



## Bursa'da Yıkım Kararı Verilen Tescilli Betonarme Yapıların Deprem Performans Analizleri Etkinliğinin Tartışılması

### Discussion of the Efficiency of Earthquake Performance Analysis of Registered Reinforced Concrete Structures for Demolitions in Bursa

Gün Işık<sup>1</sup> , Faruk Tuncer<sup>2</sup> 

#### ÖZET

Betonarme iskelet sisteminin gelişimi ve yaygınlaşması, şehirleşme tarihine göre çok yeni bir olgudur. Sistemin ana bağlayıcısı olan çimentonun kullanımının çok eski devirlere dayanmasına rağmen, demirle birlikte kullanılan çözümlerin çoğu, malzemenin nispeten yeni olduğu, standart tasarım kriterlerinin çok az olduğu veya hiç olmadığı 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Osmanlı Döneminde, 1900'lü yıllarda kullanılmaya başlayan sistemin yaygınlaşması, 1923'te kurulan yeni devletin erken dönemlerine rastlamaktadır. Erken Cumhuriyet Dönemi olarak tanımlanan 1923-1950 yılları arasındaki dönem, Türkiye'de yeni kurumsallaşmaların yaşandığı bir geçiş dönemi olarak görülmektedir. Türkiye'de, özellikle, yapılaşma hızının yüksek olduğu kent merkezlerinde, Erken Cumhuriyet Dönemi içerisinde inşa edilmiş yapılar, günümüzde buldukları yakın çevre ile farklı ilişkiler kurmak durumunda kalmaktadırlar. Yapıların kullanım sıklığının ve kullanım biçiminin değişmesi beraberinde farklı sorunları da getirmektedir. Dönem yapılarının farklı kullanımlarla işlevlerine devam etmeleri için çeşitli müdahalelerde bulunmak kaçınılmaz olmaktadır. Sanayileşme adımlarının hızlı olduğu Bursa kentinde de bu yapıardan önemli örnekler yer almaktadır. Günümüzde betonarmenin kullanım ömrü nedeniyle tehdit altında olan bu yapılardan, nitelikli olanlarının korunması sorunu karşımıza çıkmaktadır. Bursa'da da bu dönem örneklerden bazıları "kültürel miras" değeri taşıdığı için tescil edilerek korunmaya çalışılmaktadır. Bu noktada, korunmaya değer tescilli betonarme örneklerin, mevcut statik değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Günümüzde, karşılaşılan bu gibi durumlarda, tescilli yapıların, mevcut deprem yönetmelikleri doğrultusunda değerlendirmesinin yapıldığı görülmektedir. Çalışmada, Bursa ilindeki örnek binalarda yapılan analizler üzerinden bu yaklaşımdaki problemler tespit edilmeye çalışılmıştır. Görülen, yaklaşım-yöntem farklılıklarının bina performans analizleri üzerindeki etkisi vurgulanmaya çalışılmıştır. Benzer yapılarla ilgili alınan koruma-rekonstrüksiyon kararlarının temelinde, bina performans analizi değerlendirmelerinin olduğu bilinmekte olduğundan, yapılan çalışmanın, benzeri karar süreçlerine fayda sağlaması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** betonarme mimari miras, karma strüktür, betonarme güçlendirme, deprem performansı, Bursa

#### ABSTRACT

The development and spread of the reinforced concrete system is very new compared to the history of urbanization. The use of cement, which is the main binder of the system, dates back to ancient times. Despite this, most solutions used with iron were designed and built in the late 19th and early 20th centuries, when the material was relatively new and there were not any standard design criteria. The spread of the system, which started to be used in the 1900s in the Ottoman Period, was also in the early stages of the new state established in 1923. The period between 1923-1950 that called Early Republication Period, is also seen a transition period, which consist new institutionalization in Turkey. Turkey, especially in urban centers where the rate of construction is high, structures which built in Early Republic Period, have to make different contacts with their environment. The change in using frequency and using type brings different problems. It is being necessary to make various modification for continue their functions with different uses. There are important examples of these structures in the city of Bursa, where industrialization is fast. Today, we face the problem of protecting the qualified ones among these structures, which are under threat due to the useful life of reinforced concrete. In Bursa, some of the examples from this period are tried to be protected by registering them because they have the value of "cultural heritage". At this point, the existing static durability of the registered reinforced concrete samples being important. Today, in such cases, it is seen that the registered structures are evaluated in accordance with the current earthquake codes. In the study, the problems in this approach were tried to be determined through the analyzes made in the sample buildings in Bursa. It has been tried to emphasize the effect of the approach-method differences on the building performance analysis. It is known that building performance analysis evaluations are the basis of the protection- reconstruction decisions taken for similar structures. For this reason, it is aimed that the study will benefit similar decision processes.

**Keywords:** reinforced concrete architectural heritage, composite structure, retrofitting, earthquake performance, Bursa

<sup>1</sup> Corresponding Author: YTU Graduate School Of Science And Engineering Architecture Department PhD. Program, [mimargun@outlook.com](mailto:mimargun@outlook.com), 0000-0003-3414-8567

<sup>2</sup> Yıldız Technical University Faculty Of Architecture, Istanbul, [faruktuncer1@gmail.com](mailto:faruktuncer1@gmail.com), 0000-0002-1675-3600



## GİRİŞ

20. yüzyılın yapı stoğu yaşlandıkça, o dönemden daha fazla örnek artık kültürel olarak önemli kabul edilmekte ve tanımlanmaktadır (Gonçalves,2019,s:1). Türkiye’de ise, hızlı gelişen kent dokuları içinde kalan, bu modern mimarlık örneklerinin koruma kapsamında değerlendirilmesi oldukça yeni bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Betonarmenin aktif kullanım ömründen dolayı, taşıyıcı bütünlüklerinde bozulma, kopma, deformasyon gibi aksaklıklar meydana gelmeye başlayan bu yapıların korunması ihtiyacı doğmuştur. Bu yapıları koruma çalışmaları beraberinde yeni tartışma alanları açmıştır. Bu tartışmalardan biri, modern mimarlık mirasının, mevcut koruma kuramı, koruma ölçütleri ve pratiği ile değerlendirilebileceği yönündedir. Diğer görüş ise, bu mirasın ürünlerini ortaya çıkaran kuram ve pratiğinin, mevcut koruma kuramının yeniden tartışılmasını gerekli kıldığını ve kuramsal alandaki yeni yaklaşımların pratikte de etkisi olacağını savunmaktadır (Polat,2008, s.19). Bu yapıların korunması gerekli anıt olarak algılanmasındaki genel sorunların başında, toplumda koruma ölçütlerinin, eskilik-yenilik kriteri üzerinden değerlendirilmesinden gelmektedir. Bunun yanında yapıların birçoğunda kullanılan betonarme strüktürün ve mimari dilin halen kullanımda olması, bu yapıların kültürel kesintiye maruz kalmadığı şeklinde yorumlanabilmekte ve “tarihi miras” algısını güçleştirmektedir. Genel tutumda, farklı kültürlere ait dönemler, birbirlerinden kesin olarak ayırt edilebildiğinde, bir diğer ifade ile kültürel kesinti tam olarak saptanabildiğinde eserin “Kültürel miras” değerlemesi daha rahat yapılabilmektedir (Kayın,2001, s.47). Fakat bu dönem yapıları, hem strüktür, hem malzeme hem de mimari anlayış bakımından yeni bir dönemin işaretçisi olan örneklerdir ve bu yüzden hem ulusal hem de uluslararası miras kapsamında değerlendirilmeleri gerekmektedir. Bu sebeple, mimari mirasın belirlenmesinde, tarih kriteri değil, yapı veya yapı grubunun dönemsel değer kriteri ön plana çıkarılmalıdır (Kayın,2001, s.53).

20. yüzyılın sonlarına doğru, dönemin mimari ve mühendislik başarılarına yönelik artan ilgi ve takdir ortaya çıkmış, korunmaya ve korumaya değer bu yerlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar başlamıştır MacDonald(2018). Modern mimarlık ürünlerinin korunması çabasıyla başlatılan ilk uluslararası örgütsel hareket, 1990 yılında kurulan bir ortak çalışma platformu olan Docomomo (International Working Party for Document and Conservation of Buildings, Sites and Neighborhood of the Modern Movement - Modern Hareketin Kentsel Ölçekli/Tekil Örneklerinin Belgelenmesi ve Korunması için Uluslararası Çalışma Grubu) olmuştur. Uluslararası Endüstriyel Mirasın Korunması Komitesi (TICCIH), International Mimarlar Birliği (UIA) çalışmalarıyla bu alandaki faaliyetler artmıştır (MacDonald,2018;s:62-63). Bunlardan başka; , 1990’lardan itibaren, Avrupa Konseyi, mAAN, UNESCO, ICOMOS gibi uluslararası kuruluşlar, 20. yüzyıl modern mirasın belgelenmesi ve korunması ile ilgili çalışmalar yürütmektedirler (Berber,2010, s.20).

Bursa’da da bu dönem örneklerden bazıları “kültürel miras” değeri taşıdığı için tescil edilerek korunmaya çalışılmaktadır. Bu noktada, korunmaya değer tescilli betonarme örneklerin, taşıyıcı durumunun değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Günümüzde, karşılaşılan bu gibi durumlarda, tescilli yapıların, mevcut deprem yönetmelikleri doğrultusunda değerlendirmesinin yapıldığı görülmektedir. Çalışmada, Bursa ilindeki örnek binalarda yapılan analizler üzerinden bu yaklaşımdaki problemler tespit edilmeye çalışılmıştır. Görülen, yaklaşım-yöntem farklılıklarının bina performans analizleri üzerindeki etkisi vurgulanmaya çalışılmıştır. Benzer yapılarla ilgili alınan koruma-rekonstrüksiyon kararlarının temelinde, bina performans analizi değerlendirmelerinin etkili olduğu bilinmekte olduğundan, yapılan çalışmanın, benzeri karar süreçlerine fayda sağlaması amaçlanmaktadır.

## 1. Betonarme Sisteme Geçiş Süreci

### 1.1. Beton ve Betonarme Yapı Gelişimi

Kelime kökeni olarak *concrete*, Latince, birlikte büyüyen/birlikte duran anlamında kullanılan *concercere* kelimesinden gelmektedir. Concrete, kum, çakıl veya kırma taşların, bağlayıcı bir madde ve su ile karıştırılması ile elde edilen karışım olarak tanımlanmaktadır. Bu karışım, Fransızca'da, çamur,moloz anlamına gelen *le beton*, Latince ise mineral zift anlamını karşılayan, *bitumen* kelimeleri ile karşılanmıştır (Heinemann,:s6). Hasol (2005,s:83) 'un çalışmasında belirttiği üzere, yapım aşamasında plastik özellikte olan karışım, suyun hidrasyonu ile sertleşerek dayanım kazanır. Yapı malzemeleri arasında uygulanan bu harcın ilk kullanım örnekleri Mezolitik çağ yapılarına kadar dayanmaktadır. Bununla birlikte bu harcın gelişimi ve yaygın kullanımı özellikle Roma Döneminde olmuştur. Batur (2009,s:1-2), çalışmasında, Latince *caementum* adıyla bilinen çimentonun kökeninin Antik Roma yapılarına dayandığını belirtmektedir. Aynı çalışmada, bu bağlayıcının içeriğinin günümüzdekilerden farklı olmakla birlikte temelde, moloz parçaları, kireç ve *puzzolana* denilen lav taşından elde edilen toz karışımından oluştuğu belirtilmektedir. *Caementum*, karışımındaki en önemli bağlayıcı maddelerden olan *puzzolana*, Vezüv Yanardağı yakınlarındaki bir liman kenti olan *Pozzioli* bölgesindeki volkanik taşlardan elde edilmiştir. Bu bağlayıcının, kum ve çakılla karıştırılması ve su ile etkileşimi neticesinde dayanıklı bir malzemeye dönüştüğü görülmüştür. Bu yüzden *caementum* formilasyonun, ana belirleyicisinin puzzolan bağlayıcısı olduğu görüşü aktarılmaktadır. Bir diğer taraftan Heinemann (2003, s:7) tezinde, opus caementumun sadece bir malzeme değil, aynı zamanda bir yapım tekniği olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada bu tekniğin, bir kalıp yardımıyla, duvarlar arasına, agrega ve bağlayıcı dökülmesiyle yapıldığı aktarılmaktadır. Buna göre kelimeyi iki anlamlı olarak hem bir hidrolik bağlayıcı hem de yapım tekniği olarak değerlendirmek mümkündür. Panteonun kubbesi, Caracalla Hamamı gibi birçok imparatorluk yapısında kullanılan bu teknik, zaman içerisinde kullanılmayan bir malzeme ve yöntem olarak kalmıştır. Uzun dönemler sonra, 18.yy içerisinde yapılan çalışmalarda ve yapısal denemelerde çeşitli çimento türleri ortaya çıkarılmıştır. Örmecioglu (2021,s:212).

1756'da çimento üretiminde önemli bir basamak olarak sayılabilecek bir uygulamada, İngiliz mühendis John Smeaton kireçtaşı ve kil karışımını pişirerek elde ettiği karışımı Cornwall/İngilterede bir deniz feneri onarımında kullanmıştır. 1824'te, karışımın önemli maddelerinden olan puzzolanın bağlayıcı etkisini karşılayan bir çimento türü üretilmiştir. Joseph Aspdin, bulduğu bu çimentonun rengini Portland Adasındaki kireç taşlarına benzeterek, Portland Çimentosu adıyla patentini almıştır. Bu tarihten sonra yapay üretimi kolaylaşan malzeme, giderek artan bir kullanım alanı bulmaya başlamıştır (Url-1).

1850'li yıllara kadar mimarlık dışında farklı alanlardaki ürünlerde de kullanılan bu malzemenin çekme kuvvetlerine karşı dayanımsız olmasından kaynaklanan sorunlar gözlemlenmiştir ve farklı çözümler araştırılmıştır. Bunun sonucunda, çimento ve demirin birlikte kullanıldığında, çekme ve basınç kuvvetlerini ayrı ayrı karşıladıklarından dolayı, etkili bir çözüm olduğu görülmüştür. Fransız çiftçi Joseph Louis Lambot ve yine Fransız bir bahçıvan Joseph Monier'in demir destekli betonla yakaladıkları sağlamlıkla, birçok altyapı ve üst yapı ürünü meydana getirilmiştir. Bu iki malzemenin birlikte kullanılmasına Fransızca'da *ciment arme* yani demir donatılı çimento adı verilmiştir (Batur,s:3).

Örmecioglu(2021,s.216)'dan aktarılanlara göre, 1817'de inşa edilen Milbank hapishanesinin temelleri dışında, mimarideki ilk betonarme yapı, Coignet tarafından yapılan 1853'te Rue Charles Michels, Paris'te dört katlı bir ev ve 1854'te Wilkinson tarafından yapılan Newcastle Upon Tyne, İngiltere'deki iki katlı hizmetçi kulübesidir. Bu iki bina yapısal olarak birbirinden farklıdır. İlki sıkıştırılmış beton, diğeri ise betonarme demir donatılarla inşa edilmiştir. Wilkinson, döşemenin demir çubuklar ve tel halat ile geliştirilmiş bir takviye tekniğini tercih etmiştir. Bu nedenle Newcastle-upon-Tyne'deki ek bina genellikle ilk betonarme bina olarak kabul edilmektedir.

İlerleyen yıllarda, Fransız Mühendis François Hennebique bu sistemi daha da geliştirerek, 1892 betonarme sistemin patentini almıştır. Mühendisliğin yanında müteahhitlik de yapan Hennebique'nin

sistemli çalışmaları neticesinde, geliştirilen bu yeni sistem 20 yy ilk çeyreğinde dünyada yaygınlaşmaya başlamıştır (Karahan,2015, s:67).

## 1.2. Türkiye’de ve Bursa’da Erken Betonarme Örnekler

Cumhuriyet öncesinde, Osmanlı’da, 18. yy ortalarından itibaren, Avrupa’daki gelişmelere paralel olarak çimento ve beton esaslı yapım tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir. Çimento esaslı malzemenin ilk kullanımları, iskele platformları, saray ve köşk zeminleri, tabya inşaatları, önemli yol ve kaldırımlarda yapılmıştır. Uzun (2008,s:21-22)

Betonarme tekniğin erken döneminde, betonun çekme kuvvetlerine karşı dayanımsızlığını gidermek için demir-çelik elemanlarla takviyeli çözümler üretilmiştir. *Ferroconcrete* tekniği de denilen bu uygulamalarda, beton, çeşitli tel kafes, çelik putrel veya ızgaralarla takviye edilmektedir. İstanbul’da, 20 yy. başlarında kadar bu teknikle yapılmış örnekler bulunmaktadır (Batur,s:4).

Türkiye’de, günümüzde kullanılan betonarme sistemin ilk örneği üzerine farklı görüşler bulunmaktadır. Batur(2009), günümüzde kullanılan betonarme sistemin erken örneği olarak 1900 yılında, Raimondo D’Aronco’nun tasarladığı Mekteb-i Tıbbiye’nin anfi yapıları ile hamamının hipocaust döşemesini göstermektedir. Aynı çalışmada, yine erken uygulama örnekleri olarak, 1908’de tamamlanan, Vedat Tek’in yapısı Defter-i Hakani Binası ile 1911 Silaharağa Elektrik Fabrikasındaki uygulamalar işaret edilmektedir. Türkan(2008) ise erken betonarme örneklerine, 1906 tarihli Karaköy Rıhtım Binası ve aynı tarihli IV. Vakıf Hanı binalarını da eklemektedir. Karahan(2015)’in çalışmasında da Hennebique Betonarme Sisteminin ilk örnekleri olarak bu yapılara yer verilmiştir. Ayrıca bu yapılara ilave olarak 1902 tarihli Mesarat Han yapısının, incelenen kaynaklara göre, Osmanlı’nın ilk betonarme yapısı olduğu bilgisini vermektedir.

Hennebique sistemiyle inşa edilen yapılar, yapım süresi-maliyet bakımından mevcut sistemlerden daha etkili bulunmuştur. Bu yüzden sistemi öğrenmek ve kullanmak isteyen, acenta, müteahhit ve mühendis sayısı hızla artmıştır. Hennebique, kısa zamanda, kurduğu başarılı bir sistemle bu malzemeyi dünyaya açmıştır (Türkan,2008,s:39). Sistemin Türkiye’deki yaygınlaşması, 1923’de kurulan devletin erken dönemlerine rastlamaktadır. Sanayileşme ve kurumsallaşma hamlelerine önem veren cumhuriyet idaresi de, Avrupa ülkeleri gibi, yapım süresi kısa ve dayanımı yüksek olan bu yapım teknolojilerinden faydalanmayı uygun görmüşlerdir. Cumhuriyet öncesinde, 1911 Kocaeli/Darıca’da açılan ilk çimento fabrikasının ardından 1923 ve 1932 yıllarında sırasıyla Ankara ve İstanbul’da açılan çimento fabrikaları ile daha önceden ithal edilen malzemeye bağımlılık azalmış ve tekniğin kullanımı yaygınlaşmıştır (Türkan,2008,s:62-63).

Nüfus yoğunluğu ve kentleşme hareketlerinden dolayı ilk kullanım örnekleri İstanbul’da ortaya çıkan yeni teknik, kısa sürede diğer kentlerde de kullanılmaya başlanmıştır. Bu kentlerden birisi olan Bursa, Marmara Bölgesindeki İstanbul’dan sonraki en önemli sanayi ve ticaret kenti durumundadır. Kentin nüfus yoğunluğu, farklı sanayi kollarındaki iş gücü ihtiyacı nedeniyle sürekli artmıştır. Kentteki yapılaşma hareketleri de buna paralel olarak değişim göstermiştir. Cumhuriyet ilanı sonrasında kentte tekstil ve sanayi alanında atılan adımlarla beraber inşaat faaliyetlerinde de hızlanma olduğu görülmektedir. Kentin ana eksenin oluşturan Atatürk Caddesi’ndeki Vilayet, Adliye, Defterdarlık binaları 1925 yılından sonra yapılmıştır. 1940 yılında tamamlanan Halkevi binası ile kentin kültürel merkezi bu caddede toplanmış ve Bursa’da doğuda İnönü Caddesi, kuzeyde Cumhuriyet Caddesi, batıda Fevzi Çakmak Caddesi ile güneyde Atatürk Caddesi ile sınırlandırılan bir kültür merkezi oluşturulmuştur (Şekil.1). Haşim İşcan’ın Bursa valiliği döneminde bu plana göre Atatürk Caddesinin Ulucami-Tahtakale arasındaki bölümü genişletilmiş, Maliye(bugün Yeşil Vergi Dairesi) ve Ticaret Lisesi



**Şekil 1.** Bursa Kent Merkezi 1940 Cumhuriyet Bayramı Töreni, arkada Betonarme Yapı İnşaatı (Özkeser, M.)

binaları yaptırılmıştır(Kaplanoğlu,2008, S:76.) Bu dönemde kentin ana eksenini Gazi Paşa (Atatürk) Caddesine kaydırılmıştır. 1931'de Atatürk Anıtı ile Tayyare Cemiyeti Tiyatrosu yapılmıştır(Bağdancı,2008, s:106).

Bursa'da, betonarme iskelet sisteminin kullandığı yapıların inşası öncesinde de betonun yapı malzemesi olarak yeni inşaatlarda kullanıldığı bilinmektedir. İstanbul ve İzmir gibi büyük kentlerde olduğu gibi Bursa'da da çimento, yeni bir yapı malzemesi olarak döşeme, merdiven gibi yapı elemanlarının inşasında kullanılmıştır. Kentte Cumhuriyetin ilk yıllarında çok sayıda ticarethanenin çimento ticareti yaptığı sicil defterlerinde bulunmaktadır (Şekil 2. Ve Şekil 3.)







Solda **Şekil 2.** ve sağda **Şekil 3.** Çimento ve inşaat malzemeleri reklamları (1934 Bursa Yıllığı)

İkinci Dünya Savaşı'nın başlaması dolayısı ile dışarıdan temin edilen demir, çimento, cam gibi malzemelerin temin zorluğu nedeniyle yapı sektörü bir durgunluk dönemine girmiştir. Bununla birlikte, giderek artmakta olan kent nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak için inşaat faaliyetleri eldeki imkanlar ölçüsünde devam etmiştir (Alsaç,1976. S:33).

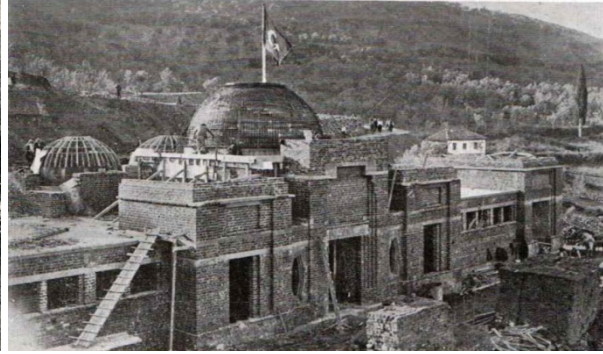
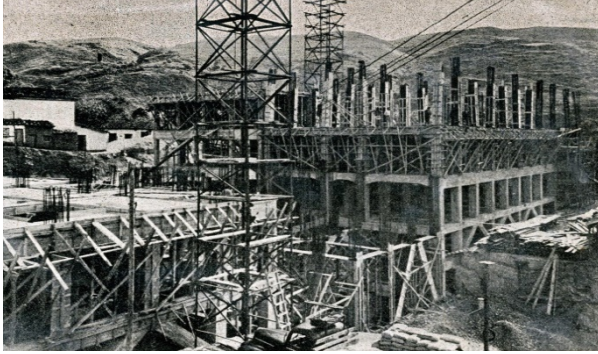
Dönemin başlıca betonarme kamusal yapıları şöyledir;

**Tablo 1. Bursa'da 1923-1950 Arasında İnşa Edilen ve Kullanımda olan Kamusal Yapı Örnekleri**

	Yapı Adı	Yapım Yılı	Adresi	Görsel
1	Elektrik Santrali Binası Mevcut: Elektrik İdari Binası	1924	Çırpan Mah. Stadyum Cad.	
2	Çelikpalas Hamamı Mevcut: Otel ve Kongre Merkezi	1932-1935	Çekirge Mah. Çekirge Cad.	
3	Sümerbank Merinos Dok. Fab. Mevcut: Kongre Kültür Merkezi	1935-1938	Santral Garaj Mah. Merinos Cad.	
4	Halkevi Binası Mevcut: AVP Tiyatrosu	1938-1940	Alacamescid Mah. Atatürk Cad.	
5	Yapı Kredi Bankası Binası Mevcut: Banka Şubesi	1946	Tuz Pazarı Mah. Uçak Sk.	
6	Memleket Hastanesi Mevcut: Devlet Hastanesi	1947	Alaaddin Mah. Hastayurdu Cad.	
7	Eski Altıparmak İlkokulu Binası Mevcut: Kaymakamlık Binası	1948	Altıparmak Mah. Altıparmak Cad.	
8	Eski Emlak Bankası Binası Mevcut: Banka Şubesi	1948	Nalbantoğlu Mah. Atatürk Cad.	
9	İş Bankası Binası Mevcut: Banka Şubesi	1950	Nalbantoğlu Mah. Atatürk Cad.	

## 2. Bursa'da Yıkım Kararı Verilen 20 Yy. Betonarme Mirası Örnekleri

Bursa kent merkezinde inşa edilen erken betonarme örneklerin bir kısmı halen aktif olarak kullanımda olan yapılardır. (Şekil 4 ve Şekil 5.) Erken Cumhuriyet Dönemi olarak da adlandırılan bu dönem içinde inşa edilen yapılardan bazıları Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Bölge Kurulunun 1918/1986 nolu kararı uyarınca tescilli yapılar olarak mimari miras kapsamına alınmıştır. (Şekil 6 ve Şekil 7.) Tablo olarak verilen kent merkezindeki örneklerden dışında, Bursa çevre ilçelerinde de nitelikli erken betonarme örnekler bulunmaktadır. Yapılardan bir bölümü, ilk tasarlandıkları işleve hizmet etmekle birlikte bir kısmı işlev değiştirerek günümüze kadar kullanılmaya devam etmiştir. Araştırma kapsamında incelenen yapıların bir bölümünde, zaman içinde, plan bazında ekmele ve değişiklikler olduğu görülmektedir. Yapıların bir kısmında da çeşitli müdahalelerle taşıyıcı sistem iyileştirmeleri yapılmıştır. Ele alınan örnek iki yapı, taşıyıcı sistem müdahalesi yapılmadan günümüze kadar ayakta kalmış tescilli yapılardır.



Şekil 4. ve Şekil 5. Devlet Hastanesi inşaatı ve sağda Çelikpalas inşaatı (Özkeser, M.)

Resmî Gazetesi 2.5.1986/1986 sayısında yayımlanmıştır (bkz.)

T.C.  
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI  
TAŞINMAZ KÜLTÜR VE TABİAT VARLIKLARI  
YÜKSEK KURULU

KARAR

Toplantı No. ve Tarihi: 38 13-14/2/1986  
Karar No. ve Tarihi: 1918 14/2/1986

Toplantı yeri:  
Funda HANCI  
Göbe Müdürlüğü

Bursa İl Merkezinde Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun 19.4.1974 gün ve 7763 sayılı, 9.7.1977 gün ve A-625 sayılı ve 15.4.1978 gün ve A-1072 sayılı kararları ve müferit kararlar ile tencil edilen korunması gerekli taşınmaz Kültür varlıklarının ve Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun 13.1.1979 gün ve 10888 sayılı kararı ile belirlenen sit alanlarının; 2931 sayılı Yasa'nın 5. maddesi gereğince Eski Eserler ve Anıtlar Genel Müdürlüğü uzmanlarının mahallinde yaptıkları inceleme sonucunda hazırlanan bilgi ve belgeler ile Bursa İledeyişi yetkililerinin verdiği bilgi ve belgelerin Kurulumuzda değerlendirilmesi sonucunda;

1-Ekli 1/1000 ve 1/5000 ölçekli haritada sınırları belirlenen Tarihi Kentel Sit, Tarihi Kentel Siti Koruma, Arkeolojik Sit, Doğal Sit ve Doğal Siti koruma sınırlarına uygun olduğuna,

2-Ekli 1/1000 ölçekli haritada işaretli ve ekli liste (1) de adresleri ve envanter numaraları belirtilen yapıların 2863 sayılı Yasa uyarınca korunması gerekli taşınmaz Kültür varlığı olarak tencil edilmelerine,

3-Ekli liste (2) de belirtilen yapıların 2863 sayılı Yasa uyarınca korunması gerekli taşınmaz Kültür varlığı özelliklerini yitirmiş olmaları nedeniyle tencil kayıtlarının kaldırılmalarına,

4-Ekli listedeki, izinsiz yıkılıp yenilenen ve ve halen yerleri boş olan taşınmazlar hakkında, bugüne kadar ne gibi işlemler yapıldığının Valilik ve İledeyişi sorulmasını, gelecek dönemde göre bu taşınmazların değerlendirilebileceğine,

Yapıların tencil ve tencil dışı yapıları listesi

Belediye ve no: 1918.1986/1986

Yapıların yeri: Bursa

Yapı no	Adı	Adres	KADASTRO	Yerleşim	Yüzölçümü	Alan	Yükseklik
317	Çarşı	Osmanlı - Çarşı mahallesi, No. 10.2.90/98	20M.IIB				
318	Çarşı	Atatürk caddesi, No. 18.7.90/123	27P.IA	144	359	23	
319	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IIA				
320	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231					
321	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231					
322	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231					
323	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27M.IIB	223	7.1584	107	
324	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	20M.IIB	250	801	30	
325	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	169	7.1290	27	
326	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	144	439	87	
327	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	199	1062	33	29
328	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231		29	357	72	
329	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231		100	954	33	
330	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231		144	370	27	
331	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	6/1	1390	49	
332	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	73	7.263	57	
333	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	73	7.2133	14	
334	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	10	110	1	
335	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	20M.IB	14	1011	1263	
336	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	217	2956	3	
337	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231	27P.IA	11	26	3	
338	Çarşı	Çarşı yolu Karıncalı deresi üstü, No. 18.7.1990/1231		476	454	7	

Şekil 6. ve Şekil 7. Kurul Karar Nüshaları (Koruma Kurulu Arşivi)

## 2.1. Tolon Fabrikası

Bursa'da, Cumhuriyet döneminde, kentin sanayi odaklı gelişimine paralel olarak yeni fabrika binaları inşa edilmiştir. Ülkedeki ilk elektrikli motorun üretildiği Tolon Fabrikası da bu dönem içerisinde yapılmış fabrika yapılarından biri olarak bilinmektedir. Yapının ilk sahibi olan Kamil Tolon 1944 yılında Bursa Cumhuriyet Caddesi üzerindeki atölyesinde başladığı, başta çamaşır makinesi olmak üzere çeşitli makine imalatlarına, 1958 yılında Kapalı Çarşı yangını sonrasında, fabrika binasının bulunduğu yere yapmış olduğu büyük bir imalathanede devam etmiştir (Şekil 8. ve 9.). Tasarım ve çizim ile içli dışlı olan Kâmil Tolon'un, bu arazi üzerinde yer alan fabrika binasının projelerini kendisinin hazırladığı düşünülmektedir (Kuter, s:13).

1950 yılında ilk yerli çamaşır makinesi imalatı yapılan atölyede daha sonra dönemin başbakanının isteği üzerine yerli motor çalışmaları da yapılmış olup, çamaşır makinelerinde kullanılan 0,3 Kw' lık elektrik motoru geliştirilmiştir. Daha sonrasında devam eden araştırma ve geliştirmelerle üretilen 30-40 kw'lık motorlarla yapılan seri üretime, halen farklı bir tesiste devam edilmektedir (Url-2).

Zemin üzerine 3 kat inşa edilen yapı, betonarme iskelet ve kagir sistemle yapılmıştır. Bursa tarafına bakan idare bloğunun arkasında bulunan atölyeler bölümü de aynı şekilde betonarme iskelet sistemde inşa edilmiştir. Kemerli şet çatı örtüsü kısmi olarak cam kaplıdır. Bu sayede fabrika imalathane hacmine daha geniş yüzeylerden doğal ışık alınabilmektedir. Binanın yapıldığı dönemde, fabrika girişinde Profesör Erdiñ Bakla tarafından tasarlanmış büyük kar taneleri simgeleri yerleştirilmiştir. Toplam 7000 metrekare olan tesisin ön tarafında ofisler ve konut bölümleri birleştirilerek çözümlenmiştir (Ayengin Ş., Şen E, s.220). Yapı dış cephelerdeki sürekli devam eden düz söve izleri ve ritmik pencere boşlukları ile modern dönem etkilerini taşıyan çizgiler barındırmaktadır (Şekil 10. ve Şekil 11.)

Tolon Fabrikası Binası, sahip olduğu sanayi tarihi önemi ve dönem özellikleri göz önüne alınarak, Bursa Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından "tescilli yapı" statüsüne alınmıştır. Uzun bir süre boyunca kullanıma kapalı olan yapının, Büyükşehir Belediyesinde yapılan "Kükürtlü Kentsel Yenileme Projesi Uygulama İmar Planı" kapsamında sağlık değerlendirmesine ihtiyaç duyulmuştur.



Şekil 8. Solda, Tolon Fabrikası Reklamı (Url-2)

Şekil 9. Sağda, Tolon fabrikası üretimleri (Url-3)





Şekil 10. Tolon Fabrikası (Url-4)



Şekil 11. Tolon Fabrikası Cepheleri (Bursa Belediye Arşivi)

Bu kapsamda yapıdan alınan numuneler test edilerek, elde edilen verilere göre değerlendirmeler yapılmıştır. (Tablo 3. Ve Tablo 4.). Bursa Büyükşehir Belediyesi adına yapılan karot testlerinde, alınan 12 karot örneğinin basınç dayanımları incelendiğinde 20 ila 36 N/mm<sup>2</sup> arasında değişkenlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Örnekler üzerinden yapılan basınç testlerine göre; beton basınç dayanım ortalaması 27 N/mm<sup>2</sup> olarak kabul edilmiştir. Mimarlar Odası taleplerine göre alınan karot örneklerindeki numunelerde de benzer olarak basınç dayanımları 20 ve 26 N/mm<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Buna göre; yapılan analizler neticesinde yapının mevcut durumdaki taşıyıcı elemanları dayanımlarının, yönetmelik sınır değerlerini karşılamadığı kabul edilmiştir. Önerilen güçlendirme projesinin yaklaşık maliyetinin bina yeniden yapım maliyetinin %80'i kadar olduğu ve yapının mevcut durumuna müdahale olmadan kullanımının mümkün olmadığı yönünde ortak görüşle Kültür ve Turizm Bakanlığı Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 30.12.2016 tarihli 6524 numaralı kararı doğrultusunda yıkım kararı alınmıştır (<https://www.bursa.bel.tr>) ( Şekil 12., 13., 14.).





Şekil 12. Solda, Tolon Fabrikası İç Mekân (Ayengin Ş., Şen E. )



Şekil 13. Sağda, Tolon Üretim Bölümü (Ayengin Ş., Şen E.)



Şekil 14. Tolon Fabrikası Yıkımı (Kaynak: Url-5)

## 2.2. Merkez Bankası

Yapı, kent merkezinde Kızılay Caddesi üzerinde, Hanlar Bölgesinin, Tophane tarafındaki bölümünün önünde yer almaktadır. Proje, 1965 yılında yapılan ulusal mimarlık yarışması ile elde edilmiştir. Şevki Vanlı ve Ersen Gömleksizoğlu'nun müellifliğindeki yapının inşası 1967 yılında tamamlanmıştır (Url-6). Yapı, 1990 yılında Bursa Kültür Varlıkları Koruma kurulu tarafında tescil edilmiştir (Şekil 15. ve 16.) Yapının plan kararlarında, banka ve lojman bölümlerinin bir arada kullanılması programlanmıştır. Alt katlarda banka ve bankacılık mekânsal ihtiyaçlarını karşılayan hacimler yerleştirilmiş, üst katlar, bankaya ait konut birimleri olarak değerlendirilmiştir(Url-7). Konutların yaşama bölümleri, kent merkezi tarafına yönelmiştir. Bu cephede kullanılan çıkmalarda, geleneksel konut yapılarının oranlarının izleri görülmektedir (Şekil.17.) Yapının bankacılık faaliyetlerinin yapıldığı alt katlarında, iç mekânda, kolonlar ve katlar arası oluşturulmuş boşluklarla modern dönemin iç mekân anlayışının etkilerini görmek mümkündür (Şekil.18).



Şekil 15. Solda, Merkez Bankası yıkım öncesi (Faruk Özgökçe)

Şekil 16. Sağda, Merkez Bankası cephesi (Url-8)



Şekil 17. Solda, Merkez Bankası arka cephesi (Url-7)

Şekil 18. Merkez Bankası iç mekân görünüşü (Url-8)

Zemin katta, cadde cephesinde geri çekilerek oluşturulan arkatlı yarı açık geçiş aksı, Atatürk Caddesindeki yapılarda da devam etmekte ve cadde boyunca süreklilik sağlanmaktadır.

2014 yılında UNESCO Dünya Mirasına Listesine dahil edilen Bursa Hanlar Bölgesine sınır bir lokasyonda yer alması dolayısıyla, bölgede yapılacak çalışmalar açısından yapının sağlamlığı konusunda çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Bu kapsamdaki çalışmalarda alınan beton numuneleri üzerinden yapılan analizlere göre, basınç dayanımı ve beton sınıfı değerleri şu şekilde tespit edilmiştir;

**Tablo 4.** Karot numuneleri basınç dayanımı tablosu (Doğangün, A., s.17)

Numune Kodu	Φ10,10 cm Karot Basınç Dayanımı (MPa)	Düzeltilme Katsayısı (ASTM C42)	Φ15,30 cm Silindir Basınç Dayanımı (MPa)
B2	18,46	0,87	16,06
B3	23,42	0,87	20,38
B4	16,48	0,87	14,34
Z1	7,53	0,87	6,55
Z2	20,14	0,87	17,52
Z3	8,4	0,87	7,31
Z4	10,68	0,87	9,29
İK1	10,94	0,87	9,52
İK2	5,47	0,87	4,76
İK3	3	0,87	2,61
İK4	11,54	0,87	10,04
2K1	10,34	0,87	9,00
2K2	11,36	0,87	9,88
2K3	11,01	0,87	9,58
2K4	9,09	0,87	7,91

**Tablo 5.** Beton sınıfı değerlendirme hesapları (Doğangün, A., s.20)

DEĞERLENDİRME	(TS EN 13791)	Eski Merkez Bankası
<b>Madde 7</b>		
<b>A YAKLAŞIMI (En Az 15 Numune)</b>		
Yapının Karakteristik Basınç Dayanımı ;		
1) $f_{ck,js} = f_{m,js} - k_2 \times s$		
veya		
2) $f_{ck,js} = f_{is \text{ en düşük}} + 4$		
değerlerinden küçük olanıdır.		
$f_{m,js}$ :	10,32 N/mm <sup>2</sup>	$f_{ck,js}$ : Yapının Karakteristik Basınç Dayanımı
$k_2$ :	1,48 N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,js}$ : n adet yerinde basınç dayanımının ortalaması
$s$ :	4,82	$f_{is \text{ en düşük}}$ : Yapıdaki Basınç Dayanımlarının en düşüğü
$f_{is \text{ en düşük}}$ :	2,61 N/mm <sup>2</sup>	$s$ : Deney sonuçlarının standard sapması veya 2,0 N/mm <sup>2</sup> ' den büyük olanı,
		$k_2$ : Hüküm belirten milli dokümanlarda verilen değer alınır veya böyle bir değer verilmemişse 1,48 olarak alınır
1) $f_{ck,js} = f_{m,js} - k_2 \times s$		
$f_{ck,js} = 3,2 > 3,0$ (C3) ✓		
2) $f_{ck,js} = f_{is \text{ en düşük}} + 4$		
$f_{ck,js} = 6,6 > 4,0$ (C4) ✓		

Tabloya göre yapının farklı katlarından alınan toplam 15 karot numunesi örneklerinin testine göre, bu örneklerin basınç dayanımlarının 23 Mpa ile 3 Mpa arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bu tablo verileri üzerinden yapılan değerlendirme neticesince yapının karakteristik basınç dayanımını, tespit edilen en alt değer dikkate alınarak, binanın tümü için C4 beton sınıfı olarak belirlenmiştir (Doğangün, A., s.20)

Tespit edilen bu değerler üzerinden farklı yöntemler kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu analizlerin neticesinde, bazı yöntemlere göre, kiriş hasar oranı, üst kat Vc oranı, plastikleşen kolon Vc oranı gibi bazı değerler istenilen sınır değerler içerisinde bulunmasına karşın, genel olarak "kolon hasar oranı" değerlerinin istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür. Buna hesaplara göre, yapının can güvenliği sınır değerlerinin altında olduğu ve güçlendirme gerektirdiği raporlanmıştır.

Rapor doğrultusunda hazırlanan, güçlendirme önerisinde kolon en kesitlerinin mantolanarak büyütülmesi önerilmiştir. Bununla birlikte yapıya etkiyecek yanal ötelenmeleri engellemek için binaya her iki doğrultuda ikişer adet olmak üzere 4 adet perde ilavesi tavsiye edilmiştir (Doğangün, A., s.60) Önerilen çözümün, yapının cephe karakterini değiştirecek olması, zemin katlarda görülmekte olan narin kolon etkisini ortadan kaldıracak olması ve bazı hacimlere müdahalesinin kaçınılmaz olması sebebiyle ilgili koruma uzmanlarınca tartışılarak, güçlendirme müdahalesi uygun görülmemiştir. Çalışmalar neticesinde, yapının yıkılarak rekonstrüksiyon yapılması yönünde ortak görüş ortaya çıkmıştır.

Bursa Büyükşehir Belediyesinin Hanlar Bölgesi için yapmış olduğu düzenleme kapsamında yapının yıkım işlemleri 2021 yılında gerçekleştirilmiştir(Şekil 19.)

**Tablo 6.** Bina Performans Hesabı Sonucu (Doğangün, A., s.57)

<p><b>BINA PERFORMANS SONUCU:</b> Plastiklesen kolon Vc oranı=<math>40.1 &gt; 30</math> × Göçme durumu, Güçlendirme gereklidir. Can güvenliği ×</p> <p>Göçmenin önlenmesi durumu yeterlilik kontrolü: Göçme bölgesi Kiriş Hasar oranı=<math>4.8 &lt; 20</math> ✓ Kolon Vc oranı=<math>17.4 &lt; 40</math> ✓ Ust kat Vc oranı=<math>6.1 &lt; 40</math> ✓ Plastiklesen kolon Vc oranı=<math>40.1 &gt; 30</math> ×</p> <p><b>BİNANIN C4 İÇİN MEVCUT HALİYLE I=1,5 İÇİN DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN YÖNTEMLE PERFORMANS SONUCU</b></p> <p><b>Yapılan doğrusal olmayan elastik performans analizleri sonucunda binanın performansının yeterli olmadığı görülmektedir.</b></p>
---



**Şekil 19.** Merkez Bankası Yıkımı (A. Çelik Arşivi)

### 3. Değerlendirme Raporları İncelemesi/ Yaklaşım Ve Yöntem Farkları

Betonarme Kültür Mirası yapı örneklerinden olan Merkez Bankası ve Tolon Fabrikası'nı yıkım sürecine götüren raporlar ve alınan kararlar incelendiğinde, mevcut yönetmelikler ve ilgili koruma yasaları kapsamındaki değerlendirmelerde çelişkili olabilecek noktalar tespit edilmiştir. Şöyle ki, yapıların sağlamlığının kontrolü amacıyla hazırlanan deprem performansı raporları incelendiğinde bu raporların, 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik Hükümlerine göre hazırlandığı belirtilmektedir.

Alınan numuneler, yapılan testler ve hesaplar ile değerlendirmeler, bu yönetmelik sınırlamaları dahilinde ele alınmıştır. Oysaki ilgili yönetmelik incelendiğinde, deprem performansının belirlenmesi aşamalarını düzenleyen, yönetmeliğin 7. maddesi olan "Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi" maddesi açıklamalarında, tescilli yapıların bu yönetmelik kapsamında olmadığı ifade edilmektedir. Bu konudaki açıklama şu şekilde yapılmıştır;

#### **"7.1. KAPSAM**

**7.1.4.** *Bu bölümde verilen kurallar, 2.12' de belirtilen bina türünde olmayan yapılar için geçerli değildir. Ayrıca tarihi ve kültürel değeri olan tescilli yapıların ve anıtların değerlendirilmesi bu Yönetmelik kapsamı dışındadır."*

Tescilli yapıların mevcut deprem yönetmeliklerinden bağımsız olarak değerlendirilmesi hususuna, sonraki düzenleme olan 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği içinde de benzer şekilde açıklamalara yer verilmiştir. 2018 Yönetmeliğinde bu konu 15. Madde başlığında şu şekilde işlenmiştir;

**"15.1.5.** *Bu bölüm'de verilen kurallar, bina türünde olmayan yapılar için geçerli değildir. Ayrıca tarihi ve kültürel değeri olan tescilli yapıların ve anıtların değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi bu bölüm kapsamı dışındadır."*

Bu maddelerden anlaşılacağı üzere, modern miras betonarme yapıların performans değerlendirmeleri mevcut yönetmeliklerden bağımsız olarak ele alınmalıdır. Bu noktada hem Merkez Bankası yapısında, hem Tolon Fabrikası yapısındaki incelemelerin, mevcut yönetmelik şartları altında yapılmasının, yanlış bir yaklaşım olduğunu düşündürmektedir. Bu yaklaşım neticesinde çıkacak sonuçların ve sonuç performansına dayalı alınan kararların da yanlışlığı söz konusu olmaktadır.

Yaklaşım farklılığı dışında, yapıların değerlendirilmesinde bazı yöntem farklılıklarının da olduğu göze çarpmaktadır. Bilindiği gibi, erken dönem betonarme örneklerin yapıldığı 1950 öncesi dönem, aynı zamanda geleneksel tuğla üretim biçimlerinin kullanıldığı dönemdir. Bu yüzden, erken dönem betonarme yapılarının duvarlarında kullanılan dolgu malzemesi dolgu tuğla olarak öne çıkmaktadır. Hem dış duvarlarda hem iç bölücü duvarlarda dolgu tuğlayla desteklenen betonarme çerçeve sistemleri yalnızca betonarme iskelet performansı ile değerlendirmek, dolgu duvar etkinliğini göz ardı etmek anlamına gelecektir. Betonarme çerçevesel yapılarda kolonlar arasındaki tuğla dolgu duvarların sınırlı da olsa yatay yük taşıma gücü vardır. Bu sınırın altındaki yük düzeylerinde, tuğla dolgu duvar, önemli rijitliği olan "perde duvar" olarak çalışmaktadır. (Bayülke,2011, s:85)

Betonarme taşıyıcı sistemin dış kuvvetlere karşı direnç göstermesinin temel unsurlarından biri, taşıyıcı sistemin yatay rijitliğidir. Kiriş ve kolonların oluşturduğu çerçevenin içinin boş olması veya çerçeve içinde dolgu duvar bulunması, yatay rijitlik değerini etkilemektedir. Dolgu duvarlar, betonarme çerçevenin yatay rijitliğini çok büyük oranda artırmaktadır. Çerçevenin yatay rijitliği ve dolgu duvarın yatay rijitliği oranına göre sismik etkiye karşı direnç oluşur. Bu davranış bütün katlar için geçerlidir. (Kaplan,S. A., M. s:49)

Dolgu duvarların betonarme iskelet sistemin taşıma kapasitesine ve davranışına etkisini araştırmak için çok sayıda deneysel araştırma yapılmıştır. Bayülke(2003)'nin deneysel çalışmasında ulaştığı başlıklar genel olarak ele alındığında, tuğla dolgu duvarlar, betonarme yapılarda **rijitliğe katkı, sönüme katkı, yapının titreşim periyoduna katkı, yük taşıma kapasitesine katkı, düşey yük taşımaya katkı** sağlamaktadır. (Bayülke, N. s:85). Bir başka çalışmada, Baran (2012); dolgu duvarların etkinliğini gözlemlemek için, dolgu duvarlı ve duvarsız olarak hazırlanan eş boyutlu 6 adet betonarme çerçeveyi,

yatay ve düşey yükler altında incelenmiştir. Deney sonuçlarına göre; betonarme çerçevede tuğla dolgu duvar bulunması, çerçevenin yanal yük taşıma kapasitesini **boş çerçeveye oranla yaklaşık 3,5 kat artırmıştır**. Bir diğer sonuca göre; sıvanmış tuğla dolgu duvarlar, yanal yük taşıma kapasitesini, **boş çerçeveye oranla yaklaşık 4,5 kat arttırmıştır**(Baran, M. s:278). Yine benzer bir deneysel çalışmada Demirel, Yakut, Binici ve Canbay (2015); duvarsız, dolgulu duvarlı ve dolgu duvarların çift taraflı hasır tellerle takviye edildiği örnekler karşılaştırılmıştır. Bu deneyin sonuçlarına göre; dolgu duvarın taban **kesme kuvvetini %43** oranında arttırdığı görülmüştür.

Bu alanda yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde görülmektedir ki; tuğla dolgunun yalnızca binanın ağırlığında hesaba dahil edilmesi, dayanım ve rijitlik gibi, yapısal özelliklerine katkısını değerlendirilememesi yaklaşımını da beraberinde getirmektedir. Oysaki, Avrupa Birliği ve diğer birçok ülkenin deprem standartlarında dolgu duvarların bina yapısal sistemine etkisine katılması önerilmektedir. (Baran, M. s:276).

İncelenen yapılardan özellikle Tolon Fabrikası yapısının dış cephesinde kullanılan çift sıra tuğla dolgunun sisteme katacağı dayanımın göz ardı edilmesi, hatalı bir yöntem uygulanmış olabileceğini düşündürmektedir. (Şekil 20.) Açıklanan sebeplerle, yapısal hesaplara dahil edilmeyen tuğla dolgu duvarlar ile yapılan yapısal çözümlerlerin doğru sonuçlar vermesi beklenilmemelidir.



**Şekil 20.** Tolon Fabrikası Dış Duvar Yığma Tuğla Örgüsü (Kaynak: Ayengin Ş., Şen E.)

## SONUÇ

Betonarme iskelet sistemin gelişimi ve yaygınlaşması, şehirleşme tarihine göre çok yeni bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sistemin ana bağlayıcısı olan çimentonun kullanımının çok eski devirlere dayanmasına rağmen, demirle birlikte kullanılan çözümlerin çoğu, malzemenin nispeten yeni olduğu, çok az anlaşıldığı ve standart tasarım kriterlerinin çok az olduğu veya hiç olmadığı 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Sistemin Türkiye’de tercih edilmeye başlaması 1900’lü yılların başlarına rastlamaktadır. Sanayileşme adımlarının hızlı olduğu Bursa kentinde de bu yapılardan önemli örnekler yer almaktadır. Günümüzde betonarmenin kullanım ömrü nedeniyle tehdit altında olan bu yapılardan, nitelikli olanlarının korunması sorunu karşımıza çıkmaktadır. Bursa’da da bu dönem örneklerden bazıları “kültürel miras” değeri taşıdığı için tescil edilerek korunmaya çalışılmaktadır.

Yoğun kent dokuları içinde kalan bu yapıların sağlıklı şekilde korunabilmesi için, sağlamlıklarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışmada, Bursa’da tescil kararı bulunan ve yapılan değerlendirmeler neticesinde rekonstrüksiyon kararı verilmiş iki dönem yapısı ve bunlara ait raporlar ele alınmıştır. Bu yapılardan birisi olan Merkez Bankası binasında, yapılan deprem performansı raporu incelenmiş ve yapıdan alınan numuneler doğrultusunda hazırlanan önerinin, yapının mevcut plan



kararlarına ve cephe ölçülerine müdahale etmesinin kaçınılmaz olduğu için, rekonstrüksiyon kararının alınmış olduğu görülmüştür. Bir diğer dönem yapısı olan, Tolon Fabrikası binasında da rekonstrüksiyon kararının benzer şekilde, yapı performans raporuna göre hazırlanan güçlendirme önerisinin yapının yeniden yapım maliyetlerine yakın olduğu gerekçesiyle alındığı görülmüştür. Elde edilen analiz sonuçları, genel olarak değerlendirildiğinde, dönem yapıların, inşa edildikleri tarihte geçerli olan yazılı yönetmeliklere uygun olmakla birlikte, mevcut yönetmeliklere göre sağlamlığının istenilen sınırlar içerisinde olmadığı görülmektedir. Bu noktada, yapıların yıkım kararlarının alınmasında etken olan Performans değerlendirme raporlarında bazı yaklaşım ve yöntem farklılıklarının olduğu tespit edilmiştir.

Değerlendirme Raporları İncelenmesi/ Yaklaşım ve Yöntem Farkları başlığı altında detaylandırılan bu farklılıklar neticesinde Erken Cumhuriyet dönemi yapıların önemli görülen örneklerinin ileriki dönemlere aktarılmasında göz önüne alınabilecek bazı öneriler geliştirilmiştir. Buna göre;

Tescilli Betonarme binaların yapısal değerlendirmelerinde, mevcut deprem yönetmeliklerdeki hesap kriterlerine bağlı kalmak hatalı bir yöntem olmaktadır. Çünkü, açıklamasında da belirtildiği gibi bu yapıların değerlendirmesi, yönetmeliğin kapsamının dışındadır. Bu sebeple, modern miras betonarme yapıların performans değerlendirmeleri mevcut yönetmeliklerden bağımsız olarak ele alınmalıdır.

Dönem yapılarının meydana getiren malzemeler ve bunların nitelikleri yine kendi dönemlerindeki yazılı yapım yönetmelikleri çerçevesinde tanımlanmış ve kabul edilmiş özgün nitelikleridir. Bu açıdan, her ne kadar mevcut şartlarda yeterli görülürse de, modern koruma kavramındaki “yapının özgün niteliklerinin korunması” anlayışını göz önünde bulundurarak, bu tekniklerin saygı gösterilmesi gereken değerler olduğunu kabul etmek ve koruma yöntemi arayışlarında bunları yaşatabilecek çözümleri ön planda tutmak gerekmektedir.

Çağdaş Restorasyon anlayışına göre, yapıya müdahale edilmesi kaçınılmazsa; bu müdahaleler, yapının görsel bütünlüğüne ve biçimine saygı gösterilerek, başka malzeme ve özellikte gerçekleştirilmelidir. Bu referanstan hareketle, müdahale edilmesi zorunlu bulunan yapılarda, Kültür ve Turizm Bakanlığı Koruma Kültür Varlıkları Bölge Kurullarının yetkisi dahilinde, mevcut özgün taşıyıcı sistemin basınç dayanımlarını destekleyecek ve çekme kuvvetlerine katkı sağlayacak uygulamalar yapılması doğru olacaktır.

Erken dönem betonarme yapıları, yalnızca betonarme iskelet sisteminle inşa edilmiş yapılar olarak ele almak yetersiz olacaktır. Bu yapılarda kullanılan tuğla dolgunun, dayanım ve rijitlik gibi yapısal özelliklerine katkısını değerlendirmek gerekmektedir. Avrupa Birliği ve diğer birçok ülkenin deprem standartlarında dolgu duvarların bina yapısal sistemine etkisine katılması önerilmektedir. Bu sebeplerle, yapısal hesaplara dahil edilmeyen tuğla dolgu duvarlar ile yapılan yapısal çözümlerlerin doğru sonuçlar vermesi beklenilmemelidir. Bu uygulamanın tespiti durumunda yapısal değerlendirmelerin “Betonarme Yapım Sistemi” yerine “ Karma Yapım Sistem” i olarak ele alınması önerilmektedir.

### **Etik Standart ile Uyumluluk**

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, kendileri ve / veya diğer üçüncü kişi ve kurumlarla çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

**Etik Kurul İzni:** Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur.

### **KAYNAKÇA:**

#### **Kitaplar;**

- Hasol, D., (2005). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, 9. Baskı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul
- Kaplanoğlu, R., (1994). Bursa Anıtları Ansiklopedisi, Bursa Hakimiyet Gazetesi Matbaası, Bursa.
- Kuter, M., (2009). Bursa'da Bir Mucit- Kamil Tolon'un Yaşam Öyküsü, BTO Yayınları, İstanbul.
- Oxford English Dictionary,(2012). Oxford University Press, USA.

#### **Makaleler;**

- Bağdancı, Ö., K., (2008). "Planlamanın Mimariye Etkilerinin Bursa Hanlar Bölgesi'nde İncelenmesi", Bursa Şehrinin Gelişmesi ve Kentsel Planlama Kültürü, Bursa Büyükşehir Belediye Yayınları, Bursa.
- Baran, M., (2012)., Dolgu Duvarların Betonarme Çerçevesi Yapıların Davranışı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 27, No 2, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Batur, A. (2009). "Geç Osmanlı Mimarlığında Betonarme Yapım Tekniği". Mimarlıkta Malzeme, 13, p.39-44. TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi Yayını, İstanbul.
- Demirel, İ. O., Yakut, A., Binici, B., Canbay, E., (2015). Betonarme Çerçevelerde Dolgu Duvar Etkisinin İncelenmesi Üzerine Deneysel Çalışma, 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, DEÜ, İzmir.
- Gonçalves, A. P. A., Macdonald, S., Marie-Victorie, E., Bouichou, M., Wood, C., (2019). Performance of Patch Repairs on Historic Concrete Structures: A Preliminary Assessment, Concrete Solutions 2019, MATEC Web Conferences, Getty Conservation Institute  
<https://doi.org/10.1051/mateconf/20192890700>
- Karahan, O. (2015). Türkiye'de Betonarmenin Erken Kullanımı ve Gelişimi Sürecinde Hennebique Betonarme Sistemi. Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, (14) , 67-76 .
- MacDonald, S., Burke, S., Lardinois, S., & McCoy, C. , (2018). Recent Efforts in Conserving 20th-Century Heritage: The Getty Conservation Institute's Conserving Modern Architecture Initiative. Built Heritage, 2(2), 62–75.
- Örmecioglu, H. T. (2021), "The Historic Concrete: Construction and Architecture", Engineering and Technology Management, Güven Plus Group Publications, İstanbul.
- Wilkie, S., Dyer, T., (2021). Design and Durability of Early 20Th Century Concrete Bridges in Scotland, International Journal of Architectural Heritage, Taylor & Francis Group, DOI: 10.1080/15583058.2020.1870776

**Bildiriler;**

- Ayengin Ş., Şen E,(2015). Docomomo Türkiye Mimarlığında Modernizmin Yerel Açılımları, 18 - 19 Aralık 2015, Bolu, Türkiye.
- Bayülke, N., (2003). Betonarme Yapının Dolgu Duvarı, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, Sayı 426, 2003/4
- Kayın, E., (2001). "Yirminci Yüzyılın Mimarlık Mirasının Belirlenmesine İlişkin Kriterler ve Koruma Alanındaki "Yapı Değeri" Kavramı Üzerine Bir İrdeleme", Uluslararası XIII. Yapı ve Yaşam, 20. Yüzyıl Mimari Mirası, Bursa, 44-56.
- Kaplan, S. A., (2008). Dolgu Duvarların Betonarme Taşıyıcı Sistem Performansına Etkisi, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, Sayı 452
- Türkoğlu, H.,(2011). "Cumhuriyet Döneminde Bursa'nın Kentsel Gelişimi ve Planlaması", Prof. Dr. Rana Akdiş Aslanoğlu Anısına Cumhuriyet Döneminde Bursa'da Kentleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Kent Tarihi ve Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayınları, Bursa.

**Tezler;**

- Heinemann, A. H., (2003). Historic Concrete From Concrete Repair to Concrete Conservation, Delft Technical University, PhD Thesis, Delft.
- Uzun, T. (2008). Geç Osmanlı-Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarlık Pratipinde Bilgi ve Yapım Teknolojileri Değişimi Erken Betonarme İstanbul Örnekleri:1906-1930, PhD Thesis, YTU, İstanbul.
- Polat, E. E. O. , (2008). Türkiye'nin Modern Mimarlık Mirasının Korunması: Kuram Ve Yöntem Bağlamında Bir Değerlendirme, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alsaç, Ü., (1976). Türkiye'deki Mimarlık Düşüncesinin Cumhuriyet Dönemindeki Evrimi, PhD Thesis, ITU, İstanbul
- Berber, Ö., (2010). Erken Cumhuriyet Dönemi Modern Mimarlık Örneklerinden Kadıköy Halkevi Binası Restorasyon Projesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Raporlar;**

- Doğangün, A., Aghabaglou, A.M., 2018. Bursa Osmangazi İlçesi Şehir Merkezinde Bulunan Eski Merkez Bankası Binasının Deprem Performansının Belirlenmesine İlişkin Rapor

**Ders Notları;**

- Topçu, A. (2014). Betonarme Tarihi Ders Notları, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

**WEB Siteleri;**

- Url-1: <https://www.nachi.org/history-of-concrete> 26.03.2022
- Url-2: <https://www.kamiltolon.com> , erişim tarihi: 12.01.2022
- Url-3 : <https://www.tolon.com> , erişim tarihi: 12.01.2022
- Url-4 : <https://www.mapio.net>, erişim tarihi: 24.02.2022

Url-5 : <https://www.bursa.bel.tr/haber/tolon-fabrikasi-orijinal-kimligiyle-yenilenecek-23089>  
erişim : 07.04.2022, 00.06

Url-6 : <https://www.arkitera.com/haber/bursa-merkez-bankasinin-yikilmasina-dair/> , erişim tarihi:  
17.04.2022

Url-7 : mimdap.org /2020/09, erişim tarihi: 16.01.2021

Url-8 : <https://www.archnet.org/sites/359> Erişim: 16.01.2021

## EXTENDED SUMMARY

### Research Problem:

The reinforced concrete-brick masonry combine buildings constructed within the urban areas with a high built-up potential in Turkey, is under the threat of the renewal and transformation of their surrounding environments. In this study, the construction techniques of architectural heritage buildings having a concrete-combine structural characteristics built in Bursa city center were analyzed and it is aimed to re-evaluate the approaches on buildings decided to be to be demolished.

### Research Questions:

How was the development of reinforced concrete structure? What is combine structure system? What are the early reinforced concrete examples in Bursa? What qualities are considered in protection decisions?

### Literature Review:

When we investigate the national publications about the widespread use of the reinforced concrete system in our country, it is seen that the publication of Batur (2009) is among the important references. Organizations such as ICOMOS, UIA, TICCIH, DoCoMoMo and Maan and their resources stand out in international studies on the protection of early reinforced concrete structures. Among the field-specific studies, the works of the period buildings in Bursa were compiled in the publications of Bağdancı (2008) and Dostoğlu (2009). On the other hand, there is a gap in the literature on reinforced concrete-mixed structures, which is the subject of the study. With this research conducted on registered reinforced concrete samples in Bursa, important decision parameter differences were reached in the evaluation of earthquake performance analyzes of period buildings.

### Methodology:

In the parts of the study related to the development of the reinforced concrete system, articles and written sources in this field were searched and compiled. Archive scanning was carried out in to identify the existing early period reinforced concrete structures in Bursa. At the stage of evaluation of the registration status of buildings and performance analysis reports, the information and documents obtained as a result of correspondence with the relevant institutions were examined and brought together.

### Results and Conclusions:

The development and spread of the reinforced concrete system is very new compared to the history of urbanization. The use of cement, which is the main binder of the system, dates back to ancient times. Despite this, most solutions used with iron were designed and built in the late 19th and early 20th centuries, when the material was relatively new and there were not any standard design criteria. The spread of the system, which started to be used in the 1900s in the Ottoman Period, was also in the early stages of the new state established in 1923. The period between 1923-1950 that called Early Republication Period, is also seen a transition period, which consist new institutionalization in Turkey.

Turkey, especially in urban centers where the rate of construction is high, structures which built in Early Republic Period, have to make different contacts with their environment. The change in using frequency and using type brings different problems. It is being necessary to make various modification for continue their functions with different uses. There are important examples of these structures in the city of Bursa, where industrialization is fast. Today, we face the problem of protecting the qualified ones among these structures, which are under threat due to the useful life of reinforced concrete. In Bursa, some of the examples from this period are tried to be protected by registering them because they have the value of "cultural heritage". At this point, the existing static durability of the registered reinforced concrete samples being important. Today, in such cases, it is seen that the registered structures are evaluated in accordance with the current earthquake cods. In the study, the problems in this approach were tried to be determined through the analyzes made in the sample buildings in Bursa.

When the results of the analysis are evaluated in general, it is seen that the period buildings comply with the codes at the time they were built. However, it is stated that its durability is not within the desired limits according to the current codes. At this point, it has been determined that there are some differences in approach in the performance evaluation reports, which are a factor in the demolition decisions of the buildings.

In the structural evaluations of registered reinforced concrete buildings, it is an incorrect method to use the calculation criteria in the current earthquake codes. Because, as stated in the regulation explanation, the evaluation of these structures is beyond the scope of the codes. For this reason, performance evaluations of modern heritage reinforced concrete structures should be made independently of current codes.

It will be not enough to consider early reinforced concrete structures as structures built only with a reinforced concrete system. It is necessary to consider the contribution of the brick wall used in these structures to rigid their structural properties such as strength and stiffness. In earthquake standards of the European Union and many other countries, it is recommended that brick walls be included in the effect of the building structural system. For these reasons, it should not be expected that the structural analyzes made without brick walls will give accurate results. In case of detection of this application, it is suggested that structural evaluations should be considered as "Combine Construction System" instead of "Reinforced Concrete Construction System".