

BİR KÜLTÜR MİRASININ RESTORASYON SONRASI AKUSTİK ÖZELLİKLERİ: AYOS VUKOLOS

Acoustic Features Of A Cultural Heritage After Restoration: Agios Voukolos

DOI NO: 10.36442/AMADER.2022.69

Serhat DURMAZ¹

Özet

İzmir'de yüz elli beş yaşında tarihi bir miras, bir kilise, müze, prova sahnesi, yenileme sonrası kültür-sanat etkinliklerine ev sahipliği yapan bir mekân Ayos Vukolos. Yapı aslında bir kilise olsa da zaman içinde farklı işlevler üstlenmiş sanat adına toplumun kültürel ve sosyal yaşamına kapılarını açmaktan hiç geri kalmamış. Bugün kentin kültür ve sanat yaşamına katkıda bulunmaya, çeşitli konser etkinliklerinde sanatseverleri ağırlamaya devam ediyor.

Bu çalışma bir tarih ve kültür mirası olan Ayos Vukolos'un düzenlenen törenler ve konser etkinlikleri için akustik davranışlarını inceler. Akustiğinin bu etkinliklere ne kadar uygun olduğunu araştırır, yerinde ölçme ve 3D modelleme teknikleri ile analiz sonuçlarını daha iyi akustik davranış sunabilmesi adına ihtiyaç duyabileceği iyileştirme önerilerini sunar.

Anahtar Kelimeler: Ayos Vukolos, Kilise Akustiği, Oda Dürtü Yanıtı, ISO 3382.

Abstract

Ayos Vukolos is a historical heritage of 150 years in İzmir, a church, a museum, a rehearsal stage, and a venue that hosts restoration cultural events. Although it is originally a church, it has never failed to open its doors to the cultural life of the society in the name of art, which has assumed different functions over time. Today, it continues to contribute to the cultural and artistic life of the city and to host art lovers at various concert events.

This study examines the acoustic behavior of Ayos Vukolos, which is a historical and cultural heritage, both in rites and concert events. It investigates how suitable its acoustics are for these activities, offers measurement and 3D modeling methods and analysis results, and suggestions for improvement that may be needed in order to exhibit a better acoustic behavior.

Keywords: Saint Voukolos, Church Acoustics, RIR, ISO 3382.

Giriş

Kültürel miras kabul edilen tarihi Ayos Vukolos (Agios Voukolos, AV) kilisesi Basmane semtinde Ermeni ve Müslüman Türk mahalleleri ile çevrilmiş bölgede, büyük yangın sonrası kent merkezinin ayakta kalabilmiş tek Ortodoks kilisesidir. İzmir ili çevre ilçelerinde toplam on iki Ortodoks kilisesi ve üç adet şapel bulunmakla birlikte bunların bir kısmı kullanılamaz durumda, diğer bir kısmı ise farklı işlevler üstlenmiş olarak halen faaliyetlerini sürdürmektedir (Severoğlu ve Akkurt, 2019: 226).

Cumhuriyet sonrası, Mustafa Kemal Atatürk'ün isteği üzerine müze olarak kullanılan özel bir mekândır AV. Uzun bir dönem işlevsiz kalan yapı on iki yıl önce köklü bir yenileme çalışmasının ardından İzmirli sanatseverlere, kentin kültür sanat etkinliklerine yeniden kapılarını açmıştır. Bugün

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Müzikoloji Bölümü Müzik Teknolojisi Anabilim Dalı, serhat.durmaz@deu.edu.tr



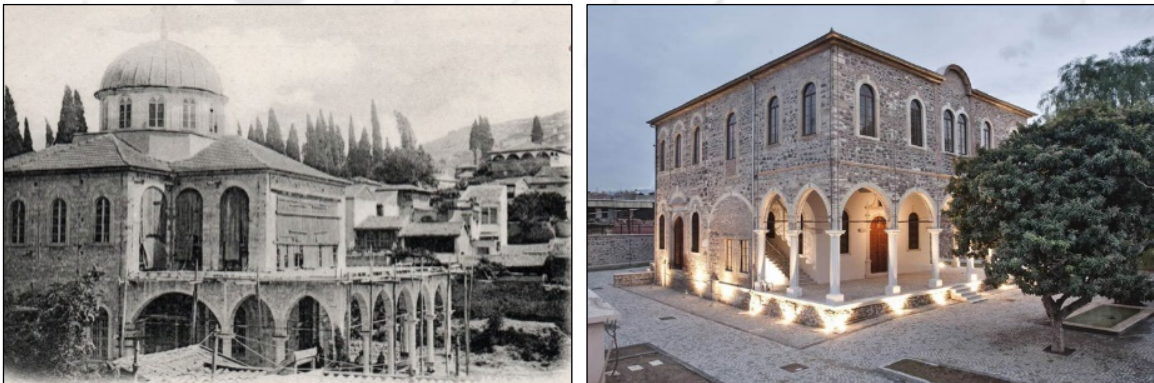
cemaatinin kulluk ayinleri dışındaki farklı kültürel etkinliklerine, özellikle de çeşitli konserlere ev sahipliği yapmaya devam etmektedir. Acaba böyle kültürel bir varlık bir yandan kentin çağdaş yaşamına hizmet ederken diğer yandan sanatseverlerini nasıl bir “akustik miras” eşliğinde ağırlıyor, konserlerde nasıl bir akustik performans sergiliyor. Akustik anlamda ihtiyaçları var mı, kalitesi evrensel normlarda mı, konuklarını mutlu edebiliyor mu?

Bu çalışma yüz elli beş yıllık bir mirasın yenileme çalışmaları sonrasında sahip olduğu akustik davranışlarını incelemektedir. Yeni haliyle konser etkinliklerinde, içinde seslendirilen müziğe nasıl bir etki yaptığı; müzikal gösteriler, sunumlar için uygun bir mekân olup olmadığı, ne tür müzikler için tercih edilebilir bir salon olabileceği gibi konularda akustik dinamikleri değerlendirmektedir.

Tarihçe

İzmir’de yaşayan Rum Ortodoks cemaatinin maddi destekleri ile 1866 yılında Agios Voukolos ve Saint Polycarpe’ya adanan kilise klasik döneme ait bir bazilika alanı üzerinde inşa edilmiştir. 1922 yılındaki büyük yangında bölgenin geniş çapta hasar gördüğü, sadece AV Kilisesinin ayakta kalabildiği aktarılmaktadır. Rum cemaati kentte etkinliğini yitirdikten sonra yapı hazineye devredilmiş, Mustafa Kemal Atatürk’ün isteği üzerine 1924 yılında müze olarak düzenlenmiş. Şubat 1927’de Eski Eserler (Âsâr-ı Atika) Müzesi olarak kullanıma açılmış, 1943 yılında ise Arkeoloji Müzesi adını almıştır. İçinde korunan eserlerin pek çoğu 1951 yılında Kültürpark’ta bulunan Kültür Pavyonu’na taşınmıştır (Akkurt, 2015: 58). Otuz üç yıl sonra, Modern Arkeoloji Müzesi açılınca (1984) yapı İzmir Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü’ne etüt salonu olarak kullanılmak üzere tahsis edilmiş olsa da (Severoğlu ve Akkurt, 2019: 226) kısa bir süre sonra çıkan yangın sonucunda [1990] yeniden kullanım dışı kalmıştır (Şekil 1).

Resim 1. Erken dönem dış görünümü (sol üstte) ile yenileme öncesi ve sonrası AV





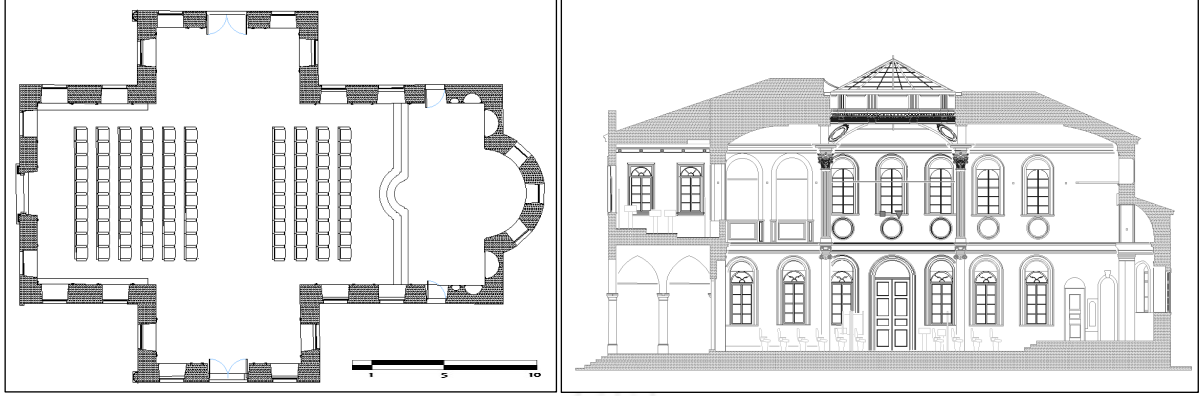
Kaynak: (<http://www.levantineheritage.com/Ayos Vukalos.htm>. erişim: 04.02.2022)

On yedi Ocak 1975 tarihinde kültür varlığı olarak tescillenmiş olan yapı *Kemeraltı ve evresi Koruma Amaçlı İmar Planı* kapsamında özel proje alanı olarak belirlenmiş, yirmi sekiz yıl sonra, İzmir Büyükşehir Belediyesi'ne tahsis edilerek yenileme programına alınmıştır. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nce 2004 yılında uzmanların denetiminde başlatılan yenileme projesi ekip çalışmaları 2010 tarihinde tamamlanmış, kent kültür ve sanatına ev sahipliği yapmak üzere törenle hizmete açılmıştır. Avludaki müştemilat İzmir Gazeteciler Cemiyeti ve Ege niversitesi'nin desteği ile Basın Müzesi olarak düzenlenmiştir (Anonim1, 2021:1).

Yapısal zellikler

Ana girişin önünde kolon dizisi ile çevrili yarı açık bir bölüm olan narteks bulunur. Narteks'in üzerinde kadınlara ait kapalı bir kısım yer alır. Yapı tek nefli, tek apsislidir. Çapraz nefli i mekânın ortasında kubbe, yanlarda yarım çapraz tonoz, apsis üzerinde yarım kubbe bulunur. İbadet alanı iki sıralı pencere ile çevrilmiştir (şekil 2). Zemin mermer, duvarlar moloz taş ve tuğla örgü tekniğindedir. (Anonim2, 2021; Pehlivanoglu, 2021). Yenileme sonrası salonun oturma kapasitesi ortalama 120 kişi olacak şekilde düzenlenmiştir. Salon zemin alanı 244 m², akustik oturma alanı 115 m² dir. İzleyici başına yaklaşık 30 m³ hacim düşer. (Tablo 1)



Resim 2. Plan görünümü (solda) ve Güney cephesi (sağda)

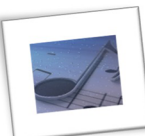
Kaynak: İzmir Büyükşehir Belediyesi (İzBB'nin izniyle)

Tablo 1. Yapının konumu ve temel fiziksel özellikleri

Lokasyon, GPS	Yapım yılı	Oturma Kapasitesi i [kişi]	Hacim [m ³]	Kişi başı hacim [m ³]	Zemin alanı [m ²]	Max. Yükseklik [m]	Genişlik [m]	Uzunluk [m]
38.421494879 2, 27.147601961 8	1866	~120	3550	29,6	Salon: 244 Galeri katı: 129	15,20	16,90	23,66

Ölçme Yöntemi

Akustik ölçümler Nisan 2018'de boş salonda ve HVAC sistemleri kapalı iken gerçekleştirildi. Kilisede bir etkinlik sırasında, dolu salonda ölçüm yapmak mümkün olmadığından bu senaryo için akustik veriler 3D modelleme yazılımları ile tahmin edilmiştir. Yerinde yapılan ölçümlerden elde edilen oda dürtü yanıtları (RIR) TS EN ISO 3382 standartlar serisini karşılamaktadır. Dış ortamdan gelen çevresel gürültünün salon arka plan üzerindeki etkilerini izleyebilmek için ölçüm ve değerlendirmeler TS EN ISO 12354-1-6, TS EN ISO 16283-1, 3, TS EN ISO 717-1 standartlarına uygundur. Ölçümler endüstri standartlarına sahip Brüel & Kjaer Type 4292-L, Type 2734, Type 2250, Type 7841 ölçme seti, Earthworks M23 ölçüm mikrofonu (8 set), AKG Pro 8 kanal kablosuz sinyal



iletim sistemi, AKG B414 ULS 1” eşlenik mikrofon, Focusrite 2i2 ve 18i20 ön yükseltici, Dawe akustik kalibratör, nem, ısı, basınç ve uzaklıkölçer ile MacBook Pro 13 ve Asus i7 dizüstü kontrol PC, Dirac V.6 analiz ve çok kanallı DAW yazılımından oluşan ölçüm seti kullanılmıştır. Oda uyarı sinyali olarak MLS ve pembe gürültü kaynağı çalıştırılmıştır. Ölçüm öncesi ve sonrası ortam ısısı 17 – 19 derece, bağıl nem % 37 – 41 değerleri arasında ölçülmüştür.

RIR kayıtları için iki kaynak (S1 ve S2) noktası belirlenmiş olup kaynak ve alıcı noktaları arasında minimum uzaklık kuralına uygun yedi alıcı (R1 - R7) noktası işaretlenmiş, bütün alıcılar eş zamanlı çalıştırılarak 48 kHz örnekleme hızı ve 16 bit derinlikte çok kanallı kayıt yöntemi kullanılarak (Durmaz, 2021:585-89) dijital kayıtları elde edilmiştir. Ölçme süresince B&K 2270 kaynağa en yakın mesafedeki referans noktasında (ref) DIRAC sistemi üzerinden kontrol ölçümlerini gerçekleştirmiş, aynı anda bir küresel ve bir adet sekiz figürlü eşlenik mikrofon probu kaynağa 10 m uzakta yanıl enerji seviyelerini saptamak için kullanılmıştır. Çevresel gürültü ve iç mekâna olan etkilerinin ölçümü S1-(ref) çifti ile R1, R4, R7 alıcıları kullanılarak yapılmıştır. (Şekil 3)

Resim 3. Girişten apsis (sol), B&K 2270 kaynak (S1), kaynak ve alıcı noktaları (sağ)



Kaynak: S. Durmaz arşivi ve İzBB (plan)

Koro ve taht bölgesinin ölçümleri için sunak (altar, S1) önünde (ref), dua kürsülerinde (R4), konser etkinliklerinde ise sahnenin ortasında (ref) kaynak konumları kullanılmıştır. Salon performansı için alıcılar en kısa ölçme mesafesine uygun konuşlandırılmış, küresel mikrofonlar ana kubbenin alt bölümü, arka sıralar ve narteks’e dağıtılmış (Şekil 3), erken ve geç yanıl enerji seviyelerinin ölçümü için S1’e 10 m uzakta özel mikrofon probu (küresel ve sekiz figürlü) kullanılmıştır. Ölçme öncesi bütün mikrofonlar ve Type 4292-L küresel hoparlör kalibre edilmiş, kalibrasyon dosyaları Type 7841 sistem analiz yazılımına yüklenmiştir. Elde edilen RIR kayıtları konumsal ortalamaları alınmak suretiyle incelenmiştir. RIR analizleri Dirac V.6 (Type 7841), Matlab 2019a, Odeon 13 endüstriyel yazılımları ile gerçekleştirilmiştir.

Parametreler ve Kabuller

İki kaynak ve 16 alıcı noktasının RIR verileri T30, EDT, STI, C80, D50, BR, ALcons, LAeq ve NC değerleri açısından incelenmiştir. Uyarı sinyali ile arka plan gürültü seviye oranı (INR) tüm



oktav bantlarda > 45 dB üzerindedir. Bu çalışmada ibadet mekânları için evrensel kabul gören referans aralıklar seçilmiştir. (Tablo 2)

Tablo 2. İncelenen parametreler ve kabul değerleri

Parametre adı	Önerilen değer aralıkları	Referans
T30, <i>Çınlama süresi</i> [s]	Müzik: $1,6 < T30 < 2,2$; [1,67*] Dini (1,61); senfonik (1,28); caz ve oda müziği (0,9) [**] Konuşma: $0,8 < T30 < 1,2$; [1,17*] [**]	(Iannace vd, 2019); [* DIN 18041, 2016] [** Doelle, 1964]
EDT ₅₀₀₋₁₀₀₀ , <i>Erken azalım süresi</i> [s]	Müzik: $1,8 < EDT < 2,60$ Konuşma: 1,0 $1,0 < EDT < 3,0$	(Iannace vd, 2019) (TS EN ISO 3382-1, 2013)
STI, <i>Konuşma iletim indeksi</i>	> 45%	<i>Kötü: 0,00 – 0,30</i> <i>Zayıf: 0,30 – 0,45</i> <i>Orta: 0,45 – 0,60</i> <i>İyi: 0,60 – 0,75</i> <i>Mükemmel: 0,75 – 1,00</i> BS EN 60268-16, 2011
C80 ₅₀₀₋₁₀₀₀ , <i>Netlik</i> [dB]	Müzik: $-2 < C80 < 2$ Konuşma: >2 $-5 < C80 < 4$	(Iannace vd, 2019) (TS EN ISO 3382-1, 2013)
D50 ₅₀₀₋₁₀₀₀ , <i>Belirginlik</i>	Müzik: < 0,5 Konuşma: > 0,5 (0.3 – 0.7)	(Iannace vd, 2019) (Kuttruff, 2017) (TS EN ISO 3382-1, 2013)
BR ₁₂₅₋₁₀₀₀ , <i>Bas oranı</i>	1.1 – 1.5	Long, 2006
ALcons [%]	7% – 15%	DIN 18041, 2004
LAeq [dB]	< 30 (25-35)	Davis vd. 2013



NC Gürültü ölçütü	25 – 30	Templeton 1997; Long, 2006
-------------------	---------	----------------------------

Akustik performans üç aşamada incelenmiştir: 1) Gerçek zamanlı saha akustik ölçümleri ve analizler, 2) modelleme yazılımı ile bitiş malzeme optimizasyonu, 3) *dolu salon senaryosu* kurgulanarak çınlama ve erken azalım sürelerinin tahmini.

Bilgisayar modellemelerinde mermer zemin, parlak malzemeler, cam ve ağaç kaplı yüzeylerin emicilik katsayıları ve seyirci emicilikleri Odeon malzeme arşivinden seçilerek kullanılmış, %80 ve %100 dolu salon senaryoları için benzetimler yapılmış, mekânın gerçek akustik ölçümleri ile bu değerleri karşılaştırılıp aktüel oktav frekans ve ağırlıklı emicilik oranları hesaplanmıştır.

Değerlendirme

Yapının iç mekân bitiş malzemelerinin çoğu yansıtıcı yüzeylerden oluşmaktadır. Toplam emicilik üzerinde sadece oturma üniteleri, geçici dekorlar, paravanlar ve izleyiciler aktif katkı sağlamaktadır. Toplam yüzey alanı içinde bu oran çınlama kontrolüne yön verebilecek düzeyde değildir. RIR verileri, iç mekân ağırlıklı emicilik değerlerinin salon tam dolu (~120 kişi) iken yaklaşık 0.15, boş olduğunda 0.11 seviyelerinde olduğunu göstermiştir. Senaryolarda istenen çınlama değerlerine ulaşabilmek için ihtiyaç duyulan ilave yüzey alanları ve emici panel miktarları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Boş ve tam dolu senaryolar için emicilikler, gerek duyulan emici yüzey alanları

		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	α_w	
Boş salon (ölçümlenen)	$\alpha_{boş}$	0,090	0,086	0,082	0,071	0,079	0,088	0,112	0,165	0,11	
%100 dolu (hesaplanan)	α_{dolu}	0,121	0,117	0,117	0,110	0,119	0,128	0,150	0,201	0,15	
İstenen değerleri sağlamak için ilave edilmesi gereken emici yüzey alanı ve beklenen emicilik sonuçları											
Etkinlik türü	İlave yüzey	[1,2 m x 1,8 m hareketli akustik paravan örneği ile]								α_w (beklenen)	
Müzik	min	140 m ²	33 adet ilave								0,19



	<i>max</i>	$200 m^2$	<i>47 adet ilave</i>	0,21
<i>Konuşma</i>	<i>min</i>	$320 m^2$	<i>62 adet ilave</i>	0,24
	<i>max</i>	$400 m^2$	<i>93 adet ilave</i>	0,27

Salonun dolu olduğu senaryo için seçilen emicilik değerleri ODEON ile elde edilmiş verilerdir ve karşılaştırmalı grafikler ile sunulmuştur. (Şekil 4).

Boş salon ortalamaları $T30_{500-1000}$ 3,24 sn, $T30_{63-8000}$ 2,74 sn seviyesindedir. Bu değerler istenen sınır değerlerden %25 kadar yüksektir ve uzun çınlama sürelerine bağlı anlaşılabilirlik kayıpları ile hem müzikal etkinlikler hem de konuşma performansları kalitesinde düşüşe işaret etmektedir. Yapılan çalışmalar ölçülen değerlerin referans eksenlerinin ne kadar dışında olduğunu açıkça göstermektedir. (Şekil 4)

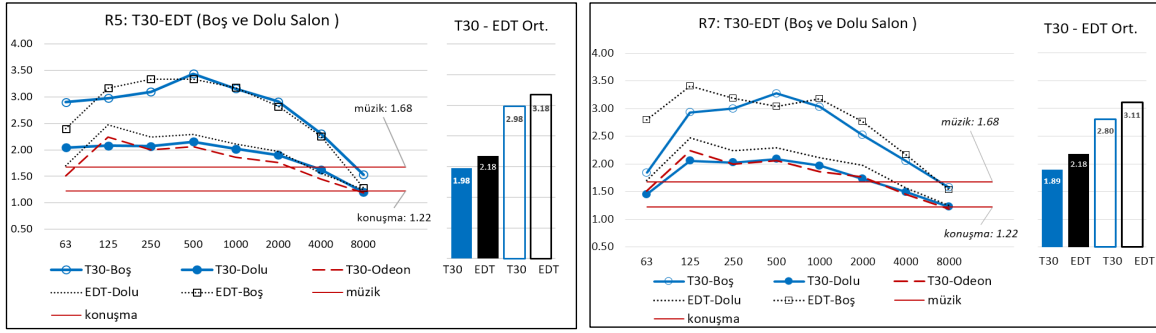
Kültürel etkinlikler için planlanan dinleyici kapasitesi 120 kişidir. Tam dolu salon için hesaplanan çınlama süreleri bile istenen sınır değerlerin üzerindedir. İç mekânda yüzeyler parlak ve yansıtıcı olduğundan sadece dinleyici emicilik katsayılarıyla sınır değerlere ulaşılması mümkün olamamıştır. Başka bir deyişle yüzey elemanlarının emicilik değerleri yansımaya kontrolünde yetersiz kalmaktadır. Bu durum müzik ve konuşma anlaşılabilirliklerinin olumsuz yönde etkilendiğine, algıda kalitenin zayıfladığına işaret etmektedir. İstenen çınlama değerlerine gelebilmek için emici yüzey alanında artış sağlanmalıdır. Konuşma ya da konser etkinlikleri için gereksinim duyulan minimum ve maksimum emici yüzey alanları ile bu uygulama sonucu elde edilmesi beklenen ağırlıklı emicilik katsayıları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Erken azalım sürelerinin, R3 ve R7 dışında, EDT-T30 ilişkisi açısından uyumlu olduğu söylenebilir. Genel ortalama $EDT_{500-1000}$ için 3,23 sn, $EDT_{63-8000}$ için 2,60 sn seviyesindedir.

Alıcı R3 transept’lerin giriş ayağındadır ve çapraz nef bölümlerinin etkisiyle 125 Hz frekans bölgesinde rezonatif etkilere sahiptir. Karşılıklı hacimlerin oluşturduğu ikinci oktav yansımalar ile 500 Hz civarında harmonik artışlar açıkça izlenmiştir. Öte yandan bu rezonatif görünümünün ortalama ve ortanca değerlerinden EDT üzerinde büyük farklılıklara yol açmadığı da izlenmektedir.

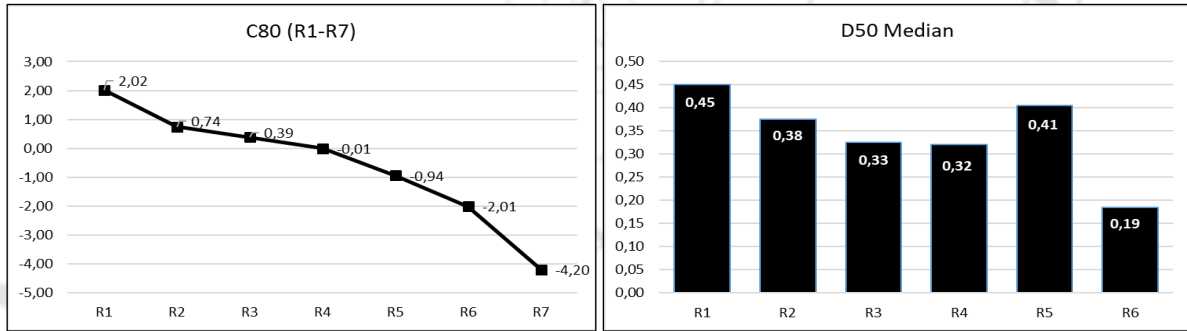


Şekil 4. Örnek alıcıların T30, EDT değerleri, boş-dolu salon ve Odeon modelleme sonuçları



Tekil frekanslarda oluşan bu artışlar R7 dışında diğer alıcı noktalarının EDT değerlerinde gözlenmez. EDT sürelerinin çınlama süreleri ile istenen %10'luk sınırlar dâhilinde (Templeton, 1997:71) bulunduğu ve uyumlu bir yürüyüş sergilediği söylenebilir.

Şekil 5. R1-R7 alıcı noktalarında Netlik ve Belirginlik değişimleri



Konuşma iletim indeksi için öngörülen > % 45 değeri 0,42 genel ortalama, 0,44 ortanca değerinde ölçülmüştür. Çınlama sürelerinde ortaya çıkan yüksek değerler, erken azalımda izlenen kısmi rezonans oluşumların anlaşılabilirliğini olumsuz yönde etkilemesi beklenir. Özellikle çınlama sürelerinin bu değerleri konuşma anlaşılabilirliğindeki zayıflamanın temel nedenlerinden sayılmalıdır.

Ölçümler R6 (@12m) alıcı noktasından sonra salonun netlik özelliğinin giderek bozulduğunu, müzikli etkinliklerde olumsuz sonuçlara neden olabileceğini göstermektedir. Ortalamalar açısından R1-R6 bölgesi tercih edilen sınır değerlerin içindedir. Salonun bu bölümündeki koltuklar konser izlemek için en uygun oturma yerleridir. Bu durum müzikli etkinlikler açısından kısmen iyi bir haberdır.

Belirginlikte R1 (@ 2,84m) dışında % 45'e erişebilen bir alıcı noktası bulunamamıştır. Nef'in hiçbir bölümü istenen değeri karşılamaz. Başka bir deyişle bu salon konuşma ağırlıklı etkinlikler için uygun bir seçenek değildir. Öte yandan recitatifli etkinliklerde de belirginlik açısından tatsız sonuçlar, müzik ve konuşma anlaşılabilirliklerinde düşüşler, müzikal doyumda hoşnutsuzluklar ortaya çıkabilir.



Tablo 3. Parametrelerin genel ortalama, ortanca, en düşük en yüksek değerleri.

Median	Mean	Min-Max	Median	Mean	Min-Max	Median	Mean	Min-Max
EDT [s]			C80 [dB]			STI male [-]		
2,90	2,76	2,65 – 3,08	4,30	5,32	(-)9,9 – 4,8	0,35	0,35	0,34 – 0,35
T30 [s]			D50 [-]			ALcons [%]		
3,04	2,75	2,56 – 3,12	0,18	0,15	0,06 – 0,19	26,17	26,07	25,6 – 26,5
BR [RT]			LAeq [dB]			NC		
1,0	1,0	0,9 – 1,0	84,3	89,8	72,5 – 95,2	30 – 35		

Konserler için bas oranı $BR > 1,1$ şeklinde öngörölmüş olsa da, ölçümler performansın 0,90 seviyelerinde bulunduğunu göstermiştir. Dolgun bir müzik için %20 kadar yüksek değer tercih nedeni olsa da salonun aktüel sonucu da bas dengesi açısından yeterli kabul edilebilir.

Kiliselerde konuşma ünsüz kaybının $< 11\%$ olması önerilmektedir (Buglio, 1992:42). Salon ortalaması %18,5'dur. STI 0,42 olduğu için DIN 18041'e göre $ALcons > 0.15$ görünümü beklenen bir tablodur.

Sonuçlar konuşmada ve vokal etkinliklerinde ünsüzlerin anlaşılabilirliğinin düştüğüne işaret etmektedir. Bu salonda hece söylemlerinde %34 – 48, kelimelerde %67 – 78 cümle ifadelerinde ise %89 – 92 arasında bir performans düşüşü beklenmelidir. Kaynaktan uzaklaştıkça anlaşılabilirlik değerlerinin de olumsuz yönde değiştiği açıktır. R1-R7 arasındaki alıcıların netlik ve belirginlik ilişkileri de kayda değer. (Şekil 5)

R2 ve R4 alıcı noktalarında ses basınç seviyelerinde LA_{eq} cinsinden kısmi artışlar izlenmiştir. Bunun salon geometrisinden kaynaklı rezonatif geçişler olduğu söylenebilir. R4 kuzey transept içindedir. R2 bir taraftan akustik gölge diğer taraftan transept kırılma noktasının ortak enerji ilişkisini yaşamaktadır. RIR alçak frekans yanıtlarının oktav filtre sonuçlarındaki kısmi enerji yükselmeleri bu ilişkiyi destekler niteliktedir (Tablo 3).

Dış mekân eşdeğer gürültü seviyeleri yüksektir. Yapının ana giriş kapısı eşik, kasa boşlukları ve malzeme açısından gürültüye karşı korumasız bir durumdadır. Avlu ve kuzey cephesinden gelen gürültü neticesinde salonda ölçümlenen arka plan gürültüsü 34,6 dBA ile NC32 seviyesindedir ve tercih edilen değerlerin üzerindedir.

Sonuç



Konserler ve konuşma içerikli toplantılar için çınlama süreleri evrensel limitlerin üzerindedir. Tüm ölçüm noktalarında T30-EDT ilişkilerinin uygun olduğu gösterilmiştir. Enerji azalışındaki dengenin bir göstergesi olarak bu iyi bir haberdir.

Çınlama sürelerinin uzunluğu konuşma anlaşılabilirliği ile ezgilerin ve armonik yapıların tınsal bileşenlerinde dramatik duymalara neden olabilir. Koro eserleri, ezgili törenler vb. etkinlikler daha az etkilenebilir ancak özellikle rönesans, barok ve klasik dönem eserlerinin icra edildiği konserlerde hoşnut olmayan dinleyiciler varsa nedenleri için bu noktaya da bakılmalıdır.

Elektro-akustik destekler kullanıldığında tüm alıcı noktalarının genel enerji seviyelerinde artış kaçınılmaz. Elektronik destekli teknik organizasyonlarda uzman yardımı alınması, dikkatli olunması olumsuz sonuçların önünü bir ölçüde kesebilir. Uzun çınlama sürelerinin varlığı özellikle konserde hangi tür müziğin icra edildiği, elektronik ses sistemleri ile desteklenip desteklenmediği konularını öne çıkarır. Salonun toplam emicilik değerlerini yükseltmek, bu çalışma kapsamında yapılan öneriler doğrultusunda (Tablo 2) emici yüzey ilaveleri yapmak, elektronik sistemlerden olabildiğince kaçınmak, mümkün olmadığında ise düşük güçte sistemleri tercih etmek konser etkinliklerinde salonun kültür ve sanata uygun bir akustik yanıt verebilmesine katkı sağlayabilir.

Törenlerde, arka koltuklarda hayli düşük ve sınırdaki bir iletim indeksi, ünsüzlerin anlaşılabilirlik seviyelerinin tüm alıcı noktalarındaki düşüşü iyi bir haber değildir. Kulluk törenlerinde tabular devreye girse de kutsal ayin, dua ve diğer metin okumalarında cümle anlaşılabilirliklerinin tatmin edici seviyede gerçekleşmesine önem verilmelidir. Bu salonda hecelerin ve ünsüzlerin anlaşılabilirliği yeterli düzeyde gösterilmemiştir. Törenler için de çınlama sürelerinin kontrolü ve düşük güçte elektronik seslendirme sistem desteğinin dikkatli biçimde organizasyonuna gereken önem verilmelidir.

Çevresel gürültünün iç mekân üzerindeki etkileri yüksektir. Cümle kapısı ve pencereler gürültü geçişlerine karşı korumasız olduğundan özellikle arka sıralarda dış gürültünün etkisi NR, NC değerlerini yükseltmekte, akustiği olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmada elde edilen tüm sonuçlar bize konuşma anlaşılabilirliklerinin iyileştirilmesi, konser ve dinleti müzikalitesinin artırılması noktasında dikkatli olunması, önerilen fiziksel, akustik önlemlerin alınması gerektiğini kırmızı bir çizgi ile işaret etmektedir.



KAYNAKÇA

- Akkurt, B. H. (2015). Mimari koruma uygulamalarının fiziksel, toplumsal ve kültürel etkileri: İzmir Aya Voukolos Kilisesi. *Mimarlık Dergisi*, 386, 56-61.
- Anonim1 (2021). “Aya Vukla (Aziz Vukolos) Kilisesi”, <https://izmir.ktb.gov.tr/TR-90973/aya-vukla-aziz-vukolos-kilisesi.html>. (Erişim Tarihi: 26.12.2021)
- Anonim2 (2021). “İzmir, Basmane – Ayavukla Kilisesi restorasyon projesi”. <https://restoration.iyte.edu.tr/wp-content/uploads/sites/80/2017/08/ayavoukla.jpg> (Erişim Tarihi: 26.12.2021)
- BS EN 60268-16. (2011). Sound system equipment – Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index, UK: Biritish Standard.
- Buglio, J. D. (1992). *Why are church sound systems & acoustics so confusing*. Canada: JDB Sound,
- Davis, D., Patronis, E. & Brown, P. (2013). *Sound system engineering* (4. Ed). NY & London: Focal Press
- Durmaz, S. (2021). Canlı müzik ve eğlence gürültüsünde düşük frekanslı ve darbesel seslerin değerlendirilmesi. *Journal of International Social Research*, 14 (77). 580-590
- DIN 18041. (2004). *Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen*, Berlin: Deutsches Institut für Normung.
- DIN 18041: 2016-03. (2016). *Hörsamkeit in Räumen-Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung*, Berlin: Deutsches Institut für Normung.
- Doelle, L. L. (1964). *Acoustics in architectural design*. Canada: McGill University.
- Iannace, G, Berardi, U, De Rossi, F, Mazza, S, Trematerra, A, & Ciaburro, G. (2019). Acoustic enhancement of a modern church. *Buildings*, 9 (4). 83. MDPI veritabanı.
- ISO 11654. (1997). *Acoustics-sound absorbers for use in buildings-rating of sound absorbtion*, international organization for standardization, Switzerland
- Kuttruff, H. (2017). *Room acoustics*. London: Spon Press.
- Long, M. (2006). *Architectural acoustics*. USA: Elsevier.
- Pehlivanoğlu, C. (2021). “6 Şubat Aya Vukla (aziz Vukolos) Kilisesi”. <https://www.ortodokslartoplulugu.org/azizlerimiz-hayat-hikayeleri/aya-vukla-aziz-vukolos-kilisesi>. (Erişim Tarihi: 6.1.2022)
- Severoğlu, C, & Akkurt, H. B. (2019). Rethinking the meaning of transformed historic environment through the non-muslim religious structures of Izmir. *Resourceedings*, 2 (3), 223-230.



Templeton, D. (1997). Acoustics in the built environment: Advice for the design team. Oxford: Reed Publishing

TSE EN ISO 3382-1. (2013). Akustik - Odaların akustik parametrelerinin ölçülmesi - Bölüm 1: Gösteri mekânları, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.

TSE EN ISO 3382-2. (2013). Akustik - Odaların akustik parametrelerinin ölçülmesi - Bölüm 2: Sıradan odalarda çınlama süresi, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.

