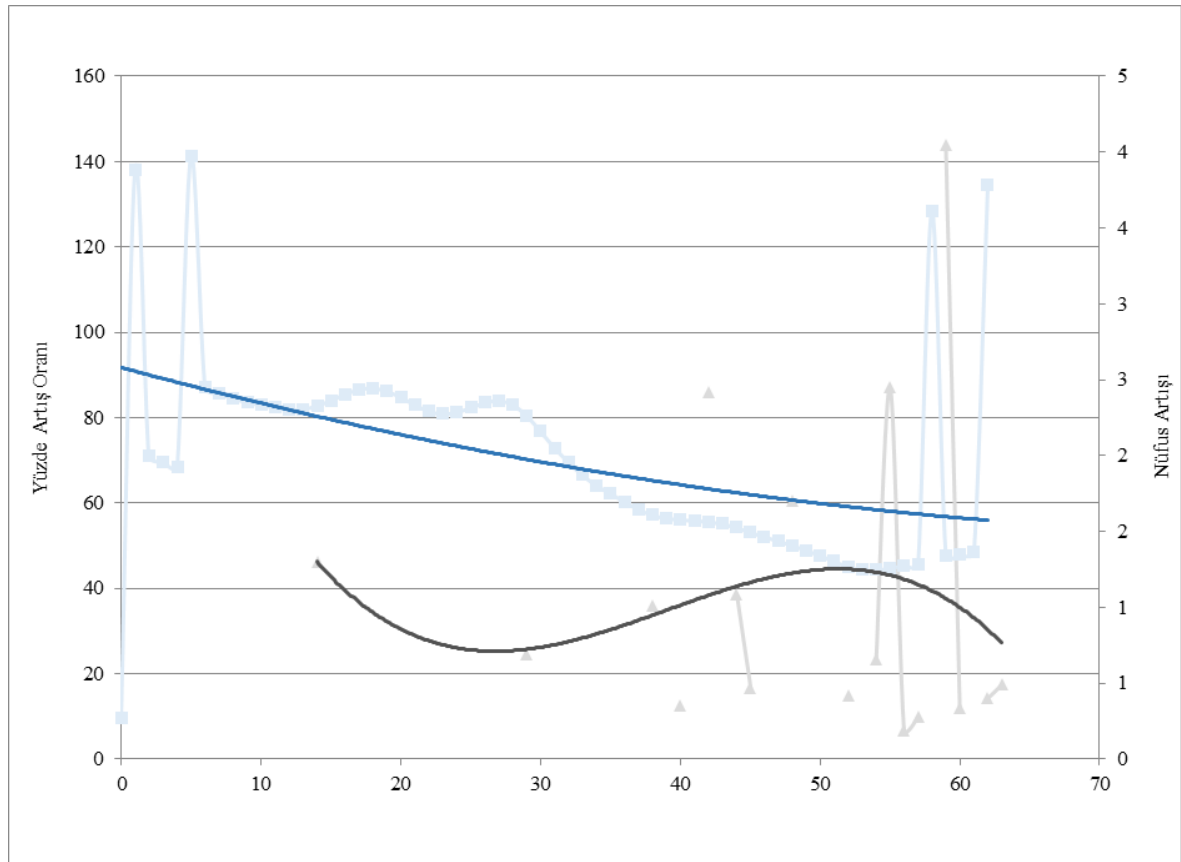
Received : 19.03.2021
Accepted : 24.06.2021

Cite This Paper:

Karakaş, G and Sönmez A. (2021). Development Of A Methodology In The Hospital Architecture To Meet The Flexibility Requirements Of The Users, *Eurasian Journal Of Health Technology Assessment*, 5(1):9-26.

1. Giriş

Planlama, programlama ve tasarım hatta uygulama aşamasında bile tasarımda önemli rol oynayacak birçok veri, çeşitli nedenlerden netleştirilememektedir. Bu durum, yapının kendi iç bünyesinde karmaşık işlevsel ilişkilerinin doğru çözümlenebilmesi zorluğunun yanı sıra; hastane planlamacılarının ve tasarımcıların en önemli sorunlarından biri olarak bütün bir süreci de karmaşık hâle getirmektedir. Sağlık kurumları, bu nedenle hem karışık işlevli yapı grubuna giren, hem de karışık tasarlama süreci olan yapılardır. Hastane yapılarının tasarımı dışında tasarı sürecinin de tasarlanması zorunluluğu, konuyu ve çözümünü daha da zor bir problem hâline dönüştürmektedir. Tüm bu gerekçelerle; *“Bilinmeyen tahminine yönelik yaklaşımlarla tasarlama yerine; yapıların değişimlere uyum sağlayabilmesi için esnek planlama, temel tasarım ilkesi olmalıdır”* (Toğan, 2010).



Şekil 1. Türkiye Geneli Nüfus-Metrekare Artış Oranları Normalize Edilmiş Ortalaması (Karakaş, 2020).

2. Türkiye'deki Hastane Yapılarının Genel Analizi

Çalışmamızda Türkiye genelindeki farklı illerden seçilen, farklı büyüklükteki 30 adet hastane binası incelenecektir. Çalışmamız hem bina genelindeki hem de özellikli birimlerdeki metrekare artışlarıyla nüfus artış oranlarını karşılaştırmayı, artış oranları üzerinden çıkarılacak formülle belli katsayılarla ulaşarak ileride yapılacak hastane binalarının hangi birimlerde yüzde kaç artış göstereceği bilgisiyle tasarım yapmayı hedeflemektedir. Sağlık Bakanlığında büyüme kistası, yatak sayıları üzerinden oluşturulduğu için yatak sayılarındaki artışları da göz önüne alarak değerlendirme yapmak

gerekmektedir. İncelenen tüm hastanelere ait 2016 yılı toplam muayene sayıları bilinmekle beraber, geriye dönük yıllık toplam muayene sayılarına ulaşılammıştır. İstanbul'daki hastanelerin de son 5 yıllık arşivine erişim sağlanabilmiştir (İSM, 2018). Ancak hastane binalarındaki metrekare artışlarının olduğu yıllarla senkronizasyon sağlanması gerekli olduğundan ve çoğunlukla değişimler 15-20 yıla yayıldığından anlamlı datalar elde edilememektedir. Şekil 1'de incelenen 10 adet hastane için son 50 yılda toplam metrekare artışının %40'larda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Ek 1'de verilen 30 adet hastanenin Türkiye için projeksiyonu yapılırken daha doğru sonuçlar elde edebilmek için; Şekil 1'de belirtilen genel hastane, üniversite hastanesi, özel hastane, dal hastanesi dağılım yüzdeleri baz alınarak seçim yapılmıştır. İncelenen hastaneler %60 oranında İstanbul ili içerisinde bulunmaktadır.

Çalışmamızda tüm lokasyonlara ait son 50 yıllık nüfus artış oranları ve hızlarının, toplam metrekare artışlarıyla karşılaştırılarak yorumlanmasının daha sağlıklı sonuç vereceği kanaatine varılmıştır. Sağlık Bakanlığı Yatırımlar Genel Müdürlüğü Daire Başkanlığının güncel tutumu; son yıllarda yapılan projelerin Bakanlığın sağlık hizmet sunum planlamaları doğrultusunda Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü (KHGM), Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü ve İl Sağlık Müdürlüğü (İSM) tarafından oluşturulan komisyon marifetiyle karar olarak ihtiyaç programları doğrultusunda hastane tasarımı yapmak, o ile ait hastane ihtiyacını uzun süreli karşılayabilecek monoblok kompleksler inşa etmek şeklindedir (Sürmelihindi, 2014). Bu sebeple elimizdeki 30 hastaneye ait tüm verileri değerlendirerek Türkiye geneli için bir projeksiyon oluşturmak; bu fonksiyonel değerlendirmeye elde edilen katsayıların gelecekte yapılacak hastaneler için zemin teşkil etmesi açısından uygun bir yöntem olarak görülmektedir.

Sağlık İstatistikleri Yıllığına göre hastanelerin yüzde dağılımının;

- Genel hastaneler + Üniversite Hastaneleri: % 59,6
- Dal hastaneleri: % 10,2
- İlçe hastaneleri: % 30,20

olduğu görülmektedir (Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2017).

TÜİK verilerine göre yatak sayılarının yüzde dağılımına bakıldığında ise;

- Özel hastaneler: % 19,3
- Genel hastaneler: % 59,6
- Üniversite Hastaneleri: %17,7
- Dal hastaneleri: % 3,4

olduğu görülmektedir (TÜİK,2018).

Bu çalışmada kullanılan 30 hastane belirlenirken de bu dağılım göz önüne alınarak % 63'ü devlet hastanesi ve eğitim araştırma hastanesi, % 20'si dal hastanesi ve %17'si özel hastane olacak şekilde dengeli bir seçim yapılmış, Türkiye genelinin küçük ölçekli bir modeli oluşturulmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Hastanelerin Sektörlere Göre Dağılım Grafiği (Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2017).

HASTANELERİN SEKTÖRLERE GÖRE DAĞILIMI (Aralık 2015)								
No	Kurum Türü	Kurum Sayısı	Yatak Sayısı	2015 YDO	2014 YDO	2013 YDO	Nitelikli Yatak	Poliklinik Odası
1	TKHK	707	123242	71	72	70	55274	28858
2	THSK	177	1788	70	1	1	584	630
3	SB Toplam	874	125030	70	71	69	56263	29488
4	Üniversite	70	36867	80	77	74	19516	7311
5	Özel	560	44260	64	60	55	30640	13765
6	Toplam	1514	206157	70	70	67	106119	50564

Hâlen yürürlükte olan 3194 Sayılı İmar Kanunu, Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik hükümlerine göre, yatak başına en az 130 m² olarak belirlenmiş olan bu büyüklük standartlarına karşın, modern sağlık yapıları uygulamalarında ve dünya örneklerinde büyüklük standartları;

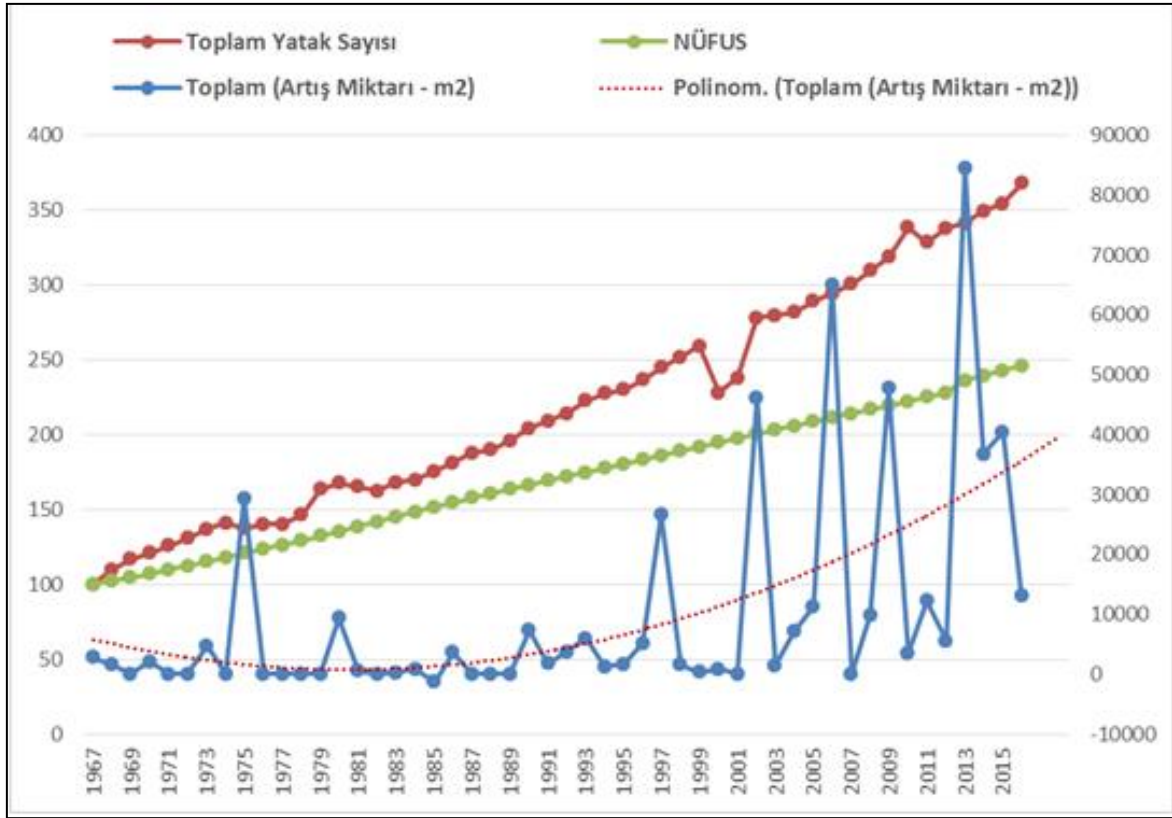
- Cerrahi ağırlıklı hastanelerde en az 150 m²
- Dâhili hastanelerde en az 120 m²
- Rehabilitasyon hastanelerinde 200 m²
- Psikiyatri hastanelerinde 150 m² olarak belirlenmiştir.

Bu oran, çok özel yapısal standartları ortaya koyan sağlık kampüs çalışmalarında ise yatak başına 200 m² ye kadar ulaşabilmektedir (Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu, 2010: 45).

İncelenen 30 hastane üzerinden bir ortalama alınacak olursa her bir hastane için hastane toplam metrekarelerini toplam yatak sayısına böldüğümüzde yaklaşık 75-100 m²/yatak sonucuna ulaşılmaktadır. 2000 yılından itibaren yatak başına düşen alanlarda artış gözlenirse de imar mevzuatının gerektirdiği 130 m²/yatak standardının hâlâ yakalanamadığı açıkça görülmektedir.

2. İstatistiksel Verileri Hesaplama Yöntemi İle Elde Edilen Sonuçlar

Bu makale, tezden türetilen bir çalışma olduğu için istatistiksel verilerin en günceli 2017 yılına aittir. Akabinde yapılan çalışmalar projekte edilerek çalışmanın güncelliği sağlanmıştır. Regresyon analizi yapılırken, Türkiye'deki sağlık tesisi sayısının çeşitlilik göstermesi sebebiyle, nüfusun demografik yapıdan etkilenmediği ve çevresel faktörlerden bağımsız olduğu varsayılmıştır. Ayrıca gerçekte değişime etkisi olan ancak yeterli veri seti olmadığı için istatistiksel olarak anlamlılık ifade etmeyen yıllık muayene oranları ve hastanede çalışan personel sayıları dikkate alınmamıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Türkiye’de Yıllar İçerisinde Toplam Yatak Sayısı / Nüfus / Toplam M² Artış Oranını Gösterir Grafik (Soldaki Sütun Yatak Sayısını, Sağdaki Sütun Artış Miktarını İfade Etmektedir) (Karaş, 2020).

Yapılan analizde nüfus ve yatak sayıları bağımsız değişkenler, hastane birimleri ise bağımlı değişkenler olarak ele alınmıştır. Seriler zaman serisi olduğundan yıl değişkeni göz önünde bulundurulmuştur. Hastane binasının bölümlerinde, anlamlı veriler elde edilebilecek bölümler üzerinden değerlendirme yapılmıştır. FTR, dış ünitesi, kapalı otopark, kemoterapi merkezi gibi özellikli olan ve her hastane bünyesinde bulunması zorunlu olmayan birimler, oluşturulan seri toplam m²lerde bulunmamaktadır. Dolayısıyla yatak başına düşen metrekare miktarı; mevcutta 100 iken, Excel hesaplama cetvelinde 75 olarak görünmektedir. Bu durumun bilinçli olarak hesaplamaya dâhil edilmeyen alanlar sonucunda ortaya çıkmakta olduğu unutulmamalıdır. Mevcut veriler ile oluşturulan eğri grafiklerinin R² oranlarının yüksek ve anlamlı grafikler oluşturduğu görülmektedir. Acil toplam m²lerine bakıldığında, 5.000 m² civarında bir artış görülmektedir. Aslında günümüz koşullarında acillerin çalışma yoğunluğu, muayene olan hasta sayısı dikkate alındığında yeterli artış miktarının karşılanamadığı görülmektedir. Poliklinik toplam m²lerine bakıldığında da aynı durumla karşılaşılmaktadır. 15.000 m² artış gibi bir miktar, TÜİK verilerinde de görülebileceği gibi, %80’i ayakta teşhis tedaviye ayrılan hastane binaları için yeterli bir oran değildir.

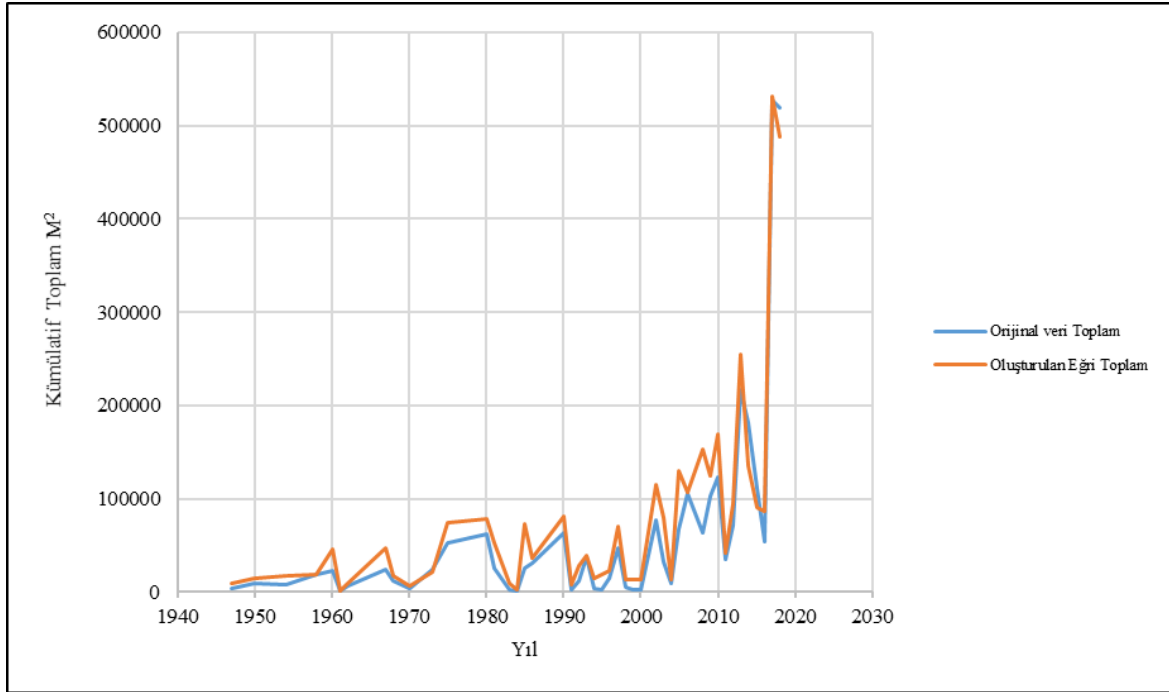
Yataklı servislerin durumu biraz daha spesifik olup toplam m² artışı 25.000 m²-30.000 m² arasında değişim göstermektedir. Sağlık Bakanlığının güncel tutumu da yataklı servislerde yatak başına düşen m²’yi artırma yönündedir. Bu sebeple yeni yapılan hastane binalarında iki yataklı mümkünse tek yataklı odalar tasarlanmaktadır. Özellikle yeni yapılan şehir hastanelerinde bu durumun dikkate alındığı tespit edilmiştir. Hastane bünyesinde kurulan görüntüleme merkezleri ve laboratuvar birimlerine bakıldığında, adı geçen birimlerin toplam m²lerinin 4.000 m² civarında seyrettiği gözlenmektedir. Varılan sonucun ortalama veya

ortalamanın üzerinde olduğu söylenebilir. Bu konunun önemsenmesi gerekli standartlara uyulması, güncel hastane tasarımlarında da büyük ölçüde problemlerin çözümünü sağlayacaktır (Karakaş, 2020).

Birçok standardı sağlaması gereken ve hastanelerin en özellikli alanları arasında yer alan ameliyathanelerin toplam artış miktarlarının 6.000 m² civarı olduğu, yapılan analiz sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bazı hastanelerde ameliyathane salonlarına yıllar içerisinde mevcutta var olan ameliyathane salonları kadar ameliyathane salonu eklenirken bazı hastanelerde ise uzun yıllar hiçbir değişiklik göstermeden ameliyathane salonları faaliyetini sürdürebilmektedir. Yoğun bakımlar da aynı ameliyathaneler gibi özellikli alanlardır. Türkiye ortalamasında toplam m²lere bakıldığında erişkin yoğun bakımların 4.000 m² civarında olduğu görülmektedir. Ayrıca bu alanların yatak artırımları, talep üzerine Sağlık Bakanlığı onayı ile yapılmaktadır. Yeni doğan yoğun bakımlar da aynı ameliyathaneler gibi özellikli alanlardır. Dolayısıyla yatak başına düşen m²leri tahmin edilenden daha büyüktür. Türkiye ortalamasında toplam m²lere bakıldığında yeni doğan yoğun bakım servislerinin ise 2.000 m²lerde olduğu görülmektedir. Doğumhane/kadın doğum servislerinin toplam m²lerinin 2.000 m² civarında çıkması, aslında hastane bünyesinde daha az alan kapladığına dalalet değildir. Bunun asıl sebebi, kadın doğum servislerinin yoğun ve yatak sayılarının ihtiyaca binaen fazla olması dolayısıyla, il/ilçe içerisinde hastane binasından ayrı bir binada ya da ek binada hizmet vermesinden kaynaklanmaktadır.

Destek birimleri, hastane binasının ilk akla gelen bölümleri arasında sayılmasa da aslında yekûn teşkil eden birimlerdir. Teknik hacimler, mutfak, yemekhane ve depolar, arşivler vb. söz konusu birimler içerisinde yer alır. Bunların toplam m² artışları 15.000 m² -20.000 m² arasındadır. İdari birimler, hastanenin sevk ve idaresi bakımından, hastane binalarında önemli derecede yer almaktadır. Burada idari birimler, yönetim katını oluşturmakta ve toplam m² artışı 5.000 m² olarak gözlemlenmektedir. Sirkülasyon alanları ve ıslak hacimler bir binanın olmazsa olmazlarındandır. Bina büyüdüğünde artış göstermesi yadsınamayacak birimlerin başında bunlar gelmektedir. Toplam m² artışında sirkülasyon alanlarının artışı 10.000 m² olarak, ıslak hacimlere göre iki katı oranda gerçekleşmektedir. Çünkü ıslak hacimlerin toplam m² artışı, 5.000 m² olarak gerçekleşmektedir. Türkiye genelindeki hastane binalarında yıllık kümülatif toplamdaki ortalama artışın 125.000 m²-150.000 m² arasında değişkenlik gösterdiği aşağıdaki grafikten anlaşılmaktadır (Şekil 3).

Regresyon analizi sonucunda grafikte de görüldüğü üzere nüfus ve katsayısının çarpımının, yatak sayısı ve katsayısının çarpımı ile toplamının; tahmin edilen hastane toplam m² değerini verdiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Birimlere ait m² artışları toplandığında, kümülatif toplamın da sağlandığı görülmektedir. Hastanelerin toplam m² verilerinden yatak başına düşen birim m²ler elde edilmiştir. Bu grafiğe göre yataklı servislerde, yatak başına; yaklaşık 24 m², erişkin yoğun bakım servislerinde 47 m², yeni doğan yoğun bakım servislerinde ise 10 m² düşmektedir. Mevcut durumdaki hastanelerden elde edilen bu sonuç; yataklı servislerin “Sağlık Bakanlığının Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu”na uyumlu hâle gelebilmesi ve hastane binasının toplam inşaat alanı baz alınarak yatak başına 130 m² şartının sağlanabilmesi için, yataklı servislerin rezerv alan bırakılarak tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır (Karakaş, 2020).



Şekil 3. Kümülatif Toplam Alanlar m² Regresyon İstatistik Eğri Grafiği (Karakaş, 2020)

KHGM İstatistik, Analiz ve Raporlama Daire Başkanlığının 2017 yılı verileri resmî rakamlarına göre 874'ü Sağlık Bakanlığına bağlı olmak üzere Türkiye'de toplam 1514 adet hastane bulunmaktadır. Hastanelerdeki yatak doluluk oranları sektörlere göre farklılık göstermekle birlikte ortalama %70 oranlarında seyretmekte ve bu oran normal sınırlar dâhilinde kabul edilmektedir. Yine KHGM (2017) verilerine göre; hastanelerdeki yıllık toplam muayene sayısı yaklaşık 420.000.000 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu rakam ay bazında Türkiye genelinde toplam 35.000.000 muayene sayısına karşılık gelmektedir. Bu da hastane başına aylık ortalama 23.000 hasta girişi yapılması anlamına gelmektedir ki bu sonuçlardan optimize edilmiş bir hastane için yıllık muayene sayısının 280.000 kişi dolaylarında olduğu çıkarımı yapılabilmektedir (Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2017).

3. Geleceğin Hastane Planlaması / R. Sprow Örneği

Aşağıdaki tablolarda Amerikan Mimarlık Enstitüsü (AIA [American Institute of Architecture]) adına Richard Sprow (2015) tarafından, geleceğin hastane planlamasına ilişkin yapılan araştırmada; bir hastaneye yılda yaklaşık 278.000 hastanın -acil servis, ayakta ve yatan hasta dağılımıyla- muayene için giriş yaptığı varsayılmış ve bunlardan 50.000 kişinin laboratuvar ve görüntüleme merkezine yönlendirildiği, 15.000 kişi için operasyon kararı verildiği istatistiksel bilgilerle desteklenerek hesaplanmıştır. (Tablo 2 ve Tablo 3). Richard Sprow'un 250 yataklı gelecekteki örnek hastane planlamasında, bina inşaat alanı 35.000 m² olarak kabul edilip yatak başına 140 m² alan ayrılmıştır. Ayrıca 50 araçlık kapalı otopark ayrılması düşünülmüştür. Kanıta dayalı istatistiksel veriler kullanarak hesapladığı örnek hastane projesinde, yukarıdaki ve aşağıdaki tablolarda yıllık toplam hasta sayıları, bir hastanede olması gereken bölümlerin toplam metrekareleri ve yüzde dağılım oranları gösterilmektedir.

Tablo 2. Yıllık Toplam Hasta Sayısı Verileri (Sprow, 2015)

Acil	60000	Ziyaretçi sayıları
Ameliyat	15000	Vaka sayıları
Görüntüleme	50000	Prosedür sayıları
Ayaktan hasta	200000	Ziyaretçi sayıları
Yatan hasta	18000 kişi 228 Yatak 22 Yoğun Bakım Yatakları	5 günden fazla kalan (yatan hasta). 6 birim 38 yatak, 1,2, 4 kişilik odalar Özel Odalar (Yoğun Bakım)

Tablo 3. Geleceğin Hastane Planlamasında Hastane Bölümleri Dağılım Oranları (Sprow, 2015)

Varsayılan Program	Artış Miktarı	% Artışı
Yataklı Servisler (Yatan Hasta)	7000	% 26
Poliklinikler (Ayaktan Hasta)	3800	% 14
Acil Servis	1400	% 5
Görüntüleme / Laboratuvar	2200	% 8
Ameliyathane	3200	% 12
Yoğun Bakım-İzolasyon	2400	% 9
Operasyonel / Klinik Destek Alanları	4000	% 15
Genel Destek Alanları	800	% 3
İdari Birim Alanları	800	% 3
Eğlence ve Eğitim Alanları	800	% 3
Depo, Arşiv vb, Alanları	600	% 2
Net Alanlar	27000	% 100
Islak Mekânlar	3200	% 12
Sirkülasyon Alanları	4100	% 15
Toplam Bürüt Alan	34300	% 127
Toplam Bina Brüt Kat Alanı	34300	GSM
50 Araçlık Otopark	2500	GSM
Araç Sayıları	50	Cars
Yatak başına düşen park alanı	147	GSM

Sprow, esnek hastane tasarımında modüler çelik yapı sistemi ile açık planlı alanlar önermektedir. Acil servis, poliklinikler, yataklı servis gibi birimlere ayrı ayrı girişler verilmesi gerektiğini; günümüzde ayaktan hasta tedavi oranının arttığını dolayısıyla poliklinik zonlarının yatayda modüler planlama ile artırılabilceğini vurgulamaktadır. Optimum 250 yataklı bir hastanede; ameliyathane, yoğun bakım gibi özellikli alanların ise kendi içinde kapalı bir sistem ile dikey planlama yapıldığında daha efektif kullanılabileceğini; poliklinik ve yatan hasta servislerinin ise yatay planlama ile çözümünün sirkülasyonu rahatlatacağını tespitini yapmaktadır. Sprow, esnek hastane tasarımını bir modelleme üzerinden anlatmaktadır (Şekil 4). Renkli alanlar acil servis, poliklinikler, yataklı

servisler gibi birimleri ifade etmekteyken; şeffaf hacimler yatay planlama ile genişleme önerisi sunmaktadır (Sprow, 2015).



Şekil 4. Sprow'un 250 Yataklı Esnek Planlı Örnek Hastane Modeli (Sprow, 2015)

4. Değişkenlere Bağlı Hesaplama Cetveli Kullanımı

Türkiye'deki 30 hastane üzerinden yapılan çalışmada benzer istatistikî bilgiler çıkarıldığında, nüfus sayısına oranla formüle edilerek belirlenen toplam yatak sayısı hesaplanabilir hâle gelmiş; prototip bir hastanede olması gereken bölümler ve bu bölümlere ait yüzde dağılım oranları ayrıntılı açıklamalar ve örneklerle sunulmuştur. Mevcut hastane verileriyle elde edilen matematiksel analiz hesaplama cetvelinde istenen nüfus miktarı girildiğinde; toplam m², birimlere göre dağıtılmış m²ler ve dağılım yüzde oranları, toplam yatak sayısı, birimlere göre dağılımlı yatak sayısı ve yatak başına düşen toplam m² otomatik olarak bulunabilmektedir. Bu sayede, nüfusu bilinen bir yerde toplam hastane m²si ve yatak sayısı hesaplanabilmektedir. Çalışmada yer alan 30 adet hastane kapsamında toplamda 900.000 m² alan incelenmiştir. Bu da ortalama her bir hastanenin optimize edildiğinde 30.000 m² civarında olması gerektiğinin kanıtıdır. Tablo 4'te görüldüğü üzere hesaplama cetvelinde ideal durumda yatak başına 75 m² değil de asgari 130 m² alan verilerek hesaplama yapıldığında toplam alanın 32.000 m² civarında olması gerektiği fark edilecektir.

Tablo 4. Nüfus / Yatak Sayısı Değişkenleri İle Toplam M² Matematiksel Analiz Hesaplama Cetveli (113.000 Nüfus; 250 Yataklı Örnek Hastane Modeline Göre) (Karakaş, 2020)

Nüfus			113000			
Yatak Sayısı			250			
Toplam m ²			18603,50	74,4139966		
Birim Adı	Katsayı 1	Katsayı 2	Alan m²	Yüzde Oranı (%)	Yatak Başına Birim m²	Revize Yatak Sayısı
Acil Servis	0,00138137	3,22696869	962,84	5,18		
Poliklinik	0,00320581	8,81361067	2565,66	13,79		
Yataklı Servis	0,00726742	16,82060976	5026,37	27,02	23,46	214,28

Görüntüleme	0,00117975	1,68337078	554,15	2,98		
Laboratuvar	0,00052050	1,97271246	551,99	2,97		
Ameliyathane	0,00178023	2,94444776	937,28	5,04		
Yoğun bakım	0,00193448	2,92236598	949,19	5,10	47,23	20,10
Yeni doğan	0,00000690	0,57219856	142,27	0,76	9,70	14,66
Doğumhane	0,00110745	0,31935732	204,98	1,10		
Destek Birimi	0,01951301	2,42257762	2810,61	15,11		
Islak Mekân	0,00300232	3,68868050	1261,43	6,78		
Sirkülasyon	0,00512485	5,09549570	1852,98	9,96		
İdari Birimler	0,00239254	2,05352005	783,74	4,21		
Toplam			18603,50			250,00

Tablo 5. Nüfus / Yatak Sayısı Değişkenleri İle Toplam M² Matematiksel Analiz Hesaplama Cetveli (50 Yıl Sonrasına Projekte Edilmiş Haliyle Hesaplanan Yatak Sayısı Ve Hastane Toplam m² Değeri) (Karakaş, 2020).

Nüfus			180000			
Yatak Sayısı			390			
Toplam m ²			29148,98	74,9331139		
Birim Adı	Katsayı 1	Katsayı 2	Alan m²	Yüzde Oranı (%)	Yatak Başı Birim m²	Revize Yatak Sayısı
Acil Servis	0,00138137	3,22696869	1503,94	5,16		
Poliklinik	0,00320581	8,81361067	4005,54	13,74		
Yataklı Servis	0,00726742	16,82060976	7851,35	26,94	23,46	334,71
Görüntüleme	0,00117975	1,68337078	867,19	2,98		
Laboratuvar	0,00052050	1,97271246	861,07	2,95		
Ameliyathane	0,00178023	2,94444776	1465,83	5,03		
Yoğun bakım	0,00193448	2,92236598	1485,01	5,09	47,23	31,44
Yeni doğan	0,00000690	0,57219856	221,34	0,76	9,70	22,81
Doğumhane	0,00110745	0,31935732	323,57	1,11		
Destek Birimi	0,01951301	2,42257762	4454,72	15,28		
Islak Mekân	0,00300232	3,68868050	1975,31	6,78		
Sirkülasyon	0,00512485	5,09549570	2904,62	9,96		
İdari Birimler	0,00239254	2,05352005	1229,48	4,22		
Toplam			29148,98			390,00

Tablo 4'e bağlı olarak oluşturulan Tablo 5'te ise optimize edilmiş bir yerleşim birimine göre tasarlanmış hastane örneğini 50 yıl sonrasına projekte ettiğimizde, nüfusun 1,6 kat artarak 180.000 olması beklenmektedir. Buna bağlı olarak tabloya yeni nüfus oranı girildiğinde; tahmin edilen yatak sayısının 390, toplam inşaat alanının ise yaklaşık 29.000 m² olduğu gözlenmektedir.

Ancak hesaplama cetvelinde ideal durumda yatak başına 75 m² değil de asgari 130 m² alan verilerek işlem yapıldığında; toplam alanın yaklaşık 50.000 m² civarında olması gerektiği görülecektir. Bu şekilde nüfusu bilinen bir yerdeki hastane binasında istenen zaman aralığında, ne sıklıkla yatak ve inşaat alanı artışına gidilmesi gerektiği önceden tespit edilebilir olacaktır (Karakaş, 2020).

Tablo 6. Nüfus / Yatak Sayısı Değişkenleri İle Toplam M² Matematiksel Analiz Hesaplama Cetveli (1.000.000 Nüfus; Ortalama Bir Büyükşehirde İhtiyaç Tespiti Amacıyla) (Karakaş, 2020).

Nüfus			1000000			
Yatak Sayısı			2165			
Toplam m ²			162143,09	74,8928829		
Birim Adı	Katsayı 1	Katsayı 2	Alan m ²	Yüzde Oranı	Yatak Başı Birim m ²	Revize Yatak Sayısı
Acil	0,00138137	3,22696869	8367,76	% 5,16		
Poliklinik	0,00320581	8,81361067	22287,28	% 13,75		
Yataklı Servis	0,00726742	16,82060976	43684,04	% 26,94	23,46	1862,30
Görüntüleme	0,00117975	1,68337078	4824,24	% 2,98		
Laboratuvar	0,00052050	1,97271246	4791,42	% 2,96		
Ameliyathane	0,00178023	2,94444776	8154,96	% 5,03		
Yoğun bakım	0,00193448	2,92236598	8261,41	% 5,10	47,23	174,91
Yeni doğan	0,00000690	0,57219856	1231,91	% 0,76	9,70	126,94
Doğumhane	0,00110745	0,31935732	1798,85	% 1,11		
Destek Birimi	0,01951301	2,42257762	24757,89	% 15,27		
Islak Mekân	0,00300232	3,68868050	10988,31	% 6,78		
Sirkülasyon	0,00512485	5,09549570	16156,60	% 9,96		
İdari Birimler	0,00239254	2,05352005	6838,41	% 4,22		
Toplam			162143,09			2165,00

Aynı şekilde yukarıdaki Tablo 6 ve aşağıdaki Tablo 7’de Türkiye toplam nüfusu baz alındığında; mevcut durumda yatak başına ortalama 100 m² alan ayrıldığı bilindiğinden, hesaplama cetvelinde toplam yatak sayısının yaklaşık 215.000 olduğu görülecektir. KHGM (2017) yılı verilerine göre toplam yatak sayısının 206.000 olduğu tespit edildiğinden, cetveldeki doğrusal fonksiyonun sağlaması yapılabilmektedir. Dolayısıyla projeksiyon yöntemi ile, yıllar içerisinde artacak olan nüfusa göre asgari alan hesabı yapılabilir ve yatak sayıları tahmin edilebilir olacaktır.

Tablo 7. Nüfus / Yatak Sayısı Değişkenleri İle Toplam M² Matematiksel Analiz Hesaplama Cetveli (80.000.000 Nüfusa Göre, TÜİK Verileri İle Uyumludur) (Karakaş, 2020).

Nüfus			80.000.000			
Yatak Sayısı			172790			
Toplam m ²			129499907,59	74,95		
Birim Adı	Katsayı 1	Katsayı 2	Alan m ²	Yüzde Oranı (%)	Yatak Başı Birim m ²	Revize Yatak Sayısı
Acil	0,00138137	3,22696869	668097,77	5,16		
Poliklinik	0,00320581	8,81361067	1779368,90	13,74		
Yataklı Servis	0,00726742	16,82060976	3487827,00	26,93	23,46	148690,21
Görüntüleme	0,00117975	1,68337078	385249,41	2,97		
Laboratuvar	0,00052050	1,97271246	382504,83	2,95		
Ameliyathane	0,00178023	2,94444776	651189,92	5,03		
Yoğun bakım	0,00193448	2,92236598	659714,35	5,09	47,23	13967,78
Yeni doğan	0,00000690	0,57219856	98317,90	0,76	9,70	10131,16
Doğumhane	0,00110745	0,31935732	14377,39	1,11		
Destek Birimi	0,01951301	2,42257762	199637,73	15,29		
Islak Mekân	0,00300232	3,68868050	877552,77	6,78		
Sirkülasyon	0,00512485	5,09549570	1290438,48	9,96		
İdari Birimler	0,00239254	2,05352005	546231,15	4,22		
Toplam			12949907,59			172790,00

Mevcut binalar incelenerek bulunan matematiksel analiz sistemi sayesinde; gelecekte yapılacak olan sağlık binalarını rezerv alan bırakarak tasarlama yerine; yıllar içerisinde nüfustaki ve yatak sayılarındaki artış katsayıları hesaplanarak bölümler bazında hastane içerisindeki dağılım yüzdeleri, aynı zamanda öngörülmesi istenen yılda hastanenin kümülatif inşaat alanı, tespit edilebilmektedir. Böylelikle bilinmeyen tahminine yönelik tasarlama yöntemleri yerine, yıllara göre projekte edilmiş artış miktarlarını gösteren kesin hesaplamalar yapılabilmektedir (Karakaş, 2020).

5. Esnek Tasarım Önerileri

Günümüzde iç mekân ve donatı elemanları, tek bir işleve hizmet vermemekte; çok amaçlı bir kullanım öngörmektedir. Bu değişimleri karşılayabilmesi için binaların, revize alanların kullanımı gibi konularda teknolojik değişimlere ayak uydurması gerekmektedir.

Strüktürde esneklik; esneklik örnekleri arasında yer alsa da deprem bölgesinde yer alan ülkemiz koşullarında gerçekçi değildir. Hastane binaları da afet sonrası hemen kullanılması gereken binalar arasında en önde gelen yapılardır. Dolayısıyla hastane binalarının, taşıyıcı sistemleri depreme dayanıklı ve deprem sonrasında da kullanıma uygun olarak tasarlanması gerekmektedir. Buna göre; ıslak mekan ve sirkülasyon alanı gibi ortak kullanım alanlarının tek bir merkezde değil de yapının farklı alanlarına dağılmış bir şekilde tasarlanmasının kullanım kolaylığı sağlayacağı söylenebilir (Karakaş, 2020).

Yapı bütünü içinde esneklik, elemanlar ve sistemlerdeki yani mekânlardaki değişimi ifade etmektedir. Tasarım ve kullanım esnekliği olarak ele alınan bu tür esneklikte; ıslak hacimlerin belli bir alanda hareketli olması durumunda; destek strüktür ve ayrılabilir ünitelerin belirlenmesi, buna bağlı olarak modüler ızgaranın oluşturulması ve sonuçta değişebilir ıslak hacimlerin çözümleri üretilmelidir. Ancak sağlık hizmet sunumu verilen birçok mahal (ameliyathane, yoğun bakım vb.) özellikli yapıda olup değişkenlik ya da modüler sisteme uygun değildir. Söz konusu ıslak hacim esnekliği, kamusal kullanımın yoğun olduğu ya da personel destek alanlarında uygulanabilir. Hastane yapılarında düşey sirkülasyon elemanları, hastaların ulaşabileceği en uygun yerlerde tasarlanmalıdır. Eğer yapı; farklı yönlerde geliyorsa elemanlar genellikle merkezde tasarlanmaktadır. Merkezsel olarak üretilen projelerde, merdiven ve asansörler sabit duvarlar içine alınmaktadır. Böylece düzenlemeler tamamen sabit duvarlarla çevrilmiş çekirdek dışında gerçekleşebilmektedir. Bu yöntem aynı zamanda, ünitelerin iç akışlarını etkilememektedir. Ünitelerde meydana gelebilecek en küçük bir değişim gerekliliği, bu tür sistemlerde kolaylıkla çekirdekten bağımsız olarak giderilebilmektedir. Gerekirse yapı yatayda da büyüebilme özelliğine sahiptir. Sonuçta, esnek tasarım istenen tüm projelerde, duvar sistemlerinin yük taşıyan ve taşımayan duvarlar olarak sınıflandırılması gerektiği görülmüştür. Bu özelliğe bağlı olarak ıslak mekânların ve düşey sirkülasyon elemanlarının, değişim olasılığının yüksek olduğu ve yoğunlukla ayırıcı duvarların bulunduğu mekânlardan uzak tasarlanması gerekmektedir (Karakaş, 2020).

Yapıda prefabrikasyon sistemleri fiziksel, işlevsel ve mekânsal olmak üzere üç grupta ele almaktadır. Fiziksel etkileşim, bina sistemleri arasındaki bağlantı, kesişim ve yan yanalık ilişkilerinden oluşmaktadır. İşlevsel etkileşim, etkileşimin mevcut işlevi arttırması sonucunda oluşan bir ilişkidir. Mekânsal etkileşim ise mekân özelliklerinin farklı eylemler üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Bu etkileşimleri minimuma indirecek çözümlerin tercih edilmesi gerekmektedir.

Esnek bina tasarımı için yapısal açıdan kullanılan yöntemlerden biri de çelik yapı sistemidir. Bu sistem, betonarmeye oranla daha hafif ve daha büyük açıklık geçilebildiği için

daha avantajlıdır. Galvanize edilen ve özel olarak boyanan çeliğin kullanılması ile malzemenin önemli bir sorunu olan korozyon aşılabilmekte ve yanma dayanımı büyük ölçüde artırılabilir. İlk maliyeti diğer sistemlere göre daha fazla olan çelik; uzun ömürlü, ahşap, beton gibi farklı malzemelerle kompozit olarak kullanımı, onarılabiliyor yenilenebilir bileşenleri ve hafifliği ile önemli bir yapı malzemesi olma özelliğine sahiptir. Bununla birlikte, hastane gibi fonksiyonun ön planda olduğu binalarda betonarme ile geçilemeyecek kadar büyük açıklıklara ihtiyaç duyulmamaktadır.

Büyümesi planlanan yapının, büyüme olaylarının gerçekleşmediği zamanlarda da işlevini koruması gerekmektedir. Büyüme, değişme veya yenileme olayları gerçekleştirilirken de hastanenin çalışma düzeninin bozulmaması gerekmektedir. Yapısal açıdan esneklik kavramını değerlendirmeye alan Türkiye'deki tesis sayısının çeşitlilik göstermesi sebebiyle, Sağlık Bakanlığına bağlı devlet hastaneleri, üniversite-araştırma hastaneleri, dal hastaneleri ve küçük ölçekli olan özel hastaneler çalışmamız kapsamında değerlendirilmiştir. Planlama aşamasında, gelecekteki kullanıcı ihtiyacı değişmelerinin doğru ve sağlıklı olarak tahmin edilebilmesi için çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan en önemlileri; kullanıcı ihtiyaçlarının geçmişteki değişme ve gelişmelerinin belirlenmesi, benzer hastane örneklerinde kullanıcıların ihtiyaç ve istekleriyle ilgili görüşmeler veya anketler yapılarak tahminlerde bulunulması, bunların istatistiksel verilerle desteklenmesi, ülkenin sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik gelişmelerinin incelenmesi vb. yöntemlerdir (Karakaş, 2020).

6. Değerlendirme

Gerçekçi ve geleceğe yönelik çözümler için, hastane binalarında yenileme ve büyümeye bağlı değişimler; planlama sürecine olduğu gibi yansıtılmalı ve tüm değişiklikleri içeren bir program hazırlanması tasarımın temelini oluşturmalıdır. Söz konusu çözümlere ulaşmak amacıyla, yöntemlerden biri olarak, doktora tezi için yapılan anket çalışması yapılırken istatistiksel çözümleme programları ve testleri kullanılmış; elde edilen veriler de bu makalede değerlendirmeye alınmıştır. Oluşturulan grupların kullanıcı özelliklerinin farklı olması sebebiyle, ihtiyaç ve talepleri değişkenlik arz etmektedir. Dolayısıyla gruplara sorulan sorular ve her gruptan alınan yanıtlar farklılık gösterdiği için birbirleriyle ilişkilendirilmeden kendi içinde değerlendirilmiştir. Kullanıcı isteklerinin göz önünde bulundurulmasıyla oluşturulan 90'ar kişilik üç grup üzerinde hazırlanan anket çalışmasından elde edilen sonuçlar şöyledir:

Hastanelerde kullanılan cihazların, yapıda esnekliğin olup olmamasıyla ilgili bir probleme yol açmadığı anlaşılmaktadır. Mekanlarda tesisat sistemi tasarımının iyi düşünülerek uygulanması gerektiği, yapılan ek binaların da ana binadan uzak konumda olmaması gerektiği sonucu çıkarılmaktadır. Standart tasarımda da esnek tasarım yapılırken de yapının temel gereksinimlerini atlamamak gerektiğinin önemi vurgulanmaktadır. Hastane yapılarında her birimin kendine özgü gereksinimleri olduğu, bu sebeple standart bir tasarım yapılamayacağı anlaşılmaktadır. Binanın ilk yapım aşamasında ya da mekanlarda alan artırımına gidilirken sirkülasyon alanlarında net bir tasarım yapılması gereği vurgulanmaktadır. Islak mekanları kullanamamanın en önemli sebebi hijyen açısından yetersiz olmasıdır. Hastanelerde esnekliğin hem olumlu (alanların genişlemesi ve hasta yoğunluğunun azalması ile rahat bir ortamda tedavi yapılabilmesi), hem olumsuz (ana binadan ayrı olması sebebiyle ulaşımın zorlaşması) yanları olduğu savunulabilir. Mahremiyet olgusu sebebiyle hasta odalarında esnek planlama uygulamasının yanlış olacağı kesinlik kazanmaktadır. Anket çalışması üzerinden elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde bu veriler; mevcut binalar üzerinde inşaat tadilatlarının yapılmasına,

yeni tasarlanacak sağlık yapılarında ise ileriye dönük bir tasarım planlamasına olanak sağlamaktadır (Karakaş, 2020).

Çalışma kapsamındaki örneklerde; İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Yatırımlar Şubesine ait dijital ve basılı arşiv incelenerek (İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü/Yatırımlar Birimi Arşivi, 2015) toplam 30 adet hastanenin, esneklik kriterlerine uyan 18 adedi (%60 oranında) İstanbul özelinde ele alınmıştır. İncelenen hastaneler İstanbul'un coğrafi konumu ve hasta yoğunluğu açısından farklı bölgelerinden seçilerek, çıkan sonuçların homojen bir dağılım göstermesine çalışılmıştır. "TÜİK verilerine göre İstanbul nüfusu, son 15 yılda yaklaşık dört milyonluk bir artış göstermiştir." (TÜİK, 2018). İstanbul genelinde incelenen hastaneler ile Türkiye genelinde farklı illerden seçilen hastanelerin gelişimleri ve yüzde artış oranları arasında önemli farklılıklar bulunmamaktadır. İstanbul, her ne kadar kozmopolit bir yapıya sahip olsa da Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü ve İl Sağlık Müdürlüğü tarafından oluşturulan komisyon marifetiyle hastane yatırım planları yapılırken diğer illerde olduğu gibi il genelindeki nüfus artışı baz alınarak arz talep süreci incelenmekte, ilçe ve semtlere ayrılan kentin hastane başına düşen hasta yoğunluğu dikkate alınarak hesap yapılmaktadır. Dolayısıyla çıkan sonuçlar genel olarak; Türkiye'de herhangi bir il ya da ilçede yıllarca faaliyet gösteren tek hastanenin artış oranları ile İstanbul'da kendi etki alanında yıllarca sürekli devinim hâlinde olan birçok hastanenin gelişim süreci verileri birbiriyle örtüşmektedir. Sağlık Bakanlığında büyüme kıstasının yatak sayıları üzerinden oluşturulduğu varsayıldığında yatak sayılarındaki artışları da göz önüne alarak değerlendirme yapmak gerekmektedir. Hastanelerin yatak sayılarına ait Şekil 2'deki analizler incelendiğinde Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelere göre üniversite hastanelerinde 8 kat artış olduğu, 2000 yılından sonra ise özel hastane yatak sayılarında 3 kat artış olduğu gözlemlenmiştir (Karakaş, 2020).

Çalışmada yukarıda verilen değişkenlerin 1967-2017 yılına ait verileri kullanılmıştır. Hastane m² artışı değişkenlerinde her bir yıldaki artış miktarı m² cinsinden alınmıştır. Yatak sayıları ve nüfus değişkenlerinde 1967 yılı baz yıl kabul edilmiş ve artış miktarları 100'lük endeks hesaplanarak kullanılmıştır. Hastane birimlerindeki değerler artış değerleridir. Artış değerinin nüfus artışı ile ilişkisi analiz edildiğinden nüfus verisi artışı gösteren bir endekse dönüştürülüp endeks 1967=100 olarak alınmıştır. Buna göre her bir yıldaki değer, 1967 yılına göre artışı göstermektedir. Hastane binalarında büyümenin (m² artışı) nüfusa bağlılığının incelenmesi amacıyla zaman serisi yapılmıştır. Analizde iki değişken arasındaki ilişkinin uzun dönemli olup olmadığı, bir diğer değişle sahte olup olmadığının belirlenmesi için ARDL ile eş bütünleşmeye bakılmıştır. Analiz sonucunda nüfus ile yataklı servis, poliklinik, acil servis, destek birimleri, ıslak hacim vb. alanlarındaki ve toplamdaki m² artışı arasındaki ilişkinin sahte olmadığı ve uzun dönemli olduğu ancak artışın yalnızca nüfus ile ilişkilendirilemeyeceği belirlenmiştir.

Elde edilen regresyonlar; toplam hastane yatak sayısının, sağlık bakanlığına bağlı hastane sayısının ve üniversitelere bağlı hastane sayısının nüfustan istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir şekilde etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca söz konusu ilişkinin uzun dönemli olduğu ve sahte olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla, nüfus artışının toplam hastane yatak ve sağlık bakanlığına bağlı hastane sayısını ve üniversitelere bağlı hastane sayısını hem kısa hem de uzun dönemli olarak istikrarlı şekilde arttırıcı rol oynadığı iddia edilebilir. Ancak diğer hastanelerin yatak sayısının ve özel hastane yatak sayısının uzun dönemli olarak nüfusla bağlantılı olmadığı bir ilişki görülmektedir. Diğer hastanelerin yatak sayısının ve

özel hastanelerin yatak sayısının sadece kısa bir süre nüfustan pozitif olarak etkilendiği, ancak zaman içerisinde başka faktörler ile ilişkili olduğu görülmektedir (Çiçek, 2019).

Bu çalışmada, m^2 artışlarının nüfus artışından etkilenme durumu ve yatak sayısının m^2 artışı ve nüfus artışından etkilenme durumu olmak üzere iki temel analiz vardır. Çalışma zaman serisi analizi olduğundan yıl değişkeni göz önünde bulundurulmakla birlikte, m^2 artış değerleri kullanıldığı için yatak sayıları ve nüfus da artışı gösterecek şekilde 100'lük endekse dönüştürülmüştür. Ancak yine de hastane sayısının fazla olması, buna rağmen yılların dağınık olması sebebiyle her hastane için ayrı grafik hazırlamak, anlamlı veriler oluşturmadığından; ayrı ayrı birimlerdeki m^2 artışları bilindiğinde, kaç yılda % kaç artış olacağı nüfusa bağlı formülden hesaplanabilmektedir. Sadece nüfusa bağlı veri seti ile R^2 değerlerinin çok düşük çıkması dolayısıyla sağlıklı sonuçlar alınamayacağı düşünülerek, m^2 artış miktarının bağımsız iki değişken olan nüfus ve yatak sayıları baz alınarak yıllara göre artış miktarları hesaplanıp grafiklerle ifade edilmektedir (Şekil 3). Matematiksel analiz hesaplama cetvelinden de görüldüğü üzere nüfus ve katsayısının çarpımının, yatak sayısı ve katsayısının çarpımı ile toplamının, tahmin edilen hastane toplam m^2 değerini verdiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Birimlere ait m^2 artışları toplandığında, bunun kümülatif toplamı sağladığı da görülmektedir. Yapılan istatistiksel incelemeler sonucunda nüfusa bağlı olarak, tüm birimlere ait hastane içerisindeki metrekare değerlerinin ortalama % dağılımlarını gösterir tablolara ulaşılmıştır. Şekil 3'teki grafikte de gösterilen bu oranlar toplam m^2 artış oranları ile de örtüşmekte, bu şekilde teyit edilebilmektedir.

Mevcut hastane verileriyle elde edilen matematiksel analiz hesaplama cetvelinde istenilen nüfus miktarı girildiğinde; kümülatif toplam m^2 , birimlere göre dağıtılmış m^2 ler ve dağılım yüzde oranları, toplam yatak sayısı, birimlere göre dağılımlı yatak sayısı ve yatak başına düşen toplam m^2 otomatik olarak bulunabilmektedir. Bu sayede, nüfusu bilinen bir yerde, toplam hastane m^2 'sini ve yatak sayısını hesaplanabilmektedir. Sonuçlar, STATA programı kullanılarak elde edilen nüfusa bağlı m^2 hesabı formülü ile de uyumludur (Karakaş, 2020).

7. Sonuç

Bu çalışmada 30 adet hastane binası incelenirken kullanılan esneklik kavramı; yapının üzerinde bulunduğu arazinin özellikleri, dış kabuğu ve taşıyıcı sistemi bağlamında değişen ihtiyaçlara cevap verebilmesi için kullanılabilir her türlü yöntem olarak benimsenmiştir. Sprow'un önerisi ve incelenen hastane binalarında kullanıldığı görülen yöntemler aşağıda açıklanmıştır:

Arazi yapısının imkân verdiği ölçüde, çekirdek hastane planlaması yöntemi ile hacim olarak genişleme veya ana binaya yeni bina entegrasyonu esneklik alanında yoğun olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Modüler ızgara sistemlerinin ise makro ölçekteki projelerde genellikle bütün olarak ele alındığı, mekân ölçeğine kısmen inilebildiği tespit edilmiştir. Günümüzdeki yapılar incelendiğinde servis dağılım kararlarında esnek mekân kalitesini artıran düşey servis shaftlarının, yatay dağılımdan daha yaygın olduğu gözlenmekle beraber; tesisat katı oluşturma fikrinin kompleks yapılarda akılcı bir çözüm olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca servis katlarında rezerv alanlar bırakarak hastane tasarlamak, statik açıdan hesaplanarak düşeyde kat ilavesi yapmak da güncel olarak sıklıkla kullanılan ve resmî idarelerce onaylanan bir yöntem hâline gelmiştir. Tüm bu yöntemler uygulanırken unutulmaması gereken; esnek binalara olan yönelimin ancak ekonomiklik kriterini de barındırdığı durumda benimsenip yaygınlaşacağıdır (Karakaş, 2020).

Bu çalışmadan yararlanılarak konu, şu yönde geliştirilebilir: Türkiye kapsamında yapılan farklı tür ve büyüklüklerde hastanelerle ilgili olarak dağınık yıllara sâri olan bu çalışmadan

daha ileri bir seviyede örnek sayısı artırılarak ve örneklem verilen hastaneler homojenize edilerek daha gerçekçi sonuçlara ulaşılabilir. Böylece geleceğin tahminine yönelik yaklaşımlarda kullanılan projeksiyon yöntemiyle daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir. Ulusal sınırlar içerisinde ya da hastanelerin türünü değiştirerek şehir hastaneleri kapsamında çalışılabileceği gibi; yurt dışındaki örnekler daha detaylı incelenerek kullanılan yöntemlerin Türkiye şartlarına uyarlanması ve Sağlık Bakanlığı yatırım programlarında kullanılabilir hâle getirilmesi sağlanabilir. Yatırım maliyeti bu denli yüksek olan sağlık yapılarının adapte edilebilir mekânlar olarak tasarlanması ülke ekonomisine de büyük ölçüde katkı sağlayacaktır.

8. Notlar

Bu makale, Mimar Gamze Karakaş'ın 2020 yılında tamamlanan "Hastane Mimarisinde Kullanıcıların Esneklik Taleplerini Yapısal Açıdan Karşılama Üzere Bir Yöntem Araştırması" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

9. Kaynakça

1. Çiçek, O. (2019). İstatistik Atölyesi Araştırma ve Analiz Merkezi hizmet alımı, <https://www.istatistikatolyesi.com>, (Nisan-Mayıs-Haziran, 2019).
2. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü (İSM), 2018. Yatırımlar Birimi Resmi Evrak Arşivi.
3. Karakaş, G. (2020). Hastane mimarisinde kullanıcıların esneklik taleplerini yapısal açıdan karşılamak üzere bir yöntem araştırması. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Doktora Tezi.
4. Sağlık Bakanlığı (2015), Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu 2010, Ankara.
5. Sağlık Bakanlığı (2015), Yataklı Sağlık Tesisleri Planlama Rehberi 2011, Ankara.
6. Sağlık Bakanlığı (2018), Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2017, Ankara.
7. Sprow, R. (2015), Planning hospitals of the future, AIA, https://www.academia.edu/30353013/Planning_Hospitals_of_the_Future_Chapter, Erişim Tarihi: 25.11.2019.
8. Sürmelihiindi, İ. / Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu / Hastane Açılış Takımı Birim Sorumlusu (Kişisel iletişim, 17.03. 2014).
9. Toğan, D. (2010). Genel hastane planlamasında radyoloji bölümü tasarım kriterleri ve esneklik. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
10. TÜİK (2018), Yıllara göre il nüfusları, <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 01.04.2018.

EK 1:Çalışmaya Katılan Hastane Listesi

1. Sakarya Kadın Doğum Ve Eğitim Araştırma Hastanesi (600 Yatak)
2. Iğdır (Eski) Devlet Hastanesi (220 Yatak)
3. İstanbul Esenyurt Özel Doğa Hastanesi (80 Yatak)
4. İstanbul Avcılar Özel Anadolu Hastanesi (70 Yatak)
5. Kütahya Simav (Eski) Devlet Hastanesi (135 Yatak)
6. İzmir Selçuk Devlet Hastanesi (50 Yatak)
7. İstanbul Süleymaniye Kadın Doğum Ve Çocuk Hastanesi (120 Yatak)
8. Kastamonu Özel Anadolu Hastanesi (90 Yatak)
9. Iğdır Özel Bulut Hastanesi (60 Yatak)
10. İstanbul Pendik Özel Şifa Hastanesi (50 Yatak)
11. İstanbul Pendik Devlet Hastanesi (100 Yatak)
12. İstanbul Tev Sultanbeyli Devlet Hastanesi (150 Yatak)
13. İzmir Bergama Devlet Hastanesi (170 Yatak)
14. Bitlis Devlet Hastanesi (200 Yatak)
15. İzmir Kemalpaşa Devlet Hastanesi (100 Yatak)
16. Uşak Eğitim Araştırma Hastanesi (600 Yatak)
17. Kırıkkale Yüksek İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi (700 Yatak)
18. İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları Hastanesi (550 Yatak)
19. İstanbul Zeynep Kamil Kadın Doğum Ve Eğitim Araştırma Hastanesi (350 Yatak)
20. İstanbul Başakşehir Devlet Hastanesi (100 Yatak)
21. İstanbul Büyükçekmece (Eski) Devlet Hastanesi (50 Yatak)
22. İstanbul Kartal Koşuyolu Kalp Damar Cerrahisi Hastanesi (465 Yatak)
23. İzmir Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Hastanesi (350 Yatak)
24. İstanbul Avcılar Murat Köllük Devlet Hastanesi (400 Yatak)
25. İstanbul Küçükçekmece M. Akif Ersoy Eğitim Araştırma Hastanesi (480 Yatak)
26. İstanbul Samatya Eğitim Araştırma Hastanesi (800 Yatak)
27. İstanbul Sarıyer İsmail Akgün Devlet Hastanesi (50 Yatak)
28. İstanbul Şişli Hamidiye Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi (630 Yatak)
29. İstanbul Ümraniye Kadın Doğum Ve Eğitim Araştırma Hastanesi (800 Yatak)
30. İstanbul Bayrampaşa Devlet Hastanesi (100 Yatak)