



TOPKAPI SARAYI DARPHÂNE-İ ÂMİRE 11 VE 12 NUMARALI BİNALARIN RESTORASYON UYGULAMA İŞİ KAPSAMINDA HAZIRLANAN STATİK PROJE VE GÜÇLENDİRME UYGULAMALARI

Murat Alaboz*

Gönderilme Tarihi: 27.10.2023 - Kabul Tarihi: 21.12.2023

Özet

Bu makalede Sarây-ı Cedîd-i Âmire, yani Yeni Saray olarak adlandırılan Topkapı Sarayı'nın Darphâne-i Âmire kompleksinde bulunan 11 ve 12 numaralı binalarda 2021-2023 yıllarında yürütülen restorasyon çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen yapısal değerlendirme ve müdahale önerileri anlatılmaktadır. Söz konusu kompleks, Osmanlı İmparatorluğu'nda para basmak için kullanılan ve uzun bir kullanım geçmişine sahip tarihî bir yapıdır. Makale; Transmasyon, Sikkehâne, Kazan Dairesi ve Çarkhâne gibi yapıların restorasyon süreçlerini ve yapısal analizlerini ayrıntılı bir biçimde ele almaktadır. Her yapı için gerçekleştirilen yapısal analiz sonuçları detaylı olarak incelenmiş, yapısal zaafiyet görülen ve bütünlenmesi gereken kısımlara ilişkin yapının özgün özelliklerini koruyarak çeşitli müdahale yöntemleri önerilmiştir. Bu öneriler arasında çelik konstrüksiyon ek ve destekleyici yapılar, tekstil donatılı sıva ile güçlendirme ve bağımsız çatı yapıları bulunmaktadır. Bu çalışmaların amacı sözü edilen tarihî yapıları koruma altına alarak gelecek nesillere aktarmak, aynı zamanda tarihî ve kültürel mirası sürdürülebilir bir şekilde korumak ve geleceğe taşımaktır. Restorasyon çalışmaları, bu önemli mirası gelecek kuşaklara aktarmanın yanı sıra bu yapıların dayanıklılığını ve işlevselliğini arttırmayı hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Darphâne-i Âmire, Yapısal Analiz, Restorasyon Çalışmaları, Topkapı Sarayı, Kültürel Mirası Koruma, Tarihî Yapıların Restorasyonu, Yapısal Güçlendirme Yöntemleri, Tarihî Binaları Güçlendirme

RESTORATION AND STRENGTHENING PRACTICES IN THE SCOPE OF THE RESTORATION PROJECT OF BUILDINGS 11-12 OF THE TOPKAPI PALACE DARPHANE-I AMIRE COMPLEX

Abstract

The article presents the results of structural analysis and structural intervention proposals which were done in the concept of the restoration work conducted between 2021 and 2023 at the Topkapı Palace Darphane-i Amire Complex, commonly referred to as the Yeni Saray or the New Palace, located within the Topkapı Palace. This complex holds historical significance as it was used for coin minting during the Ottoman Empire and boasts a long history of use. The article provides essential information about the restoration process and structural analysis of the 11-12 numbered buildings within the complex, namely Transmasyon, Sikkehane, Kazan Dairesi, and Çarkhane structures. For each building, the results of structural analyses are examined, emphasizing the technical outcomes of the restoration and proposing various intervention methods by considering to preserve the original features of the structures. These suggestions include additions of steel structures, application of textile-reinforced mortars, and design of independent roof structures. The primary objective of these endeavors is not only to safeguard these historic edifices for future generations but also to preserve and carry forward their historical and cultural heritage sustainably. The restoration efforts aim to enhance the resilience and functionality of these structures in addition to their preservation for posterity.

Keywords: Darphane-i Amire, Structural Analysis, Restorasyon Works, Topkapı Palace, Cultural Heritage Preservation, Restoration of Historical Buildings, Structural Strengthening Methods, Strengthening Historical Buildings

1. Giriş

Darphâne-i Âmire yapıları; Aya İrini, İstanbul Arkeoloji Müzeleri ve Gülhane Parkı ile sınırlanmış alan içerisinde konumlanmaktadır. 16. yüzyıldan beri bu alanda üretim yapıldığı düşünülmektedir. Buradaki para basım faaliyeti 1967 yılında Balmumcu'da yer alan yeni binaya taşınana kadar devam etmiştir. Damga Matbaası'nın da bu alanda 2011 yılına kadar çalıştığı bilinmektedir.¹

Alandaki yapılar farklı döneme ait inşa ve yapım tekniklerine sahiptir. Bölgede 18. ve 19. yüzyıllara tarihlenen yapılar bulunmakla birlikte, yapı kalıntıları ve tonozlu altyapıların daha erkene tarihlenebileceği düşünülmektedir.

Çalışma alanında görülen genel yapım tekniğine göre, dış cephe duvarlarında moloz örgü taş duvarlar bulunmaktadır. Tuğla örgüye sahip tonozlu geçişlerin yanı sıra dönem eki olduğu anlaşılan çelik makas ve dikmeler ile çelik kirişlere de rastlanmaktadır. Üst örtüde ise genellikle makaslı ve oturtma ahşap çatı sistemi görülmektedir.

2. Darphâne-i Âmire Kompleksi ve 11-12 No'lu Yapılar

Darphâne-i Âmire kompleksi; İstanbul ili, Fatih ilçesi, Cankurtaran mahallesi, 3 pafta, 2 ada, 40 parselde yer almaktadır. Ana girişi Topkapı Sarayı'nın I. Avlu'sunda yer alan Darphâne Kapısı'dır, ikinci girişi İstanbul Arkeoloji Müzeleri kapısının karşısından sağlanmaktadır. (Şekil 1, 2, 3)

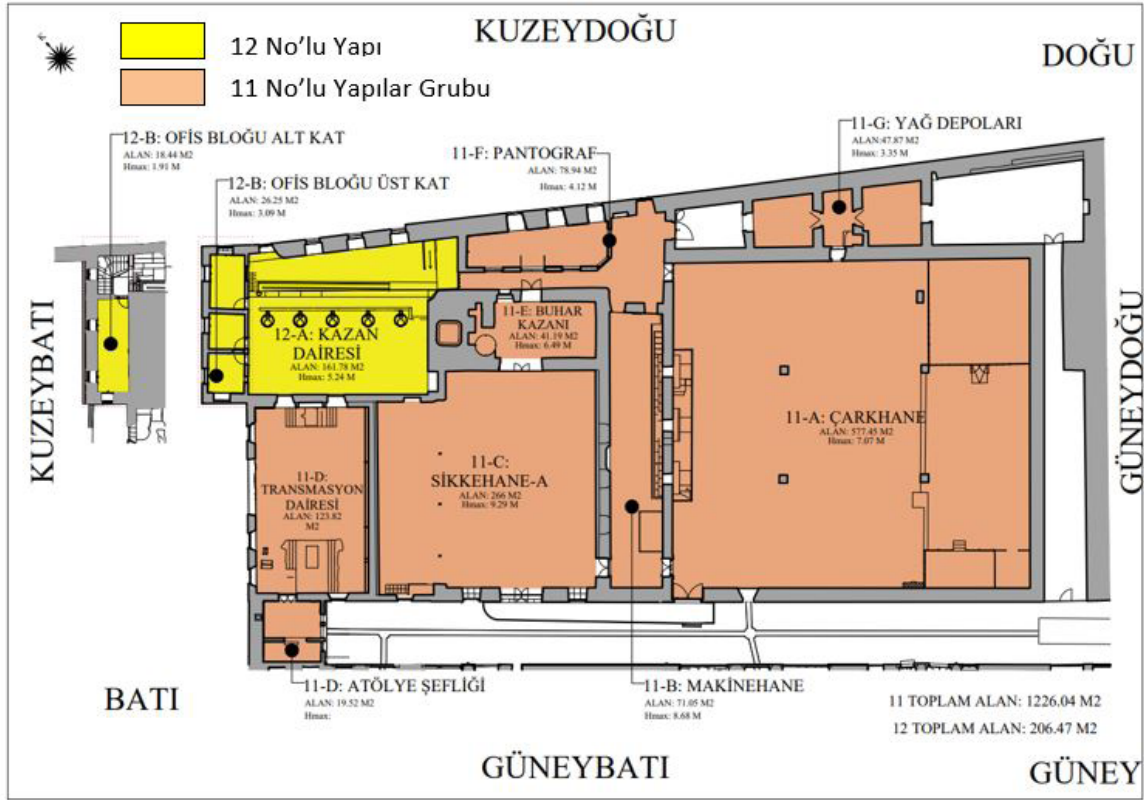


Şekil 1. Vaziyet planı üzerinde 11-12 No'lu yapılar



Şekil 2. Darphâne-i Âmire kompleksinin hava fotoğrafı (Sarı ile işaretli bölüm, 11-12 No'lu yapılar kompleksini göstermektedir.)

1 R. Şengün, G. Tanyeli, "Darphâne-i Âmire'nin Demir Üst Örtü Sistemlerinin İki Yapı Üzerinden İncelenmesi ve Koruma Önerileri", *Uluslararası Katılımlı 6. Tarihi Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu*, Trabzon 2017.



Şekil 3. 11-12 No'lu yapıların anahtar planı

2.1. Çarkhâne Mahalli (11-A)

Çarkhâne, kompleksin en büyük hacme sahip yapısıdır. Duvarları taş-tuğla almaşıktır. İç kısımda bölme yoktur, sadece dış cephe duvarlarından oluşmaktadır. Yapının kuzeybatı duvarı, koridor oluşturan bir geçiş ile ortaktır. Duvar örgülerinde farklı dönem müdahaleleri ve eklentileri görülmektedir. (Şekil 4)

İç kısımda bölümlenme bulunmayan yapının çatısı, dört yöne eğimli, ahşap kırma çatıdır. Çatı sistemi makaslardan oluşmakta ve yapının orta kısmında dört adet yığma taş ayak ile çevre duvarlarına oturmaktadır. Orta kısımdaki ayaklar, çatı makası alt kotunda birbirine iki sıra çelik I profiller ile bağlanmaktadır. Yapı döşemesinde makine bağlantıları ile ilişkili beton kanallar bulunmaktadır. (Şekil 4, 5)



Şekil 4. Almasıık duvar örgüsü, taş ayaklar ve özgün tavan kaplaması

2.1.1. Yapısal Analiz

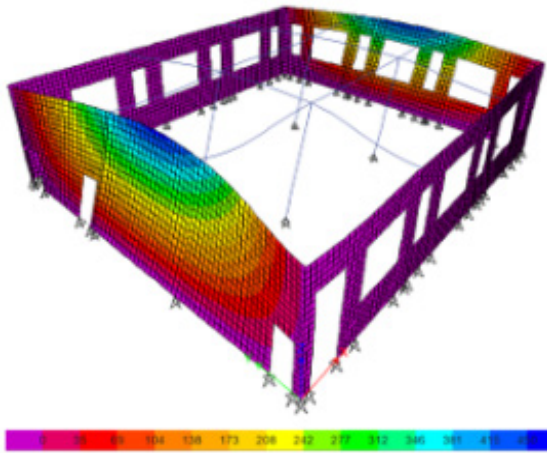
Çarkhâne binası yapısal modeli mevcut geometriye uygun olarak modellenmiş ve güncel deprem talebi altında, DD2 depremi yüklemesi ile çözülmüş, yapının ana taşıyıcı duvarları olan dış cephe duvarlarında kesme kapasitesi aşımı ve düzlem dışı eğilme sorunu tespit edilmiştir. Deprem talebi zemin sınıfına bağlı olarak AFAD Türkiye Deprem Tehlike Haritası'ndan alınmıştır. Değerlendirme kriterlerinde Tarihî Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu'nda önerilen, 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan DD2 depremi altında "Kontrollü Hasar" performans hedefi gözetilmiştir. (Tablo 1)

Dış ve iç cephe duvarlarında yapıya özgü, taş dokusunu gösterir, ince sıvaların olması sebebiyle iç ve dış kısımlardan tekstil donatılı sıva ile güçlendirme yapılamamıştır.

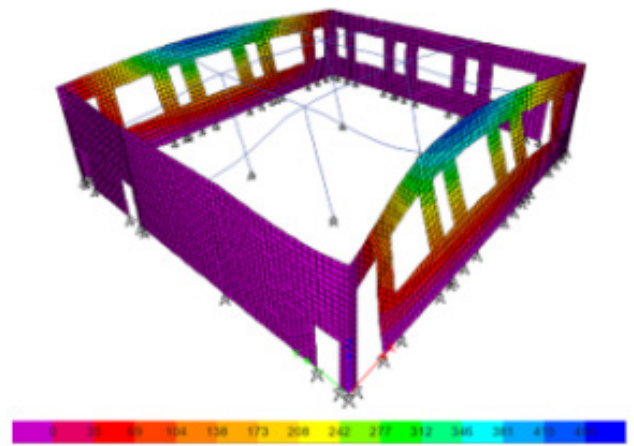
Yapıda eleman bazında kapasite aşımalarının ötesinde, yatay deplasmanların sınır değerleri aşması ana sorun olarak görülmüştür. Bu sebeple mimari formu bozmadan yapılabilecek optimum güçlendirme yöntemlerine ilişkin alternatif çalışmalar yapılmıştır. (Şekil 5, 6, 7, 8)

TARİHİ YAPILARIN ÖNEMİNE GÖRE SEÇİLEBİLECEK PERFORMANS DÜZEYLERİ	Ulusal öneme sahip tarihi yapı Grup I	Evrensel öneme sahip tarihi yapı	
		DD-3 (50/%50, 72 yıl) Sınırlı hasar düzeyi (SH)	DD-2 (50/%10, 475 yıl) Sınırlı hasar düzeyi (SH)
Yerel öneme sahip tarihi yapı Grup II	DD-3 (50/%50, 72 yıl) Kontrollü hasar düzeyi (KH)	DD-2 (50/%10, 475 yıl) Kontrollü hasar düzeyi (KH)	DD-1 (50/%2, 2475 yıl) Kontrollü hasar düzeyi (KH)
	DD-3 (50/%50, 72 yıl) Göçmenin önlenmesi düzeyi (GÖ)	DD-2 (50/%10, 475 yıl) Göçmenin önlenmesi düzeyi (GÖ)	DD-1 (50/%2, 2475 yıl) Göçmenin önlenmesi düzeyi (GÖ)

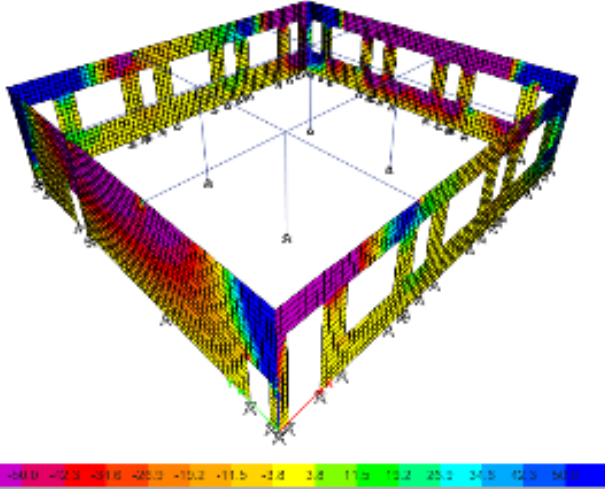
Tablo 1. Tarihî yapılar için önerilen performans seviyeleri (Tarihî Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu, 2016)



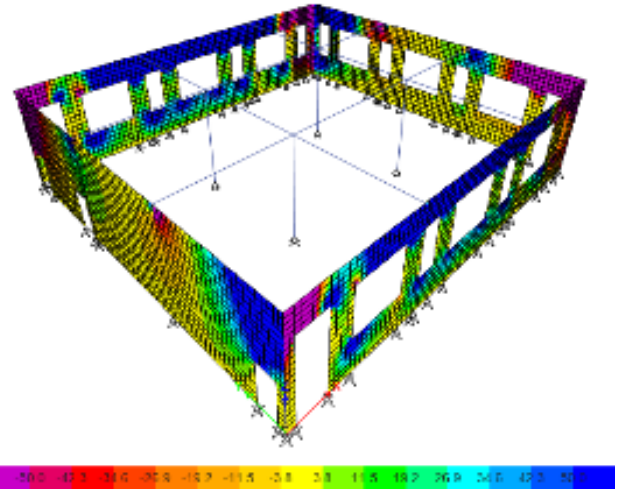
Şekil 5. Mevcut binada düşey yükler ve X yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan deplasmanlar (Max: 450 mm)



Şekil 6. Mevcut binada düşey yükler ve Y yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan deplasmanlar (Max: 420 mm)



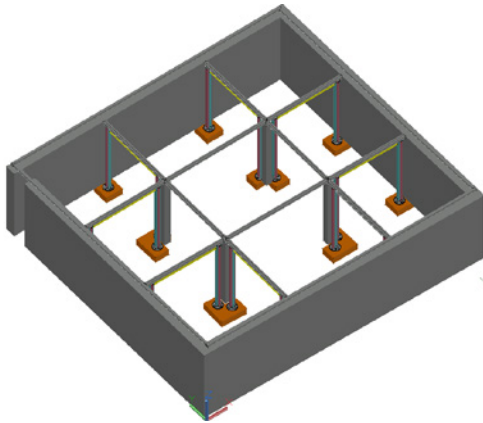
Şekil 7. Duvarlarda düşey yükler ve X yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan M11 momentleri
(Ortalama duvar kapasitesi: 55 KN.m/m
Duvarlarda oluşan ortalama eğilme: 110 KNm/m)



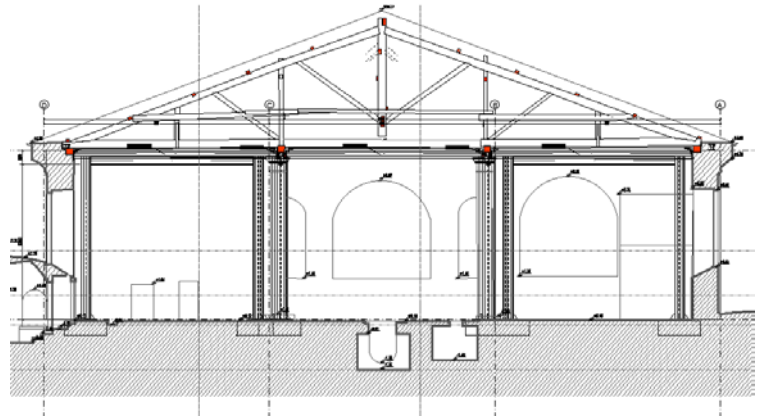
Şekil 8. Duvarlarda düşey yükler ve Y yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan M11 momentleri
(Ortalama duvar kapasitesi: 55 KN.m/m
Duvarlarda oluşan ortalama eğilme: 120 KNm/m)

Alternatif çalışmalar kapsamında, beden duvarları saçak kotunda hatıl ve çatı düzlemi içerisinde çapraz olarak düzenlenmiş çelik elemanlarla takviye denemeleri yapılmıştır. Yeterli katkının bu müdahaleler ile sağlanamamış olması sebebiyle, mevcut durumda çatı yüklerini taşıyan, iç mekânda bulunan orta ayaklar ve çevre duvarların yükünü

alabilecek, yatay deplasmanı sınırlayacak farklı bir sistem önerilmiştir. Çatı yüklerinin orta ayaklar ve çevre duvarlara aktarımını sağlayan çelik kiriş sisteminin altına, mevcut çelik kirişlerle bağlanarak birlikte çalışacak çelik çerçeveler eklenmesi önerilmiştir. Aşağıda çelik çerçevesel güçlendirme önerisi içerik çizimleri bulunmaktadır. (Şekil 9, 10)



Şekil 9. Çelik konstrüksiyon 3D görseli



Şekil 10. Çelik konstrüksiyon proje görseli

2.2. Makinehâne Mahalli (11-B)

Sikkehâne ve Çarkhâne mahallerinin arasında yer alan mekân, sözü edilen mahallerin duvarları arasında oluşturulan çelik çatı sistemi ile mekân hâline getirilmiştir. Özgün durumdaki yapı kompleksi

işlevi ile uyumlu makineler konumlandırılmıştır. (Şekil 11) Bu bölüm ile ilgili ayrı bir yapısal çalışma yapılmamış, Çarkhâne ve Sikkehâne yapıları sayısal modelleri içerisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 11. Makinehâne mahalli

2.3. Sikkehâne Mahalli (11-C)

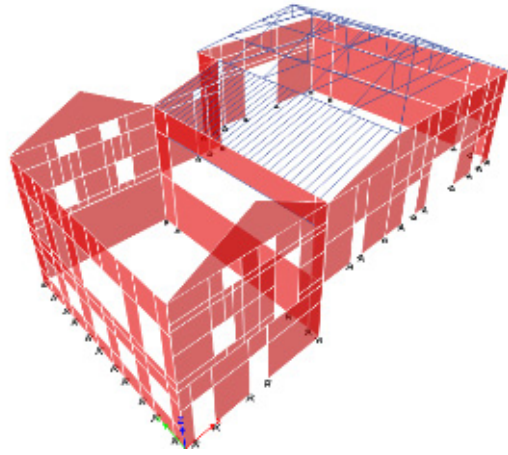
Sikkehâne bölümü, üzeri ahşap makaslı çatı sistemine ve dikdörtgen plan şemasına sahip bir mahaldir. Yapının güneydoğu duvarı Makinehâne'nin duvarını oluşturmakta, güneybatı cephesi dış mekânda oluşan koridora pencere ve kapı ile açılmakta, kuzeydoğu tarafında Pantograf bölümüne bağlanmaktadır. Kuzeybatı cephesi ise tamamen boşaltılmış durumdadır.

Kuzeybatı cephesinde sonradan kaldırılarak tamamen açıldığı düşünülen bölümde, ahşap çatı sisteminin oturabileceği, özgün duvar kalınlığına eşit olduğu düşünülen çelik putreller üzerine tuğla örülerek oluşturulmuş bir kiriş sistemi bulunmaktadır. (Şekil 12) Kiriş, alt kısımda çelik ayak ve yüksek bir makas sistemi ile takviye edilmiştir. Döneminin çelik yapım tekniği ve mimari dışavurumunu gözeterek detayları ile korunmaya değer niteliktedir.

Yapısal analiz sonuçlarında, deprem yüklemesi altında, yatay deformasyon ve eğilme gerilmesi değerlerinin kapasitenin üzerinde çıktığı görülmektedir. Bölgesel olarak kesme gerilmesi aşımaları görülmekle birlikte, müdahale önerilerinde yapısal denge gözetilerek müdahaleler sunulmuştur. (Şekil 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)

Yapısal olarak malzeme özellikleri ve bağlantı noktası güvenliğinin net olarak tespit edilememesi, olası takviye yöntemlerinin özgün detayların kapanmasına yol açacak olması sebebiyle, yapısal katkısı göz ardı edilerek kendini sergileyen bir sistem olarak bırakılması kararı verilmiştir.

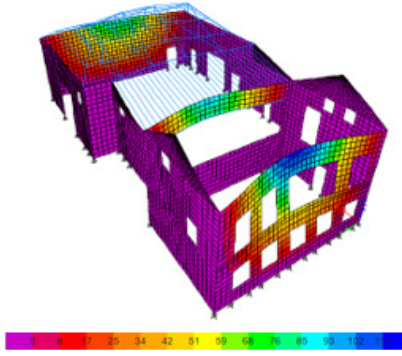
Üzerine gelen çatı yüklerinin alınması amacıyla mevcut ayakların aks sistemi ile uyumlu ve basit bir çelik çerçeve oluşturulmuş, çatı yüklerinin bu kiriş ve çevre duvarlara vereceği yük önerilen çelik sistem üzerine aktarılmıştır. (Şekil 20)



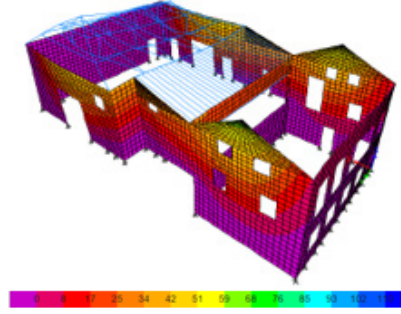
Şekil 13. Sayısal Model (Sikkehâne ve Transmasyon Mahalleri)



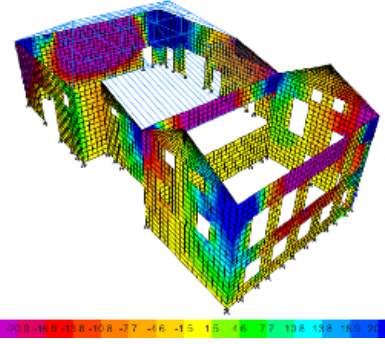
Şekil 12. Sonradan açılan açıklık ve çelik profiller



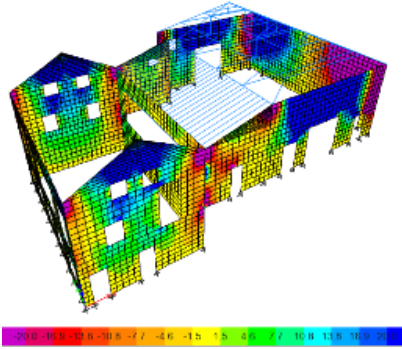
Şekil 14. Mevcut binada düşey yükler ve X yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan yapı deplasmanları
(Max: 324 mm / ötelenme oranı: 0,03)



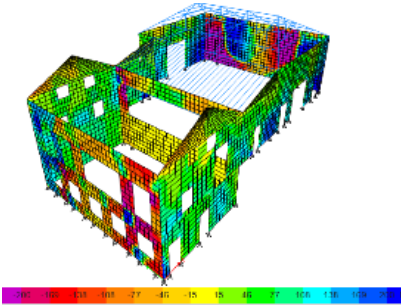
Şekil 15. Mevcut binada düşey yükler ve Y yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan yapı deplasmanları
(Max: 210 mm / ötelenme oranı: 0,02)



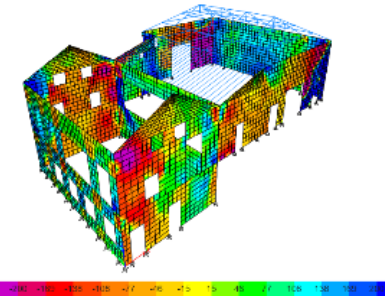
Şekil 16. Duvarlarda düşey yükler ve X yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan M11 momentleri
(Ortalama duvar kapasitesi: 22 KN.m/m
Duvarlarda oluşan ortalama eğilme: 50 KN.m/m)



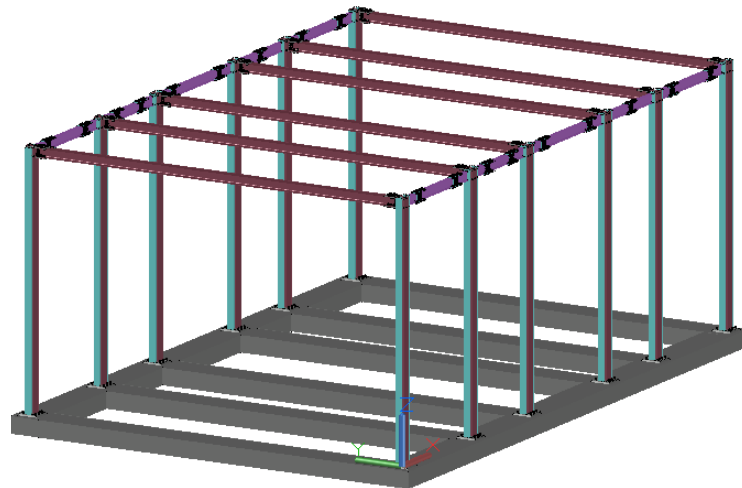
Şekil 17. Duvarlarda düşey yükler ve Y yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan M11 momentleri
(Ortalama duvar kapasitesi: 22 KN.m/m
Duvarlarda oluşan ortalama eğilme: 43 KN.m/m)



Şekil 18. Mevcut yapıda düşey yükler ve X yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan kesme gerilmeleri



Şekil 19. Mevcut yapıda düşey yükler ve Y yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan kesme gerilmeleri



Şekil 20. Çelik konstrüksiyon 3D görseli

2.4. Transmasyon Mahalli (11-D)

Transmasyon yapısı olarak adlandırılan kısım; çatı, ara kat döşemeleri ve bir cephe duvarını tamamen yitirmiş hâlde bir yapı kalıntısı şeklindedir. Yapının güneydoğu cephesi daha önceki dönemlerde işleve bağlı olarak Sikkehâne duvarına benzer şekilde kaldırılmış, Sikkehâne ve Transmasyon çatılarının oturtulduğu, çift çelik ayak ve profil üzeri tuğla duvar

örülmüş bir kiriş sistemi ile geçilmiştir. (Şekil 21)

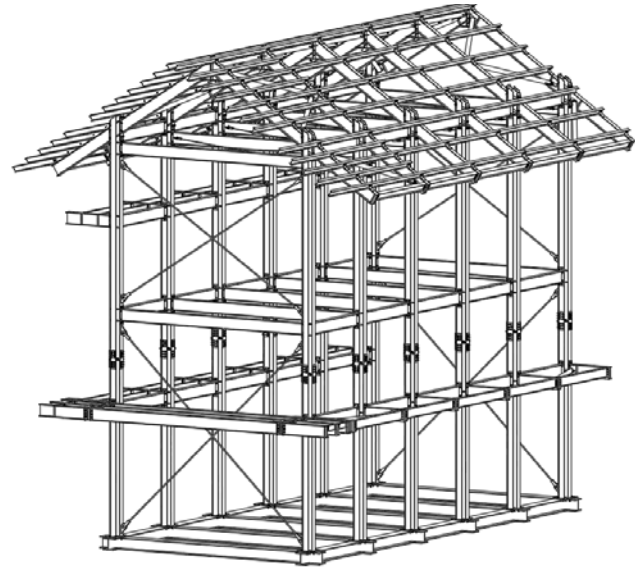
Sikkehâne yapısındaki prensibe benzer şekilde bu bölümün kendini sergileyen bir yapı elemanı olarak bırakılması öngörülmüş, Sikkehâne'nin ahşap çatısı ile Transmasyon arasında kalan tek yöne eğimli çatı merteklerinin mevcut kirişler üzerine oturtulmasında sakınca görülmemiştir.



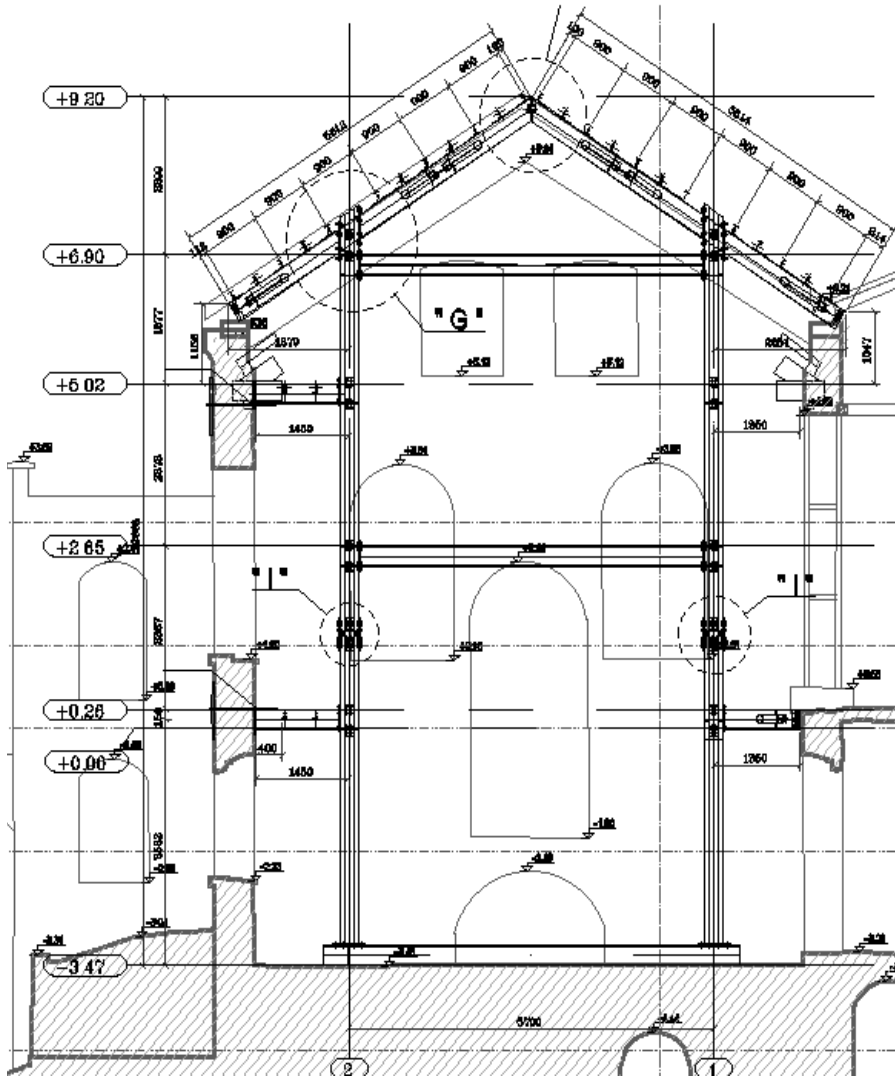
Şekil 21. Transmasyon ve Sikkehâne mahalleri arasında görülen muhdes açıklık ve çelik profiller

Yapısal analiz sonuçları (Şekil 14, 15, 16, 17, 18, 19) değerlendirildiğinde, Transmasyon yapısında dış cephe duvarlarının 32,4 cm deplasman yaptığı ve ötelenme oranının 0,007'yi aştığı görülmektedir.

Transmasyon yapısının cephe duvarlarının ayakta tutulabilmesi için döşeme ve çevre duvarlarının rekonstrüksiyonun yapılması gerekmektedir. Ancak yapı kompleksinin genelinde tercih edilen yaklaşım gereği, yapının özgün cephe duvarlarının serbest devrilme hareketini engelleyecek ve yapının özgün hâlinin sergilenmesine olanak sağlayacak, ayrıca yapının korunması amacıyla çatısını oluşturacak biçimde, bağımsız bir çelik strüktür tasarlanmıştır. (Şekil 22, 23)



Şekil 22. Çelik konstrüksiyon 3D görseli



Şekil 23. Çelik konstrüksiyon proje görseli

2.5. Buhar Kazanı (11-E)

Buhar Kazanı olarak adlandırılan yapı, alt kısmında kazan ve üstünde tuğla örgüye sahip bir bacadan oluşmaktadır. (Şekil 24) Baca bedeninde özgün hâlinde olduğu düşünülen, belirli kotlarda tekrar eden, duvar içi kesiti birbirine bağlayan bir çelik lama sistemi bulunmaktadır. Buna ek olarak, dönem müdahalesi olduğu düşünülen, dış cepheyi yatayda ve çapraz olarak bağlayan çelik bir kuşak sistemi vardır.

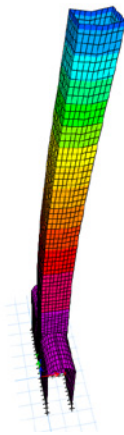
İleri derecede korozyon gözlenen kuşak sistemi için onarım yöntemi olarak dış cephedeki sistemin sökülmesi, iç kısımdaki paslanan bölümler için de pas dondurucu uygulanması yoluna gidilmiştir. Dış taraftaki kuşak söküldükten sonra sıvalı olan baca sisteminin dış cephesi tekstil donatılı sıva ile takviye edilmiştir. Yapısal analizde, mod katkılına bağlı sonuçlar sunan spektral analiz yöntemi uygulanmış, sonuçlar Şekil 25, 26, 27, 28, 29'da sunulmuştur.



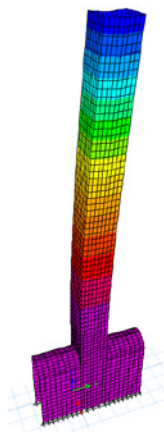
Şekil 24. Buhar Kazanı mahalli



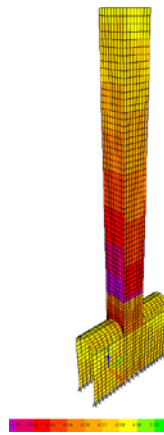
Şekil 25.
Sayısal Model



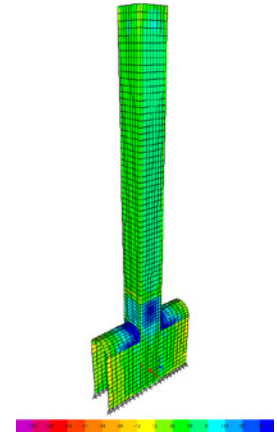
Şekil 26.
Mevcut binada oluşan
X yönü deplasmanları
(Max: 198 mm)



Şekil 27.
Mevcut binada oluşan
Y yönü deplasmanları
(Max: 264 mm)



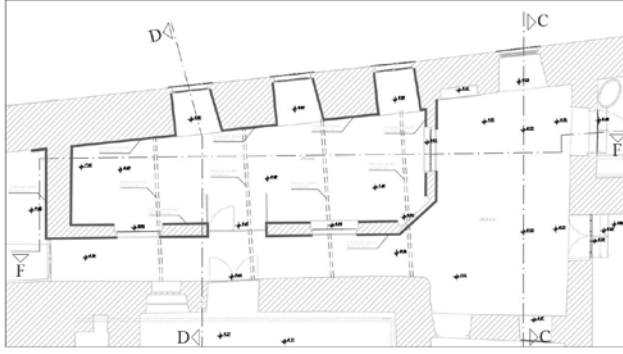
Şekil 28.
Mevcut yapıda oluşan
basınç gerilmeleri
(Max: 1.2 MPa)



Şekil 29.
Mevcut yapıda oluşan
kesme gerilmeleri
(Max: 0.17 MPa)

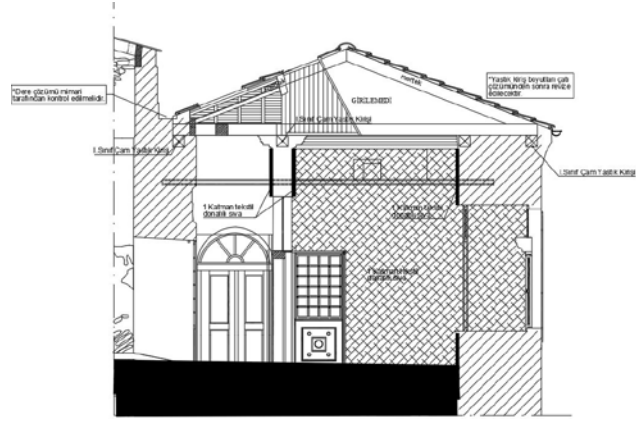
2.6. Pantograf (11-F)

Kompleksin kuzeydoğu bahçe duvarı ve iç kısımdaki kompleksler arasında geçişin sağlandığı koridor üzerinde, yapıya bir dönem eki olarak eklenmiş tuğla duvarlara sahip bir mekân bulunmaktadır. Kuzeydoğu duvarına bitişik olarak inşa edilen yapının çatı kısmında çelik putrellerle bağlandığı



Şekil 30. Pantograf Mahalli, plan düzleminde çelik putreller

görülmüştür. (Şekil 30-32) Yapısal müdahale olarak, sonradan örülerek mekânı oluşturan duvarların serbest hareketini kısıtlamak amacıyla duvar üst kotunda ahşap hatıl önerilmiş, duvarla dik bağlanan putrellerin duvar ile ilişkisi tespit edilerek pas temizliği yapılmış, putrellere duvar ile birlikte çalışmasını sağlayacak tijler kaynatılmıştır. (Şekil 30-31)



Şekil 31. Pantograf Mahalli, kesit üzerinde mevcut putrel ve ahşap hatıl önerileri



Şekil 32. Pantograf Mahalli, uygulama öncesinde duvar dokusu ve çatı sökümünden görünüm



2.7. Yağ Depoları (11-G)

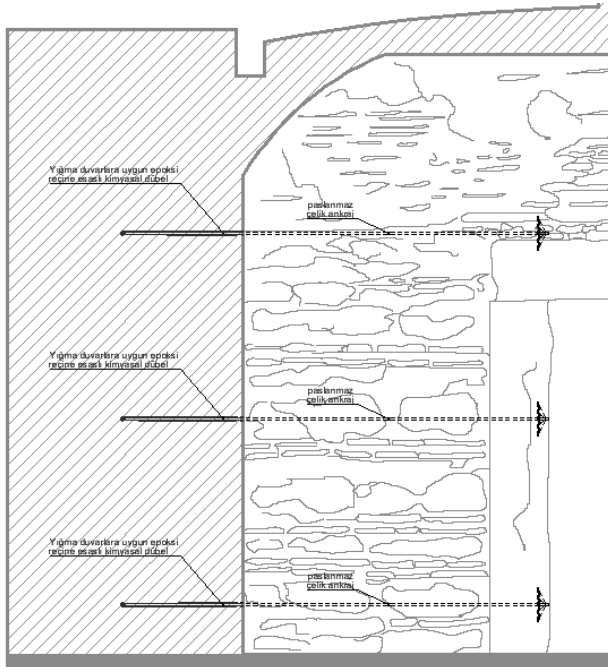
Çarkhâne yapısının kuzeydoğu tarafında, dış cephe bahçe duvarı ile Çarkhâne arasında kalan kısımda sonradan eklenmiş tonozlu hacimler bulunmaktadır. (Şekil 33) Bahçe duvarı ile bütünleşmeyen

ara bağlayıcı duvarlara sahip olan yapıda bu bağlantıların sağlanması ve tonoz üst kısmının tekstil donatılı sıva ile takviye edilmesi önerilmiştir.

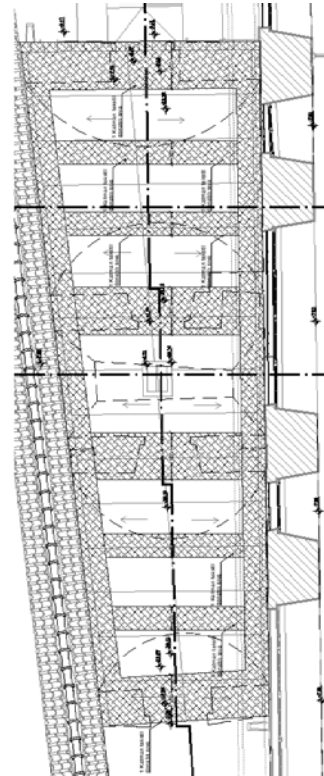
Yapısal model ve analiz sonuçları Şekil 36, 37, 38, 39, 40, 41’de sunulmuştur.



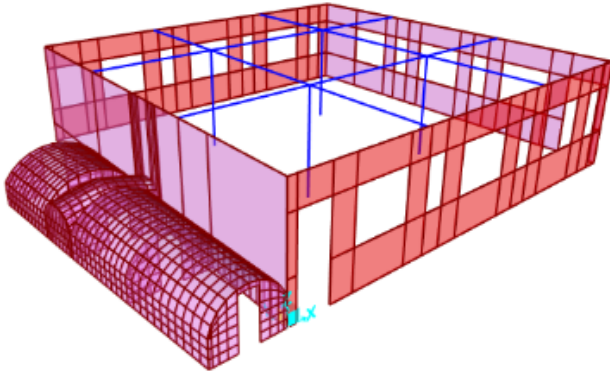
Şekil 33. Yağ depoları tonoz örtüsü



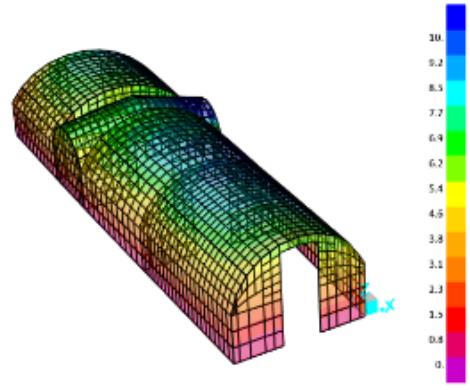
Şekil 34. Ara duvarların beden duvarlarına bağlanması



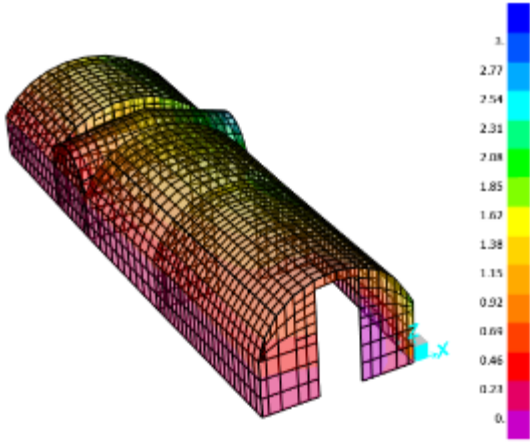
Şekil 35. Tonoz örtü planı



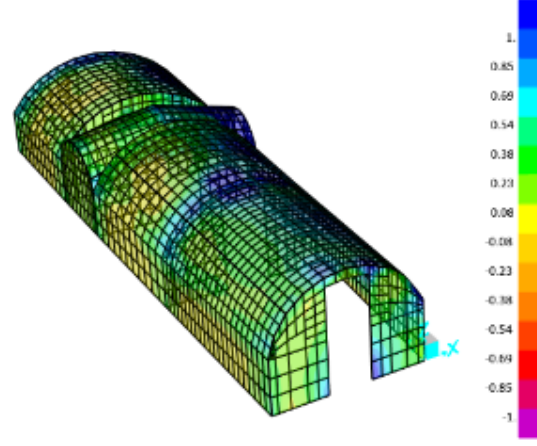
Şekil 36. Sayısal Model



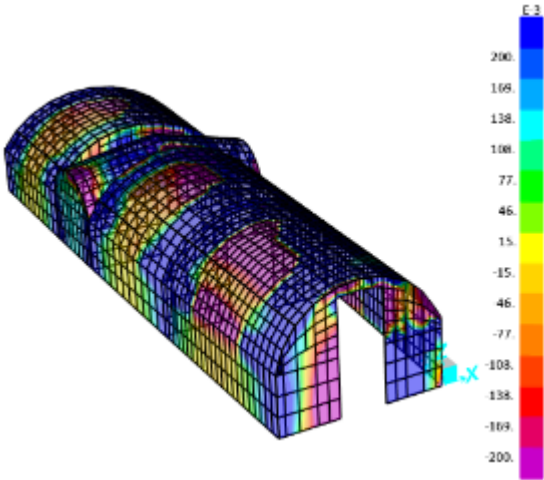
Şekil 37. Mevcut binada oluşan X yönü deplasmanları (Max: 8 mm / ötelenme oranı: 0,0032)



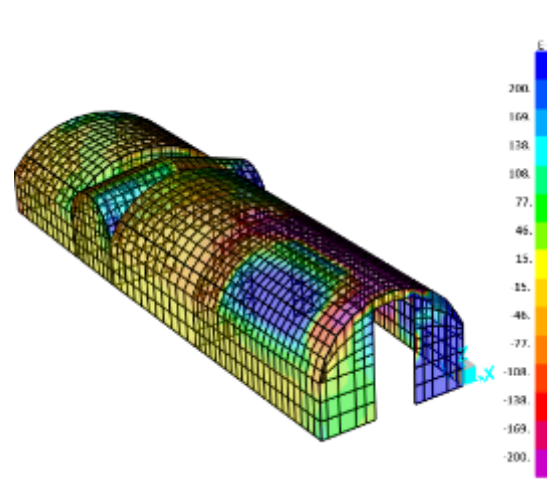
Şekil 38. Mevcut binada oluşan Y yönü deplasmanları (Max: 2 mm / ötelenme oranı: 0,0008)



Şekil 39. Duvarlarda oluşan basınç gerilmeleri



Şekil 40. Mevcut yapıda X yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan kesme gerilmeleri



Şekil 41. Mevcut yapıda Y yönü DD2 deprem yüklemesi altında oluşan kesme gerilmeleri

2.8. Kazan Dairesi (12-A)

Sikkehâne mahallinin kuzeydoğusunda yer alan mekân, kompleksteki makinelere hareket sağlayan buhar kazanlarının olduğu bölümdür. (Şekil 42) Alt kısmında tonozlu mekânlar bulunan, ön avluya bakan kısımda odalardan oluşan, farklı dönemlerde inşa edildiği tahmin edilen yapıların bütününden müteşekkildir. Üzeri ahşap çatı ile örtülü mekânın özgün çatı sistemine referans veren kısmı sadece odaların üzerini örten kısımda ayakta kalabilmiştir, kazanların üzerini örten kısım ise büyük oranda yitirilmiştir.

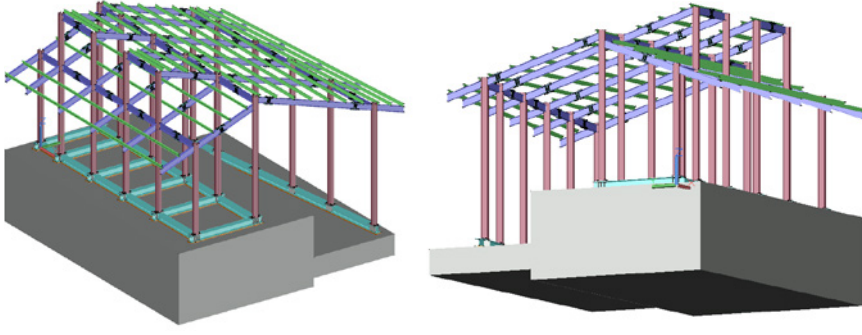
Sayısal analiz sonuçlarında (Şekil 44, 45, 46, 47, 48) gerilme seviyelerinin sınırlar içerisinde kaldığı, ancak kısa doğrultuda, kazanların üstüne denk

gelen bölümde yatay ötelenme oranının 0,007'yi aştığı görülmüştür.

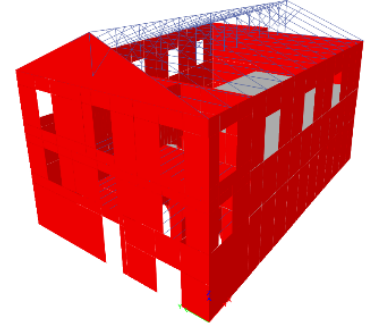
Odaların bulunduğu kısımda, farklı dönemlerde inşa edilen yapı duvarlarının birlikte çalışmasını sağlayacak bağlayıcı önlemler önerilmiştir. Ahşap çatının yitirildiği kısımda ise mekânın üzerini dış koşullardan koruyacak, mevcut yapının üstünde kendi çelik kirişlemeleri üzerine oturan bir çatı sistemi önerilmiştir. (Şekil 43) Böylece ahşap çatı sisteminin kuzeydoğu bahçe duvarı ve Transmasyon cephesinde sebep olacağı düzlem dışı etkilerden uzak kalması sağlanmış; geri alınabilir bir koruma çatısı gibi düşünülebilecek, bağımsız bir yapı önerilmiştir.



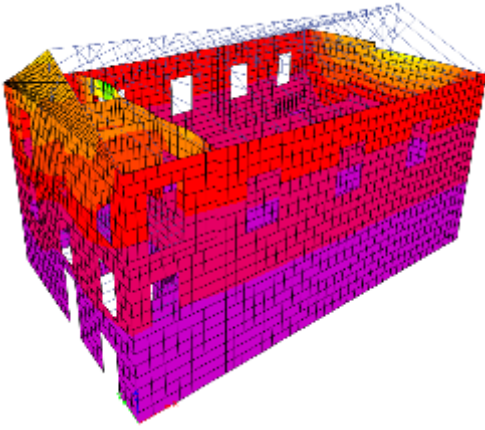
Şekil 42. Kazan Dairesi mahalli



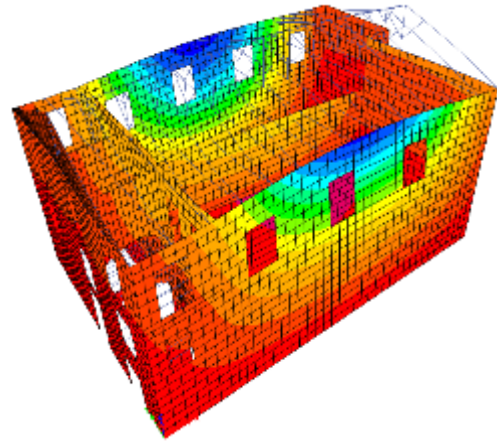
Şekil 43. Çelik çatı konstrüksiyonu 3D görselleri



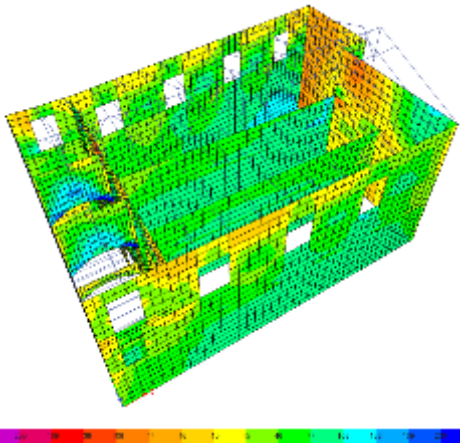
Şekil 44. Sayısal Model



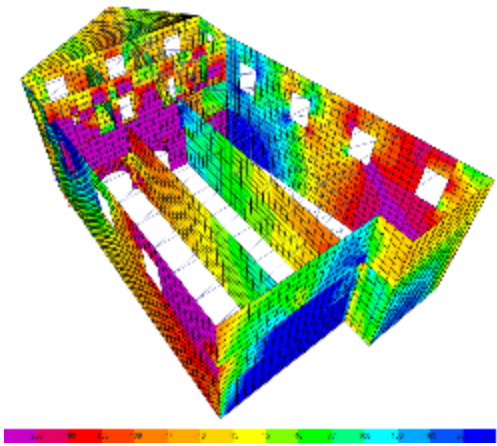
Şekil 45. Mevcut binada oluşan X yönü deplasmanları
(Max: 45 mm / ötelenme oranı: 0.0056)



Şekil 46. Mevcut binada oluşan Y yönü deplasmanları
(Max: 72 mm / ötelenme oranı: 0.009)



Şekil 47. Mevcut yapıda oluşan kesme gerilmeleri
(DD2X)



Şekil 48. Mevcut yapıda oluşan kesme gerilmeleri
(DD2Y)

3. Sonuç

Darphâne-i Âmire yapı kompleksi içerisinde yer alan ve 11-12 numaralı yapılar olarak adlandırılan bina grubu için yerinde yapılan inceleme ve tespitler ile yapısal analiz çalışmalarına dayanılarak deprem risk durumu belirlenmiş, yapıların tarihî değeri ve koruma kriterleri gözetilerek yapısal müdahale ve yapı ekleri tasarlanmıştır.

Yapısal analiz ve değerlendirme çalışmalarında, TBDY-2018'de, zemin sınıfına bağlı olarak tanımlanan deprem yükleri kullanılmış; deprem seçimi ve değerlendirme kriterlerinde Tarihî Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu'na başvurulmuştur.

Ofis Bloğu, Transmasyon ve Sikkehâne yapıları gibi yapısal bütünlüğünü yitirmiş kısımlarda kazanlar üzerine çelik çatı örtüsü, Sikkehâne yapısında ise mevcut ahşap çatı yüklerini alan çelik destek sistemi önerilmiştir. Cephe duvarları dışında yapısal ve mimari elemanları günümüze ulaşamayan Transmasyon yapısında ise müze tasarımı kapsamında sirkülasyonu sağlayan, yapının genel hatlarının algılanmasını sağlayacak ve üst örtü oluşturacak bağımsız bir çelik strüktür tasarlanmıştır.

Alan içerisinde bütünlüğünü ve özgünlüğünü en çok koruyan hacimlerden biri olan Çarkhâne bölümünde ise deprem yükleri altında yatay deplasmanların sınır değerleri aşması sebebiyle mevcut çelik kirişlerle birleşen çelik çerçeveler oluşturulması yoluna gidilmiştir.

Tüm müdahalelerde genel prensip olarak yapısal güvenliğin mimari ve tarihî unsurları en az tahrip edecek, mümkünse var olan iz ve yapısal elemanları ortaya çıkarabilecek şekilde tasarlanmasına çalışılmıştır. Önerilen müdahale yöntemleri ve ek yapılar, Han Tümertekin Mimarlık'ın alan için kurduğu mimari tasarımlarla uyum içerisinde, istenen mimari etkiyi sağlayacak şekilde, mimari grup ile koordineli şekilde oluşturulmuştur.

Kaynakça

- Alaboz, Murat. Topkapı Sarayı Darphâne-i Âmire 2 ve 4 Numaralı Binaların Restorasyon Uygulama İşi Kapsamında 4 Numaralı Yapı Yapısal Değerlendirme ve Hesap Raporu, İstanbul 2022.
- Alaboz, Murat. Topkapı Sarayı Darphâne-i Âmire 2 ve 4 Numaralı Binaların Restorasyon Uygulama İşi Kapsamında 2 Numaralı Yapı Yapısal Değerlendirme ve Hesap Raporu, İstanbul 2023.
- Şengün, R., G. Tanyeli. "Darphâne-i Âmire'nin Demir Üst Örtü Sistemlerinin İki Yapı Üzerinden İncelenmesi ve Koruma Önerileri", *Uluslararası Katılımlı 6. Tarihî Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu*, Trabzon 2017.
- Tanyeli, G. Topkapı Sarayı 1. Avlusundaki Darphâne Kompleksi, Tarihsel / Mimari, Teknolojik Değerlendirme, Basılmamış Proje Raporu, İTÜ, 1996.
- Tarihî Yapılar İçin Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu, Vakıflar Genel Müdürlüğü, 2017.
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018.