

# TARİHİ YAPILARDA BİYOİKLİMSEL TASARIM: ANKARA GARANTİ BANKASI İNCELEMESİ

BIO-CLIMATIC DESIGN IN HISTORICAL BUILDINGS: ANKARA GARANTİ BANK REVIEW

Elif Özge BÜYÜKÖZ \*, Ruşen YAMAÇLI \*\*

## ÖZET

Biyoklimsel tasarım; termal konforu iyileştirmek, enerji tasarrufu sağlamak ve binaların karbon ayak izini azaltmak için verimli bir mimari yaklaşımdır. Bu yaklaşım, kısmen veya tamamen pasif bir bina oluşturmak üzerine oturtulmuştur. Tarihi binaların birçoğu, yapıldıkları dönemlerdeki teknoloji yoksunluğundan ötürü birçok biyoklimsel tasarım yöntemlerinin uygulandığı iyi örnekler arasındadır. Ancak çağımızda ortaya çıkan enerji tüketiminin fazlalaşması, bu yapıların kullanıcı konfor ve enerji denge sistemini bozmuş durumdadır. Bu durum, aktif kullanılan ve kültürel değeri olan yapıların enerji tüketimi ve kullanıcı konforu için rehabilite edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Her tarihi bina benzersizdir ve yenileme projelerinde uygulanacak tasarım kriterleri bu bireyselliği kabul etmelidir. Tarihi yapı koruma yaklaşımlarında iklimsel mimari kriterlerinin uygulanması, bu kriterlerin her yapı için ayrı ayrı değerlendirilip analiz edilmesi ile verimli sonuçlar verecektir. Yurtdışına göre ülkemizde yapılan çalışma ve uygulama sayısı oldukça azdır. Nitel araştırma yöntemlerine göre yapılan bu çalışma kültürel değeri olan mevcut yapılarda, biyoklimsel tasarım yöntemlerinin kullanılarak sağlıklı, sürdürülebilir ve enerji tasarruflu alanlar yaratmak; bu süreçte doğa ve kullanıcı konforunu ön planda tutmanın önemini vurgulamaktadır. Sonuçta bu makale, Türkiye'nin ilk resmi bankası olarak inşa edilen ve Ankara'da iki önemli caddenin kesişiminde bulunan Garanti Bankası (Osmanlı Bankası) üzerinden Ülkemizdeki tarihi yapılara biyoklimsel tasarım kriterlerinin nasıl uygulanabileceğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoklimsel Tasarım, Tarihi Yapılarda Enerji, Kullanıcı Konforu

## ABSTRACT

Bioclimatic design is an efficient architectural approach to improve thermal comfort, save energy and reduce the carbon footprint of buildings. This approach is based on creating a partially or wholly passive building. Many of the historical buildings are among the good examples where many bioclimatic design methods were applied due to the lack of technology in the period they were built. However, the increase in energy consumption in our age has disrupted the user comfort and energy balance system of these buildings. This situation has revealed the necessity of rehabilitating actively used and culturally valuable buildings for energy consumption and user comfort.

Every historic building is unique and the design criteria to be applied in renovation projects must acknowledge this individuality. The application of climatic architectural criteria in historical building conservation approaches will yield fruitful results by evaluating and analyzing these criteria separately for each building. Compared to abroad, the number of studies and applications carried out in our country is very low. This study, which was carried out according to qualitative research methods, aims to create healthy, sustainable and energy-efficient spaces in existing buildings with cultural value by using bioclimatic design methods; emphasizes the importance of prioritizing nature and user comfort in this process. As a result, this article demonstrates how the criteria of bioclimel design criteria to historical buildings in our country through Garanti Bank (Ottoman Bank), which was built as the first official bank of Turkey and located in the intersection of two important streets in Ankara.

**Keywords:** Bioclimatic Design, Energy in Historical Buildings, User Comfort

Geliş Tarihi/Received: 06.06.2022  
Kabul Tarihi/Accepted: 27.09.2022

Araştırma Makalesi/Research Article

\*  
Mimarlık Bölümü  
Eskişehir Teknik Üniversitesi,  
Eskişehir / Türkiye

Department of Architecture  
Eskişehir Technical University,  
Eskişehir / Türkiye

ORCID: 0000-0002-7328-8688  
elifbuyukoz@gmail.com

\*\*  
Mimarlık Bölümü  
Eskişehir Teknik Üniversitesi,  
Eskişehir / Türkiye

Department of Architecture  
Eskişehir Technical University,  
Eskişehir / Türkiye

ORCID: 0000-0001-9659-9246  
yamaclir@gmail.com

## 1. GİRİŞ

Geçmiş dönemlerde yapılan yapılar, iklimsel kriterler ile bağlantılı şekillenmekteydi. Zira eski binalarda maksimum verimi alabilmek için iklimle uyumlu bir tasarım oluşturmak zorunluluktu. Ancak klima ve elektrik gibi unsurların ortaya çıkması, tasarımcıları bu hazır sistemleri kullanmaya yöneltti ve yapılan yapılarda gün ışığı yerine elektrik, havalandırma yerine klimalar konuldu. Son dönemlerde iklim değişikliğiyle birlikte inşa edilen yapılarda kullanılan mekanik sistemlerin artması ve bu artışın insan sağlığına olan etkisinin ortaya çıkmasıyla biyoklimsel tasarım tekrar gündeme geldi. Bu durum günümüzde doğaya saygılı ve doğadan maksimum düzeyde faydalanan yapıların tasarlanmasına altyapı oluşturdu. Yeni yapılardaki bu yönelim, teknolojik sistemleri de kullanarak enerji verimliliği ve üst düzey

kullanıcı konforu sunan mekanların oluşmasına olanak sağlamaktadır. Bu olanak, tarihi yapılarda şekil değiştirmekte koruma kültürünün içine sürdürülebilir tasarımın entegre edilmesiyle mümkün olmaktadır.

Tarihi binaların korunması ve devamlılığının sağlanması, toplumun kültürel değerlerinin sürdürülebilirliği için önemlidir. Tarihi binaların aktif kullanımını ve düzenli bakımını teşvik etmek, yapıdaki sistemlerinin yönetimine dikkat etmek, orijinal malzemenin korunması; kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap veren enerji tasarruflu alanlar oluşturmak için önemlidir. Tarihi binalar, günümüzün genel inşaat sistemlerinden daha farklı yöntemler ile yapılmışlardır. Bu durum, tarihi binaların kullanımını ve günümüz koşullarına uygun olmasını zorlaştırmaktadır. Tarihi yapılardaki orijinal özellikleri korumak ile yeni teknoloji ve ekipmanların entegre edilmesi arasında bir denge kurmak gereklidir (Hui, 2004)

Biyoiklimsel tasarım yöntemlerinde yenilenebilir kaynaklar ve şebekeden sağlanan enerji tüketimini azaltmak veya ortadan kaldırmak için pasif-aktif güneş sistemi aracılığıyla güneş ışığı ve güneş radyasyonu kullanımı da dahil olmak üzere birçok farklı yöntem uygulanmaktadır. Uygulanan yöntemlerin esas amacı rahat bir yaşama ortamı oluşturmaktır. Bu bağlamda hava sıcaklığı, rüzgârın hızı ve yönü, binanın konumu ve çevresi, yağış ve güneş radyasyonunun dikkate alındığı biyoiklimsel tasarım yönteminde enerji verimli binaların tasarlanması kolaylaştırmakta ve bu durum tasarımcılar için daha cazip hale gelmektedir.

Yapılan bu çalışmada; tarihi yapılarda biyoiklimsel tasarım kriterleri mevcut mu, bu alanda yapıda ne tür eksiklikler var ve bu eksiklikler nasıl giderilir, daha önce benzer yapılarda ne tür uygulamalar yapılmış sorularından yola çıkarak seçilen yapı üzerinden bir strüktür oluşturmak amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde yapılan literatür taramasına istinaden dünyada kurumsal olarak hizmet veren ve tarihi değeri olan binalarının biyoiklimsel tasarım bağlamında analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda tarihi yapılarda kullanılan veya kullanıma uygun teknikler ve teknolojiler tarif edilmiş, tarihi binanın özgün dokusuna zarar vermeden kullanılacak yöntemler belirlenmiştir. Bu yöntemler garanti bankası üzerinde irdelenerek yapının ihtiyaçları ve eksiklikleri belirlenmiş ve eksik olan noktalara göre öneriler sunulmuştur. Sunulan öneriler, Ulus Garanti Bankası'nda hangi biyoiklimsel tasarım kriterlerinin mevcut olduğu, mevcut olmayan sistemlerin binaya nasıl entegre edilebileceğinin cevabı niteliğindedir.

Nitel araştırma yöntemini benimseyen bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde; çalışmanın sorunu, amacı, hedefi, araştırma soruları, metodolojisi ve kavramsal çerçevesi aktarılmış; literatür araştırması ve araştırmanın sınırlaması açıklanmıştır. İkinci bölümde, yapılan literatür taramaları ışığında biyoiklimsel tasarım tanımı, insan ve doğa ilişkisini açıklamaktadır. Üçüncü bölüm ise dünyada benzer işlevlere sahip yapılar üzerinde uygulanmış sistemler incelenmekte daha sonra literatür araştırmasındaki biyoiklimsel sistemler ile birlikte dördüncü bölümdeki alan çalışmasında değerlendirmektedir. Son bölüm ise çalışmanın kısa sonucunu açıklamaktadır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

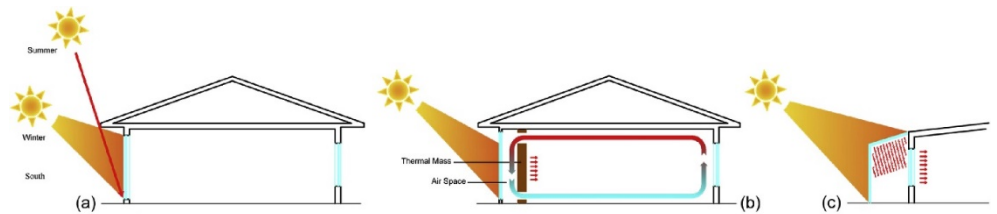
Biyoiklimsel tasarım, bir yapının yerel iklimle uyumlu olması, minimum enerji ile maksimum konforu sağlama, çevre dostu malzemelerin kullanılması, mekanik havalandırma, yapay aydınlatma gibi unsurlara bağımlılığının en az seviyeye indirilmesi olarak tanımlanabilir. Günümüzde iklim değişikliğiyle birlikte ozon tabakasının incelenmesi küresel ısınma ve enerji ihtiyacı gibi faktörler yapı sektörünün çevreci çözümler kullanmasının gerekliliğini göstermiştir ve bu durum dünyada tasarımcıların biyoiklimsel çözümlere yönelmesine neden olmuştur. (Victoria-vd, 2017). Biyoiklimsel tasarım, kaynakların verimli kullanılması ve etkin bir yaşama ortamı oluşturulması için insan-doğa-mimari arasındaki uyumu sağlayan gerekli bir yaklaşımdır (Lan, 2011). Tasarım sürecindeki bir yapı, genel tasarım ilkeleri çerçevesinde, temiz çevre ve düşük enerji tüketimi ilkelerini benimsemeli, malzeme ve enerji kullanımını dengeleyecek şekilde planlanmalıdır. Bu planlama yapılırken yaşam alanlarının iklimsel konforu göz önünde bulundurulmalıdır. İklimsel konfor; gün ışığını, rüzgâr yönünü, yağmuru ve diğer iklim olaylarını dikkate alarak yapılan planlamalarda istenilen düzeyde olacaktır.

Biyoiklimsel tasarım enerji eksikliğinden dolayı ortaya çıkan bir kavramdır (Peterson, 2022). Geçmiş dönemlerde yaşanan enerji eksikliği, inşa edilen yapılarda biyoiklimsel tasarım kriterlerinin gözetilmesini mecburi kılmıştır. Her geleneksel evde, çevre dostu yerel malzemeler ve doğal güneş korumasına, doğal havalandırmaya ve doğal aydınlatmaya izin veren mimari tasarım kullanılmıştır. Geçmişte modern teknoloji olmadığından pasif tasarım sistemleri ile en iyi konfor ortamını yakalamak yapıların esas amacını oluşturmuştur. Ayrıca geleneksel şehir yerleşimleri de iklimsel veriler ışığında oluşmuştur (Widera, 2021). Modern mimari ise daha çok şekil-işlev odaklı oluşturulan teknolojinin köhneleştirdiği bir oluşum haline almıştır. Modern mimaride enerjiyi gözetmeyen birçok yapı, gösteriş ve para kazanmak için yapılmış, yapılardaki bu durum şehirleri de etkilemiştir. Hiç bitmeyecek gibi düşünülen enerji kaynaklarının kısıtlılığı, dünya ikliminin yaşam ortamlarını değiştirmesi, biyoiklimatik tasarımın önemini gözler önüne sermiştir.

Yapı sektöründeki enerji tüketiminin azaltılması, Paris Anlaşması'nın küresel ısınmayı 2°C'nin altında indirme hedefine ulaşmak için kritik öneme sahiptir (Zeng & He, 2022). Yapıların kullandığı enerjinin büyük bir bölümü; ısıtma, soğuma, havalandırma ve aydınlatma ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır (Daemei ve diğerleri, 2019). Biyoloji ve iklimi birleştiren biyoiklimsel tasarım, yerel iklime dayalı bina ve peyzaj ile bütünleşik bir tasarım yaklaşımıdır (Watson, 2013). Bu tasarım yaklaşımının ilkeleri; iletken ısı akışını en aza indirmek, kış aylarında güneşlenmeyi arttıracak yaz aylarında güneşten koruyacak çözümleri desteklemek, binadaki sızmayı en aza indirmek, yaz döneminde havalandırmayı teşvik etmek, kış döneminde hava akışını en aza indirmek, buharlaşma yoluyla serinliği artırmak, ısıma yoluyla serinliği artırmak, periyodik ısı akışını geciktirmek olarak sıralanabilir.

İletken ısı akışını en aza indirmek yalıtım kullanılarak elde edilir. Dış sıcaklık, mekânsal iç konfor aralığından daha düşük veya daha yüksek olduğunda bu kriter göz önünde bulundurulmalıdır (Almusaed, 2011). Özellikle yaz aylarında iklimsel konforu yakalamak için doğal soğutma sistemlerinin her zaman yeterli olamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu noktada teknolojiden faydalanmalı, iç mekân konforunu sağlamak için akıllı yapı sistemleri kullanılmalıdır.

Kış aylarında güneşten maksimum düzeyde faydalanmak için tasarlanacak yapının açıklıklarının doğru yönlendirilmesi gerekmektedir. Güneye yönelmiş pencereler, trombe duvarlar, kış bahçeleri bu dönemde birer ısıtma elemanı olarak düşünülebilir (Şekil 1). Pasif ısıtma olarak değerlendirilen bu kriter özünde kış aylarında yapı elemanları ile depolanan ısıyı iletim yolu ile iç mekâna aktarmayı hedeflemektedir (Kısa Ovalı, 2009). Bu durumun tersine yaz aylarında ise yüksek sıcaklık etkisi ile meydana gelen rahatsızlık hissini engellemek için bina açıklıklarını güneşten korumak kaçınılmazdır. Güneşin doğrudan binaya vurmasını engellemek, gelen ışınları yansıtmasını sağlayacak çözümler üretmek, pencereleri ve açıklıkları kontrollü bir şekilde yerleştirmek yaz aylarında güneşten korunmayı sağlayacak basit çözümlerdir (Nnaemeka-Okeke&vd., 2019). Yapıya entegre kullanılan gölge elemanları, yapı çeperinde veya çevresinde kullanılan peyzaj unsurları ve yapıdaki saydamlık-opaklık kontrolü bu çözümlerin uygulandığı birkaç yöntemdir.

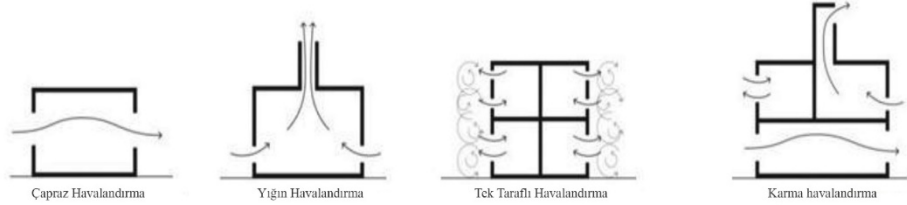


Şekil 1. (a) Güneye bakan uzun pencerelerden doğrudan güneşiği; (b) Trombe duvar sistemi; (c) sera etkisi; (Daemei ve diğerleri, 2019)

Yapılardaki sızma; kapıların ve pencerelerin etrafı, bina kabuğundaki derzler, çatlaklar ve hatalı bağlantı elemanlarının kullanımı ile oluşur. Sızma yapıdaki en büyük enerji kaybı olarak değerlendirilir (Watson, 2013). Alınacak yalıtım önlemleri ve malzemelerdeki çatlakların tamiri ile ısıtılmış veya soğutulmuş havanın sızması engellenir.

Yapılardaki doğal havalandırma, termal konforun sağlanması için önemli bir kriterdir. Doğal havalandırma yöntemleri temelde dörde ayrılır: Çapraz havalandırma, tek taraflı havalandırma, yağın havalandırma, karma havalandırma. Bu havalandırma yöntemleri Şekil

2’de gösterilmiştir (Izadyar&vd., 2020). Yapılarda kullanılacak havalandırma yöntemi yapının bulunduğu bölgenin iklimi, yapının konum ve yönelimine göre değişmektedir. Ama özellikle sıcak iklimin etkin olduğu bölgelerde pasif soğutma sistemi olarak havalandırma sistemlerini kullanmak, iç mekân konforunu arttıracaktır. Ayrıca suyun buharlaştırması ile kullanılan pasif soğutma sistemi mekân konforu açısından önemlidir. Su yapı içerisinde hava akımı ile buharlaşabildiği gibi yapının dış yüzeylerinde de ıslatılmış çatı ve duvar yüzeyleri vb. yöntemler ile buharlaştırılabilir.



Şekil 2. Doğal havalandırma yöntemleri şeması (Izadyar&vd., 2020).

Binanın dış yüzeyindeki malzemelerin ısı enerjisini depolaması daha sonra taşınım ve iletim yolu ile dış ortama aktarması, binanın sıcaklık yaymasına ve soğumasına neden olacaktır. Bu olay ışınma yolu ile serinliği arttırmak olarak isimlendirilir ve iç iklimsel konforun oluşmasına yardımcı olur. Yapı malzemelerinin yalıtım değeri iyi olsa da bina kabuğu malzemelerinin konforu artırmak ve enerji maliyetlerini düşürmek için kullanılabilen tartışılmaz bir gerçektir (Elaouzy & El Fadar, 2022). Yapı kabuğunun iklime uygun seçilmesi periyodik ısı akışını engellenmesine yardımcı olacaktır.

Biyoiklimsel tasarım stratejileri iklim analizine dayanır. Isıtma, soğutma, gün ışığı ve havalandırma gibi iklimsel olayları bina tasarımına ve inşaatına entegre edilmesi ile gerçekleşir. Temel amaç pasif enerji kaynaklarından maksimum şekilde yararlanmaktır. Günümüzde bu pasif sistemlerin yetersiz kaldığı noktalar aktif sistemler ile desteklenmektedir. Mimari tasarımda temel bir adım olarak kabul edilebilen biyoiklimsel kriterler başlangıç aşamalarında göz önünde bulundurulması gereken iklimsel stratejilerdir.

### 3. DÜNYA’DA BİYOİKLİMSEL YAPI ÖRNEKLERİ

Eski binaların kullanımda olması gelecek nesillere aktarılması için önemli bir unsurdur. Kullanımda olan eski binaların kullanıcı gereksinimlerini karşılaması, enerji tüketimini kontrol edebilmesi ve sera gazı emisyonunu minimum düzeyde tutabilmesi için aktif veya pasif ayırt etmeden biyoiklimsel stratejileri benimsemesi gerekir. Dünya üzerinde sürdürülebilir sistemler ile donatılmış olan birçok tarihi yapı vardır bunlardan bazıları; Cambridge Fay Evi, Sede Centrale Ca' Foscari, İstanbul Baylısıt, Malta Stock Exchange Binası, St. Paul Birleşik Metodist Kilisesi, New York Eyaleti İdari Konağı olarak sıralanabilir. Bu başlık altında açıklanan yapılar, farklı tasarım sistemlerini benimsemiş kurumsal olarak hizmet veren tarihi nitelikteki yapılardır.

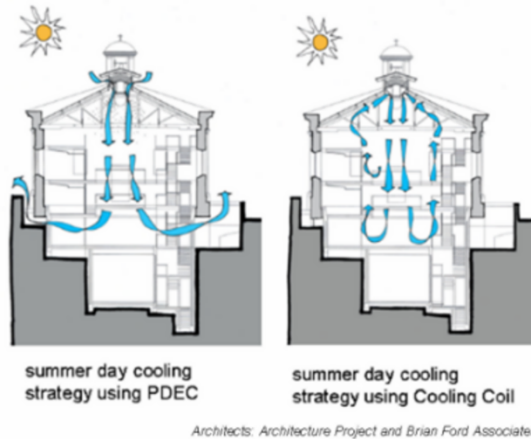
#### 3.1. Malta Stock Exchange Binası

Malta menkul kıymetler borsası (Şekil 3), 1855-1857 yılları arasında inşa edilmiş garnizon şapelinin 1999 yılında Malta Menkul Kıymetler Borsası Binası’na dönüştürülmesi ile kullanıma başlanmıştır (URL-1, 2022). UNESCO dünya miras listesinde olan günümüze kadar askeri bina, ofis binası ve dini bina gibi farklı amaçlarda kullanılan yapı, menkul kıymetler borsasının almasıyla yeni bir döneme girmiştir. Kullanıcıların ve tasarımcıların amacı, tarihe saygılı ancak enerji açısından verimli yenilenmiş bir yapıya sahip olmaktır. Tasarımcılar yapıya minimum müdahale ve maksimum enerji vizyonu ile yaklaştı. Bu yaklaşım ile kullanılamaz durumda olan iç mekânı; iç avlu ve sirkülasyon alanlarına bakan kısımlarını, günlük faaliyetlerin gerçekleşeceği, ahşap ve çelik ile desteklenen bir mekân olarak yenilemişlerdir (Buhagiar, 2009).



Şekil 3. Malta Stock Exchange Binası (URL-5, 2022)

Akdeniz’de bulunan bir ada için soğutma ısıtmadan daha önemli bir problemdir. Malta Menkul Kıymetler Borsası Binası’nda tipik olmayan pasif bir soğutma sistemi tasarlanmıştır. Bu soğutma sistemi soğutulmuş su devresinin otomatik havalandırma sistemine bağlanması ve buharlaşan su ile serinlik hissinin yaratılmasıyla oluşturulmuştur (URL-2, 2022). Güneyden esen rüzgarla entegre çalışan sistem, içeri giren sıcak havayı soğutur ve yapıda bulunan alt havalandırma delikleri (Şekil 4) sistemi tersine çevirerek gündüz saatlerine biriken sıcak havayı dışarı atar. Ana arterde uygulanan bu sistem ofislere entegre edilememiştir. Küçük ofisler hala klima ile soğutulmaktadır (Buhagiar, 2009). Yapının bir diğer özelliği dikey raylar üzerine oturtulmuş gölgeleme elemanlarıdır (Şekil 5). Bu elemanlar doğal aydınlatma ve güneş arasındaki dengeyi sağlayan 2001 yılına tam olarak çalışır hale getirilmiş hareketli panjur sistemidir.



Şekil 4. Malta Stock Exchange Soğutma Sistemi (URL-4, 2022)  
Şekil 5. Malta Stock Exchange Güneş Kırıcılar (URL-6, 2022)

Yapılan uygulamalar kullanımından sonra da izlenmiş, sadece giriş bölümü için elde edilen tasarrufun, potansiyel harcaması gereken enerjiden %60 daha az olduğu tespit edilmiştir. Yapı için yapılan genel uygulamalar (gölgeleme, yalıtım, gece havalandırması) enerji tüketimini yaklaşık %23 oranında azaltmıştır. Kullanılan soğutma sistemi en büyük enerji tasarrufunu sağlamıştır. Ayrıca Ekonomik ve işletme maliyetlerinin azalmasının yanı sıra çevresel faydaları da gözle görülür durumdadır. Yapının karbondioksit emisyonları yılda yaklaşık 28.152 kg CO<sub>2</sub> azalmıştır.

### 3.2. Colorado State Capitol

1895 yılında inşa edilen Colorado State Capitol (Şekil 6) ABD için ikonik bir kamu yapısı niteliğindedir. Projeyi planlamaya 2000'lerin başında başlayan yetkililerin asıl hedefi, enerji maliyetlerini düşürmek ve tarihi yapılarda enerji azaltma ve enerji verimliliğinde lider olmaktır (URL-3, 2022). Bu bakış açısıyla yetkililer, binaya yapılan uygunsuz müdahaleleri iyileştirmek ve kullanım alanlarını yenilemeyi amaçlamışlardır. Yapıya 2016 yılına kadar sürdürülebilir sistemlerin eklenmesi devam etmiştir (Simpkins ve diğerleri, 2019).

Mevcut yapıdaki sistemlerde enerji açıkları tespit edilmiş, restorasyon için tarihi değere zarar vermeyecek şekilde tasarruf sistemlerinin nerelere entegre edilebileceği detaylıca incelenmiştir. Tarihi mekanları ve koridorları daha önce olduğu gibi korumak ve bu sistemleri mevcut bina içine entegre etmek tasarımcıları oldukça zorlamıştır. Dikkatli planlama, tüm binayı modern sistemlerle (havalandırma iklimlendirme ısıtma ve soğutma) donatırken, kullanılan malzemeler minimum yer kaplamıştır. Kapılar ve tonozlar gibi ayrıntılar sürdürülebilir sistemlerin uygulamasında önemli noktaları oluşturmuştur. Bu noktalara denk gelecek sistemler ustalıkla gizlenmiştir. Modern sürdürülebilir sistemlerin çalışması için gerekli olan alanlar yapılan bir çerçeve ile duvarlar arkasına gizlenmiştir (Simpkins ve diğerleri, 2019). Yapıya özel olarak uygulanan ısıtma sistemi doğal gaz tüketimini yüzde elli azaltmıştır. Binadaki elektrik kullanımı ise yüzde on beş civarında azalmıştır.



Şekil 6. Colorado State Capitol (URL-11, 2022)

Colorado Eyaleti Meclis Binası, ülkedeki jeotermal enerji ile soğutulan ilk eyalet binasıdır. Jeotermal soğutma sistemi 2013 yılında tamamlanmıştır. Binanın bazı bölümlerinde klimanın olmasına rağmen mevcut kanal sistemleri ile hem senato hem de meclis odalarına soğutma eklenmiştir (URL-7, 2022). Yapının bir diğer özelliği güneş enerjisini etkin bir şekilde kullanacak sistemlerin bulunmasıdır. Ayrıca Leed sertifikasına sahip olan yapı, su koruma sistemleri, düşük enerjili aydınlatma kullanımı, geliştirilmiş enerji kontrolleri ve çevre dostu peyzaj ürün kullanımı ile tamamlanmıştır (URL-3, 2022).

### 3.3. Desoto Building

1915-1916 yılların inşa edilen, günümüzde kurumsal bir ofis ve sergi alanı olarak hizmet veren yapı yanındaki Daisy Kingdom ile birlikte rehabilite edilmiştir. Bu projede mevcut bina mümkün olduğunca korunmuştur. Tasarım, orijinal binada bulunan mevcut malzemelerin

maksimum düzeyde kullanılmasını desteklemektedir. Yapının çekirdek ve kabuğunda iyileştirmeler yapıp, sismik koşulları mevcut standartlarına yükseltmiştir. Giriş kısımlarına yapıya uygun kanopiler eklenmiştir. Binanın yüksek tavanları, çatı pencereleri ve cephedeki geniş pencereleri gün ışığından en iyi şekilde yararlanmaya olanak sağlamaktadır. Binada deprem güvenliğinin sağlanması için kat planının merkezine yeni iç perde duvarlar yerleştirilmiş ve bu yerleşim sırasında gün ışığından en üst düzeyde yararlanma göz önünde bulundurulmuştur. Açık ofislerde, mahremiyetin korunmasına dikkat edilerek cam bölmeler kullanılmıştır (Meyers , 2009).



Şekil 7. Desoto binası genel görünümü (URL-10, 2022)

Şekil 7 'de görülen tarihi DeSoto yapısının genel bütünlüğü korunurken binayı sürdürülebilir bir şekilde yeniden kullanmak için çeşitli uygulamalar yapılmıştır. Mesela tarihi durumu korumak için, açılmayan mevcut pencereler değiştirilememiş ve havalandırma için doluluk sensörleriyle birlikte taze havayı dağıtan bir termal baca oluşturulmuştur. Bu sistem havanın kalitesini ölçen karbondioksit sensörleri ile desteklenmiştir (Meyers , 2009).

### 3.4. Sede Centrale Ca'Foscar

1453'te inşa edilen yapı Venedik büyük kanala bakmakta ve bir üniversitenin genel merkezi olarak hizmet vermektedir. Sede Centrale Ca' Foscar (Şekil 8) yeşil bina sertifikasını alan en eski yapılardan birisidir. Bulduğu konum tarihe pencere tutan niteliktedir ve bu bölgedeki tarihi yapıların çatılarına fotovoltaik panel takılması veya çatıda ekolojik düzenlemeler yapılması yasaktır. Bu tür yasaklar yapının enerji verimliliğinin artırılmasında zorluklar teşkil etmektedir. Tasarımcılar bu zorluklara rağmen binanın ısıtma ve soğutma sistemini gizli ve doğal bir şekilde çözebilmek için binanın içine geçici sistemler entegre ettiler. Binanın çatı arasına yerleştirilen soğutma kuleleri binanın iklimlendirmesi için kullanıldı ve dışarıdan görülmediği için herhangi bir görüntü kirliliği yaratmadı. Ayrıca binanın dışında bulunan yeraltı boşlukları, sıcak soğuk su sistemleri ve kanalizasyon arıtma için kullanıldı. Binanın içinde asma tavana olan ihtiyacı azaltmak yapıda dikey hava shaftları oluşturuldu. Yapının zaten izlenen enerji tüketimi ve karbondioksit salınım verileri bina yenilenmesine yardımcı oldu. Yapının bahçe bölümünde güneş enerjisinin kullanılabilmesi için güneş panelleri ile 400 adet tasarlandı. Bu uygulama sanat ve sürdürülebilirliğin birlikte hareket edebileceğinin göstergesi olarak değerlendirildi ( Marco ve diğerleri, 2017).



Şekil 8. Sağ Tarafda Sede Centrale Ca' Foscari Binası (URL-12, 2022)

İncelenen Yapılar	Kullanılan Pasif Sistemler	Kullanılan Aktif Sistemler
Malta Stock Exchange Binası	- Yapıya entegre kullanılan gölge elemanları - Doğal havalandırma - Su unsurları ile soğutma	-Ofis iklimlendirme sistemleri
Colorado State Capitol	-jeotermal Soğutma Sistemi -Yapı çevresine uygun peyzaj	-Havalandırma İklimlendirme ısıtma ve soğutma sistemleri -Enerji tüketimi izleme sistemi
Desoto Building	-Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı -Maksimum Doğal aydınlatma	-Su verimli armatürler -Enerji verimli aydınlatma sistemi -Co2 izleme sistemi -Havalandırma sistemi
Sede Centrale Ca' Foscari	-Yer altı borular ile ısıtma ve soğutma sistemi -Doğal havalandırma -Yapıya uygun peyzaj	-

Tablo 1. İncelenen Yapılarda Kullanılan Sistemler

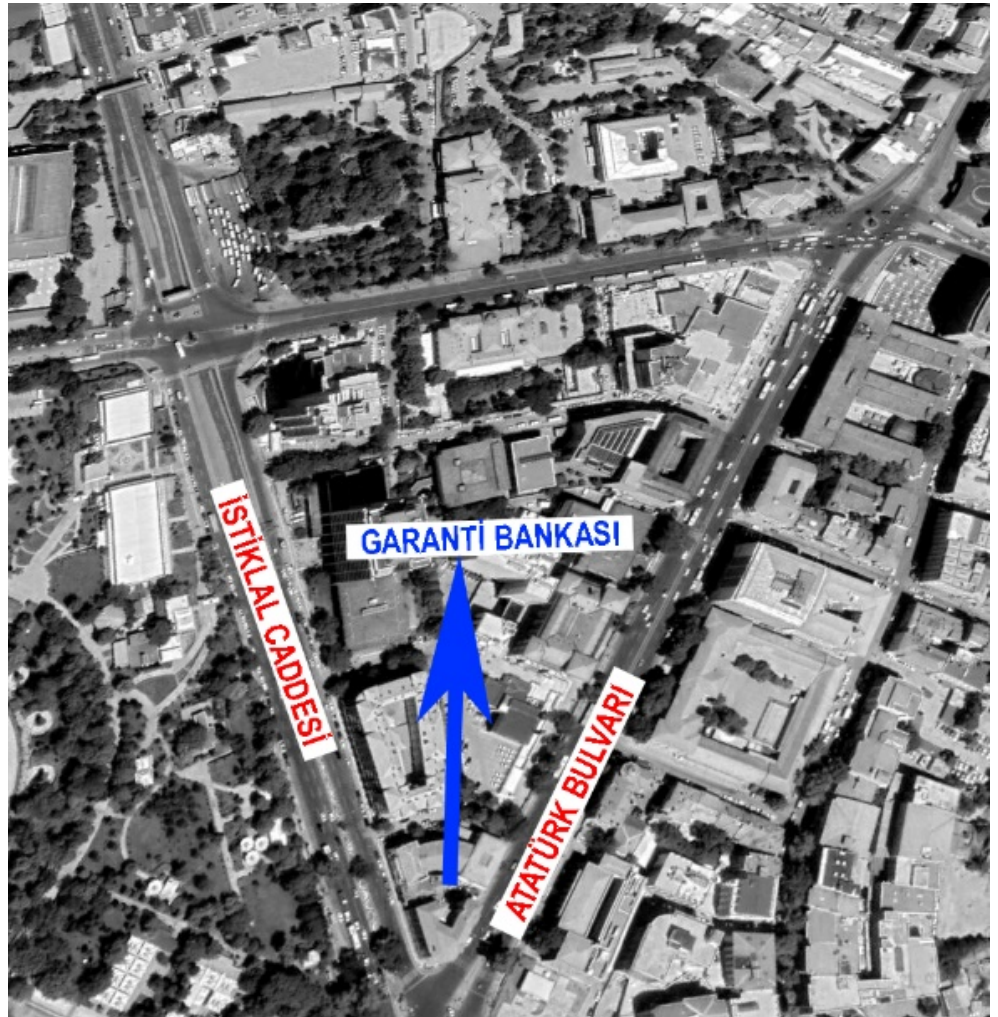
İncelenen tarihi yapılar alan çalışmasında ele alınan Ulus Garanti Bankası ile benzer işlevlere sahiptir. Farklı dönemlerde yapılmış bu yapılar iklimsel konfor ve enerji tasarrufu bilinci ile yenilenmişlerdir. Tablo 1'de görüldüğü üzere her yapıda, bulunduğu bölgeye, yapım tekniğine kullanılan malzemeye vs. uygun aktif ve pasif yöntemleri kullanılmıştır. Mesela Malta Stock Exchange Binası yığın havalandırma ile su unsurunu birleştirip binayı soğuturken Colorado State Capitol jeotermal yöntem ile soğutulmuştur. Sede Centrale Ca' Foscari ise su kenarında olmasının avantajını kullanmış ve yapıda yer altı boruları ile bir sistem oluşturulmuştur. Burada incelenen yapıların ortak özelliği en iyi konforu çevreye duyarlı bir şekilde minimum enerji harcıyarak sağlamalarıdır.

#### 4. ALAN ÇALIŞMASI

Kurtuluş savaşıdan sonra Ankara'nın başkent olması şehirdeki resmi yapıların artmasına sebep olmuştur (Kaya ve diğerleri, 2022). Başkentte bakanlık binalarıyla birlikte erken cumhuriyet yıllarından itibaren banka yapıları da yer almıştır. Bu durum ülkedeki siyasi değişimin iktisadi değişimi de tetiklediğinin bir göstergesidir. Cumhuriyetin ilanından sonra ülkenin ekonomik gelişmesinde önemli rol oynayan bankalar genel müdürlüklerini inşa etmek için Ulus semtindeki Atatürk Bulvarı'nı (eski Bankalar Caddesi'ni) seçmişlerdir. Bu cadde resmi geçitlerin yapıldığı aynı zamanda meclisin bulunduğu cumhuriyet caddesine



olan yakınlığı nedeniyle önemli bir konumdadır. Ayrıca cumhuriyetin ilk yıllarında sosyal hayat Ulus ve çevresinde konumlanmıştır. 1926 ve 1937 yılları arasında bankalar caddesi üzerinde Osmanlı Bankası, Ziraat Bankası, İş Bankası, Merkez Bankası, Emlak Bankası, Etibank, İller Bankası, Sümerbank Binası inşa edilmiş ve cadde bu yapılar ile homojen bir görünüm kazanmıştır (Altan Ergut, 2005). Söz konusu bankalardan İş Bankası ile Osmanlı Bankası (Garanti Bankası) köşe arazilerde konumlandığından arazinin şekline uygun şekillenmiştir. Daha sonra İş Bankası'nda işlev değiştirilerek yapı müzeye dönüştürmüştür. Osmanlı Bankası ise yapıldığı tarihten bu yana aynı amaçla kullanılan nadir yapılardan biridir. Ankara'nın iktisadi gelişmesinde rol oynayan ilk banka yapılarından olan Osmanlı Bankası inşa edilen arazinin konumu ve bu konum nedeni ile iki önemli caddenin kesişiminde bulunması (Şekil 9) güney batı ve doğu cephelerinin caddeye bakması nedeni ile güneşlenme süresinin diğer banka yapılardan fazla olması yapının fonksiyonunun değişmemesi Mongeri'nin ilk banka tasarımı olması sebebi ile bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

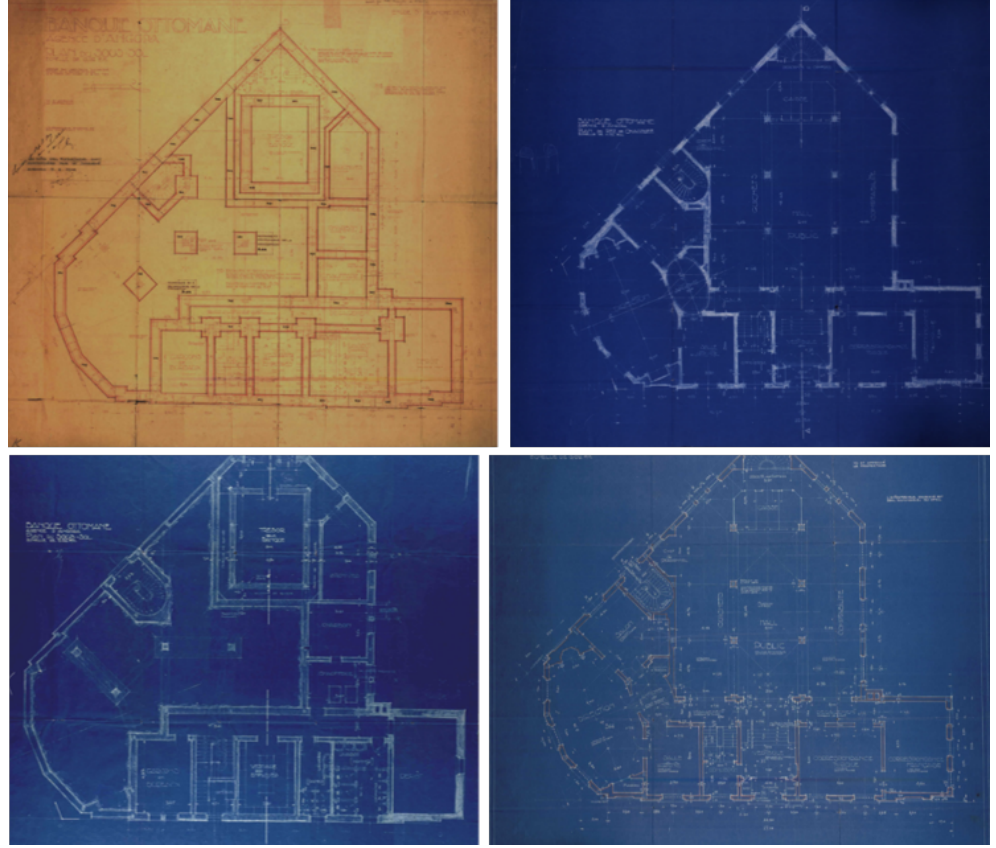


Şekil 9. Garanti Bankası'nın konumu

#### 4.1. Ankara Ulus Garanti Bankası Genel Yapı Özellikleri

Mongeri tarafından tasarlanan Osmanlı Bankası olarak 1926 yılında inşa edilen yapı 2001 yılında Osmanlı Bankası'nın satılmasıyla Garanti Bankası olarak hizmet vermeye başlamıştır (Dündar, 2004). Güney cephesi yuvarlatılmış, genel formu üçgene benzer olan yapı, bodrum kat dahil dört katlıdır. Aynı dönemde yapılan yapılara istinaden sade bir cephe düzenine sahip Garanti Bankası'nın en hareketli cephesi giriş tarafıdır. Yapıda ön girişi ile birlikte toplamda 3 adet giriş vardır. Dikdörtgen formda olan giriş kapısına iki adet mermer kaplamalı merdiven ile ulaşılır (Javanmanesh, 2018). 1. Katta giriş kapısının tam üstüne oturtulan küçük bir balkon çıkması ile giriş vurgulanmıştır. Zemin katta bulunan pencereler girişin iki tarafında simetrik düzende toplamda 4 adet olarak yerleştirilmiştir. Bu pencerelerden köşelere yakın olanların üst kısımlarına cumbalar yerleştirilmiştir. Yapının girişindeki, alttan desteklenen balkon ve cumbalar giriş cephesine hareketlilik

kazandırmaktadır. Yapının cephesinde kabartma tekniği kullanılarak süslemeler yapılmıştır. Bu süslemeler pencere kemerleri alınlık konsol ve balkon korkuluklarında yoğunluk göstermektedir.1. ve 2. katta dikdörtgen yapıdaki pencerelerin üzerlerinde bir pencere daha yer almakta ve bu ikili pencere kemer ile çevrelenmektedir. Giriş cephesinde bulunan iki kat boyunca devam eden cephe silmeleri sağır bölümleri hareketlendirmiştir. İstanbul Caddesi'ne bakan batı cephesi asimetrik bir düzene sahiptir.



Şekil 10. Garanti Bankası kat planları (URL-13, 2022)

Yapının kat planlarına göre bodrum katta arşiv depo hazine personel giyinme ve soyunma odaları bulunmaktadır (Şekil 10). Bodrum kattaki soyunma odası, banka hazine odası ve arşiv odası mekanik sistem ile havalandırmaktadır. Yapıda kare şeklinde bir antreden zemin katta orta kısımda bulunan banka holü ve çalışma alanlarına ulaşılmaktadır. Holü ahşap bankolar çevrelemekte ve yapıda en etkin kullanılan mekânı oluşturmaktadır. Üst kat planlarında, Şekil 10'da görüldüğü üzere çalışma ofisleri mevcuttur. Ayrıca yapının Garanti Bankasına dönüşmesiyle müfettiş lojmanı olarak kullanılan ek yapı ana yapıya bir köprü ile bağlanmış ve 2013-2017 yılları arasında kültürel faaliyetlerin yapıldığı bir mekâna dönüştürülmüştür. Yapının zemininde; taş karo, seramik ve karo mozaik gibi malzemeler tavanında alçı tavan veya sıva boya kullanılmıştır.

#### 4.2. Ulus Garanti Bankası Binasında Uygulanan ve Uygulanabilecek Biyoiklimsel Kriterler

Bir yapı tasarlanırken arazinin özelliklerini benimsemeli ve bu özellikler çerçevesinde şekillenmeli, o yere özgü olmalıdır. Bu noktada Ulus Garanti Bankası değerlendirilirse yapının arazinin eğimine ve arazinin şekline uygun biçimlendiği gözle görülür niteliktedir (Tablo 2). Yapı Atatürk Bulvarı ile İstanbul Caddesi'nin kesiştiği noktada bulunmaktadır. Eğimli bir araziye konumlanan yapının İstanbul Caddesi'ne bakan kısmında bodrumun batı cephesi eğimden dolayı açıktır (Şekil 11). Bu cephede merdivene ve personel soyunma odalarına ulaşan iki adet kapı bulunmaktadır. Kapılardan birinin üzerinde iki adet küçük pencere bulunmaktadır. Yapıdaki pencerelerde tam anlamıyla bir simetri mevcut değil açılan pencereler ağırlıklı güney, doğu ve batı yönlerine bakmakta bu durum yapının hâkim rüzgârdan faydalanmasını engellemektedir. Zira yaz aylarında Ankara'da hâkim rüzgâr yönü kuzeydoğudur.



Şekil 11. Garanti Bankası Batı Cephesi

Yapının pencerelerinde istenmeyen güneş engellemek için ahşap panjurlar yapılmıştır. Ayrıca pencerelerin bir kısmının üzerinde çıkıntılar yapılmıştır (Şekil 12). Yapıdaki bu elemanlar gölgeleme elamanı olarak değerlendirilebilir. Üç tarafının yollar ile çevrili olması ve bu cephelerin baktığı yönler binanın güneşlenme süresini maksimum düzeye çıkarmaktadır. Betonarme iskelet sistemine sahip olan yapının dış çeperinde taş taklidi sıva kullanılmıştır. Kullanılan malzemelerde yalıtım mevcut değildir. Ve tarihi yapıların korunması unsuru göz önünde bulundurulduğunda bu malzemeler değiştirilemez veya çepere bir yalıtım eklenemez. Mekân derinlikleri ve pencere boyutları karşılaştırıldığında doğal havalandırmanın penceresi olan mekanlar için yeterli olduğu söylenebilir. Hava almayan mekanlarda ise mekanik havalandırma ile konfor sağlanmaktadır.



Şekil 12. Garanti Bankası Doğu Cephesi

İklimsel ve Fiziksel Çevre Etmenleri	Biyoiklimsel Tasarım Ölçütleri	Ulus Garanti Bankası Verileri
Topografya	Araziye Uygun Tasarım	İki Cadde Kesişiminde Eğimli Bir Araziye Konumlanmıştır.
Sıcaklık	Yaz aylarında korunma kış aylarında yararlanma hedeflenir	Yaz ayları için bir koruma mevcut değil kış aylarında maksimum düzeyde yararlanılır.
Nem	Sıcak aylarda istenmez çok nemli bölgelerde aktif çözümler aranabilir	Nem Düzeyini Etkileyecek Bir Unsur Mevcut Değil
Rüzgâr	Yaz kış faydalı yöntemler mevcuttur	Rüzgâr ile alakalı bir tasarım mevcut değil
Güneş ışınımı	Sıcak aylarda korunmak için soğuk aylarda faydalanmak için yöntemler mevcuttur	Bu alanda bir tasarım mevcut değil
Gölgeleme	Sıcak aylarda gölgeleme elemanlarının kullanılması istenir	Mevcut

Tablo 2. Garanti Bankası Biyoiklimsel Tasarım Ölçütleri Değerlendirmesi

Tablo 3’de görüldüğü üzere yapıda pasif ısıtma yöntemlerinden sadece pencerelerin güneye yönelmesi ve çatı açıklığı mevcuttur. Çatıdaki ışıklık sistemi havalandırma için kullanılmamakta, sadece aydınlatmaya yardımcı olmaktadır. Trombe duvar ve yalıtımlı dış çeper yapıda mevcut değildir ve tarihsel nitelikte bir yapı olduğu için eklenemez. Yapıya bitişik kış bahçesi tasarlayabilmenin bir yolu yoktur ancak iç kısımlarda yapı ile uyumlu bir iç bahçe tasarlanabilir. Veya iklimsel dengeyi sağlayacak peyzaj elemanları yapı içine serpiştirilebilir.

Yapı banka olarak faaliyet vermektedir. Fonksiyonuna bağlı olarak geniş bir fuayeye sahiptir. Bu fuayede büyük hacimli, dayanıklı, her mevsim yeşil kalabilen peyzaj elemanları kullanılabilir. Yapının ofis bölümlerinde ise tercih edilecek bitkisel elemanlar yapı elemanları ile bütünlük sağlamalı ve küçük hacimli olmalıdır. Yapı içerisinde kullanılacak bitkisel elemanlar ses izolasyonu sağlayabileceği gibi yapının iç mekân konfor dengesine yardımcı olur. Ayrıca yapıdaki iç ortam bitkilendirmesi kullanıcıların psikolojik olarak iyi hissetmelerine neden olacaktır. Çatı açıklığı veya çatı penceresi mevcut yapının orijinalliğini bozmamak adına kullanılmamalıdır.

Pasif Isıtma Yöntemleri	Pasif Isıtma Yöntemlerinin Yapıdaki Kullanım Durumu
Pencerelerin Güneye Yönelmesi	Mevcut
Trombe Duvar	Mevcut Değil/Uygulanamaz
Kış Bahçesi	Mevcut Değil/Uygulanamaz
Çatı Penceresi ve Çatı Açıklığı	Mevcut
Uygun Yalıtımlı Duvar	Mevcut Değil /Uygulanamaz

Tablo 3. Pasif ısıtma yöntemlerinin yapıdaki durumu

Yapıdaki pasif soğutma yöntemleri incelendiğinde (Tablo 4) yapının kuzey bölümünde birkaç bitkisel elemanın bulunduğu fakat pasif soğutma yöntemi olarak değerlendirilemeyecek kadar cılız ve az sayıda olduğu görülmüştür. Yapının köşe parselde bulunması yeşil elemanların azlığının en önemli nedenidir. Camlar yapının kullanım şekli gizlilik gerektirdiğinden siyaha yakın bir renktedir. Balkon ve çıkmaların gölgelemeye yardımcı olduğunu, panjur sistemlerin kullanıldığını belirtmiştik. Fakat eskiyen panjur sistemlerin hareketli güneş kırıcı sistemler ile değiştirilmesi kullanıcı konforunu etkileyecektir. Zira yaz aylarını oldukça sıcak geçiren Ankara’da bu tür bir sistemin binaya entegrasyonu klima kullanımını azaltacak ve dolayısıyla enerji tasarrufu sağlayacaktır.

Pasif soğutma yöntemleri	Pasif Soğutma Yöntemlerinin Yapıdaki Kullanım Durumu
Yapıya entegre kullanılan gölge elemanları	Yetersiz
Yapı çevresinde uygun peyzaj unsurları	Mevcut
Yapıdaki saydamlık ve opaklık kontrolü	Yapı kullanımına uygun
Su unsurları ile soğutma	Mevcut Değil/Uygulanamaz
Doğal havalandırma yöntemleri	Mevcut

Tablo 4. Pasif soğutma yöntemlerinin yapıdaki durumu

Aktif yöntemler tarihi yapılarda oldukça sık kullanılmaktadır. Nitekim yapıya müdahale oldukça sınırlı düzeydedir. Yapının bütünündeki enerji tasarrufunun ölçülmesi uygun sistemlerin kullanılması teknolojik sistemlerin kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir. Çalışma mekanlarının nem, ısı, ışık durumu sensörler ile ölçülebilir ve gerekli önlemler alınabilir. Yapıdaki nem kontrolü yapı elemanları üzerinde oluşacak korozyona karşı önceden önlem alınmasını sağlayacaktır. Alınacak önlemler yapının ömrünün uzamasına da neden olacaktır. Yapının ısı ve ışık durumunun kontrolü hem enerji tasarrufu sağlamak hem de iç mekân konforunun oluşması için önemlidir. Ayrıca yapının ısıtma ve soğutma stratejileri oluşturulurken güneş pili, jeotermal ısıtma ve soğutma yöntemi gibi aktif yöntemler kullanılabilir ve yapı içinde gizlenebilir.

## 5. SONUÇ

Tarihi yapılar geleneksel yöntemler benimsenerek iklime duyarlı ve kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap veren birçok sürdürülebilir özellik içerirler. Kullanımı devam ettiği sürece yapıdaki bu sürdürülebilir özellikler binanın enerji tasarrufu sağlamasına yardımcı olacaktır. Tarihi yapılardaki iklimsel tasarımlar göz önünde bulundurularak günümüz teknolojisi ile birleştirildiğinde, yapı kültürel karakterinden ödün vermeden hem enerji tasarrufunu arttıracak hem de kullanıcılar açısından daha konforlu bir duruma gelecektir. Tarihi yapıları koruma kültürünü tarihi yapılarda enerji verimliliği başlığı ile birleştirmek hem kullanıcı konforu açısından hem de çevreye duyarlı restorasyonların yapılması açısından fayda sağlayacaktır. Bu bakış açısıyla Dünya üzerinde çalışma alanına benzer alanlar taranmış, buldukları bölgede simgesel niteliği olan yapılar seçilip irdelenmiştir. Bu yapılarda aktif ve pasif birçok biyoiklimsel sistem kullanılmış, bu sistemlerin tasarımı yapının bulunduğu iklim, konum, alan, kullanılan malzeme, gibi verilere göre şekillenmiştir.

Seçilen Ankara Ulus Garanti Bankası ilk günden beri banka yapısı olarak kullanılmakta ve belirli dönemlerde ihtiyaca göre yenileme çalışmaları yapılmaktadır. Yapılan yenilemelerde biyoiklimsel tasarım sistemi göz ardı edilmiş, fonksiyon değişmesi veya malzeme çürümesi gibi noktalar göz önünde bulundurulmuştur. Yapının ilk yapılan tasarımında belirli biyoiklimsel stratejiler mevcuttur. Mevcut sisteme gölgeleme elemanı ve uygun peyzaj elemanları gibi pasif sistemler eklenebilir. Ayrıca yapıya aktif sistemlerin entegre edilmesi, bu alanda bir tasarım çalışmasının yapılması binanın ömrünü uzatacağı gibi; karbondioksit salınımını azaltacak, enerji tüketimini sınırlayacak ve kullanıcılar için daha ferah bir ortam oluşturulmasını sağlayacaktır.

Garanti Bankası kültürel değeri olan bir yapıdır. Bu nedenle öncelikli hedef yapının özgün özelliklerinin korunmasıdır. Yapının kabuğuna müdahale edilmeden kullanılacak aktif sistemler yapıların iç mekân konforu ve korunması ve enerji tasarrufunun sağlanması açısından önemlidir. Yapıda kullanılacak olan aktif sistem ekipmanlarının ses, titreşim, ebat ve yerleşimlerine dikkat edilmeli ve yapı üzerinde olumsuz etkilerinin olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kullanacak ekipman ve tesisatları mümkün olduğunca küçük seçilmelidir. Yapı içerisinde olabildiğince gizlenmeli görsel bozukluktan kaçınılmalıdır. Yapılan incelemelerde yapıda ekipman yerleşimi için en uygun yerin bodrum kat depo alanlarının olduğu düşünülmektedir. Yapının çatı kaplama malzemesi marsilya tipi kiremittir. Ayrıca bulunduğu iklim bölgesi nedeniyle yapının güneşlenme süresi uzundur. Çatı malzemesi elektrik üretme amaçlı ana görüntüyü bozmayacak şekilde camlı modüller ile kaplanabilir. Veya çatıya entegre ince film şeklinde, rulo şeklinde üretilen paneller kullanılabilir. Özellikle ince film şeklinde üretilen pv paneller tarihi dokuya uyarlanarak, tarihi malzemeye zarar vermeyecek biçimde uygulanabilir. Aynı şekilde paneller yapıda güneş enerjisi ile ön ısıtma sisteminin uygulanması için de kullanılabilir. Yapıdaki enerji tüketiminin en önemli kısımlarından birini elektrik tüketimi oluşturmaktadır. Elektrik tüketiminde önemli bir bölümü ise aydınlatma elemanları kapsamaktadır. Yapıdaki aydınlatma elemanlarını (özellikle cephe aydınlatma) tasarruflu aydınlatma elemanları ile değiştirmek yapıdaki enerji tüketimini azaltacaktır.

## KAYNAKLAR

- Marco, F., Gonano, M., & Pranovi, F. (2017). La Sostenibilità Nell'università: Il Caso Di Ca' Foscari. L'azienda Sostenibile, S.159-181.
- Almusaed, A. (2011). Biophilic And Bioclimatic Architecture. Londra: Springer.
- Altan Ergut, E. (2005). Ankara 'Bankalar Caddesi' Ve Ötesi . Tmmob Mimarlar Odası Ankara Şubesi(31), S.16-18.
- Buhagiar, V. (2009). Low Carbon Urban Built Environmen European Carbon Atlas. European Carbon Atlas, S.103-114.
- Daemei, A., Eghbali, S., & Khotbehsara, E. (2019). Bioclimatic Design Strategies: A Guideline To Enhance Human Thermal Comfort İn Cfa Climate Zones. Journal Of Building Engineering, Volume 25.
- Dündar, M. (2004). Cumhuriyetin İlk Mimarlarından Guilio Mongeri'nin Ankara'daki Banka Yapıları. Cumhuriyetimizin 80. Kuruluş Yılı Dönümü Anı Kitabı (S. 345-360). İçinde Ankara Üniversitesi, Dil Ve Tarih-Coğrafya Fakültesi.
- Elaouzy, Y., & El Fadar, A. (2022). A Multi-Level Evaluation Of Bioclimatic Design İn Mediterranean Climates. Sustainable Energy Technologies And Assessments, Volume 52.
- Hui, S. (2004). Sustainable Building Services Systems For Historic Buildings. Hong Kong: Servicing Dense Built Environments.
- Javanmanesh, S. (2018). Kamu Binaları Mimari Kompozisyonunun Görsel Algı Bağlamında Analizi, Ankara (1923-2014). Ankara: Gazi Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, A., Çokuğraş Bağdatlıoğlu, I., & Kara Pilehvarian, N. (2022). Osmanlı Bankası'nın Tarihi Şube Yapıları Ve Günümüz Kullanım Şekillerinin İrdelenmesi. Yakın Mimarlık Dergisi, 6(1), S.54-84.
- Kısa Ovalı, P. (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması "Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi". Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lan, M. (2011). Create A Harmonious Environment Together Of Ecological Architecture Design Method. Procedia Environmental Sciences, 1774-1780.
- Meyers , D. (2009). Desoto Building- Information & Historical Data. Historic Preservation & Sustainability .
- Nnaemeka-Okeke&Vd. (2019). Bioclimatic Design Strategies For Residential Buildings İn Warm Humid Tropical Climate Of Enugu, Nigeria. International Journal Of Strategic Research İn Education, Technology And Humanities, Volume 6.
- Peterson, E. (2022). Global And Local Bioclimatic Predilections For Rebalancing The Heating And Cooling Of Buildings. Energy And Buildings.
- Simpkins, A., Killingsworth, J., & Elliott, J. (2019). Upgrading The Wyoming State Capitol's Mechanical System:A Case Study. 55th Annual International Conference, S.427-434.
- Url-1. (2022, Mayıs 22). 05 22, 2022 Tarihinde <https://Borzamalta.Com.Mt/Article-The-Garison-Chapel-Building> Adresinden Alındı
- Url-10. (2022, Mayıs 25). <https://Www.Rhconst.Com/Projects/Desoto-Building/> Adresinden Alındı
- Url-11. (2022, Mayıs 24). <https://Capitol.Colorado.Gov/>: <https://Capitol.Colorado.Gov/> Adresinden Alındı
- Url-12.(2022, Mayıs 28). [https://Tr.M.Wikipedia.Org/Wiki/Dosya:C%C3%A0\\_Foscari\\_And\\_Giustinian\\_Palaces\\_From\\_San\\_To\\_ma%27.Jpg](https://Tr.M.Wikipedia.Org/Wiki/Dosya:C%C3%A0_Foscari_And_Giustinian_Palaces_From_San_To_ma%27.Jpg) Adresinden Alındı
- Url-13. (2022, Mayıs 29). <https://Archives.Saltresearch.Org/Handle/123456789/3036?Mode=Full> Adresinden Alındı
- Url-2. (2022, Mayıs 22). [https://Www.New-Learn.Info/Packages/Euleb/En/P12/İndex\\_S0.Html](https://Www.New-Learn.Info/Packages/Euleb/En/P12/İndex_S0.Html) Adresinden Alındı
- Url-3.(2022, Mayıs 24). [https://Www.Waymarking.Com/Waymarks/Wm5ye7\\_Colorado\\_State\\_Capitol\\_Denver\\_Colorado](https://Www.Waymarking.Com/Waymarks/Wm5ye7_Colorado_State_Capitol_Denver_Colorado) Adresinden Alındı

Url-4. (2022, Mayıs 24). [https://www.new-learn.info/packages/euleb/en/p12/index\\_s0.html](https://www.new-learn.info/packages/euleb/en/p12/index_s0.html) Adresinden Alındı

Url-5. (2022, Mayıs 24). [https://en.wikipedia.org/wiki/Malta\\_Stock\\_Exchange](https://en.wikipedia.org/wiki/Malta_Stock_Exchange) Adresinden Alındı

Url-6. (2022, Mayıs 24). <https://worldarchitecture.org/architecture-projects/cfvn/malta-stock-exchange-valletta-project-pages.html> Adresinden Alındı

Url-7. (2022, Mayıs 24). <https://capitol.colorado.gov/projects/geothermal> Adresinden Alındı

Url-8. (2022, Mayıs 24). <https://www.clarkconstruction.com/our-work/projects/pasadena-city-hall-upgrade-rehabilitation> Adresinden Alındı

Url-9. (2022, Mayıs 24). [https://en.wikipedia.org/wiki/Pasadena\\_City\\_Hall](https://en.wikipedia.org/wiki/Pasadena_City_Hall) Adresinden Alındı

Watson, D. (2013). Bioclimatic Design. Sustainable Built Environments.

Widera, B. (2021). Comparative Analysis Of User Comfort And Thermal Performance Of Six Types Of Vernacular Dwellings As The First Step Towards Climate Resilient, Sustainable And Bioclimatic Architecture In Western Sub-Saharan Africa. Renewable And Sustainable Energy Reviews.

Zeng, Z., & He, Q. (2022). A Methodology To Promptly Evaluate The Energy-Saving Potential Of Bioclimatic Buildings Through Meteorological Variables. Sustainable Cities And Society, Volume 80.