

# ANKARA ROMA (CARACALLA) HAMAMI TAŞIYICI, ISITMA VE SU SİSTEMLERİNDE KULLANILAN PIŞMIŞ TOPRAK MALZEMELERİN HAM MADDE ÖZELLİKLERİ

## RAW MATERIAL PROPERTIES OF THE TERRACOTTA MATERIALS USED IN STRUCTURAL, HEATING AND WATER SYSTEMS OF ROMAN (CARACALLA) BATH IN ANKARA

### Makale Bilgisi | Article Info

Başvuru: 5 Mayıs 2024  
Hakem Değerlendirmesi: 16 Temmuz 2024  
Kabul: 11 Mart 2025

Received: May 5, 2024  
Peer Review: July 16, 2024  
Accepted: March 11, 2025

DOI: 10.22520/tubaked.1478548

**Zeynep TANRIVERDİ\* - Ali Akın AKYOL\*\*  
Yusuf Kağan KADIOĞLU\*\*\***

### ÖZET

Mimarinin yıkanma, sağlık, sosyalleşme taleplerini karşılayan hamam yapılarının inşasına antik dönemlerden itibaren başlanmış Roma uygarlığının hamama gitmeyi bir yaşam kültürü olarak benimsemesi, malzeme ve yapım teknolojisinde gösterdiği ilerlemeler, hamam mimarisinin en parlak devrinin Roma Dönemi'nde yaşanmasına ortam hazırlamıştır. Bu çalışmada MS 200'lerde Roma Caracalla Dönemi'nde Ankara'da inşa edilmiş günümüzde temel seviyesindeki özgün kalıntılarıyla açık hava müzesi olarak işlev gören Ankara Roma (Caracalla) Hamamı taşıyıcı, ısıtma ve su sistemlerinde kullanılan yapısal tuğla (hamamın temel duvarlarında yer alan), pilae (tuğla ayak) ve künk (pişmiş toprak boru); pişmiş toprak malzemelerinin analitik incelemelerle (Petrografik İnce Kesit Optik Mikroskop Analizi ve PED-XRF Analizi) ham madde karakter ve kaynakları belirlenmiştir. Bu bağlamda yapısal tuğlaların 6, pilaeelerin 5 ve künklerin de 2 gruba ayrıldığı tespit edilmiştir. Alınan tüm numunelerin kil ham madde karakterleri benzer ve kaynakları Ankara civarı formasyonlarına (ODTÜ ormanı, Cevizlidere çevresi, Yenidoğan civarı ve Tandoğan) ait olduğu saptanmıştır. Diğer bir yandan tüm pişmiş toprak örnek çeşitlerinde kullanılan agregaların Ankara'nın yakın çevre yerel formasyonlarına

\* Dr. Öğr. Üyesi, FSMVÜ Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü  
e-posta: ztanriverdi@fsm.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4151-9744

\*\* Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü  
e-posta: aliakinakyol@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4174-575X

\*\*\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü  
e-posta: kadi@ankara.edu.tr, ORCID:0000-0002-7894-2220



(andezit agregası-Hüseyingazi Kale, granit agregası-Bağla Köprüköy, metagrovak agregası-Güney Ankara yerel formasyonu) ait olduğu görülmüştür. Bu analizler sonucunda tüm malzemelerin yerel, yakın çevreden elde edilip aynı dönemde ve atölyelerde üretilmiş olduğu belirlenmiştir. Bu veriler ışığında, Roma Dönemi'nde Ankara'da yıkanma ihtiyacını karşılayan hamamın inşasında; erişim kolaylığı, ekonomiklik, hızlı üretim, mevcut çevreye uyum açısından Ankara'ya yakın yerel ham madde kaynaklarından yararlanıldığı anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara Roma (Caracalla) Hamamı, Hamam Isıtma (Hypokaust) Sistemi, Hamamda Su Sistemi, Malzeme ve Üretim Teknolojileri, Pişmiş Toprak Malzeme

## ABSTRACT

The construction of baths, designed to meet the architectural demands for bathing, health and socialization, dates back to ancient times. The Roman civilization's adoption of bathing as a cultural practice, combined with advancements in materials and construction technology, facilitated the flourishing of bath architecture during the Roman Period. In this study, the structural bricks (located on the foundation walls of the bath), pilae stacks (brick supports), and pipes (terracotta pipes) used in the structural, heating, and water systems of the Roman (Caracalla) Bath in Ankara were analyzed. This bath, constructed in Ankara during the Roman Caracalla Period in 200 AD, currently functions as an open-air museum, preserving its original remains at the foundation level. The raw material characteristics and sources of these terracotta materials were determined through analytical methods, including Petrographic Thin Section Optical Microscope and PED-XRF Analyses. In this context, the structural bricks were categorized into six groups, the pilae stacks into five groups, and the pipes into two groups. The clay raw materials of all the samples exhibited similar characteristics, with their sources traced to formations around Ankara (specifically the METU forest, Cevizlidere, Yenidoğan area, and Tandoğan). On the other hand, it was observed that the aggregates used in all terracotta sample types originated from local formations in Ankara (specifically andesite aggregate from Hüseyingazi Kale, granite aggregate from Bağla Köprüköy, and metagrovac aggregate from the southern Ankara formation). As a result of these analyses, it was determined that all the terracotta materials were sourced locally, from the immediate vicinity, and were produced within the same period and workshops. In the light of these findings, it is evident that local raw material resources near Ankara were utilized for their ease of access, cost-effectiveness, rapid production, and adaptability to the existing environment in the construction of the baths that fulfilled the need for bathing in Ankara during the Roman period.

**Keywords:** Roman (Caracalla) Bath in Ankara, Bath Heating System (Hypocaust), Water System in Bath, Materials and Production Technologies, Terracotta Materials

## GİRİŞ

İnsanlığın temel yaşamsal ihtiyacı olan su temizlik gereksinimi içinde kullanılan bir kaynaktır. İlk dönemlerde bu gereksinimini karşılamaya yönelik su kenarlarını tercih eden insanoglu kentleşme, nüfus artışı, iklim ve mahremiyet gibi sebeplerle sonradan hamam yapılarını inşa etmeye başlamıştır. Yıkanma, sağlık, sosyalleşme gibi talepleri karşılayan bu özgün yapıların inşasında; yeryüzü şekilleri, iklim, yerel mimari, yapım ve malzeme özellikleri yanı sıra ısıtma ve su ihtiyacının karşılanması temel ölçütler olmuştur.

Roma uygarlığının hamama gitmeyi bir yaşam kültürü kabul etmesi yanı sıra yapı ve malzeme teknolojisinde gösterdiği başarılar Hamam mimarisinin Roma Dönemi'nde zirveye ulaşmasına ortam hazırlamıştır. Roma hamamları özgün mimari, yapım ve işlevsel sistemleriyle (ısıtma, su temini, drenaj, akustik sistemi vb.) son derece nitelikli yapılardır. Hamamların "hypokaust" ısıtma sistemiyle zeminden ısıtılması Roma Hamamlarının karakteristik özelliklerini oluşturmaktadır (Yegül, 2010, s. 104).

Bunun yanı sıra hamamlara suyun getirilmesi, dağıtılması ve drene edilmesi için su kemerleri ve çeşitli malzemelerle -taş, pişmiş toprak, kurşun ve ahşap- ürettikleri kanal ve boru dağıtım sistemlerinin inşası da ileri yapım teknolojilerine sahip olduklarını göstermektedir. Hodge, Roma su kemerlerinden taş kanallarla getirilen suyun yerel dağıtım sistemlerine yaygın olarak pişmiş toprak borularla dağıtıldığını belirtmektedir. 40-70 cm uzunluğunda ve iç çapları 10-15 cm'e kadar çıkabilen bu boruların seramik çarkında üretilmesi dolayısıyla bu boyutlarda sınırlı kaldığını da ileri sürmektedir. Bunun yanı sıra boruların tamamen silindirik değil birbirlerinin içine geçebilmesi için bir uçlarının daha dar olarak üretildiğini ifade etmektedir (Hodge, 2002, s. 113). Landels ise pişmiş toprak boruların seramik çarkında üretildiği ve boru parçalarının bir ucunun daha küçük çaplı üretilerek birbirine geçirildiği görüşünü Vitruvius'un tavsiyeleri ile desteklemektedir (Landels, 2000, s. 44).

İlkçağlardan itibaren birçok medeniyete ev sahipliği yapmış Ankara'da Roma Dönemi'nde güçlü bir uygarlığın olduğu o dönemden günümüze sınırlı sayıda ulaşan "Augustus Roma Tapınağı", "Roma Tiyatrosu", "Cardo Maximus" Roma Yolu, "Sütunlu Yol" nun bir bölümü ve "Ankara Roma (Caracalla) Hamamı kalıntılarından anlaşılmaktadır (Mutlu, 2012, s. 69). İmparatorluğun halka hizmet amacıyla inşa ettiği Ankara Roma Hamamı; Roma Dönemi sosyal ve kültürel yaşamı, mimari özellikleri, yapı ve malzeme teknolojisi hakkında veriler sunan önemli kültürel miras alanlarından biridir.

Bu çalışmada; Ankara Roma (Caracalla) Hamamı'nın taşıyıcı, ısıtma ve su işlevsel sistemlerinde kullanılan pişmiş toprak yapı malzemeleri ele alınmıştır. Çalışmanın verileri, mevcut kalıntılardan toplanan yapısal tuğlalar (hamamın temel duvarlarında yer alan), pilae (tuğla ayak), künk (pişmiş toprak boru) malzemelerden oluşmaktadır. Çalışmada tüm tip pişmiş toprak malzeme örnekleri ilk aşamada kodlanarak numaralanmış ve vaziyet planında yerleri belirlenmiş ardından hem alanda hem laboratuvarında fotoğraflanarak belgelemesi yapılmıştır. Sonrasında tüm malzemeler mineralojik özelliklerinin belirlenmesi için Petrografik İnce Kesit Optik Mikroskop Analizi, kimyasal özelliklerinin belirlenmesi için Polarize Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans (PED-XRF) Analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonuçları toplanan her tip örnek için öncelikle kendi içinde sonrasında beraberce değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda malzemelerde kullanılan kil ve agrega ham madde karakter ve kaynakları, her iki analiz verilerinde birbirini destekler şekilde benzer karakterde ve Ankara çevresi yerel kaynak formasyonunda bulunmuştur. Bu doğrultuda çalışılan tüm malzemelerin aynı dönemde ve yerel atölyelerde üretildiği sonucuna varılmıştır. Bu durum hamamın taşıyıcı, ısıtma ve su sisteminin inşasında kullanılan malzemelerin kolay erişim, ekonomik üretim ve çevreye uyum açısından Ankara ve yakın çevresi yerel formasyondan sağlanmış olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

## ANKARA ROMA (CARACALLA) HAMAMI

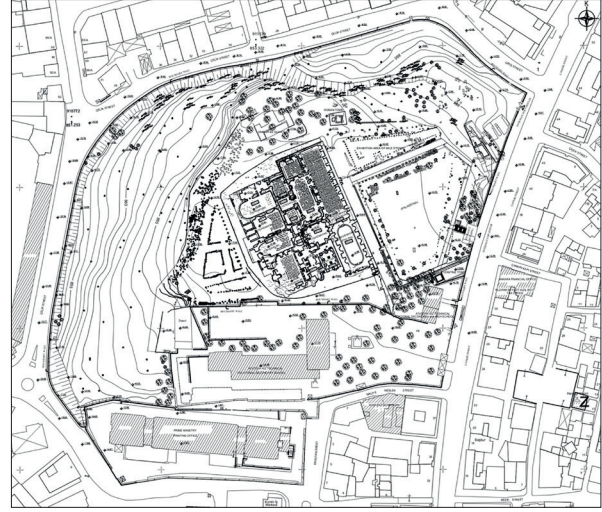
### Konumu

Ankara Roma (Caracalla) Hamamı Ulus Çankırı Caddesi'nde yaklaşık 2,5 m yükseklikte bir höyük üstünde bulunmaktadır. Günümüzde açık hava müzesi olarak kullanılan hamamın ziyaretçiler için girişi, alanın doğusunda Çankırı Caddesi'nden merdivenle sağlanmaktadır. Hamamın eski (Ulus) ve yeni (Kızılay) Ankara merkezlerini birbirine bağlayan trafik yoğunluğunun fazla olduğu Çankırı Caddesi ile araç bağlantısı ise sadece servis araçları için kuzeydoğu köşesindeki ikincil bir giriştedir. Alanın güneyinde Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, batısında ticari birimler, araba tamircileri, doğusunda otel, mağaza ve ofisler mevcuttur. Tüm alanın etrafı güvenlik amaçlı topografya ve cadde arasındaki yükseklik farkına göre 1,10-1,80 cm yüksekliğinde değişen demir parmaklıklı taş duvarla çevrilidir (Mutlu, 2012, s. 91-92) (Şek. 1).

**Şekil 1**

a) Ankara Roma Hamamı ve Açık Hava Müzesi Uydu Görüntüsü / *Satellite Image of the Roman Bath and the Open Air Museum in Ankara (URL 1)*

b) Roma Hamamı'nın Vaziyet Plan Çizimi, 2024 / *The Site Plan Drawing of the Roman Bath, 2024* (revize edilmiş Tanrıverdi, 2018)

**Tarihçesi**

Ankara'da antik dönemde bir hamamın olduğu 12 Ankyra phyle'si tarafından şehrin çeşitli yerlerine diktirilen tarihi genellikle Caracalla Dönemi olarak verilen ve günümüze 5 kopyası kalmış yazıtlarda yer almaktadır. Yazıtta şehrin ileri gelenlerinden rahip Tiberius Julius Justus Junianus sorumluluğunda hamamın inşa edildiği belirtilmektedir (Bosch, 1967, s. 317-322; Kadioğlu ve ark., 2011, s. 179; Mitchell, 1977, s. 72). Metinde belirtilen hamamın Ankara Roma Hamamı olduğu kesin olmamakla beraber kazı buluntuları, ele geçen sikkeler ve diğer yazıtlara dayanarak hamamın MS. 200 İmparator Caracalla Dönemi'nde yukarıda ismi geçen rahibin sorumluluğunda inşa edildiği birçok uzman tarafından ileri sürülmektedir (Erzen, 1946, 98-99; Kadioğlu ve ark., 2011, s. 187-188).

Hamamın Caracalla Dönemi'ne tarihlendirilmesinde en önemli veriler, 1967 yılında Ankara'da kazılarda bulunan yazıtları ve sikkeleri değerlendiren Bosch (Bosch, 1967, s. 321) tarafından sunulmuştur. Bosch, en eski şehir sikkelerinin Caracalla ve annesi Julia Domna onuruna basıldığını belirterek hamamın bu tarihte yapılmış olduğunu savunmuştur. Diğer bir yandan hamam kazılarında bulunan heykel parçalarına dayanarak hamamın Caracalla Dönemi'nde inşa edilerek Sağlık Tanrısı Asklepios'a adanmış olduğunu belirtmiştir. Bunların yanı sıra İmparatorun doğu seferinde büyük olasılıkla Ankyra'ya uğradığı ve hamam yapımının onun gelişine ithaf edildiğini öne sürmüştür. Ayrıca bu dönemde aynı bölgede yapılan Megala Asklepieia Soteria oyunlarının, imparator Caracalla'nın şehre uğradığını ve onun iyileşmesini kutlamak için yapıldığını da kanıt olarak göstermiştir. İmparatoru onurlandıran ve sağlığına kavuşmasını isteyen diğer yazıtlar incelendiğinde Bosch'un ileri

sürdüğü bu bilgiler desteklenmektedir (Bosch, 1967, s. 317, 322-323; Kadioğlu ve ark., 2011, s. 179, 188-189; Mitchell, 1977, s. 72-75;).

Arkeolojik veriler dışında gezginlere ait arşiv belgelerinde de hamama ait eski bilgilere ulaşılmaktadır. Bu bağlamda, 1701'de Tournefort Ankara'yı ziyaret etmiş Ankyra gravüründe tepe üstünde Roma Hamamı'na ait duvarları kentin sur duvarları devamında tasvir etmiştir (Şek. 2) (Tournefort, 1717). 1813'te gezgin Kinneir'in (Kinneir, 1818, s. 104) notlarında bahsettiği ovaya bakan bir tepe üzerinde 30 feet yüksekliğinde duvarları olan mimari kalıntıların da Roma Hamamı olduğu düşünülmektedir. 1926'da Savunma Bakanlığı binası yapımı için hamam duvarlarının bir kısmının dinamitle patlatılması sonrası hamamın ayakta kalan son duvarları ise De Jerphanion'un 1928 yılı fotoğraflarında son kez görülmektedir. Günümüzde hamamın sadece temel seviyesindeki kalıntıları mevcuttur (De Jerphanion, 1928; Kadioğlu ve ark., 2011, s. 179-180).

Hamamda ilk bilimsel kazı, 1931 yılı Çankırı Caddesi'nin inşasında klasik çağ dönemine ait mimari kalıntıların tespiti üzerine başlamıştır. 1937 yılında kazı çalışmaları devam etmiş ve sırasıyla Frig, Roma, kısmen Bizans, Selçuklu, Osmanlı farklı dönemlerine ait buluntulara ulaşılmıştır. 1938 yılında höyüğün ortasında yapılan sondaj çalışmasında hamamın caldarium (sıcaklık) ve prefenarium (külhan) kısımları açığa çıkarılmıştır. 1940-1941 yılları yaklaşık altı aylık süreçte hamamın diğer bölümleri; frigidariumdaki (soğukluk) piscina (havuz), apodyterium (soyunmalık), tepidarium (ılıkılık) ve palaestra (açık avlu) ile büyük bir kısmı ortaya çıkarılmıştır (Dolunay, 1941, s. 263, 1948, s. 212-218). 1944 yılında



**Şekil 2**Tournefort'un 1701 Ankara Gravürü / *Tournefort's 1701 Engraving of Ankara* (Tournefort, 1717)

hamamın simetrik olabileceği düşüncesiyle güneyinde çalışmalar başlatılmış ancak kuzey kanadı duvarlarına simetrik duvarlara ulaşılamamış ve bu durum kazı yürütücü Mahmut Akok tarafından hamamın herhangi bir sebepten yarım kaldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu görüş birçok uzman tarafından halen desteklenmektedir (Akok, 1955, s. 311; Kadioğlu ve ark., 2011, s. 182-184). 1944-1947 yılları arasında çevrede yeni bina yapımı sırasında elde edilen buluntular rehberliğinde kazı çalışmaları devam etmiştir. Hamama ait en kapsamlı veriler bu dönem Akok ve ekibi tarafından kayıt altına alınıp Müzeler Genel Müdürlüğü Arşivi'nde dosyalanmıştır (Akok, 1968, s. 6).

1996-2001 yılları arasında Anadolu Medeniyetleri Müzesi başkanlığında yürütülen sergi ve restorasyon çalışmaları ile Ankara Roma Hamamı Açık Hava Müzesi'ne dönüştürülmüştür. Ören yerindeki yaklaşık 1000 adet eser 3 gruba ayrılarak sergilenmiştir. Palaestra açık alanının kuzey köşesine yazıtlı bloklar, postamentler, su künkleri, güney ve batı köşelerine mezar stelleri, doğu köşesine altar ve çeşitli mimari eserler, orta avlusuna aslan heykelleri ve lahitler yerleştirilmiştir. Tüm bu eserlerin ziyaretçiler tarafından algılanabilmesi için çeşitli rotalarda gezi parkurları ve çevre düzenlemeleri yapılmıştır (URL 2). 2000-2006 yılları arasında Ankara Kalesi'yle dış duvar bağlantısının belirlenmesi için kazı çalışmaları yapılmıştır. 2007'de hamam palaestrası'nın doğusunda yer alan Cumhuriyet Dönemi Çankırı Caddesi kazısında bir kısmı ortaya çıkarılan Sütunlu Yol çalışmasına başlanmıştır (URL 3). Sonraki dönemlerde çeşitli restorasyon firmaları tarafından bazı uygulamalar yapılmaya çalışılmış ancak en kapsamlı çalışma 2010 yıllı restorasyon süreciyle başlatılmıştır. 2011-2014 yılları arasında yapı

malzemelerinin çeşitleri, karakteristik özellikleri ve bozulma sorunlarına yönelik bir ön çalışma ve laboratuvar analizleri gerçekleştirilmiştir (Akyol, 2012).

2013 yılında açık hava müzesine gelen ziyaretçilere gezi rotası oluşturulması için Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü tarafından çevre düzenleme projeleri hazırlanmış ve Ankara 2 No'lu Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu Müdürlüğü'nün kararı ile hazırlanan projeler kabul edilmiştir. 2014 yılında ören yerinde çevre düzenleme uygulama çalışmalarına başlanmıştır (URL 4). Çalışmada ziyaretçiler için hamam kalıntı alanı çevresine ahşap yürüme yolları ve seyir terasları yerleştirilmiştir. Hamam duvarlarının korunması için capping-şapkalama uygulaması, zeminin korunması için çakıltı serimi ve palaestra çevresi açık alanlarında peyzaj düzenlemesi yapılmıştır.

2022'de Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü tekrar restorasyon ve konservasyon çalışmalarını başlatmış çalışma kapsamında hamam kalıntı duvar derzleri yenilenmiş korunması için yine capping-şapkalama uygulaması yapılmıştır. Alanda sergilenen antik heykeller temizlenmiş zeminden kaynaklı bozulmaları azaltmak için kaideler üstüne yerleştirilmiştir (Şek. 3). Hamam çevresi ve palaestra alanına yeni yürüyüş yolları ve peyzaj düzenlemeleri eklenmiştir. Piscina havuz kısmına sonradan konulan mermerler kaldırılıp özgün görünümü verilmiştir. Aydınlatma ve kamera sistemleri ile ışıklandırma ve güvenlik sorunları çözümlenmiştir. Yakın zamanda tamamlanan restorasyon çalışmasından sonra hamamın palaestra-açık alanı konser, festival gibi çeşitli kültürel faaliyetlerde kullanılmıştır (URL 5).



**Şekil 3**

2022 Yılı Restorasyon Sonrası Eklenen Yürüyüş Yolu ve Platformlarda Sergilenen Arkeolojik Eserler / *Archaeological Artifacts Exhibited on the Walkway and Platforms Added During the 2022 Restoration Process (Z. Tanrıverdi, 2024)*

**Mimari Özellikleri**

Hamamın yerleşim planı Akok'un kazı raporları ve restitüsyon önerisinde açık alan palaestra ve hamam binası iki bölüm olarak belirtilmiştir. Palaestra açık oyun ve spor alanı, kare planlı orta avlu ( $80 \times 80 = 6400 \text{ m}^2$ ) etrafında her kenarda 32 adet (toplamda 128) sütunla taşınan revaklarla çevrili (toplamda  $110 \times 140 = 15400 \text{ m}^2$ ) olarak çizilmiştir (Akok, 1968, s. 7). Hamamın kapalı bölümleri; Akok'un çizimleri ve günümüz kalıntı izlerinden, piscina (havuz) (P-1) bulunduğu frigidarium (soğukluk), apodyterium (soyunmalık) (A-2), tepidarium (ılıklik) (T-3, T-4, T-5, T-7, T-8, T-9, T-10, T-11, T-12, T-13, T-14), su deposu (water tank) (WT-6) ve caldarium (sıcaklık) (C-15) bölümlerinden oluşmaktadır. Bunların yanı sıra külhan ve servis yerleri de mevcuttur (Şek. 4, 5).

Günümüzde açık sergi alanı olarak kullanılan hamamın palaestra bölümünü çevreleyen revaklı kısmı büyük ölçüde yok olmuştur. 2000'li yıllarda hamamın açık hava müzesine çevrilmesi kararı sonrasında açık alan kalıntı izleri takip edilerek yapılan çevre düzenlemeleriyle (yürüyüş yolları ve sergi yerleşimleri) özgün açık alanın

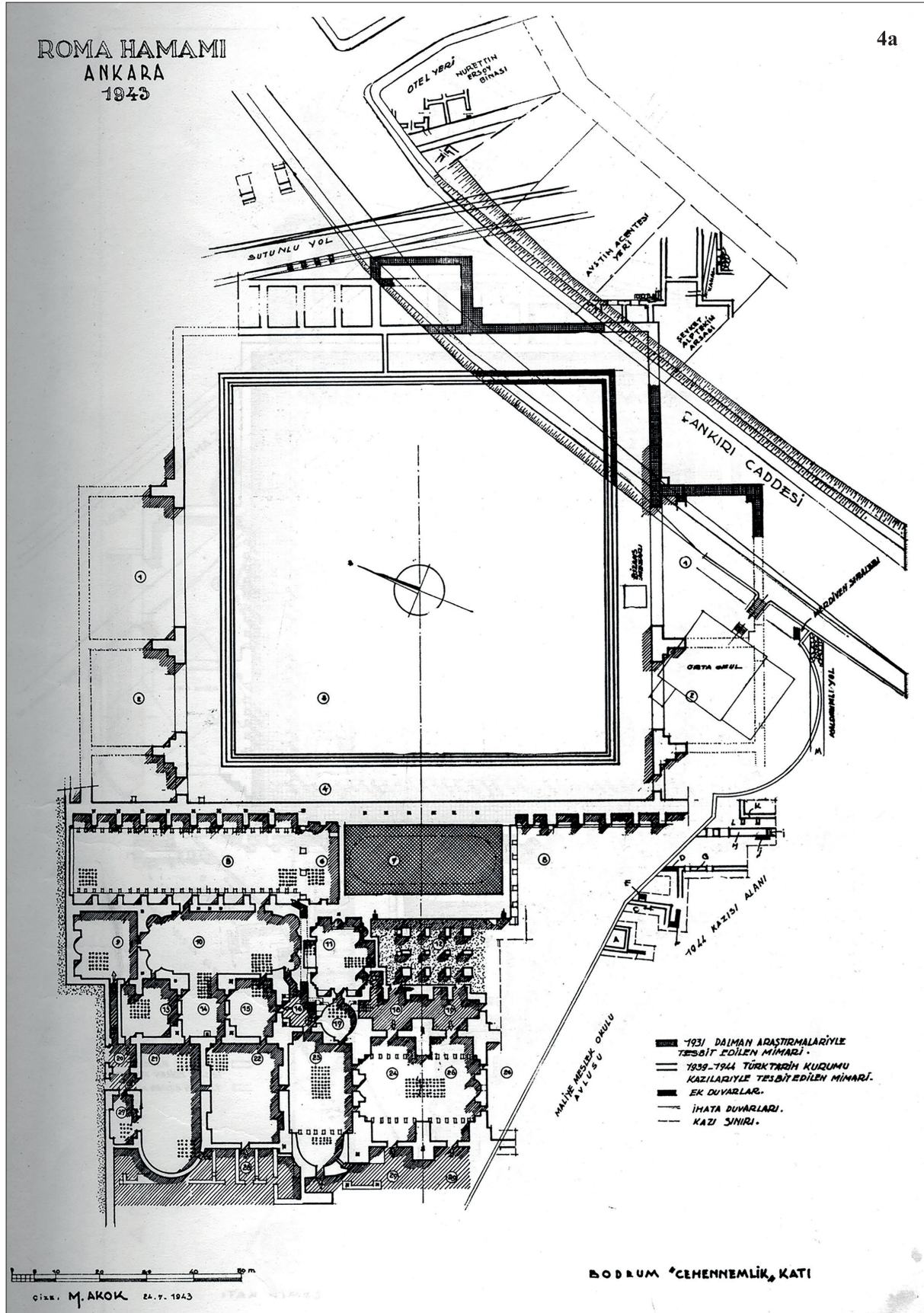
ziyaretçilere algılatılması amaçlanmıştır. Günümüzde de bu izler doğrultusunda gezi rotalarıyla açık alanda sergilenen Roma Dönemi Ankara'sına ait buluntuları deneyimlemek mümkündür (Şek. 6).

Günümüzde temel seviyesinde kalıntılarıyla açıkta sergilenen hamamın kapalı bölümleri; Akok'un kazı raporları ve yerinde yapılan incelemelerle değerlendirildiğinde, yapının bölümlerinin yıkanma döngüsü doğrultusunda sıralandığı anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda ilk sırada piscina (havuz) (P-1) bulunduğu frigidarium (soğukluk) ve apodyterium (soyunmalık) (A-2) bölümleri yer almaktadır (Şek. 5). Piscina havuz bölümü iki köşesi yarım daire yapan kenar duvarları kademeli ve sekili olan dikdörtgen plana sahiptir. Yaklaşık normal bir insan boyutundaki havuzun doğu-batı yönünde uzanan boyuna duvarlarında, köşeli yarım yuvarlak planlı nişler yer almaktadır. Döşeme altında taşan suları sevk eden kanal sistemleri de mevcuttur. Havuz zemininde yer yer beyaz mermer mozaik kaplamaları görülebilmektedir (Şek. 7).

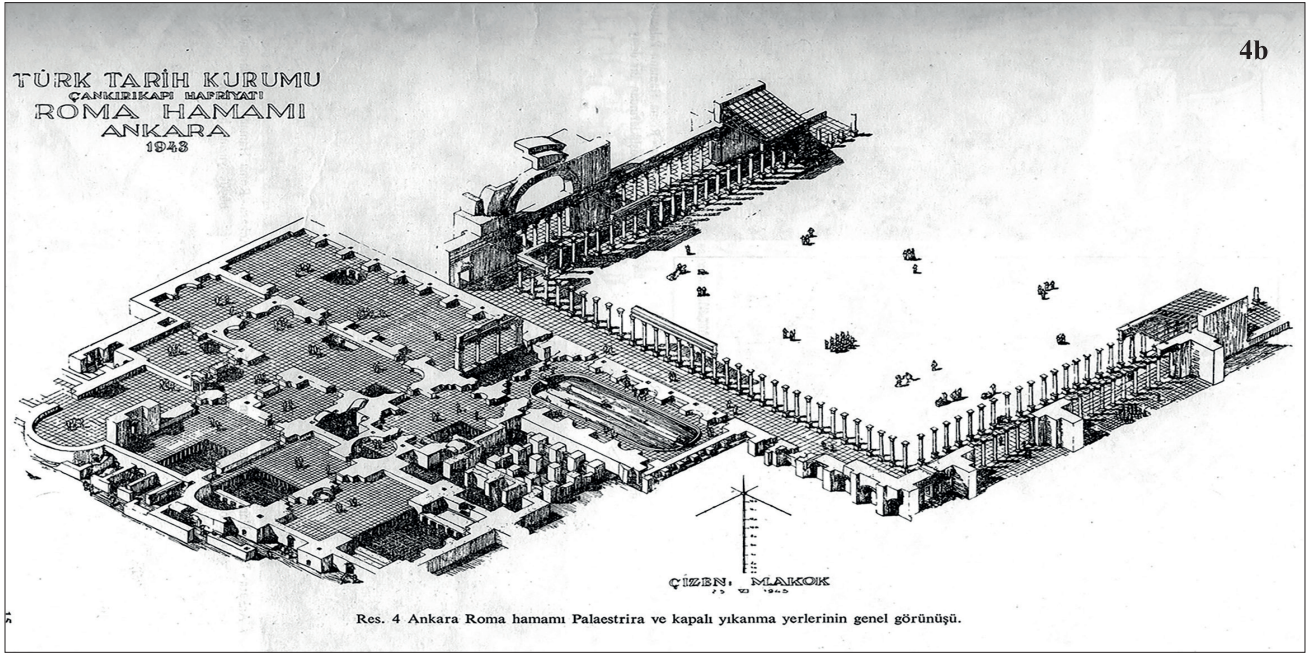


## Şekil 4

- a) Akok'un Ankara Roma Hamamı Plan Restitüsyon Önerisi / Akok's Proposal for the Restitution of the Ankara Roman Bath Plan (Akok, 1968)
- b) Akok'un Ankara Roma Hamamı Genel Görünüş Restitüsyon Önerisi / Akok's Proposal for the Restitution of the General View of the Ankara Roman Bath (Akok, 1968)

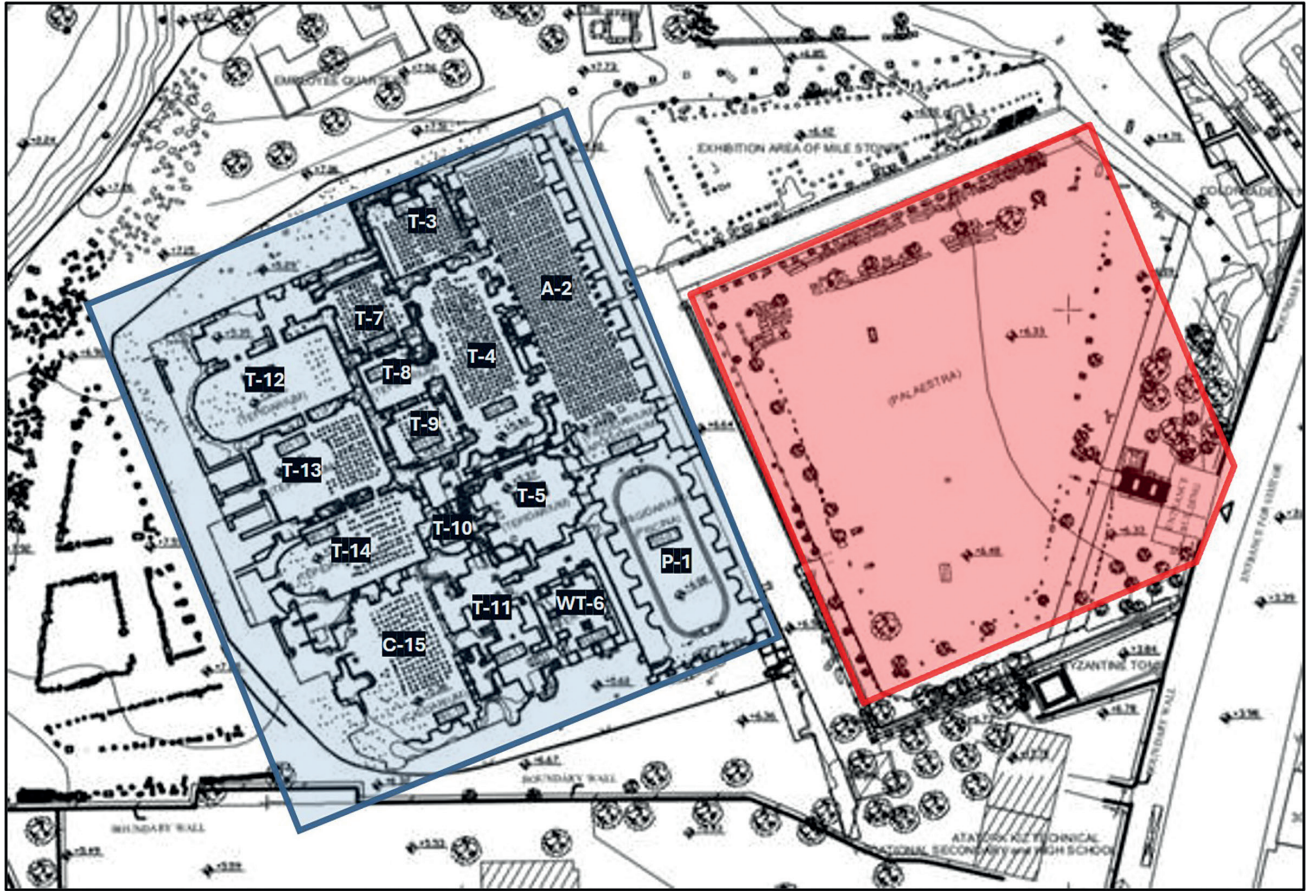






### Şekil 5

Hamam Yapı Kalıntısı (mavi renkli kısım) ve Palaestra (kırmızı renkli kısım), 2024 / *The Remains of the Bath Building (blue area on the site plan) and Palaestra (red area on the site plan)*, 2024 (revize edilmiş Tanrıverdi, 2018)





**Şekil 6**

Ankara Roma Hamamı Paleastra Bölümü Açık Sergi Alanı / *Open Exhibition Area of the Palaestra Section of the Roman Bath in Ankara* (Z. Tanrıverdi, 2024)

**Şekil 7**

Ankara Roma Hamamı Piscina (Havuz) Bölümü Kalıntıları / *Remains of the Piscina (Pool) Section of the Roman Bath in Ankara* (Z. Tanrıverdi, 2024)



Havuzun yanında giriş holu ve apodyterium (soyunmalık) bölümü (A-2) bulunmaktadır. Dikdörtgen plana sahip apodyterium (soyunmalık) bölümünün batı ve doğu duvarlarında on sekiz adet niş yer almaktadır. Restitüsyon çizimleri ve alanda yapılan incelemelerden batı duvarının ortasında iki niş arasında var olduğu düşünülen bir kapıyla tepidarium (ılıklik) mekânına geçildiği anlaşılmaktadır (Şek. 5). Akok, kazı çalışması sonrasında, döşeme altından ısıtılmakta olan apodyterium bölümünün bir külhan ile ısıtıldığını belirtmiştir. (Akok, 1968, s. 8) (Şek. 8).

Tepidarium (ılıklik) bölümü hamamın en geniş bina kalıntısına sahip alanıdır. Akok'un çalışmaları ve yerinde yapılan incelemelerde Tepidarium (ılıklik) yarı sıcak bölümün; farklı ölçülerdeki on bir ayrı mekândan (T-3, T-4, T-5, T-7, T-8, T-9, T-10, T-11, T-12, T-13, T-14) oluştuğu görülebilmektedir (Şek. 5). Akok kazı çalışması sonrasında bu mekânların ısıtılmasının, döşeme altında orta ve yanlardaki servis yerlerinde bulunan birbirine tonoz örtülü tünel geçitlerle bağlanan on adet külhandan sağlandığını ifade etmiştir (Akok, 1968, s. 3) (Şek. 9).

**Şekil 8**

Ankara Roma Hamamı Giriş Holu ve Apodyterium (Soyunmalık) Bölümü Kalıntıları / *Remains of the Entrance Hall and Apodyterium (Changing Room) of the Roman Bath in Ankara* (Z. Tanrıverdi, 2024)





**Şekil 9**

Ankara Roma Hamamı Tepidarium (Ilıklık) Bölümü Mekanlarına ait Kalıntılar / *Remains of the Tepidarium (Warm Room) of the Roman Bath in Ankara* (Z. Tanrıverdi, 2024)

**Şekil 10**

Ankara Roma Hamamı Caldarium (Sıcaklık) Bölümü Kalıntıları / *Remains of the Caldarium (Hot Room) of the Roman Bath in Ankara* (Z. Tanrıverdi, 2024)



Caldarium (sıcaklık) (C-15) hamamın en sıcak bölümü olup kapalı bina kalıntısının güneydoğu köşesinde yer almaktadır (Şek. 5). Arada bir geçişle iki bölümden oluşan mekânın güney ve kuzey yönlerinde iki adet yuvarlak, batı ve doğu duvarlarında dört adet köşe niş kalıntıları görülebilmektedir. Akok kalıntılarda yaptığı araştırmada sıcaklık bölümünün doğu batı yönlerde ve dış kısımlarda bulunan dört külhanla ısıtıldığını ifade etmiştir (Akok, 1968, s. 9) (Şek. 10).

**Isıtma Sistemi**

Hamam kapalı alan kalıntılarında görülebildiği gibi piscina havuz bölümü hariç hamamın tüm bölümleri zemin altı “pilae” tuğla ayaklarla “hypokaust” yer altı ısıtma sistemiyle ısıtılmaktadır. Mekân tabanlarının orta bölümlerinde yuvarlak, köşelerinde kare tuğla ayakların yerleştirildiği görülmektedir (Şek. 11).

**Şekil 11**

Hamam “Hypokaust” Isıtma Sistemine ait Yuvarlak ve Köşeli “Pilae” Tuğla Ayaklar / *Round and Angular Pilae Stacks of the “Hypokaust” Heating System in the Roman Bath* (Z. Tanrıverdi, 2024)





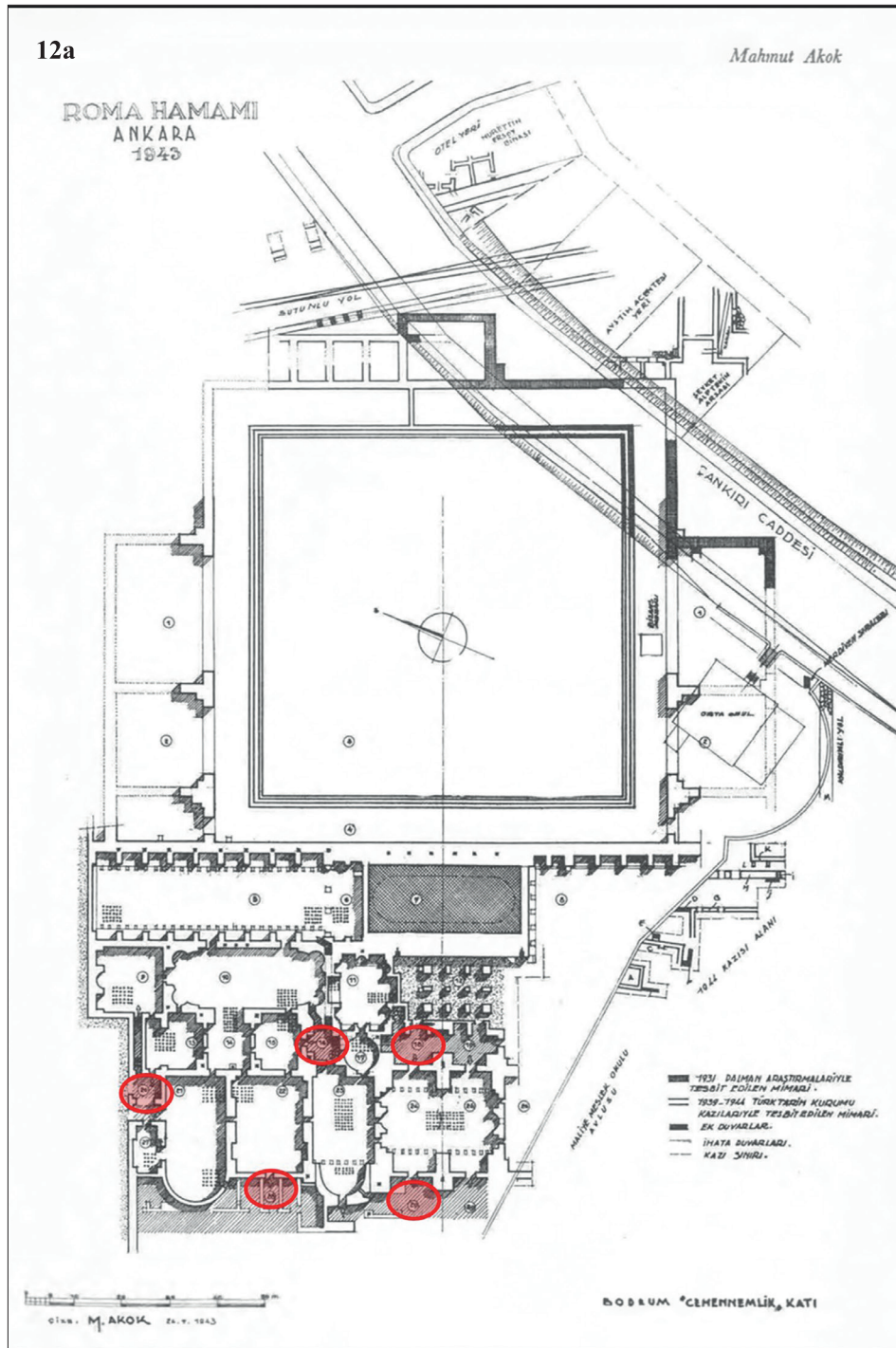
Akok, tuğla ayaklarla taşınan cehennemlik boşluk kısmının hizmet görevlilerinin içinde hareket edebilmesi için 1,25 cm yüksekliğinde tasarlanmış olduğunu belirtmiştir. Hamam taban döşemelerini taşıyan yuvarlak tuğlaların çaplarını 23 cm, kalınlıklarını 5 cm; kare tuğlaları 35x35x5 cm, ayaklar üstündeki taban plağı tuğlaları da 72x72x5 cm olarak ölçmüştür. Hamamın ısıtılması için farklı bölümlerinde ottaşından (yanmaztaş) inşa edilmiş 14 külhan ocağının olduğunu,

bunların hamamın kenar ve orta kısımlarında yer alan birbirine tünel geçitlerle bağlanan servis yerlerinde sıralandığını belirlemiştir. Bunların yanı sıra külhan önü servis yerleri üstünün dumanın rahat dağılması için açık olarak tasarlandığını raporlarına kaydetmiştir (Akok, 1968, s. 9-10). Hamam kalıntısında yapılan günümüz incelemesinde servis yerlerinin tünel geçitlerle birbirine bağlandığı görülmektedir (Şek. 12) (Şek. 13).

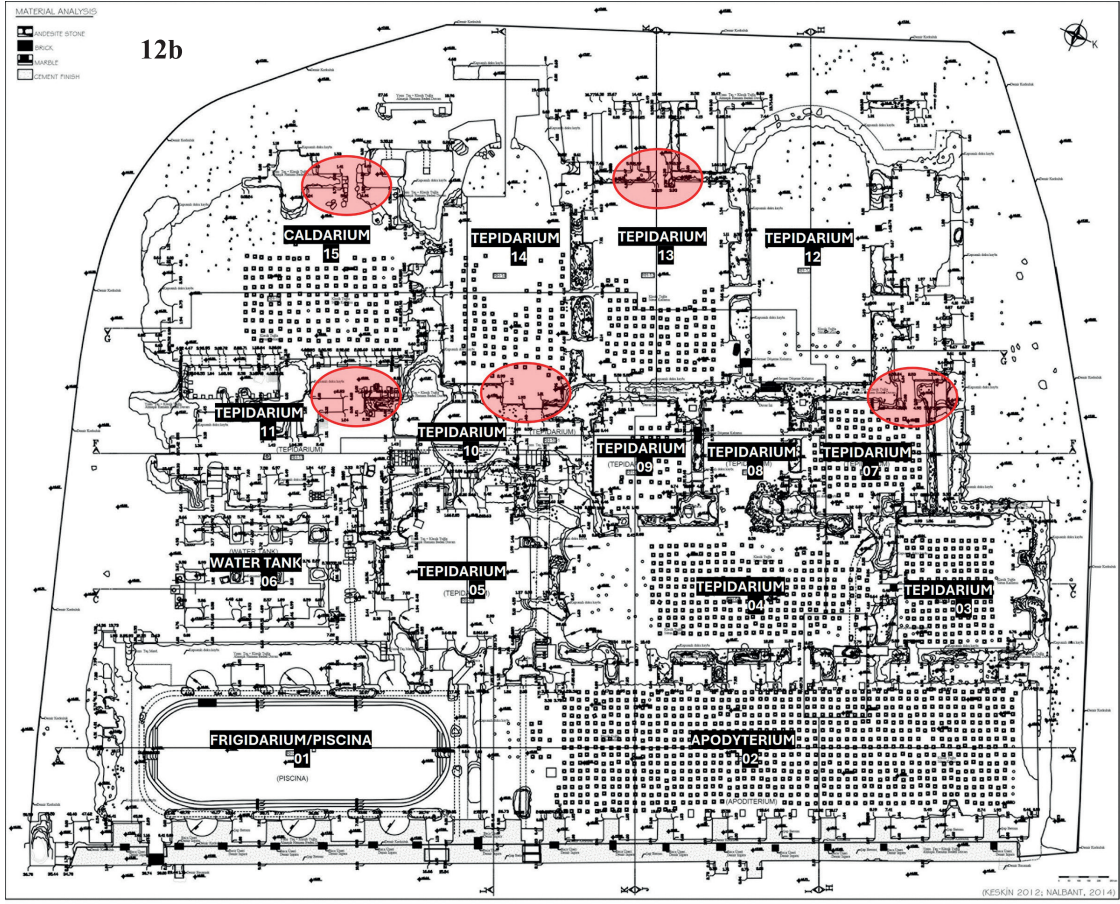
### Şekil 12

a) Akok'un Bodrum Katı Restitüsyon Önerisi'nde Isıtma Sistemi Servis Yerleri / Heating System Service Locations in Akok's Proposal for the Restitution of the Basement (Akok, 1968)

b) Hamam Kalıntısında Isıtma Sistemi Servis Yerleri / Heating System Service Locations in the Remains of the Baths (Tanrıverdi, 2018)







Şekil 13

Hamam Servis Yerlerini Birbirine Bağlayan Tünel Geçit Örnekleri / *Examples of the Tunnel Passages Connecting Service Areas of the Roman Bath* (Z. Tanrıverdi, 2024)



### Su Sistemi

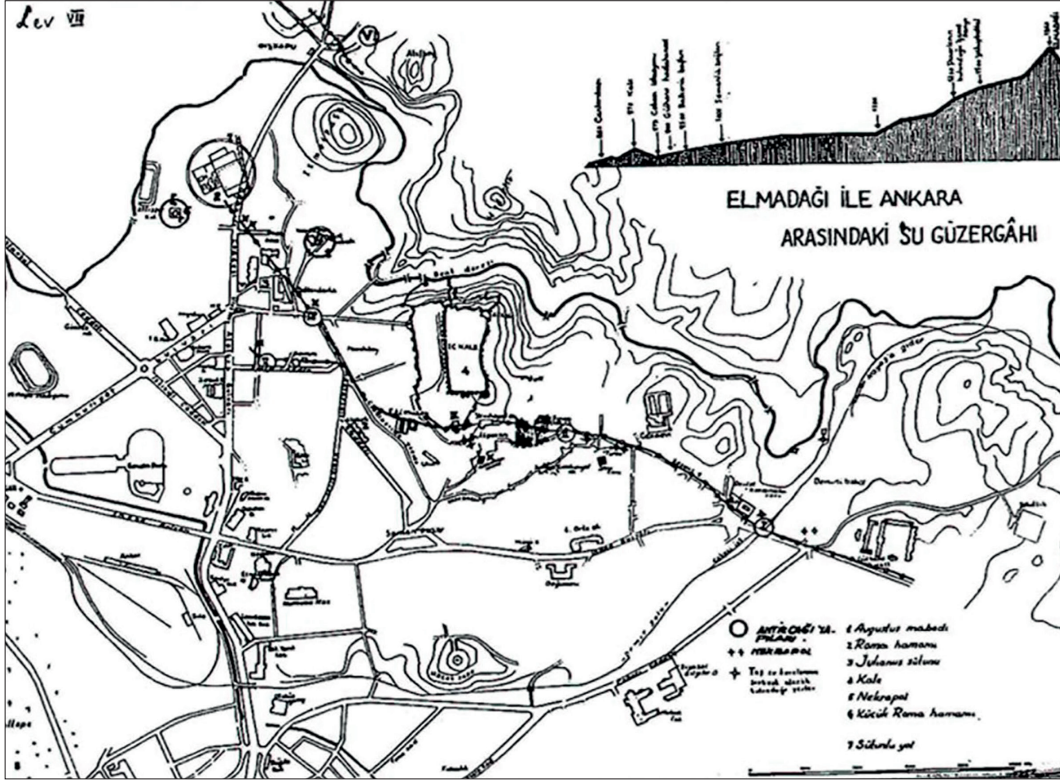
Yaklaşık 7500 m<sup>2</sup> kapalı alan yüzölçümüne sahip Ankara Roma Hamamı'na temiz suyun getirilmesi, dağıtılması ve kullanılan kirli suyun uzaklaştırılması için nitelikli bir temiz ve atık su sistemiyle inşa edildiği kazı çalışmaları ve alanda yapılan incelemelerden anlaşılmaktadır. Hamama suyun getirilmesi konusunda Fıratlı, suyun Ankara Elmadağ hattından taş kanallarla getirildiği sonrasında pişmiş toprak boru hatlarıyla hamam çevresine dağıtıldığı görüşündedir (Şek. 14) (Fıratlı, 1951, s. 354).

Akok alanda yaptığı incelemelerde, piscinanın (P-1) batısında, üzerinde 16 cm çapında boru delikleri bulunan taş blok temel duvarını tespit etmiştir. Bu doğrultuda duvarın havuzun batısında yer alan su deposu (WT-6) mekanına (Şek. 5) ait olduğu ve hamama suyun boru hatlarıyla bu kısımdan taşındığı sonucuna varmıştır (Akok, 1968, s. 10). Sonraki dönemde alanda inceleme yapan Fıratlı'nın, su deposu taş temellerinde suyun dökülmesi ve sızması sonucu kalsiyum karbonat kabuklarının bulunduğunu belirtmesi de verileri desteklemiştir (Fıratlı 1951, s. 353).



## Şekil 14

Ankara-Elmadağ Arasındaki Antik Dönem Su Güzergahı / *Ancient Water Route between Ankara and Elmadağ* (Fıratlı, 1951)

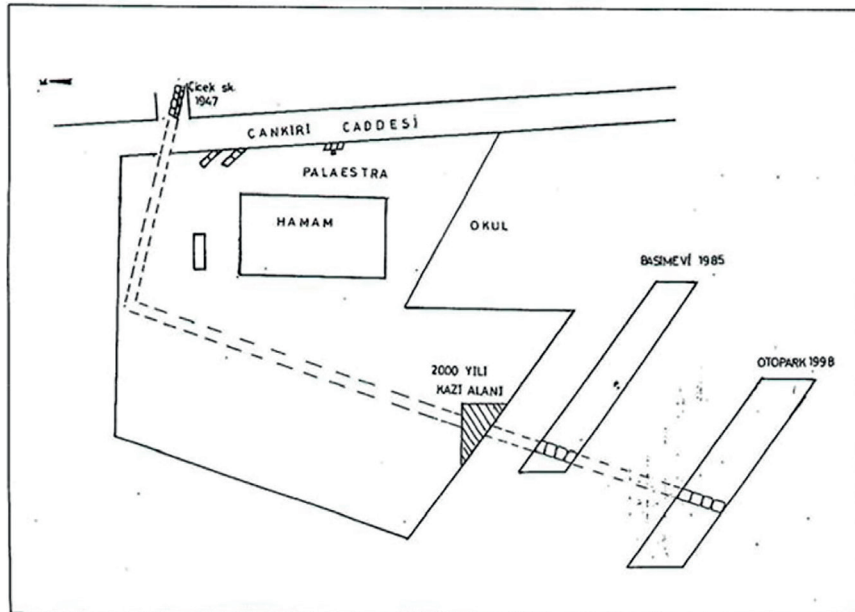


Hamama suyun şehir hattıyla nereden bağlanıp dağıtıldığı konusunda verilere sınırlı da olsa erken Orta Çağ sur duvarlarının keşfi için 2000 yılında hamamın güneybatısında yürütülen kurtarma kazısı çalışmalarından ulaşılmaktadır. 2001 yılındaki kazıda hamamın güneydoğusunu kesen 16 cm çapında künk,

pişmiş toprak boru hat izlerinin bulunması suyun bu yönden hamama getirildiği görüşünü doğurmuştur. Pişmiş toprak boru hat iz ölçülerinin, su deposu taş blok temel duvarı üzerindeki boru delikleriyle örtüşmesi verilerin birbirini desteklediğini göstermiştir (Şek. 15) (Kaytan 2008, s. 33-34; Temizsoy ve ark., 2002, s. 147).

## Şekil 15

Hamamın Güney Doğusundan Uzanan 16 cm Çapındaki Pişmiş Toprak Boru Hat izleri / *Traces of a 16 cm Diameter Terracotta Pipeline Extending from the South-East of the Bath* (Temizsoy ve ark., 2002)



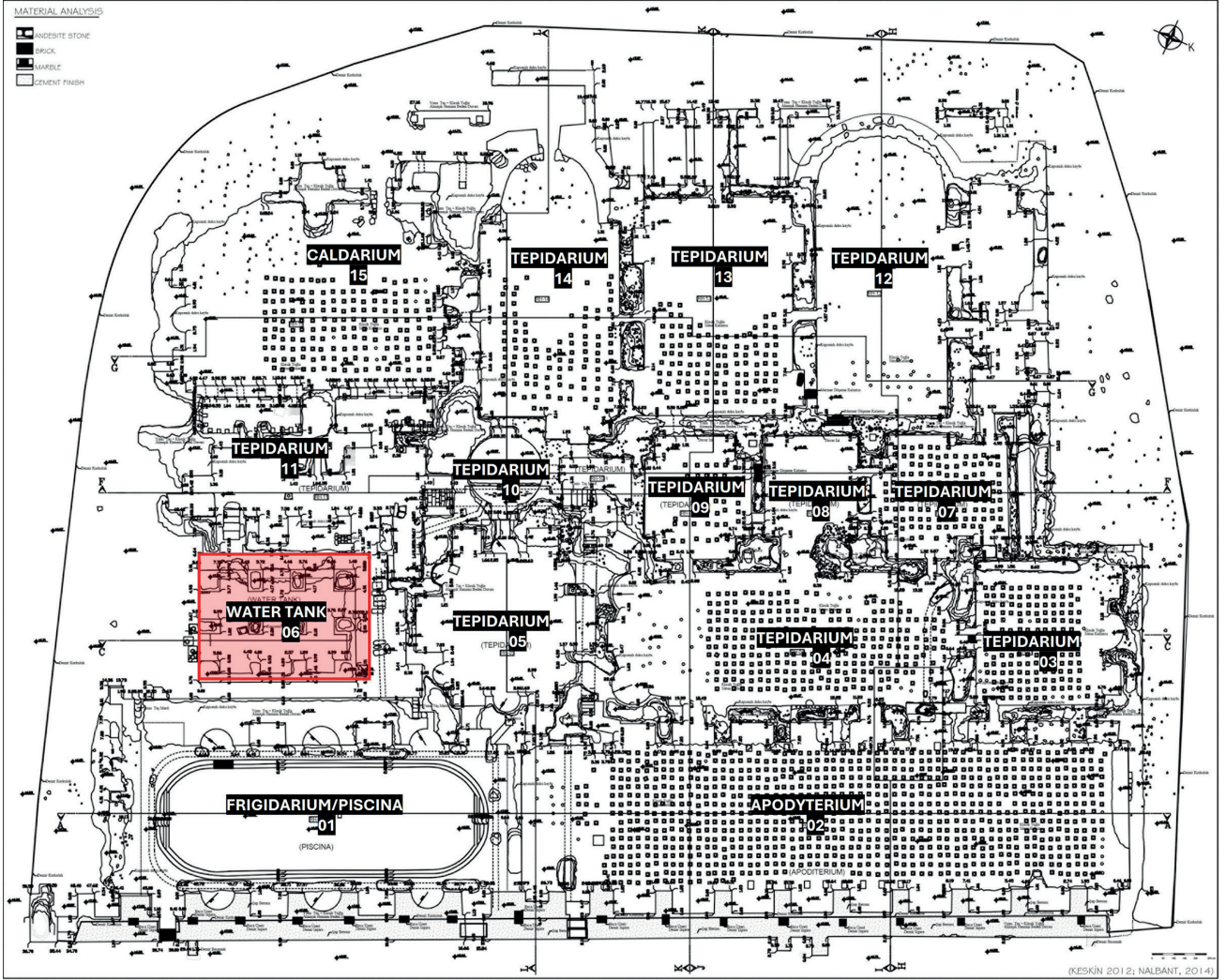
Çizim: 1



Günümüzde Akok'un tespit ettiği hamamın su deposu bölümü taş blok temel duvarı üzerinde 16 cm çapında boru delikleri halen görülebilmektedir (Şek. 16) (Şek. 17).

**Şekil 16**

Hamam Kalıntısında Su Deposu Bölümü / *Water Tank Section within the Remains of the Bath* (Tanrıverdi, 2018)



**Şekil 17**

Üzerinde 16 cm Çapında Boru Delikleri Bulunan Taş Blok Temel Duvarı / *Stone Block Foundation Wall with 16 cm Diameter Pipe Openings* (Z. Tanrıverdi, 2024)





## YÖNTEM VE ANALİZLER

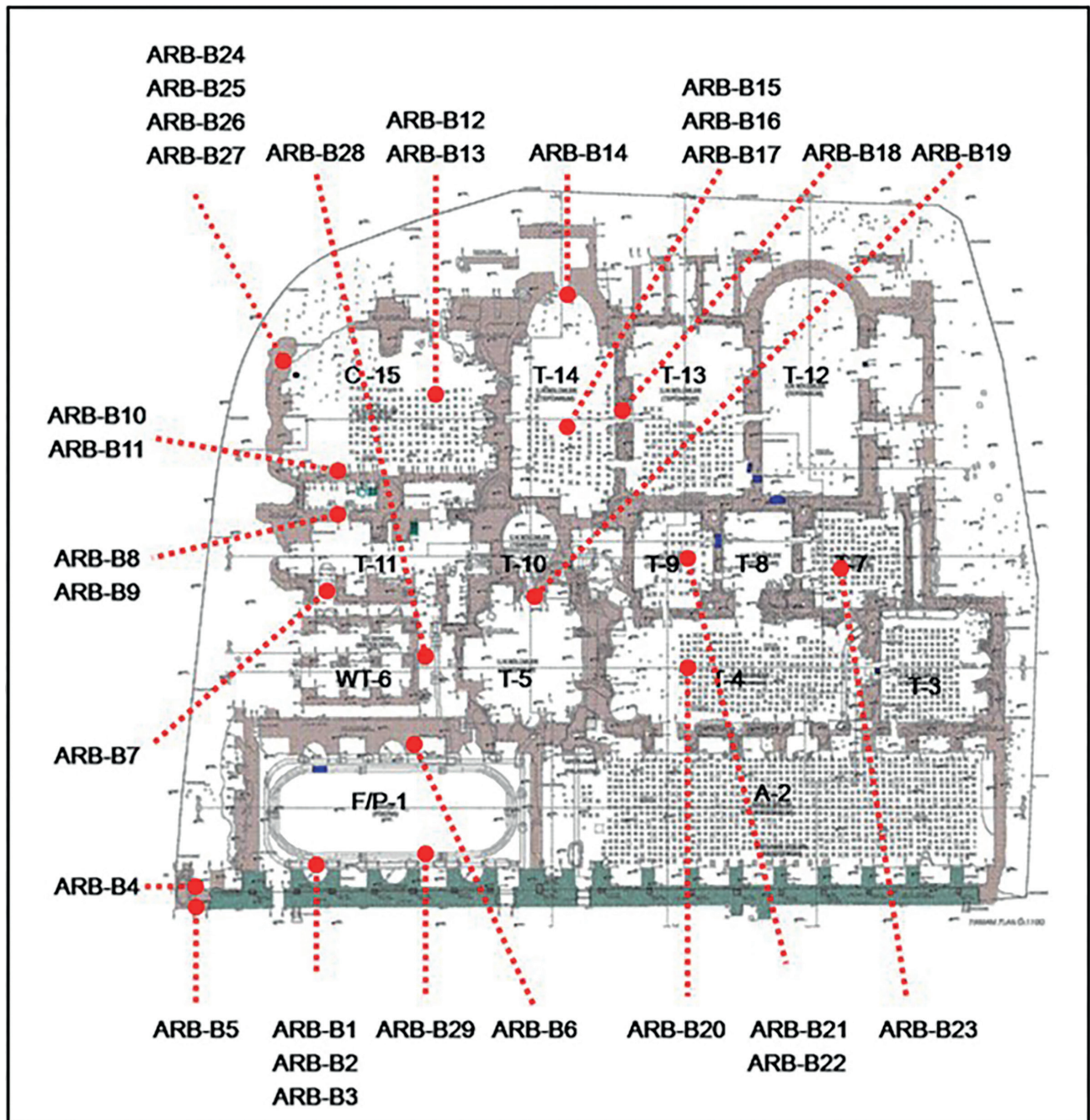
### Örnekleme ve Belgelemeler

Çalışma kapsamında hamamın Frigidarium-Piscina (havuz), Tepidarium (ılıkılık) ve Caldarium (sıcaklık) bölümleri kalıntılarından 17 yapısal tuğla (ARB-B1, ARB-B2, ARB-B3, ARB-B4, ARB-B5, ARB-B6, ARB-B7, ARB-B8, ARB-B10, ARB-B11, ARB-B14, ARB-B18, ARB-B19, ARB-B24, ARB-B25, ARB-B28, ARB-B29), 10 pilae (tuğla ayak) (ARB-B9, ARB-B12, ARB-B13, ARB-B15, ARB-B16, ARB-B17, ARB-B20, ARB-B21, ARB-B22, ARB-B23) ve su sistemine ait

künk, pişmiş toprak borulardan 2 numune (ARB-B26, ARB-B27) alınmıştır. Laboratuvar ortamında analizlerden önce tüm örnekler kodlandırılmıştır. Kodlamada ayırıcı olması için İngilizce ifadelerin baş harfleriyle kısaltmaları Ankara Roman Bath "ARB" ve Brick "B" kullanılmıştır. Alınan numuneler vaziyet planına işlenmiş (Şek. 18) yerinde ve sonrasında laboratuvar ortamında ölçekli olarak fotoğraflanarak belgelenmiştir (Şek. 19).

Şekil 18

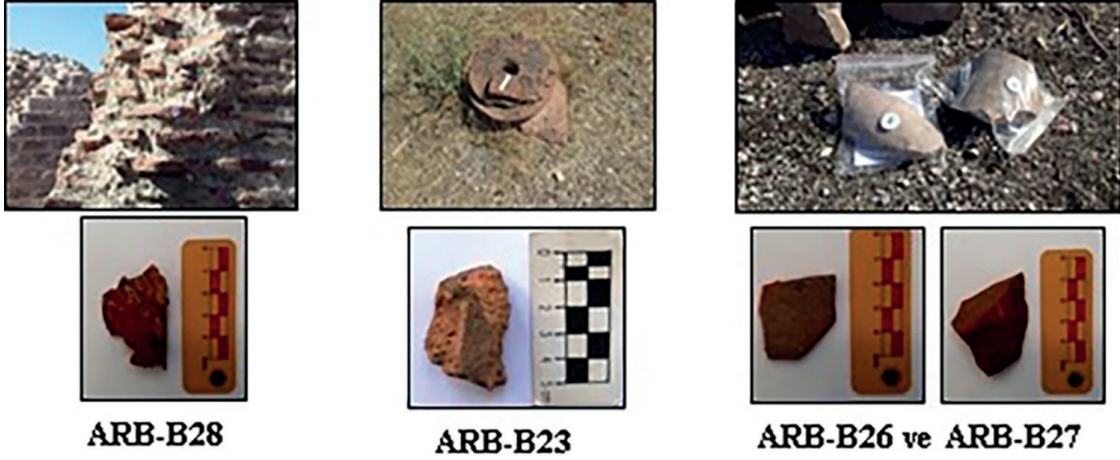
Toplanan Numunelerin Vaziyet Planı'nda Yerleri / *Locations of Collected Samples on the Site Plan* (Tanrıverdi, 2018)





**Şekil 19**

Yapısal Tuğla, Pilae ve Künk Numunelerine ait Yerinde ve Laboratuvarda Fotoğraflanmış Örnekler / *In-situ and Laboratory Photographs of Structural, Pilae, and Pipe Terracotta Samples* (Z. Tanrıverdi, 2018)

**Testler ve Analizler**

Taşıyıcı, ısıtma ve su sitemlerinde kullanılan tüm pişmiş toprak malzeme çeşitlerinde- yapısal tuğla, pilae ve künk- mineralojik özelliklerin belirlenmesi için Petrografik İnce Kesit Optik Mikroskop Analizi, kimyasal özelliklerin belirlenmesi için Polarize Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans (PED-XRF) Analizi uygulanmıştır. Bu doğrultuda malzemelerin ham madde karakterizasyonu ve kaynak değerlendirilmesi yapılmıştır.

**BULGULAR VE DEĞERLENDİRİLMELER****Petrografik İnce Kesit Optik Mikroskop Analizi**

Optik mikroskop altında tüm örneklerin ince kesitleri incelenmiştir. Numuneler dıştan içe tüm tabakalar petrografik incelemelerde görünecek şekilde hazırlanmıştır (Kerr, 1977; Rapp, 2002). Analizlerde alttan ve üstten aydınlatmalı LEICA Reserach Polarization DMLP Model optik mikroskop kullanılmıştır. Mikroskoba bağlı Leica DFC280 X25 büyütme dijital kamera fotoğraflamada, LeicaQwinDigital Görüntüleme Programı değerlendirilmede kullanılmıştır. Pişmiş toprak malzemelerin içinde kullanılan agregayı meydana getiren kayaç ve mineraller “Pointing Metodu” ile belirlenmiştir. İnce kesit analizi sonucunda tüm örnekler gruplandırılmıştır. Gruplamada ayırıcı olması için “Seramik Gr” ifadesi kullanılmıştır.

İnce kesit analizi sonucunda tüm pişmiş toprak malzemeler 8 gruba ayrılmıştır. Kendi içlerinde ise yapısal tuğlalar 6, pilae 5, künkler 2 gruba ayrılmıştır. Yapısal tuğlalar; Seramik Gr1 (ARB-B1, ARB-B28), Seramik Gr2 (ARB-B2, ARB-B14), Seramik Gr3 (ARB-B3, ARB-B4, ARB-B5, ARB-B6, ARB-B7, ARB-B8, ARB-B11), Seramik Gr4 (ARB-B18,

ARB-B19), Seramik Gr7 (ARB-B24, ARB-B25), Seramik Gr8 (ARB-B29) sınıflandırılmalarında yer almıştır. Diğer bir yandan pilae; Seramik Gr1 (ARB-B22), Seramik Gr2 (ARB-B17), Seramik Gr3 (ARB-B12, ARB-B16, ARB-B21), Seramik Gr4 (ARB-B9, ARB-B15, ARB-B23), Seramik Gr6 (ARB-B13, ARB-B20) sınıflamasında, künkler; Seramik Gr4 (ARB-B26) ve Seramik Gr7 (ARB-B27) gruplarında yer almıştır (Tablo 1).

Verilerinden tamir tuğlası olduğu düşünülen Seramik Gr5 (ARB-B10) tuğlası dışında tüm tip pişmiş toprak örneklerin özgün özellik gösterdiği yaklaşık 900 °C pişirilip mineral ve kayaç türü bakımından zengin bileşime sahip olduğu belirlenmiştir. Örneklerin çoğunluğunda (toplam agreganın %1,5-2,5'i) bağlayıcılığı artıran tuğla tozu parçaları tespit edilmiştir. Pişmiş toprak malzemelerin agrega kaynak incelemesinde yapısal tuğlalarda Seramik Gr1, Seramik Gr2, Seramik Gr3, Seramik Gr4, Seramik Gr8 gruplarındaki numunelerde andezit agregası Hüseyingazi Kale, Seramik Gr5 yapısal tamir tuğlası granit agregası Bağla Köprüköy, Seramik Gr7 grubundaki örneklerde metaravak agregası Güney Ankara yerel formasyonu olarak belirlenmiştir. Diğer bir yandan Seramik Gr1, Seramik Gr2, Seramik Gr3, Seramik Gr4, Seramik Gr6 gruplarındaki pilaeelerde andezit agregasının yine Hüseyingazi Kale formasyonuna ait olduğu, künklerdeki Seramik Gr4 grubundaki numunede andezit agreganın Hüseyingazi-Kale formasyonuna ve Seramik Gr7 grubundaki numunede metagrovak agregasının Güney Ankara yerel formasyonlarına ait olduğu sonucuna varılmıştır (Tablo 1) (Şek. 20).



**Tablo 1**Her Tip Örnek için XRF Analiz Sonuçlarının Ortalama Değerleri / *Mean Values of XRF Analysis Results for Each Sample Type*

| Gruplar     | T(°C)* | P(%)* | MTA(%)* | Kayaç & Mineraller**                  | Kayaç Kökeni      |
|-------------|--------|-------|---------|---------------------------------------|-------------------|
| Seramik Gr1 | >900   | 12    | 25      | Q,Ç,By,Am,Pl,Py,Kt,<br>G,A,B,TK(%2,5) | Andezit           |
| Seramik Gr2 | >900   | 7     | 15      | Q,By,Kt,A,Ch,<br>Pl,By,Op,TK(%2,5)    | Andezit           |
| Seramik Gr3 | >900   | 8     | 38      | Q,Ch,By,Pl,Py,G,A,B,Op,TK(1,5%)       | Andezit           |
| Seramik Gr4 | >900   | 5     | 22      | Q,Ch,By,Am,Pl,Kt,A,B,Op               | Andezit           |
| Seramik Gr5 | <900   | 4     | 33      | Q, G,Ch,Ş,Pl,By,Tr,Op                 | Granit            |
| Seramik Gr6 | >900   | 7     | 42      | Q,Pl,By,Py,<br>Am,A,Op,TK(%1)         | Andezit           |
| Seramik Gr7 | <900   | 8     | 18      | Q, G,Kt,A,Ch,B,Op,Am,TK(%2)           | Metagrovak        |
| Seramik Gr8 | <900   | 9     | 7       | Q,A,B,By,Op,TK(%1,5)                  | Andezit ve Bazalt |

(\*) T: Pişirme Sıcaklığı, P: Gözeneklilik, MTA: Matris Toplam Agregat Oranı

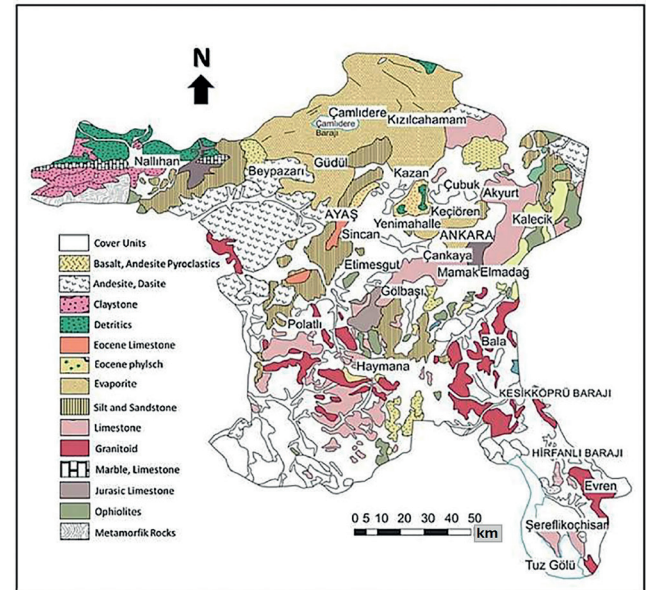
(\*\*) A: Andezit, Am: Amfibol, B: Bazalt, By: Biyotit, Ç: Çört, G: Granit, Op: Opak Mineraller, Pl: Plajiyoklaz, Py: Piroksen, Q: Kuvarz, Qs: Kuvarsit, R: Radyolit, Ş: Şist, Kt: Kumtaşı, Tr: Tremonit, TK: Tuğla Kırığı Parçaları

**Örneklerin Gruplandırılması****Seramik Gr1:** ARB-B1, ARB-B22, ARB-B28**Seramik Gr2:** ARB-B2, ARB-B14, ARB-B17**Seramik Gr3:** ARB-B3, ARB-B4, ARB-B5, ARB-B6, ARB-B7, ARB-B8, ARB-B11, ARB-B12, ARB-B16, ARB-B21**Seramik Gr4:** ARB-B9, ARB-B15, ARB-B18, ARB-B19, ARB-B23, ARB-B26**Seramik Gr5:** ARB-B10**Seramik Gr6:** ARB-B13, ARB-B20**Seramik Gr7:** ARB-B24, ARB-B25, ARB-B27**Seramik Gr8:** ARB-B29

(Siyah renkli örnek kodları yapısal tuğlalar, mavi renkli olanlar pilae, kırmızı renkli olanlar da künklerdir.)

İnce kesit incelemesinde yapısal tuğla, pilae, künk malzemelerde kullanılan kil malzemenin kaynağı Seramik Gr1, Seramik Gr2, Seramik Gr4 ve Seramik Gr7 için ODTÜ ormanı ve Cevizlidere çevresi, Seramik Gr3, Seramik Gr5 ve Seramik Gr6 için Yenidoğan civarı, Seramik Gr8 için Tandoğan çevresi olduğu belirlenmiştir. Bu inceleme, malzemelerin üretiminde kullanılan kilin Ankara'nın bugünkü merkez ve yakın çevresinden temin edildiğini göstermiştir (Şek. 20).

Ardından yapısal tuğlalar, pilae ve künklerde ince kesit analiz sonuçları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş üretim teknolojilerindeki farklılıklar ve kullanıldığı yere bağlı değişim ve bozulmaları tespit edilmiştir. Bu bağlamda, yapısal tuğlalarda kullanılan kil miktarının fazla, taneciklerin ince ve agregaların homojen dağılımda olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan pilae'de kullanılan kil parçacıkları daha büyük, agregat dağılımları daha heterojen ve gözeneklilikleri daha yüksek bulunmuştur. Bu veriler yapısal tuğlaların pilae örneklerine kıyasla daha yüksek kalitede üretildiğini ortaya koymuştur.

**Şekil 20**Ankara Jeolojik Haritası / *Geological Map of Ankara* (Y. K. Kadioğlu tarafından revize edilmiş, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, 2002)

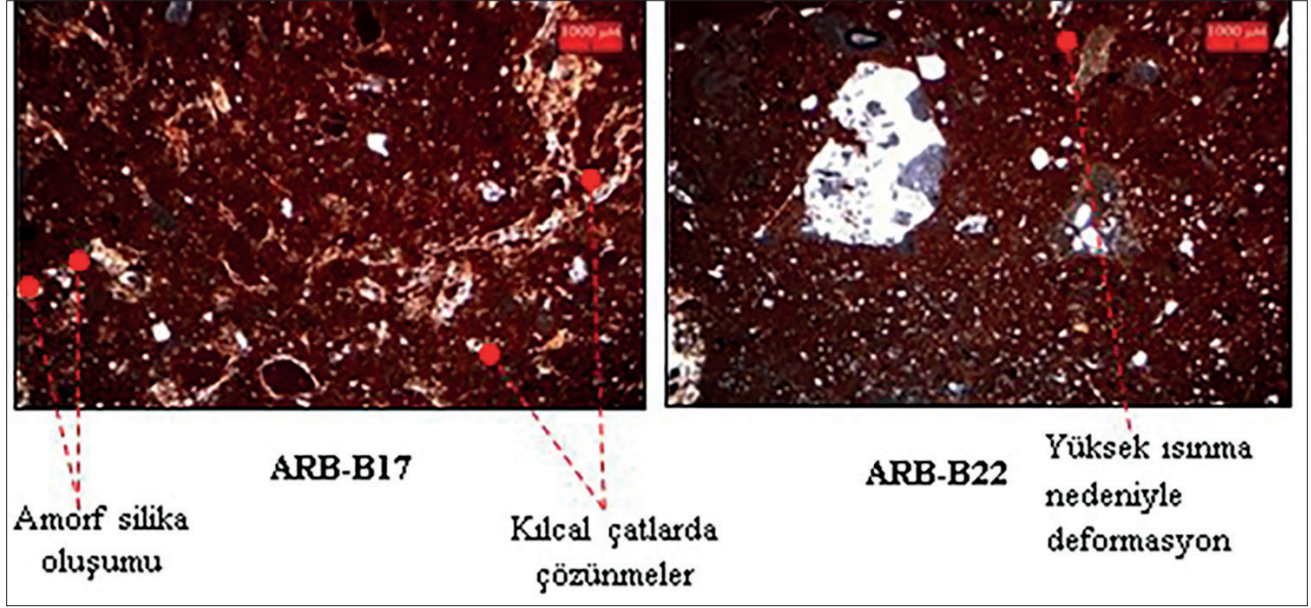
Ayrıca pilae örneklerde matrisin gözeneklerinin içinde ve çevresinde sıcak su buharı etkisinin (hidrolik sıcaklık) doğrudan sonucu olarak ikincil mineraller ve amorf silika oluşumu yanı sıra parçacıkların etrafında deformasyon bölgeleri görülebilmektedir. Böylece matriste çatlaklar ve buna bağlı olarak çözünmeler meydana gelmiştir (Şek. 21).

Künklerin ince kesit analiz sonuçlarında ise su taşıdığı için sıcak su buharından kaynaklı bozulma görülmezken parçacıkların dağılımında görülen yönlendirme izleri bu pişmiş toprak boruların yapımında seramik çarkının kullanıldığına işaret etmiştir (Şek. 22).

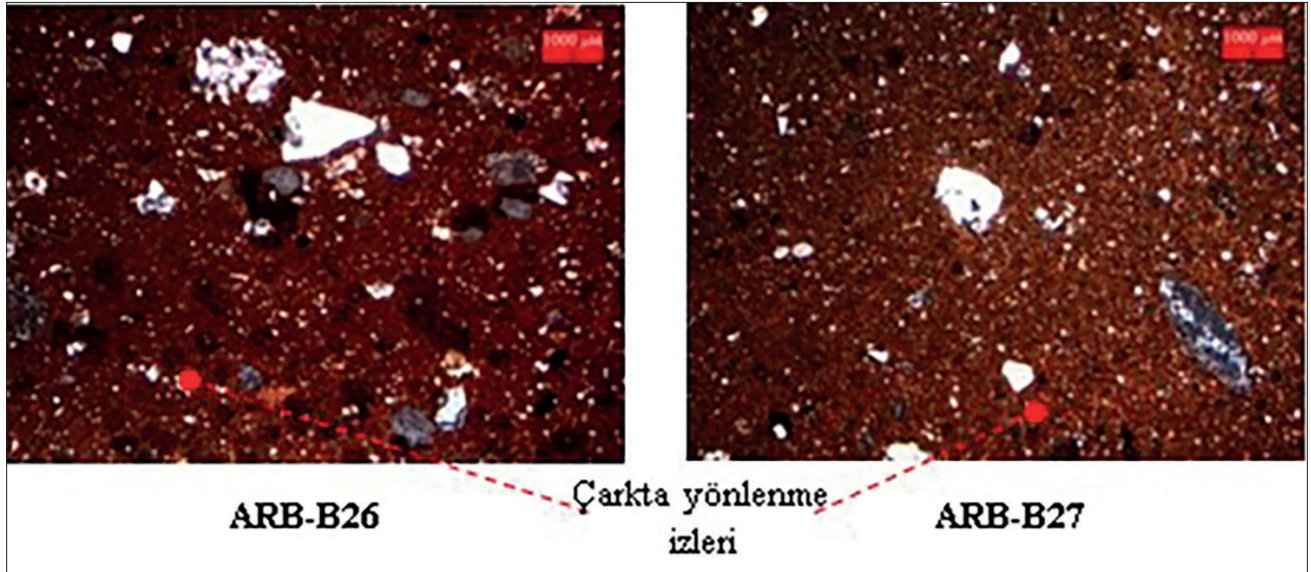


**Şekil 21**

Pilae Örneklerle ait İnce Kesit Mikrofotografı ve Sıcak Su buharı Etkisiyle Değişimler / *Thin Section Microphotographs of Pilae Samples and the Alterations Caused by Hot Water Vapour* (Y. K. Kadioğlu, 2024)

**Şekil 22**

Parçacık Dağılımında Yönlenme İzleri Görülen Künk Örneklerin İnce Kesit Mikrofotografı / *Thin Section Microphotographs of Terracotta Pipe Samples Displaying Oriented Particle Traces* (Y. K. Kadioğlu, 2024)



### Polarize Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans (PED-XRF) Analizi

Pişmiş toprak malzeme örneklerinin element içerikleri Polarize Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans (PED-XRF) Analizi ile belirlenmiştir. Analizlerde X-LAB 2000 model PED-XRF (Polarized Energy Dispersive-XRF) spektrometresi kullanılmıştır. Aletin duyarlılık sınırı, hafif elementlerde 10 ppm, ağır elementlerde 0,5 ppm kadardır. İncelemede temel ve az elementler oksit yüzdelere (%) halinde, iz elementler milyonda bir (ppm) derişimle ifade edilmiştir. Çalışmada USGS (Birleşik

Devletler Jeolojik Araştırma) standartları ve referans olarak GEOL, GBW-7109 ve GBW-7309 kullanılmıştır (Johnson, et.al, 1999; La Tour, 1989; Shackley, 2011).

Hamama ait pişmiş toprak örnekler üzerinde yapılan PED-XRF analizi sonuçları ince kesit verilerini destekler şekilde bulunmuştur. Yapısal tuğla, pilae ve künk örneklerin her birinin elemental bileşimi, öncelikle ayrı ayrı ardından hep beraber ortalama değerleri ile belirlenmiştir. Bu bağlamda

tüm tip örneklerin kimyasal içeriğini (ortalama değerler üzerinden azalan oranda); CaO (ort. % 6,83), SiO<sub>2</sub> (ort. % 55,30), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ort. % 14,75), MgO (ort. % 2,74), K<sub>2</sub>O (ort. % 3,04) ve Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ort. % 6,74) oluşturmaktadır (Çizelge 2). Ana malzemesi kil olan tuğlaların SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, K<sub>2</sub>O ve Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yüzdelерinin üçgen grafik gruplaması, kendi içlerinde benzer özellikler taşıdıklarını ve tek bir grupta toplanma eğiliminde olduğunu göstermiştir (Şek. 23). Bu durum, kil ham madde kaynaklarının aynı ve yerel olduğu bu doğrultuda aynı atölyede ve dönemde üretilmiş olduğu sonucunu doğurmuştur.

**Tablo 2**

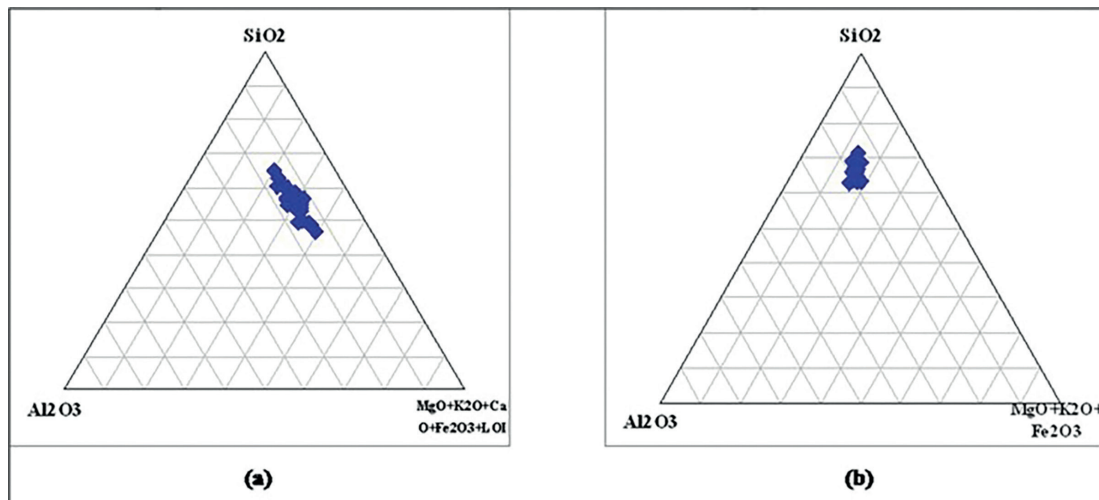
Her Tip Örnek için XRF Analiz Sonuçlarının Ortalama Değerleri / Mean Values of XRF Analysis Results for Each Sample Type

| Element                        | Bileşim | Y.T. Ort. | Pilae Ort. | Künk Ort. | Tüm Örnekler Ort. |
|--------------------------------|---------|-----------|------------|-----------|-------------------|
| Na <sub>2</sub> O              |         | 0,611     | 0,827      | 0,375     | 0,604             |
| MgO                            |         | 2,86      | 2,83       | 2,54      | 2,74              |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |         | 14,40     | 14,36      | 15,49     | 14,75             |
| SiO <sub>2</sub>               |         | 52,82     | 54,16      | 58,94     | 55,30             |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |         | 0,597     | 0,530      | 0,273     | 0,466             |
| SO <sub>3</sub>                |         | 0,528     | 0,615      | 0,136     | 0,426             |
| Cl                             |         | 0,139     | 0,025      | 0,023     | 0,062             |
| K <sub>2</sub> O               | %       | 3,27      | 2,93       | 2,93      | 3,04              |
| CaO                            |         | 7,69      | 6,33       | 6,47      | 6,83              |
| TiO <sub>2</sub>               |         | 0,812     | 0,846      | 0,822     | 0,826             |
| V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |         | 0,022     | 0,023      | 0,024     | 0,023             |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |         | 0,022     | 0,022      | 0,018     | 0,020             |
| MnO                            |         | 0,122     | 0,122      | 0,127     | 0,123             |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |         | 6,63      | 6,61       | 6,99      | 6,74              |
| LOI*                           |         | 9,71      | 9,78       | 5,29      | 8,26              |

(\*) 950°C'de Kızdırma Kaybı (Loss on Ignition)

### Şekil 23

- (a) Tüm Tip Örneklerin (yapısal tuğla, pilae ve künk) XRF Analizi-Üçgen Grafik Gruplamaları (SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO+K<sub>2</sub>O+CaO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+LOI)  
 (b) Tüm Tip Örneklerin (yapısal tuğla, pilae ve künk) XRF Analizi-Üçgen Grafik Gruplamaları (SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO+K<sub>2</sub>O+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
 / (a) XRF Analysis Triangle Plotting of All Types (Structural Brick, Pilae, and Terrocotta Pipe) of Samples (SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO+K<sub>2</sub>O+CaO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+LOI)  
 (b) XRF Analysis Triangle Plotting of All Types (Structural Brick, and Pilae, Terrocotta Pipe) of Samples (SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO+K<sub>2</sub>O+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)





Hamam tasarımlarında; çevresel, mimari ve yapısal veriler yanı sıra ısıtma, su ihtiyacının karşılanması temel ölçüt olmuş bu bağlamda hypokaust yerden ısıtma sistemi ve su işlevsel sistemleri yapım ve malzeme teknolojileri geliştirilmiştir.

Bu çalışmada Ankara'nın Roma Dönemi simgesel yapılarından günümüzde temel seviyesinde kalıntılarıyla açık hava müzesi olarak işlev gören Ankara Roma (Caracalla) Hamamı taşıyıcı, ısıtma ve su sistemlerinde kullanılan pişmiş toprak yapı malzemeleri, "yapısal tuğla (hamamın temel duvarlarında yer alan), pilae (tuğla ayak) ve künk (pişmiş toprak boru)" ham madde karakter ve kaynak özellikleri açısından incelenmiştir.

Çalışmada her tip pişmiş toprak malzemenin mineralojik özellikleri Petrografik İnce Kesit Optik Mikroskop Analizi, kimyasal özellikleri Polarize Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans (PED-XRF) Analizi ile analiz edilmiştir. İnce kesit analizi sonucunda tüm pişmiş toprak malzemeler 8 gruba ayrılmıştır. Kendi içlerinde ise yapısal tuğlalar 6, pilae 5 ve künkler 2 gruba ayrılmıştır. Her tip pişmiş toprak örneklerin yaklaşık 900 °C pişirilip mineral ve kayaç türü bakımından zengin bileşime sahip olduğu ve bağlayıcılığı artırmak için büyük çoğunluğuna (toplam agreganın %1,5-2,5) tuğla tozu parçalarının katıldığı belirlenmiştir. Bunların yanı sıra örneklerin içindeki agrega ve kil ham madde kaynakları da ince kesit analizi ile tespit edilmiştir. Bu bağlamda içeriklerindeki andezit, granit, metagrovak agregaların sırasıyla "Hüseyingazi Kale, Bağla Köprüköy ve Güney Ankara" yerel formasyonundan temin edildiği; kil ham madde kaynağının ise "ODTÜ ormanı, Cevizlidere çevresi, Yenidoğan civarı ve Tandoğan" Ankara ve çevresi yerel formasyonuna ait olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca ince kesit analiz sonuçları malzemelerin üretim teknolojilerindeki farklılıkları ve kullanıldığı yere bağlı değişim ve bozulmaları ortaya koymuştur. Bu bağlamda, yapısal tuğlalarda ince taneli kil oranı fazla ve homojen dağılımlı agregalar belirlenirken pilae tuğla ayaklarda kullanılan kil parçacıkları daha büyük, dağılımları daha heterojen ve gözeneklilikleri daha yüksek bulunmuştur. Bu veriler yapısal tuğlaların pilae örneklerle kıyasla daha yüksek kalitede üretildiğini göstermiştir. Bunların yanı sıra pilae örneklerin ısıtma sisteminde kullanılmasından dolayı sıcaklık ve su buharından kaynaklı deformasyonları görülmüştür. Diğer bir yandan beklendiği gibi su taşıdığı için künklerde bu tür bir değişime rastlanmamış ancak taneciklerde yönlenme izleri tespit edilmiştir. Bu veri künklerin seramik çarkında üretildiği ve o dönem bu üretim teknolojisinin kullanıldığını ortaya koymuştur.

PED-XRF analizi sonuçları ise ince kesit analiz sonuçlarına paralel veriler sunmuştur. Bu bağlamda tüm pişmiş toprak malzeme içeriklerinin benzer kimyasal

özellik gösterdiği  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  ve  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yüzdelerinin üçgen grafik gösteriminde tek bir grupta toplanma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.

Tüm bu verilere dayanarak Ankara Roma Hamamı'nda kullanılan pişmiş toprak malzemelerin, Ankara ve yakın çevresinden getirilen yerel kil ve agrega malzemelerle aynı atölyelerde, aynı dönemde üretilmiş olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar Ankara ve yakın çevresinden malzemeye erişimin kolay, hızlı, ekonomik ve yerel malzemenin mevcut çevreye uyumundan dolayı tercih edildiği fikrini ortaya koymuştur.

### Teşekkürler

Araştırma çalışmalarının gerçekleşmesi için etütlük örneklerin incelenmesine izin veren Ankara 2 No'lu Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu'na, analizlerin hazırlanmasında Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) ekip çalışanlarına, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tarihi Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAKLAB) çalışanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

### Bilgi Notu

Bu makale, ODTÜ Arkeometri ABD'da yürütülen doktora tezinde yer alan Ankara Roma (Caracalla) Hamamı taşıyıcı, ısıtma ve su sisteminde kullanılan pişmiş toprak malzemelerin özgün verilerine dikkat çekmek için hazırlanmıştır.

## KAYNAKÇA

- Akok, M. (1955). Ankara şehri içinde rastlanan İlk Çağ yerleşmelerinden bazı izler ve üç araştırma merkezi. *Belleten*, 19(75), 309-329.
- Akok, M. (1968). Ankara şehrindeki Roma hamamı. *Türk Arkeoloji Dergisi*, 17(1), 3-37.
- Akyol, A. A. (2012). *Ankara Roma (Caracalla) Hamamı yapı malzeme analizi raporu* [Yayımlanmamış Rapor]. Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) ve Ankara Üniversitesi Başkent M.Y.O. Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAKLAB).
- Bosch, E. (1967). *Quellen zur Geschichte der Stadt Ankara im Altertum*, (VII/46). Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- De Jerphanion G. (1928). *S. J. Mélanges D'Archéologie Anatolienne: Monuments Préhelléniques Gréco-Romains, Byzantins et Musulmans de pont de Cappadoce et de Galatie*. Beyrouth Imprimerie Catholique.
- Dolunay, N. (1941). Türk Tarih Kurumu adına yapılan Çankırıkapı hafriyatı. *Belleten*, 19(5), 261-266.
- Dolunay, N. (1948). Çankırı kapı hafriyatı. III. *Türk Tarih Kongresi 1943*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, IX/3, 212-218.
- Erzen, A. (1946). *İlkçağda Ankara*. Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Fıratlı, N. (1951). Ankara'nın ilk çağdaki su tesissatı. *Belleten*, 57(15), 349- 359.
- Hodge, A. T. (2002). *Roman aqueducts & Water supply*. Bristol Classical Press.
- Johnson, D. M., Hooper, P. R. & Conrey, R. M. (1999). XRF Analysis of rocksand minerals for major and trace elements on a single low dilution li-tetraborate fused bead. *Advances in X-ray Analysis*, 41, 843-867.
- Kadioğlu, M., Gökay, K. & Mitchell S. (2011). *Roma Dönemi'nde Ankyra*. Yapı Kredi Yayınları.
- Kaytan, E. (2008). *An investigation of water supply in Roman Ankara* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. METU.
- Kerr, P. F. (1977). *Optical mineralogy*. McGraw-Hill Book Company.
- Kinneir, J. M. (1818). *Journey through Asia Minor, Armenia and Koordistan, in the years 1813 and 1814; with remarks of the Marches of Alexander and retreat of the Ten Thousand*. John Murray Publisher.
- La Tour, T. E. (1989). Analysis of rocks using X-ray fluorescence spectrometry. *The Rigaku Journal*, 6(1), 3-9.
- Landels, J. G. (2000). *Engineering in the Ancient World*. Constable.
- Mitchell, S. (1977). R. E. C.A.M. Notes and studies No.1: Inscription of Ankyra. *Anatolian Studies*, 27, 63-103. <https://doi.org/10.2307/3642654>
- Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (2002). Düzenleyen: Necati Turhan. [http://www.mta.gov.tr/v2.0/dairebaskanliklari/jed/images/harita\\_basimi/1\\_500\\_olcek\\_li\\_haritalar/ankara\\_b.jpg](http://www.mta.gov.tr/v2.0/dairebaskanliklari/jed/images/harita_basimi/1_500_olcek_li_haritalar/ankara_b.jpg), visited in June 9, 2018.
- Mutlu, Ö. (2012). *Integration of the Roman Remains in Ulus Ankara within in the current urban contex* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. METU.
- Rapp, G. (2002). *Archaeomineralogy (Natural science in archaeology)*. Springer.
- Shackley, M. S. (2011). An introduction to X-Ray Fluorescence (XRF) analysis in archaeology. M. Shackley (Ed), *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in geoarchaeology* (s. 7-44) içinde. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6886-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6886-9_2)
- Tanrıverdi, Z. (2018). *Archaeometric investigation of the construction materials of Roman (Caracalla) bath in Ankara* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. METU.
- Temizsoy, İ., Esen, İ. & Ateşoğulları S. (2002, Nisan, 22-26). *Ankara Roma Hamamı 2001 yılı kurtarma kazısı*. 13. Müze Çalışmaları ve Kurtarma Kazıları Sempozyumu, Ankara, Türkiye.
- Tournefort, J. P. de (1717). *Relaxion d'un voyage du Levant*. 3. Lyon.
- Yegül, F. K. (2010). *Roma dünyasında yıkanma*. Koç Üniversitesi Yayınları.

## URL Kaynaklar

- URL-1. Google Maps. (2024). Ankara Roma Hamamı. <https://www.google.com/maps/place/Roman+Baths+and+Open+Air+Museum/> adresinden 19.02.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-2. Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü. (Tarih yok). *Ankara Roma Hamamı ve Açık hava Müzesi*. <https://kvmgm.ktb.gov.tr/Eklenti/90834,ankara-roma-hamami-ve-acik-hava-muzesipdf.pdf> adresinden 26.06.2023 tarihinde alınmıştır.
- URL-3. Ankara İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (Tarih yok). *Roma Hamamı Açık Hava Müzesi ve Ören Yeri*. <https://ankara.ktb.gov.tr/TR-152965/muzeler.html> adresinden 19.09.2023 tarihinde alınmıştır.
- URL-4. Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü. (2015). *Ankara Roma Hamamı Ören Yeri'nde Çevre Düzenleme Çalışmaları Başladı*. <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-131902/ankara-roma-hamami-oren-yerinde-cevre-duzenleme-calismalari-basladi> adresinden 10.01.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-5. Anadolu Ajansı. (2022). *Başkentin 2 bin yıllık Roma Hamamı restorasyondan geçti*. <https://www.aa.com.tr/tr/kultur/baskentin-2-bin-yillik-roma-hamami-restorasyondan-gecti/> adresinden 03.01.2024 tarihinde alınmıştır.



