T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KLASİK ARKEOLOJİ ANABİLİMDALI

NİKOMEDEİA (İZMİT) SUYOLLARI

Doktora Tezi

Taner AKSOY

Ankara - 2015

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KLASİK ARKEOLOJİ ANABİLİMDALI

NİKOMEDEİA (İZMİT) SUYOLLARI

Doktora Tezi

Taner AKSOY

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Erhan ÖZTEPE

Ankara - 2015

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KLASİK ARKEOLOJİ ANABİLİMDALI

NİKOMEDEİA (İZMİT) SUYOLLARI

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erhan ÖZTEPE

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı	İmzası
Doç.Dr. Erhan ÖZTEPE (Tez Danışmanı-Başkan)	.....
Prof. Dr. Kutalmış GÖRKAY (Üye)	.....
Prof. Dr. Ayşe Emel ERTEN (Üye)	.....
Doç. Dr. Ayşe Gül AKALIN ORBAY (Üye)	.....
Yrd. Doç.Dr. Görkem KÖKDEMİR (Üye)	.....

Tez Sınavı Tarihi 06/03/2015

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereğini olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyam ederim (06/03/2015)

Taner AKSOY

ONAY

TANER AKSOY tarafından hazırlanan ***"NİKOMEDEİA (İZMİT) SUYOLLARI"*** adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili Maddelerine göre değerlendirilip oybirliği / oyçokluğu ile ***KLASİK ARKEOLOJİ ANA BİLİM DALINDA DOKTORA TEZİ*** olarak kabul edilmiştir.

06/03/2015

Jüri Üyeleri	**İmza**
Doç.Dr. Erhan ÖZTEPE (Tez Danışmanı-Başkan)	
Prof. Dr. Kutalmış GÖRKAY (Üye)	
Prof. Dr. Ayşe Emel ERTEN (Üye)	
Doç. Dr. Ayşe Gül AKALIN ORBAY (Üye)	
Yrd. Doç.Dr. Görkem KÖKDEMİR (Üye)	

Taner AKSOY Tarafından Hazırlanan *"**Nikomedeia (İzmit) Suyolları"*** adlı tez çalışmasının yukarıda imzaları bulunana jüri üyelerince kabul edildiğini **onaylarım.**

Enstitü Müdürü

NİKOMEDEİA SUYOLLARI

Doktora Tezi, Taner AKSOY

Klasik Arkeoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2015

Danışman: Doç. Dr. Erhan ÖZTEPE

ÖZET

Nikomedeia Asya ile Avrupanın birleştiği, stratejik olarak çok önemli bir geçiş yolu üzerinde, Astakenos (İzmit) Körfezinin en korunaklı kısmında kurulmuş bir antik yerleşimdir. Bithynia Krallarından I.Nikomedes tarafından İÖ 264 yılında kurulmuş ve kral kente kendi ismini vermiştir. Bithynia Krallığının başkenti olan kent daha sonra stratejik konumu sayesinde gelişerek önemini artırmıştır. İÖ 74 yılında Nikomedeia'nın Roma hâkimiyetine girmesi, kentin gelişiminde olumlu rol oynamış ve kent Roma İmparatorluk döneminde Roma, Antiokheia ad Orontes (Antakya) ve Alexandria (İskenderiye) kentleri ile beraber imparatorluğun en büyük kentlerinden biri ve Asyadaki yönetim merkezi haline gelmiştir.

Nikomedeia (İzmit) kentinin kurulduğu aynı alanda Hellenistik devirden sonra, Roma, Bizans, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemi yerleşimlerinin de yer alması ve kentin büyük depremlerin yaşandığı" Kuzey Anadolu Fay Hattı" üzerinde yer alıyor olması nedenleri ile kalıntılarının büyük bir kısmı günümüze ulaşamamıştır. Nikomedeia (İzmit) Suyolları doktora projesi ile kentten günümüze ulaşan kalıntıların tespiti, belgelenmesi ve değerlendirilmesi çalışmalarıyla bu kalıntıların korunması ve kente dair sorulara ışık tutulması amaçlanmıştır. Bu çalışmalar içinde tespit edilen önemli bir buluntu grubu bu tez çalışmasına da konu olan antik kentin suyollarına ait kalıntılardır.

Bir kent için suyun hayati rolü ve bu bağlamda su sistemlerinin kent dokusunu üzerinde etkisi belirleyicidir. Nikomedeia'nın antik kaynaklara göre İS 2 yy'da 100.000'lere ulaşan nüfusu ile su ihtiyacı Roma, Antiokheia, Alexandria gibi devrin

büyük kentleri ile karşılaştırılabilir: Bu nedenle suya olan ihtiyaç benzer gelişmiş suyollu sistemlerinin Nikomedeia'da inşa edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Nikomedeia'da kenti kuruluş tarihi olan İÖ 264 tarihinden itibaren su temini ile ilgili başta kuyu ve sarnıçlar olmak üzere kent merkezinde yer alan su kaynaklarından elde edilen suların kullanıldığı su sistemine sahiptir. Bununla beraber kentin suyollarının gelişimi kentte Roma hâkimiyeti ile beraber hız kazanmıştır. Doktora proğramında yapılan çalışmalar sonucunda; Nikomedeia'nın su ihtiyacının Paşasuyu suyolu, Topçuoğlu suyolu, Kayapınarı suyolu ve Yenimahalle suyolundan oluşan 4 suyolu ile karşılandığı tespit edilmiştir. Örgü kanallar, kayaç-örgü kanallar, havalandırma bacaları, su köprüleri ve pişmiş toprak borular gibi çeşitli sistem türlerinden oluşan suyolları özellikle İS 2.yy.da büyük gelişim göstermiş ve çok uzun bir dönem boyunca aktif olarak kullanılmışlardır. Günümüze ulaşan anıtsal su köprülerine ait kalıntıları, örgü ve kayaç-örgü kanalları ile Nikomedeia suyolları Ortaçağ'dan bugüne insanların dikkatini çekmiş ve antik çağın görkemli Nikomedeia'sının hatıraları olarak görülmüşlerdir. Ancak bu kalıntılar üzerine yapılan bilimsel çalışmalar çok az sayıda olmuştur. Oysa Nikomedeia'nın bu gelişmiş ve Roma hidrolik mühendisliğinin önemli örneklerinden birini oluşturan suyolları ağı Nikomedeia tarihi yanı sıra, hem mimarlık hem de su mühendisliği tarihi açısından çok önemli bir kaynak niteliğindedir.

ANAHTAR KELİMELER

Nikomedeia, Su Sistemi, Suyolları, Su köprüleri, Roma Su Mühendisliği.

NICOMEDEIA'S AQUEDUCTS

Dissertation, Taner AKSOY

Dissertation in the Classic Archeology Dicipline, 2015

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Erhan ÖZTEPE

Summary

Nicomedeia is an ancient settlement site established at the most sheltered section of the Gulf of Izmit, on the strategically important transit way where Asia and Europe meet. It was found in 264 BC by Nicomedes I of the Bithynian kings and named after him. The city, which became the capital of the Bithynia Kingdom, grew to prominence thanks to its strategic location. The entrance of Nicomedeia under Roman reign played an important role in the development of the city and it became one of the greatest cities of the kingdom and administrative centrum in Asia alongside with Rome, Antiokheia and Alexandria

A great part of the archeological heritage could not come up to the present day due to the reasons such as the existence of other settlements after the Hellenistic era, during the Roman, Byzantine, Ottoman and Republican periods on the same area where the city was found and its location on the "Northern Anatolian Fault Line", on which great earthquakes occurred. This dissertation project on the Nicomedia's Aqueduct aims at the preservation of the archeological heritage by means of discovery, documentation and evaluation works of these material that has come up to the present day from the ancient city and by shedding light on issues about the city. An important finding assortment among these works is the aqueduct ruins of this ancient city, which is also the subject of this dissertation.

The vital importance of water for a city and the impact of a water system on urban structure in this context are determining. With its population amounting up to 100.000's in the 2. Century AD according to ancient resources, the water need of

Nicomedeia could be compared with the great cities of the era such as Rome, Antiokheia, Alexandria etc. Therefore, the need for water made it necessary for a similar water supply system to be built in Nicomedeia as well.

From the foundation date of 264 BC on, there has been a water supply system in connection with the water supply in Nicomedeia in which, wells and cisterns in the first place, the water obtained from the springs in the city center was used. Nevertheless, the development of the city aqueducts gathered speed with the Roman reign. Following the studies taking place within the dissertation program, it was found that the water need of Nicomedeia was met by means of 4 aqueducts consisting of Pasasuyu, Topcuoglu, Kayapinari and Yenimahalle. The aqueducts comprising of construction components such as stone-bonded and cut-in canals, ventilation shafts, arched aqueduct bridges and terracotta pipes represented a great progress especially in the 2. Century AD and were actively used for a long period. With the ruins of monumental arched aqueducts, cut-in and stone-bonded canals, which have survived to the present day, the aqueducts of Nicomedeia have drawn attention from the Middle Ages and been considered a token of the grandiose Nicomedeia of the ancient era. However, there have been very few scientific research works carried out on these ruins. Notwithstanding, this improved aqueduct net of Nicomedeia, also one of the outstanding samples of the Roman water management, is a very significant source for the history of Nicomedeia as well as for architecture and water management history.

KEY WORDS

Nicomedeia, water supply system, aqueducts, Roman water management

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Özet ve Anahtar Kelimeler	v
Summary and Key Words	vii
İçindekiler	ix
Haritalar Listesi	xiv
Resimler Listesi	xv
Çizimler Listesi	xxxiii
Tablolar Listesi	xxxv
Grafikler Listesi	xxxvi
Kısaltmalar	xxxvii

1.BÖLÜM

1.GİRİŞ

1.1.Konu ve Kapsam	1
1.2.Amaç ve Yöntem	5

2.BÖLÜM

2.NİKOMEDEİA

2.1. Nikomedeia'nın Fiziksel Yapısı	9
2.1.1. Coğrafi Konumu, Topografyası, Jeomorfolojik Durumu	9
2.1.2. İklimi ve Bitki Örtüsü	11
2.2. Nikomedeia ve Yakın Çevresinin Tarihsel Gelişimi	12

3.BÖLÜM

3. NİKOMEDEİA SUYOLLARI HAKKINDA BELGELER VE SUYOLLARI ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

3.1. Antik Kaynaklarda Nikomedeia Suyolları	21
3.2. Seyahatnamelerde Nikomedeia Suyolları	25
3.3. Bilimsel Çalışmalarda Nikomedeia Suyolları	27

4.BÖLÜM

4.NİKOMEDEİA SUYOLLARI

4.1. Hidrojeolojik Yapısı 32
4.2. Su Kaynakları 35
4.2.1. Kaynak 1 36
4.2.2. Kaynak 2 37
4.2.3. Kaynak 3 38
4.2.4. Kaynak 4 39
4.2.5. Kaynak 5 39
4.2.6. Kaynak 6 40
4.2.7. Kaynak 7 40
4.2.8. Kaynak 8 40
4.2.9. Kaynak 9 41
4.2.10.Kaynak 10 41
4.2.11.Kaynak 11 41
4.2.12.Kaynak 12 42
4.2.13.Kaynak 13 42
4.2.14.Kaynak 14 42
4.3. Su Kuyuları 43
4.3.1. Kuyu 1 43
4.3.2. Kuyu 2 44
4.4. Sarnıçlar 44
4.4.1. Sarnıç 1 47
4.4.2. Sarnıç 2 48
4.4.3. Sarnıç 3 48
4.4.4. Sarnıç 4 49
4.5. Suyolları 50
4.5.1. Suyolu 1 52
4.5.2. Suyolu 2 53
4.5.3. Suyolu 3 53
4.5.4. Suyolu 4 54
4.6. Su Kanalları 55
4.6.1.Tamamı Örgü Duvarlardan Oluşan Kanallar 58

4.6.1.1. Örgü Kanal 1 59
4.6.1.2. Örgü Kanal 2 59
4.6.1.3. Örgü Kanal 3 60
4.6.1.4. Örgü Kanal 4 60
4.6.1.5. Örgü Kanal 5 61
4.6.1.6. Örgü Kanal 6 61
4.6.1.7. Örgü Kanal 7 62
4.6.1.8. Örgü Kanal 8 62
4.6.1.9. Örgü Kanal 9 63
4.6.1.10.Örgü Kanal 10 63
4.6.1.11.Örgü Kanal 11 64
4.6.1.12.Örgü Kanal 12 64
4.6.1.13.Örgü Kanal 13 65
4.6.1.14.Örgü Kanal 14 65
4.6.1.15.Örgü Kanal 15 65
4.6.1.16.Örgü Kanal 16 66
4.6.1.17.Örgü Kanal 17 67
4.6.1.18.Örgü Kanal 18 67
4.6.2. Kayaç ve Örgü Tekniğinin Birlikte Kullanıldığı Kanallar 70
4.6.2.1.Kayaç ve Örgü Kanal 1 71
4.6.2.2.Kayaç ve Örgü Kanal 2 71
4.7. Su Köprüleri 72
4.7.1. Köprü 1 75
4.7.2. Köprü 2 76
4.7.3. Köprü 3 77
4.7.4. Köprü 4 78
4.7.5. Köprü 5 80
4.7.6. Köprü 6 80
4.7.7. Köprü 7 82
4.7.8. Köprü 8 82
4.7.9. Köprü 9 83
4.7.10. Köprü 10 83
4.7.11. Köprü 11 84
4.7.12. Köprü 12 85

4.7.13. Köprü 13 85
4.7.14. Köprü 14 86
4.7.15. Köprü 15 87
4.7.16. Köprü 16 88
4.7.17. Köprü 17 89
4.7.18. Köprü 18 90
4.7.19. Köprü 19 90
4.7.20. Köprü 20 92
4.7.21. Köprü 21 93
4.7.22. Köprü 22 94
4.7.23. Köprü 23 95
4.8. Su Boruları 98
4.8.1. Su Boruları 1 98
4.8.2. Su Boruları 2 99
4.9. Hava-Kontrol Bacaları 99
4.9.1. Hava-Kontrol Bacası 1 100
4.9.2. Hava-Kontrol Bacası 2 101
4.9.3. Hava-Kontrol Bacası 3 101
4.9.4. Hava-Kontrol Bacası 4 101
4.9.5. Hava-Kontrol Bacası 5 102
4.9.6. Hava-Kontrol Bacası 6 102
4.9.7. Hava-Kontrol Bacası 7 102

5.BÖLÜM

5. ANALİZLER, SONUÇ VE ÖNERİLER 103
5.1. Analizler 104
5.2. Sonuç ve Öneriler 125

KAYNAKÇA 137
EKLER 150
EK-1: Haritalar 150

EK-2: Resimler 162
EK-3: Çizimler 347
EK-4: Tablolar 376
EK-5: Grafikler 386
EK-6: Nikomedeia Nüfus Kestirim Hesaplaması 387

HARİTALAR LİSTESİ*

Sayfa

Harita 1: Kocaeli Siyasi- Haritası- *(Yılmaz 2009:3,H.1*)**.....**147

Harita 2: Kocaeli Coğrafi Haritası – *(KBB)***.....**147

Harita 3: İzmit Coğrafi Haritası -*(KBB)***.....**148

Harita 4: Anadolu Fay Hatları ve Jeotermal Alanları-*(Yılmaz 2009:62,H.18)***....** 148

Harita 5: Nikomedeia Hidrojeolojik Haritası- *(Yılmaz 2009:20,H.10***)..... .....** 149

Harita 6: Nikomedeia Jeoloji Haritası- *(Çakır 2000 Şekil 1)* **.....** 150

Harita 7: Nikomedeia Suyolları Haritası **.....**151

Harita 8: Nikomedeia Su Köprüleri Morfolojik Sınıflandırma Haritası **.....**152

Harita 9 : Nikomedeia Suyolu 1 Haritası **.....** 153

Harita 10: Nikomedeia Suyolu 2 Haritası **..... .**154

Harita 11: Nikomedeia Suyolu 3 Haritası **.....**155

Harita 12: Nikomedeia Suyolu 4 Haritası **.....**156

Harita 13: Nikomedeia Hava-Kontrol Bacaları Haritası **.....**157

Harita 14: Nikomedeia Suyolları Haritası Genel **.....**158

* Listede yer alan haritalardan kaynak belirtilmemiş olanlar Mimar M.Efran Reçber ve Harita Müh. Hakan Kanyılmaz'ın katkıları ile yazar tarafından harılanmıştır.

RESİMLER LİSTESİ[**]

Sayfa

Resim 1: Roma İmparatorluk Sınırları İçinde Bithynia Eyaleti Haritası, *(tr.wikipedia.org/wiki/Bitinya)* 162

Resim 2: Bithynia Haritası, *(http://www.anadoluarkeolojisi.net/bithynia)* 162

Resim 3: İzmit Körfezi Roma Dönemi Yerleşimleri, *(Foss 1996: x)* 163

Resim 4: Peutinger Haritasında Nikomedeia *(http://en. wikipedia.org/wiki /Tabula _Peutingeriana)* 163

Resim 5: Matrakçı Nasuh 16. yy.İzmit minyatürü, http://www.forumacili.org.... 164

Resim 6: Charles Peysonel 1745 Yılı İzmit, *(Ulugün 2005:17)* 164

Resim 7: Bozoklu Osman 1811 Yılı İzmit, *(İslam Ansiklopedisi:539* 165

Resim 8: The Graphic 1880 Yılı Nikomedeia Kalıntıları 165

Resim 9: The Graphic 1880 Yılı Nikomedeia Sarnıç 166

Resim 10: The Graphic 1880 Yılı Nikomedeia Köprü 20..... 166

Resim 11: Nikomedeia Kent Planı- *(Pogodin ve Wullf,1897)* 167

Resim 12: İzmit Haritası 1915-Haritada Suyolu 1. *(Erkan-ı Harbiye-i Umumiye Matbaası Kütahya Şubesinde Basılmıştır-Galitekin 2006:22)* 167

Resim 13: İzmit Kent İçi Su Kanalı-1926 Yılı Planı-*(Galitekin 2006:233)* 168

Resim 14: İzmit Tarihi Kalıntıları Haritası- *(Gülgeç 1970:21)*.....168

Resim 15: Nikomedeia Kent Planı 169

[**] Resimler listesinde yer alan kaynakçası belirtilmemiş olan resimler yazar tarafından çekilmiş ve hazırlanmıştır.

Resim 16: Roma Suyolu, *(Landels 1998:38,Şekil 9)*.....170

Resim 17: Roma Suyolu Alt Yapı-substructio, *(Landels 1998:36,Şekil 8)* 170

Resim 18: Yuvalı ve Payandalı Kemer İnşası- *(Çörtük 2006:72,R.3)*..... 171

Resim 19: Villa Dei Sette Su Köprüsü Üzerindeki İskele Kirişlerine Ait Boşluklar (*Adam 2003:151, Resim 184* **)**..... 171

Resim 20: Çayırköy Tevzi (Dağıtım) İstasyonu 1933 Yılı, *(Turgay 2007:148)*..172

Resim 21: Köprü 2, 1933 Yılı- *(Turgay 2007:149)* 172

Resim 22: Köprü 2,1933 Yılı- *(Turgay 2007:149)* 173

Resim 23: Kaynak 1, 1933 Yılı Derleme Deposu İnşası 173

Resim 24: Suyolu 1 1933 Yılı Betonarme Su Kanalları İnşası..... 174

Resim 25: Suyolu 1 Köprü 1-2 Arası 1933 Yılı Kanal İnşası..... 174

Resim 26: Kaynak 1a 175

Resim 27: Kaynak 1a..... 175

Resim 28: Kaynak 1b-pınar 176

Resim 29: Kaynak 1c..... 176

Resim 30: Kaynak 1 Yakını 1933 Yılı İnşa Edilen Su Deposu 177

Resim 32: Köprü 1 Yakını, Akarca Deresi Bent Duvarı Yanı Demir Boru..... 177

Resim 32: Kaynak 2..... 178

Resim 33: Kaynak 3..... 178

Resim 34: Kaynak 4..... 179

Resim 35: Kaynak 5..... 179

Resim 36: Kaynak 6, *(Ünal 2001:46)*..... 180

Resim 37: Kaynak 7 180

Resim 38: Kaynak 8 181

Resim 39: Kaynak 9 181

Resim 40: Kaynak 10 182

Resim 41: Kaynak 11 182

Resim 42: Kaynak 11 183

Resim 43: Kuyu 1 183

Resim 44: Kuyu 1 184

Resim 45: Kuyu 2 184

Resim 46: Kuyu 2 185

Resim 47: Nymphaion, *(KKVKBK Arşivi)* 185

Resim 48: Nymphaion *(KKVKBK Arşivi)* 186

Resim 49: Nymphaion Planı, *(KKVKBK Arşivi)* 186

Resim 50: Sarnıç 1, Texier Gravürü- *(Texier 1839:127, pl.1)* 187

Resim 51: Sarnıç 1- *(Pogodin ve Wulff 1897: R. 3)* 187

Resim 52: Sarnıç 1, *(KKVKBK Arşivi)* 188

Resim 53: Sarnıç 1, *(KKVKBK Arşivi)* 188

Resim 54: Sarnıç 1, *(Kudeb Arşivi)* 189

Resim 55: Sarnıç 1, *(Kudeb Arşivi)* 189

Resim 56: Sarnıç 1 190

Resim 57: Sarnıç 1, Texier Planı- *(Texier 1839:Pl 2*) 190

Resim 58: Sarnıç 2 191

Resim 59: Sarnıç 2 191

Resim 60: Sarnıç 2 192

Resim 61: Sarnıç 2 192

Resim 62: Sarnıç 3 193

Resim 63: Sarnıç 3 193

Resim 64: Sarnıç 2 194

Resim 65: Sarnıç 3 194

Resim 66: Sarnıç 3 195

Resim 67: Sarnıç 3 195

Resim 68: Sarnıç 4- *(KKVKBK Arşivi)* 196

Resim 69: Örgü Kanal 1 196

Resim 70: Örgü Kanal 1 197

Resim 71: Köprü 1-2 Arası Betonarme Kanal 197

Resim 72: Köprü 1-2 Arası Betonarme Kanal 198

Resim 73: Kayaç-Örgü Kanal 1 198

Resim 74: Kayaç-Örgü Kanal 1 199

Resim 75: Kayaç-Örgü Kanal 1 199

Resim 76: Kayaç-Örgü Kanal 1 200

Resim 77: Kayaç-Örgü Kanal 1 200

Resim 78: Örgü Kanal 2, Köprü 5 Kuzey Girişi 201

Resim 79: Örgü Kanal 2, Köprü 5 Kuzey Girişi 201

Resim 80: Örgü Kanal 3, Köprü 5-6 Arası "S Planlı" Kanal 202

Resim 81: Örgü Kanal 3, Köprü 5-6 Arası "S Planlı" Kanal 202

Resim 82: Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey Girişi 203

Resim 83: Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey Girişi Detay 203

Resim 84: Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey Girişi İçi 204

Resim 85: Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey Girişi Üst Örtüsü 204

Resim 86: Örgü Kanal 4, Köprü 6 Güney Çıkışı 205

Resim 87: Örgü Kanal 4, Köprü 6 Güney Çıkışı-İçi 205

Resim 88: Örgü Kanal 5, Köprü 9 Kuzey Girişi 206

Resim 89: Kayaç-Örgü Kanal 2, Köprü 9-10 Arası 206

Resim 90: Kayaç-Örgü Kanal 2, Köprü 9-10 Arası 207

Resim 91: Örgü Kanal 6, Köprü 10 Güney Girişi 207

Resim 92: Örgü Kanal 6, Köprü 10 Güney Girişi-Kanal İçi 208

Resim 93: Örgü Kanal 7, Köprü 11 Batı Çıkışı 208

Resim 94: Örgü Kanal 7, Köprü 11 Batı Çıkışı 209

Resim 95: Örgü Kanal 8, Köprü 12-13 Arası 209

Resim 96: Örgü Kanal 9, Köprü 13 Kuzey Girişi 210

Resim 97: Örgü Kanal 10, Köprü 15 Güney Çıkışı 210

Resim 98: Örgü Kanal 11, Köprü 16 Batı Girişi 211

Resim 99: Örgü Kanal 12, Köprü 20 Kuzeydoğu Girişi 211

Resim 100: Örgü Kanal 12, Köprü 205 Kuzeydoğu Girişi 212

Resim 101: Örgü Kanal 13 212

Resim 102: Örgü Kanal 13 213

Resim 103: Örgü Kanal 13..... 213

Resim 104: Örgü Kanal 14..... 214

Resim 105: Örgü Kanal 14..... 214

Resim 106: Örgü Kanal 14..... 215

Resim 107: Örgü Kanal 14 215

Resim 108: Örgü Kanal 15a 216

Resim 109: Örgü Kanal 15a 216

Resim 110: Örgü Kanal 15a..... 217

Resim 111: Örgü Kanal 15b 217

Resim 112: Örgü Kanal 15b..... 218

Resim 113: Örgü Kanal 16- *(Ünal 2001:69)* 218

Resim 114: Örgü Kanal 16 219

Resim 115: Örgü Kanal 17 219

Resim 116: Örgü Kanal 17 220

Resim 117: Örgü Kanal 17 220

Resim 118: Örgü Kanal 17..... 221

Resim 119: Örgü Kanal 17..... 221

Resim 120: Örgü Kanal 18- *(KKVKBK Arşivi)* 222

Resim 121: Örgü Kanal 18- *(KKVKBK Arşivi)* 222

Resim 122: Veliahmet Mahallesi Su Kanalı- *(KKVKBK Arşivi)*..... 223

Resim 123: Veliahmet Mahallesi Su Kanalı- *(KKVKBK Arşivi)*..... 223

Resim 124: Hacıhasan Mahallesi Su Kanalı- *(Akgül 1991:7)* 224

Resim 125: Hacıhasan Mahallesi Su Kanalı, *(Akgül 1991:7)* 224

Resim 126:Hacıhasan Mahallesi Su Kanalı, *(Akgül 1991:6)* 225

Resim 127: Belsa Plaza İnşatı Temeli Su Kanalı- *(Kurul Arşivi)* 225

Resim 128: Astakoz Su Kanalı, *(Şahin 1973:67)* 226

Resim 129: Astakoz Su Kanalı, *(KKVKBK Arşivi)* 226

Resim 130: Cedit Mahallesi Su Kanalı- *(KKVKBK Arşivi)* 227

Resim 131: 1939 Yılı Seka Ark. Kalıntılar Planı, *(Dörner 1941:26,Ek-1)* 227

Resim 132: Kompleks Yapı- *(Dörner 1939: R. 33)* 228

Resim 133: Kopleks Yapı-Çeşme ve Su Kanalı- *(Dörner 1939:R. 32)* 228

Resim 134: Yazlık Ilıca Su Kanalı, *(KKVKBK Arşivi)* 229

Resim 135: Yazlık Ilıca Su Kanalı, *(KKVKBK Arşivi)* 229

Resim 136: Köprü 1 230

Resim 137: Köprü 1 230

Resim 138: Köprü 1 231

Resim 139: Köprü 1 231

Resim 140: Köprü 2 Kuzey Cephesi 232

Resim 141: Köprü 2 Kuzey Cephesi 232

Resim 142: Köprü 2 Güney Cephesi 233

Resim 143: Köprü 2 Güney Cephesi 233

Resim 144: Köprü 2 Güney Cephesi,1999 Yılı-*(Aksoy 2000:R.5)*..... 234

Resim 145: Köprü 3 234

Resim 146: Köprü 3 235

Resim 147: Köprü 3 Üstü Betonarme Kapaklı Su Kanalı 235
Resim 148: Köprü 4 236
Resim 149: Köprü 4 236
Resim 150: Köprü 4 Üstü Betonarme Kapaklar 237
Resim 151: Köprü 4 237
Resim 152: Köprü 4 Tuğla Örgü Detay 238
Resim 153: Köprü 5 238
Resim 154: Köprü 5 239
Resim 155: Köprü 5 239
Resim 156: Köprü 5 240
Resim 157: Köprü 5 240
Resim 158: Köprü 6 241
Resim 159: Köprü 6 241
Resim 160: Köprü 6 242
Resim 161: Köprü 6 242
Resim 162: Köprü 6 243
Resim 163: Köprü 6 243
Resim 164: Köprü 6 Üstü Su Kanalı 244
Resim 165: Köprü 6 244
Resim 166: Köprü 6 245
Resim 167: Köprü 7 245
Resim 168: Köprü 7 Tuğla Kemeri 246

Resim 169: Köprü 8 246
Resim 170: Köprü 8 247
Resim 171: Köprü 8 247
Resim 172: Köprü 9 248
Resim 173: Köprü 9 248
Resim 174: Köprü 9 249
Resim 175: Köprü 9 249
Resim 176: Köprü 10 250
Resim 177: Köprü 10 250
Resim 178: Köprü 10 251
Resim 179: Köprü 10 251
Resim 180: Köprü 10 Ayağı 252
Resim 181: Köprü 10 Ayağı 252
Resim 182: Köprü 11 253
Resim 183: Köprü 11 253
Resim 184: Köprü 11, Kanal 254
Resim 185: Köprü 11, Kanal 254
Resim 186: Köprü 11 255
Resim 187: Köprü 11 255
Resim 188: Köprü 11 256
Resim 189: Köprü 11 256
Resim 190: Köprü 11 257

Resim 191: Köprü 12 257
Resim 192: Köprü 12 258
Resim 193: Köprü 12 258
Resim 194: Köprü 12 259
Resim 195: Köprü 12 259
Resim 196: Köprü 12 260
Resim 197: Köprü 12 260
Resim 198: Köprü 12 261
Resim 199: Köprü 13 261
Resim 200: Köprü 13 262
Resim 201: Köprü 13 262
Resim 202: Köprü 13 263
Resim 203: Köprü 13 Kemer Ayağı 263
Resim 204: Köprü 13 Kemer Ayağı 264
Resim 205: Köprü 13 264
Resim 206: Köprü 14 265
Resim 207: Köprü 14 265
Resim 208: Köprü 14 266
Resim 209: Köprü 14 266
Resim 210: Köprü 14 267
Resim 211: Köprü 14 267
Resim 212: Köprü 15 268

Resim 213: Köprü 15 268

Resim 214: Köprü 16 269

Resim 215: Köprü 16- *(Ünal 2001:55,R. 32-33)* 269

Resim 216: Köprü 16 270

Resim 216: Köprü 16 270

Resim 217: Köprü 16 271

Resim 218: Köprü 16 271

Resim 219: Köprü 16 272

Resim 220: Köprü 16 272

Resim 221: Köprü 16-17 Arası Tahtalı Köprüsü- *(Ünal 2001:58, R.35)* 273

Resim 222: Köprü 17 273

Resim 223: Köprü 17 274

Resim 224: Köprü 17 274

Resim 225: Köprü 18 275

Resim 226: Köprü 18- *(Ünal 2001:59,R.36)* 275

Resim 227: Köprü 18 276

Resim 228: Köprü 18 276

Resim 229: Köprü 18 277

Resim 230: Köprü 18 277

Resim 231: Köprü 19 278

Resim 232: Köprü 19 278

Resim 233: Köprü 19 279

Resim 234: Köprü 19 279
Resim 235: Köprü 19 280
Resim 236: Köprü 19 280
Resim 237: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 281
Resim 238: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 281
Resim 239: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 282
Resim 240: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 282
Resim 241: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 283
Resim 242: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 283
Resim 243: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 284
Resim 244: Köprü 19, Birinci Kat Küçük Kemer 284
Resim 245: Köprü 19 285
Resim 246: Köprü 19, Birinci kemer 285
Resim 247: Köprü 19, Birinci kemer 286
Resim 249: Köprü 19, Birinci kemer 286
Resim 250: Köprü 20 287
Resim 251: Köprü 20 Kemer Ayağı 287
Resim 252: Köprü 20 Kemer Ayağı 288
Resim 253: Köprü 20 288
Resim 254: Köprü 20 289
Resim 255: Köprü 20 289
Resim 256: Köprü 21 290

Resim 257: Köprü 21- *(Ünal 2001:67,R. 45)* 290

Resim 258: Köprü 23, 1999 Yılı Öncesi 291

Resim 259: Köprü 23, 2007 Yılı 291

Resim 260: Köprü 23 292

Resim 261: Köprü 23- *(Ünal 2001:83)* 292

Resim 262: Köprü 23, İkinci Kemer 293

Resim 263: Köprü 22 293

Resim 264: Köprü 22 294

Resim 265: Köprü 22 294

Resim 266: Köprü 23 Pt Su Boruları 295

Resim 267: Köprü 23 Üzeri Pt Su Borusu 295

Resim 268: Köprü 23 Pt Su Borusu 296

Resim 269: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti Pt Su Boruları 296

Resim 270: Köprü 23,Güneyi Toprak Kesiti Pt Su Boruları 297

Resim 271: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti Pt Su Borusu 297

Resim 272: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti Pt Su Borusu 298

Resim 273: Köprü 19 Kuzeyi Toprak Kesiti Pt Kırık Su Borusu 298

Resim 274: Kaynak 11 Yakını Pt Boru 299

Resim 275: Kaynak 1 Üzerinde Yer Alan 1933 Yılı Havalandırma Bacası 299

Resim 276: Kaynak 1 Üzerinde Yer Alan 1933 Yılı Havalandırma Bacası ... 300

Resim 277: Köprü 4-5 Arası 1950 Yılı Aktarım Deposu 300

Resim 278: Köprü 4-5 Arası 1933 Yılı Aktarım Deposu 301

Resim 279: Baca 1 301

Resim 280: Baca 1 302

Resim 281: Baca 2 302

Resim 282: Baca 2 303

Resim 283: Baca 3 303

Resim 284: Baca 3 304

Resim 285: Baca 4 304

Resim 286: Baca 4 305

Resim 287: Baca 5 305

Resim 288: Baca 5 306

Resim 289: Baca 6 306

Resim 290: Baca 7 307

Resim 291: Fransa Lyon Brevenne Suyolu Kontrol-Havalandırma Bacası- *(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/ Brevenne)* 307

Resim 292: Antiocheia Köprü 3- *(Yamaç 2010:161,R. 101)* 308

Resim 293: Antiocheia Köprü 1- *(Yamaç 2010:159, R. 98)* 308

Resim 294: Antiocheia Köprü 1- *(Yamaç 2010:163, R.106)* 309

Resim 295: Miletos Su Köprüsü- *(http://pt.123rf.com/photo_4341166_aqueduct-and-ruins-in-miletus,-turkey.html)* 309

Resim 296: Teion (Filyos) Su Köprüsü 310

Resim 297: Teion (Filyos) Su Köprüsü 310

Resim 298: Nikaia (İznik) Su Köprüsü 311

Resim 299: Nikaia (İznik) Su Köprüsü 311

Resim 300: Nikaia (İznik) Su Köprüsü..... 312

Resim 301: Prusias ad Hypium (Düzce) Su Köprüsü: Alman Ark. Ens İst Şb. 312

Resim 302: Prusias ad Hypium (Düzce) Su Köprüsü..... 313

Resim 303: Prusias ad Hypium (Düzce) Kemerkasım Su Köprüsü..... 313

Resim 304: Prusias ad Hypium (Düzce) Kemerkasım Su Köprüsü..... 314

Resim 305: Yalova-Çınarcık Osmanlı Su Köprüsü 314

Resim 306: Yalova-Çınarcık Osmanlı Su Köprüsü 315

Resim 307: Tekirdağ, Heraion Teikhos Su Köprüsü- *(http://wowturkey.com/)* 315

Resim 308: Tekirdağ, Heraion Teikhos Su Köprüsü- *(http://wowturkey.com/)* 316

Resim 309: Samos Roma Devri Su Köprüsü *(http://www.romanaqueducts.info/ aquasite/samosroman/index.htm)l* 316

Resim 310: Roma Traianus Suyolu-(*http://archive.archaeology.org/1203/features/ rome_aqua_traiana_aqueduct_ carestia.htm*l)..... 317

Resim 311: İspanya Terra Rerreras Köprüsü Augustus Dönemi-*(http://pt.wikipedia .org /wiki/Tarraconense)* 317

Resim 312: Byzantium (İst.) Gökcesu Su Köprüsü, *(Crow 2008:34,R.3.8)*……318

Resim 313: Byzantium (İst.) Elkaf Dere Su Köprüsü-*(Crow 2008:63,R.3.42)*…318

Resim 314: Nikomedeia, İçkale Tiyatro Tonozları..... 319

Resim 315: Nikomedeia, İçkale Kale Kapısı 319

Resim 316: İsrail Caesaria Suyolu Volkanik Tüf Taşı Su Köprüsü *(http://www.biblewalks.com/Sites/caesareaaqueduct).*..... 320

Resim 317: İsrail Caesaria Suyolu Volkanik Tüf Taşı Su Köprüsü *(http://www.biblewalks.com/Sites/caesareaaqueduct).*..... 320

Resim 318: Yunanistan Korint Hadrianus Suyolu Straggylo Köprüsü- *(Lolos 1997:Plate 75a)* 321

Resim 319: Yunanistan, Korint Hadrianus Suyolu Straggylo Köprüsü, *(Lolos 1997: 286, Fig 3)* 321

Resim 320: Samasota (Samsat) Su Köprüsü- *(İzmirligil 1983:218)*..... 322

Resim 321: Samasota (Samsat) Su Köprüsü-, *(İzmirligil 1983:219)*..... 322

Resim 322: Samasota (Samsat) Su Köprüsü- *(İzmirligil 1983:219)*..... 323

Resim 323: Samasota (Samsat) Su Köprüsü- (*İzmirligil 1983:219* 323

Resim 324: Samasota (Samsat) Su Köprüsü- *(İzmirligil 1983:219)* 324

Resim 325: Samasota (Samsat) Su Köprüsü- *(İzmirligil 1983:219)* 324

Resim 326: Sinope (Sinop) Su Kanalı- *(Sinop Müzesi Arşivi)* 325

Resim 327: Sinope (Sinop) Su Kanalı- *(Sinop Müzesi Arşivi)* 325

Resim 328: Pergamon Madradağ Roma Örgü Kanal-*(Was, Resim 16)*..... 326

Resim 329: Antiocheia (Antakya) Örgü Kanal 1-*(Yamaç 2010:137,R 53)* 326

Resim 330: Antiocheia (Antakya) Örgü Kanal 14-*(Yamaç 2010:146,R 72)* 327

Resim 331: Antiocheia (Antakya) Örgü Kanal 11-*(Yamaç 2010:145,R.69)* 327

Resim 332: Köln, Eifel Suyolu, Kanal ve Baca- *(Hodge 2008:94,R 46)*..... 328

Resim 333: Fransa, Nimes Örgü Kanal-*(Hodge 2008:95 Resim 47)*..... 328

Resim 334: Yunanistan, Korint Hadrianus Örgü Kanal-*(Lolos1997,Plate 71/b)* 329

Resim 335: Yunanistan, Korint Hadrianus Örgü Kanal-*(Lolos1997,Plate 71/d)* 329

Resim 336: Yunanistan, Atina Hadrianus Örgü Kanal-*(http://www.athenshash.com)* 330

Resim 337: Yunanistan,Atina Hadrianus Örgü Kanal-*(http://www.athenshash.com)* 330

Resim 338: İtalya, Roma Aqua Anno Novus Örgü Kanal, İS 38-52-*(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/)* 331

Resim 339: İsrail Caesaria Örgü Kanal-*(http://www.biblewalks.com/Sites/caesareaaqueduct)* 331

Resim 340: Fransa Frejus Örgü Kanal- *(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/frejus/)* 332

Resim 341: Fransa Lyon Brevenne Örgü Kanal, *(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/ Brevenne)*..... 332

Resim 342: İsviçre Colonia Augusta Raurica-Maintenance Örgü Kanal, *(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/augst)* 333

Resim 343: İspanya, Terragona Su Köprüsü Örgü Kanal, *(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/Terragona)*..... 333

Resim 344: Fransa Frejus Örgü Kanal-*(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/frejus/)* 334

Resim 345: İspanya,İtalica-Santiponce Örgü Kanal, *(http://www.romanaqueducts.info/aquasite/İtalica-Santiponce)* 334

Resim 346: İzmit, Yenimahalle Osmanlı Su Kanalı 335

Resim 347: İzmit, Yenimahalle Osmanlı Su Kanalı İçi..... 335

Resim 348: Roma Su Kanalları-*(http://www.romanaqueducts.info/introduction)*336

Resim 349: Fransa, Lyon Örgü Kanal Çizimi-*(Hodge 2008:96,R.48)* 336

Resim 350: Almanya Köln-Eifel Örgü Kanallar-*(WAS:145, Abb.22)* 337

Resim 351: Almanya Arles, Kontrol-Hava Bacası, *(Hodge 2008:127,R.79)*.. 337

Resim 352: :Almanya Trier Kontrol-Hava Bacası,*(Hodge 2008:101,R.52)*..... 338

Resim 353: Almanya, Eifel Kontrol-Hava Bacası-*(Hodge 2008:101,R.53)*..... 338

Resim 354: Köprü 11 Kuzeyi Kireç Ocağı 339

Resim 355: Köprü 11 Altından Geçen Dere Yatağındaki Taş Ocağı 339

Resim 356: Köprü 3 Yakını Taş Ocağı ve Malzemeler 340

Resim 357: Köprü 3 Yakını Taş Ocağı ve Malzemeler 340

Resim 358: Köprü 3 Üzerinde Yer Alan Taş Malzeme 341

Resim 359: Köprü 14'de Kullanılan Saç Malzeme-Sekbanlı Mah. 341

Resim 360: Memelidere Kalıntıları 342

Resim 361: Köprü 23 Güneyinde "Çökertme Tankı"-*(Zaman Gazetesi, Haber: Mehmet Güler,11.03.2008*) 342

Resim 362: Körfez "Taşköprü "Roma Köprüsü, İmp. Claudius devri-*(Dörner 1941 Tafel 6/3)* 343

Resim 363: Körfez "Taşköprü" Roma Köprüsü, İmp. Claudius devri 343

Resim 364: Suyolu 1 Hattında Köprü 5, Köprü 6 Arası "Servis Yolu" 344

Resim 365: Köprü 19 b-(KKVKBK Arşivi) 344

Resim 366: İzmir Agora Kuzey Bazilika Tonozu-*(Dodge 84:Resim199)* 345

Resim 367: Aspendos Bazilika Tonozu-*(Dodge 84:Resim194)* 345

Resim 368: Atina Akrapolisi, Sarnıç Tonozu-*(Dodge 84:Resim 200)*..... 346

ÇİZİMLER LİSTESİ[***]

Sayfa

Çizim 1: Köprü 1 Rölöve 3477

Çizim 2: Köprü 2 Rölöve 348

Çizim 3: Köprü 3 Rölöve 359

Çizim 4: Köprü 3 Rölöve 350

Çizim 5: Köprü 4 Restitüsyon 351

Çizim 6: Köprü 4 Rölöve 352

Çizim7: Köprü 5 Rölöve 353

Çizim 8: Köprü 6 Rölöve 354

Çizim 9: Köprü 7 Rölöve 355

Çizim 10: Köprü 8 Restitüsyon 356

Çizim 11: Köprü 9 Restitüsyon 357

Çizim 12: Köprü 10 Rölöve 358

Çizim 13: Köprü 11 Rölöve 359

Çizim 14: Köprü 12 Rölöve 360

Çizim 15: Köprü 13 Rölöve 361

Çizim 16: Köprü 14 Rölöve 362

Çizim 17: Köprü 15 Rölöve 363

Çizim 18: Köprü 16 Rölöve..... 364

[***] Çizimler listesinde yer alan köprü 1.2.3 ve 4'e ait çizimler mimar Bahadır Bozdağ tarafından gerçekleştirilmiştir. Köprü 5-23 arası su köprüleri ile tüm su kanalları, hava-kontrol bacaları ve pt borulara ait çizimler mimar Efran Reçber tarafından yapılmıştır.

Çizim 19: Köprü 17 Rölöve 365

Çizim 20: Köprü 18 Rölöve 366

Çizim 21: Köprü 19 Rölöve 367

Çizim 22: Köprü 19 Alt Kat Küçük Kemer Rölöve.....368

Çizim 23: Köprü 20 Restitüsyon.....369

Çizim 24: Köprü 21 Rölöve 370

Çizim 25: Köprü 23 Restitüsyon..... 371

Çizim 26: Köprü 22 Rölöve 372

Çizim 27: Örgü Kanal16 Rölöve 373

Çizim 28: Örgü Kanal16 Rölöve..... 374

Çizim 29: Hava-Kontrol Bacası 1 Rölöve 374

Çizim 30: Örgü Kanal 3, "S Planlı" Rölöve 374

Çizim 31: Suyolu I'e ait Hava-Kontrol Bacaları Çizimi..... 375

Çizim 32: Pt Borular 1 Çizimleri 375

TABLOLAR LİSTESİ****

Sayfa

Tablo 1: Kocaeli Bölgesi Ortalama Yağış Miktarı-
(http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik/2012)..... 376

Tablo 2: Cumhuriyetin İlk Yıllarında İzmit Nüfus Gelişimi-*(Gülgeç 1970:57)*.....376

Tablo 3: Suyolları Karşılaştırmalı Tablosu 377

Tablo 4: Nikomedeia Suyolları Karşılaştırmalı Tablosu 377

Tablo 5: İzmit ve Çevresi Su Kaynakları-(*Yılmaz 2009:83)*.....378

Tablo 6: Nikomedeia Köprüleri Tuğla ve Harç Karşılaştırmalı Tablosu..... 379

Tablo 7: Nikomedeia Suyolu 1 Karşılaştırmalı Tablosu.....380

Tablo 8: Nikomedeia Suyolu 2 Karşılaştırmalı Tablosu ……..… 381

Tablo 9: Nikomedeia Suyolu 3 Karşılaştırmalı Tablosu …… 381

Tablo 10: Nikomedeia Suyolu 4 Karşılaştırmalı Tablosu …… 382

Tablo 11: Nikomedeia Su Köprüleri Yapısal Sınıflandırma Tablosu …… 383

Tablo 12: Anadolu Suyolları Tablosu 384

**** Tablolar listesinde yeralan ve kaynakça verilmeyen tablolar mimar Efram Reçber ve Harita Müh. Hakan Kanyılmaz'ın katkıları ile yazar tarafından hazırlanmıştır.

GRAFİKLER LİSTESİ*****

Sayfa

Grafik 1: Nikomedeia Suyolları Karşılaştırmalı Grafiği..... 386

***** Nikomedeia Suyolları karşılaştırmalı grafiği mimar Efram Reçber'in katkıları ile yazar tarafından hazırlanmıştır

KISALTMALAR

AÜ	Ankara Üniversitesi
DTCF	Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi
İÖ	İsa'dan Önce
İS	İsa'dan sonra
İSU	Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
KAF	Kuzey Anadolu Fay Hattı
KUDEB	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Koruma Uygulama Denetim Bürosu
KKVKBK	Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü
KVMG	Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
RE	Paulys Real-Encyclopadie der Classicae Altertumswissenschaft
TTK	Türk Tarih Kurumu
YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi
WAS	Dier Wasserversorgung Antiker Städte

Diğer Kısaltmalar

a.g.e.	adı geçen eser
bkz.	bakınız
pt.	pişmiş toprak
vd.	ve diğerleri
vdd.	ve devamı

1.BÖLÜM

1.GİRİŞ

1.1. Konu ve Kapsam

Konu

Su, canlılar için her zaman yaşamın ana unsurlarından biri olmuştur. Bu nedenle ilk çağlardan günümüze kadar hayatın ve uygarlıkların temelini oluşturmuştur. İlkel topluluklar su ihtiyaçlarını karşılamak için doğal su kaynaklarından yararlanmış ve bu su kaynaklarına yakın yaşamışlardır. Yerleşik hayata geçiş, nüfus artışı, tarımsal faaliyetler gibi gelişmelerle beraber, suya olan ihtiyaç artmış ve suyu daha verimli kullanabilmek için kontrol etme zorunluluğu, ilk su yapılarının inşasını sağlamıştır. Bu yapılar insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için suya olan doğrudan ihtiyaçlarını karşılayan yapılar ve dolaylı ihtiyaçları (tarımsal ve endüstriyel faaliyetler) için inşa edilenler olarak iki temelde gelişmiştir[1].

Su yapılarının ilk örneklerini Mezopotamya, Mısır ve Anadolu'da görmekteyiz. Bilinen en eski örnek Ürdün'de eski Jawa kentine su temini amacıyla İÖ 3000'de inşaa edilmiş, 5 m. yüksekliğindeki toprak dolgu barajdır [2]. Kahire'nin 30 km. kadar güneyinde İÖ 2950–2750 arasında inşa edildiği düşünülen Sedd-el-Kefere barajı, İÖ III. binde III. Ur Hanedanlığı'nın ilk kralı Ur-Nammu'nun yazıtlarından öğrendiğimiz kanal inşaatı ve Suriye'deki İÖ II. binde yapılan ve İS III. yy.da büyük ölçüde yeniden inşa edilen Homs barajı erken örnek yapılar [3] . İÖ III. ve II. binde Anadolu'da ise daha çok kuyu, sarnıç ve su toplama havuzları ile karşılaşılmaktadır. Karataş-Semahöyük'de III. bin yılın ikinci yarısına tarihlenen sarnıç olduğu düşünülen bir yapı bulunmuştur [4] . Troia'da İÖ 1800-1200 yılları arasına

[1] Yamaç 2010:1
[2] Java: Çeçen 1994:12; Öziş 1994: 27
[3] Sedd-el-Kefere: Öziş 1983:1; Garbrecht 1987:97–109, Ur-Nammu: Bruun 2000:541,Homs barajı: Öziş 1994:27; Hodge 2008:91
[4] Naumann 1985 : 204

tarihlendirilen Tabaka VI'da ise ustalıkla yapılmış ve uzun süre kullanılmış üç kuyu yer alır[5] . İÖ II. binde Anadolu su mühendisliğinde öne çıkan Hititlerdir. Boğazköy'deki kaynak sularını kente iletmek için kil borular döşemiş, barajlar ve su toplama havuzları inşa etmişlerdir[6]. Hitit su mühendisliği mirasının Geç Hititler döneminde de devam ettiğini İÖ 9. ya da 8. yüzyıla tarihlenen, en eski basınçlı su iletim hattını oluşturan Zincirli'de bulunmuş 30 cm boyunda, 11 cm iç çapında inşa edilmiş kil borularda görmekteyiz[7].

Mezopotamya'da ise; Asur Kralı Sin-Ahhe-Riba'nın (İÖ 705-681) başkent Ninive'ye su temini amacıyla yaptırdığı Kayin, Ajilah, Bavian barajları ve iletim hatları mevcuttur[8]. İÖ 727-669 yılları arasında Filistin'de hüküm süren Hezekiah tarafından yaptırılan, Kudüs'e su temin eden 537 m. uzunluğundaki Hezekiah tüneli önemli bir su yapısıdır[9]. Ninive antik yerleşimin 55 km. güneyinde yer alan Bavian barajından tepe ve vadileri aşarak su taşıyan kanal ve bu kanalın bir bölümünü oluşturan Jerwan vadisindeki kireçtaşı bloklardan inşa edilmiş, 300 m. uzunluğundaki suyolu daha sonraki Roma suyollarının bir prototipi niteliğindedir.[10] İÖ I. binde Anadolu'da Urartular barajlar ve sulama kanalları inşa etmişlerdir[11]. Urartular tarafından yapılmış pek çok yapı arasında kral Menua (İÖ 810-786) tarafından yapılan 51 km.lik Şamram sulama kanalı kullanılmaya devam edilmektedir[12].

Ege dünyasında erken dönem su yapılarının başında İÖ II. bin başında Girit'te Knossos sarayına su taşıyan pişmiş toprak borular, taş ve tuğladan inşa edilmiş kanallardan oluşan sistemdir[13]. Ayrıca Yunanistan'ında 10 m. yükseklik ve 100 m. uzunluğundaki İÖ 1300 yıllarına tarihlenen Kofini barajı yer almaktadır[14]. Yunan su mühendisliği asıl gelişimini İÖ 6. yy'ın 3. çeyreğinde Samos adasında inşa edilmiş

---

5 Naumann 1985 : 202
6 a.g.e. :199-201; Öziş 1994:31-34
7 a.g.e. : 201
8 Öziş 1994:27
9 Ninive: Kayin, Ajilah, Bavian: Öziş 1994 :27 ; Calvet ve Geyer, 1991:195-236, Hezekiah tüneli: Ninive Jervan : Çeçen 1994 :12 ; Hodge 2008:19-20
10 Hodge 2008:19-20
11 a.g.e: 20; Sevin 1991: 37-38,
12 Şamran :Çeçen 1994:.14 : Belli 1997:11-17
13 Knossos: Evans 1928:.462-463 ; Öziş 1994 :23,
14 Kofini: Balcer 1974:141-149 ; Schnitter 1991:41-43

olan 1100 m. uzunluğundaki bir tünelden oluşan Eupalinos kanalı ile yaşar[15]. Bunu İÖ 6. yy.da Peisistratos ve 5. yy.da Kimon ile Perikles dönemlerinde yapılan, Atina su iletim sistemleri, yine İÖ 5. yy.da inşa edilen Akragas, Syracusa ve Olynthos suyolları takip eder[16]. Hellenistik su mühendisliğinin en görkemli eserlerinden biri ise İÖ 3. ve 2. yy 'larda inşa edilmiş, ters sifon sistemleri ile öne çıkan Pergamon suyollarıdır[17] . Orta İtalya'da ise İÖ 4. yy.da Etrüskler *"cunicul*" diye adlandırılan tünellerle kentlere su taşınmıştır [18]. İÖ 312'de Konsül Appius Claudius tarafından Roma kentinin ilk suyolu hattı inşa edilmiş ve bunu İS 3.yy'a kadar değişik dönemlerde inşa edilen 10 suyolu hattı daha takip etmiştir[19].

Romalıların, Roma Cumhuriyeti'nin bir imparatorluğa dönüşüm süreci içerisinde geniş sınırlara ulaşan topraklarını ve bu topraklarda kendilerinden önce inşa edilen yapıları çok iyi bir şekilde incelemişlerdir. Vitruvius'un değişik bölgelerdeki su kaynakları ve çeşitli mimari yapılarla ilgili verdiği örnekler bunu doğrulamaktadır[20]. Kendilerinden önce mevcut olan su sistemleri ile ilgili yöntem ve teknikleri geliştiren Romalılar, su mühendisliğinin en güzel örneklerine sahip Roma suyollarını inşa edebilmiş ve suyu en uzak noktalardan kentlere taşımışlardır.

Nikomedeia Suyolu, su sistemlerinin önemli örneklerinden birine sahiptir. Coğrafi koşullara göre yapılmış oygu ve örme duvarlardan oluşan kanallar ve su köprüleri gibi farklı tekniklerin bir arada uyum içinde kullanıldığı Nikomedeia suyolları değişik dönemlerde inşa edilen farklı hatları ve özgün koşullara göre şekillenmiş teknikleriyle antik çağ mühendislik bilgisinin zenginliğine ve gelişimine ışık tutar. İÖ 111-113 yıllarında Bithynia Valisi olan Plinius'un İmparator Traianus'a yazmış olduğu mektuplarda kentte önemli bir yer tutan suyollarına vurgu yapılmaktadır [21]. Nikomedeia antik kenti sınırlarında bugüne kadar sistemli bir kazı çalışması yapılamamıştır. Temel veya yol hafriyatlarında tespit edilen bazı kalıntılar

[15] Samos: Landels 2004:40-41
[16] Atina: Tassios 2007 :166-167; Akragas, Syracusa ve Olynthos: Owens 2000:160
[17] Pergamon: Radt 2002:145-152 ; Hodge 2008 : 42-45
[18] Hodge 2008:.45-47; Wheeler 2004 :142-143
[19] Bruun 1991: 97-99; O'Connor 199 : 150-152
[20] Vitruvius VIII. 2. 3
[21] Plin. Epst.37.38 : (Gaius Plinius Caecilius Secundus'un (Genç Plinius) İS 111–113 yılları arası Bithynia-Pontus Eyalet Valiliği yaptığı dönemde Nikomedeia'dan İmparator Traianus'a yazdığı 10. kitabını içeren (Epustulae) mektuplardan 37. 38. mektuplar Nikomedeia Suyolları ile ilgilidir.

ise yeterince belgeleme yapılamadan acil müze kurtarma kazılarıyla ortaya çıkarılmış olup kalıntılar hakkında yayınlar gerçekleştirilmemiştir. Müzelerde çalışan arkeologlar tarafından gerçekleştirilen müze kurtarma kazıları ile koruma kurulu uzmanlarınca gerçekleştirilen arazi incelemelerinde tespit edilen su sistemlerine ait bulgulardan bu tez çalışmasında yararlanılmıştır. Su sistemlerine ait kalıntıların yoğunluğu, kentin gelişimine dair soruların aydınlatılmasında oynadıkları rol, antik çağ mimarlık ve mühendisliğinin ulaştığı gelişmenin tespiti gibi hususlar bu kalıntılar üzerine daha ayrıntılı bir çalışmanın yapılmasının zorunluluğunu doğurmuş ve bu tez çalışmasının konusunu oluşturmuştur.

Kapsam

"Nikomedeia Suyolları" adlı bu tez çalışmasında antik kentin su temini ile ilişkili olan su kaynakları, sarnıçlar, su depoları, kuyular ve suyollarını oluşturan suyun taşınması ile ilgili öğeler olan tüneller, örgü, örgü-kayaç kanallar, köprüler ile kent içi dağıtım şebekesi dışında yer alan suyolları ile ilişkili pişmiş toprak künkler çalışmaya konu olan materyallerdir. Böylece antik kente su temini ile ilişkili her türlü veri ve kalıntı, çalışmanın kapsamı içinde değerlendirilmiştir. Ancak bu veriler değerlendirilirken Nikomedeia'nın Hellenistik çağdan günümüze kadar değişimlere uğrayarak yaşamaya devam etmiş bir kent olmasından dolayı çalışma kentin antik çağını kapsayacak şekilde Hellenistik ve Roma dönemleri ile sınırlandırılmıştır. Böylece hem çalışmanın amacını aşmaması hem de bir tema bütünlüğüne sahip olması sağlanabilmiştir. Yine kent içi su dağıtım şebekesi de kapsam dışında tutulmuştur. Kent içi dağıtımın tam olarak anlaşılması ancak yapılacak sistemli kazı çalışmaları ile mümkündür. Nikomedeia'da günümüze kadar Üniversiteler tarafından yapılmış olan bir kazı çalışması olmamıştır. Kent içinde gerçekleştirilen müze kazıları acil bir ihbar üzerine, ya bir alt yapı çalışması sırasında, ya da yeni yapılacak olan yapıların temel hafriyatı esnasında rastlanılan buluntular için gerçekleştirilen kurtarma kazısı şeklindedir. Mevsim şartlarına bakılmaksızın yapılmak zorunluluğu olan kurtarma kazılarında, personel azlığı, buluntunun ortaya çıkış durumunun çoğu kez dikkate alınmaması nedeni ile yeterli düzeyde bilgi ve belgeleme çalışması yapılamamaktadır. Bu nedenle doktora çalışmasında, kent içi dağıtım sistemi kapsam dışında tutulmuştur. Yukarıda da belirtildiği üzere kent içi dağıtım haricinde

Hellenistik ve Roma dönemleri kente su temini ile ilgili her türlü veri çalışmanın kapsamını oluşturmuştur.

1.2. Amaç ve Yöntem

Amaç

Su kaynakları, suyolları ve suyun kente dağıtımı, kentin yapısını, nüfusunu ve gelişimini anlamada en önemli verilerdendir. Bu doktora çalışmasında Nikomedeia'nın antik çağdaki su kaynaklarının, bu kaynaklardan kente suyun ulaştırılmasını sağlayan suyollarını oluşturan su köprülerinin, kanalların, depo ve iletim sistemlerinin tanımlanarak, bilimsel olarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Böylece Nikomedeia'nın ekonomik gücü, refah düzeyi, mimari yapı zenginliği, kentin büyüklüğü, nüfusu ve nasıl bir gelişim izlediği üzerine bilgi edinilebilecek, su mühendisliği tarihi açısından önemli pek çok eserin ortaya çıkarılmasına ve tanıtılmasına, Antik Çağ mimarlık ve mühendisliğinin teknik gelişmesini anlamaya katkı sağlanabilecektir.

Yöntem

Doktora tez çalışmasında izlenen esas yöntem yazarının 24 yılı aşkındır Kocaeli Müze Müdürlüğünde arkeolog ve Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunda Müdür olarak görev yapması dolayısıyla Nikomedeia (İzmit) kentine ait tespit edilmiş ve kayıt amaçlı koordinat alma, çizim, ölçüm ve fotoğraflama çalışmaları ile elde edilen verilerin ihtisas kütüphanelerinde yapılan literatür çalışması ile desteklenerek bilimsel olarak değerlendirilmesidir.

Su Köprüleri (Latincesi arcuatio) bir vadinin bir uçtan diğerine aşılması gerektiğinde kullanılmıştır. Nikomedeia Suyolları içerisinde yer alan su köprülerinin tamamı Heraion-Teikhos (Tekirdağ), Antiokheia ad Orantes (Antakya), Sinope (Sinop), Samosate (Adıyaman-Samsat), Prusias ad Hypium (Düzce-Konuralp) suyollarında olduğu gibi dere yataklarının oluşturduğu derin vadileri aşmak için inşa edilmiş kemerli köprüler şeklindedir. Bu tip yapılar hem su kemeri hem de su köprüsü olarak adlandırılabilmektedir. Nikomedeia suyolları içerisindeki bu tip yapılar Patara, Aspendos gibi farklı antik kentlerde görülen ve suyolunun eğimini

korumak için geniş ve sığ vadi yataklarında ya da düzlük alanlarda yapılan kemerli yüksek duvarlardan oluşan su kemerlerinden farklılıklar içermektedir. Bu nedenle bu çalışma içerisinde su köprüsü olarak tanımlanması tercih edilmiştir[22]. Aqueduct kelimesi ise Türkçe'de yanlış olarak kemerli su köprüsü anlamında kullanılmakta olup, gerçekte ise kemerli su köprülerinden oluşan suyolu demektir. Bu nedenle bu doktora tezinde *aqueduct* terimi yerine suyolu, *arcuatio* terimi yerine su köprüsü terimleri kullanılmıştır.

Bu satırların yazarı tarafından arazi çalışmalarında tespit edilen Nikomedeia suyollarını oluşturan ve günümüze kadar korunabilmiş su köprüleri, su kanalları, su kuyuları, konrtrol-havalandırma bacaları, sarnıçlar tespit edilmiş, önemli örnekler fotoğraflanıp, Stabıla LE 20 ve Leica DİSTO DXT dijital lazer metre ve diğer şakül, metre gibi araçlarla ölçümleri yapılarak dijital ortamda Adobe Photoshop vb programlar kullanılarak değerlendirme yapılmak üzere belgelenmiştir. Nikomedeia suyolları arazi çalışmaları sırasında üzerleri bitki örtüsü ile kaplı alanlarda suyolunun eğimi yaklaşık olarak bilindiğinden GPS cihazı ve elimizde bulunan topoğrafik haritalardan yararlanılarak takip edilmiştir. Her nekadar arazi ot ve bitki ile kaplı olsa dahi su kanalları kalıntılarının alanda bir hat şeklinde kendini belli etmesi ile arazide takibinin yapılması mümkün olmuştur. Yine kaçak kazı çukurlarının incelenmesi ile bu hatlardaki su kanallarının varlığı belgelenmiştir. Suyolu hattında yer alan kalıntıların GPS ölçüm cihazı ile koordinatları alınarak, bu koordinatların 1/25000'lik fiziki haritaya aktarılması ile suyollarının kaynak noktaları, izlediği yollar harita üzerine işlenmiş böylelikle suyollarının tam bir haritası çıkarılmıştır. Haritalama çalışmasında alınan koordinatlar haritaya aktarılırken ve pek çok noktada kalıntılar arasındaki uzun mesafelerin belirlenmesinde Google Earth bilgisayar programından yararlanılmıştır. Bu çerçevede kalıntılar arasındaki uzun mesafeli uzaklıklar uydu fotoğraflarından yararlanarak, kuş uçumu olarak belirlenmiştir. Tüm bu haritalama ve belgeleme çalışmaları ile Nikomedeia Suyolları üzerine ayrıntılı bilgiler toplanmıştır.

Fotoğraflama işlemlerinde Nikon D–90 dijital fotoğraf makinesi, üzerinde Nikon 18-105 mm objektif ile sigma 10-20 mm geniş açı objektif kullanılmıştır. Su

[22] A Trevor Hodge de bu yapıları köprü olarak adlandırmıştır (Hodge 2008:129)

köprüleri karşılaştırmalı tabloları oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular, bilgiler ve fotoğraflar tablolarda gösterilerek kemerlerin ortak ve farklı özellikleri ortaya konulmuştur. Bu tablolara su köprülerinin ölçüleri dışında, denizden yüksekliği (rakım), GPS ile alınan koordinatı, su köprüsünün özellikleri, üzerindeki kanala ait ölçüler ve onarım durumu da işlenmiştir. Yapılan tasnifler sonucu su köprülerine ait tüm bilgiler elde edilmiş, böylelikle su köprülerinin dönemleri dâhil olmak üzere birçok bilgilere ulaşılmıştır. Bu tablolardan elde edilen bilgiler ile su köprüsü, su kanalları, havalandırma-kontrol bacaları haritalar üzerine işaretlenerek, su sisteminin uzunluğu ortaya çıkmıştır. Suyolu üzerindeki su köprüleri ve kanallarının koordinatları ve rakımları Magellan Explorist XL ve Ashtech Promark 500 GPS cihazı ile alınmıştır. Alınan ölçüm bilgileri Netcad 5.1 GIS programında, altlığında Kocaeli 1/5000 ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesinden temin edilen Haziran 2009 tarihli uydu görüntüleri üzerine ve yine Kocaeli Büyükşehir Belediyesinden sayısal olarak temin edilen kadastral ve halihazır (.ncz) haritalara işlenmiştir. Detaylı incelenmesi gereken ve tezde A–3 formatından daha üst ölçekte değerlendirilmesi gereken çıktılar HP Desingjet 510 Plotter ile sağlanmıştır.

Bu bilgiler ışığında ihtisas kütüphanelerinde kentle ilgili antik kaynaklardan, özellikle Gaius Plinius Caecilius Secundus'un (Genç Plinius) İS 111-113 yılları arası Bithynia-Pontus Eyalet Valiliği yaptığı dönemde Nikomedeia'dan imparator Traianus'a yazdığı 10. kitabını içeren (Epustulae) mektuplarda yer alan Nikomedeia suyolları bahsini geçtiği 37. ve 38. mektup orjinalinden yararlanılarak suyolları ile ilgili bilgiler toplanmıştır. Antik kentten günümüze ulaşan kalıntılar üzerinde suyollarına dair veriler araştırılmış, bu bağlamda Başbakanlık Osmanlı Arşivlerinde yer alan Osmanlı dönemi kayıtlarda suyoları ile ilgili belgeler incelenmiştir. Evliya Çelebi başta olmak üzeri daha sonraki devirlerde Nikomedeia'ya uğrayan seyyahların kayıtlarında, yayınlarında suyolları araştırılmıştır. 1933 yılında İzmit Belediye Başkanlığınca yapılan suyolları tamiratı ile ilgili belge ve bilgiler elde edilmiştir. En önemli kaynak olarak Genç Plinius'un Anadolu Mektupları incelenmiştir. Ayrıca antik çağ su mühendisliği üzerine yapılan çalışmalar taranarak, Nikomedeia suyollarındaki örneklerle karşılaştırılmıştır. Bütün bu bilgiler ve araştırma verileri değerlendirilerek su sistemi içerisinde yer alan yapılar olan su

kanalları, su köprüleri ve pişmiş toprak borular tek tek ele alınarak, ayrıntılı tanımları yapılmıştır.

Son olarak ise değerlendirme, sonuç ve öneriler kapsamında tüm bu yapı tipleri ile beraber suyolları bir bütün olarak ele alınmıştır. Böylece Nikomedeia üzerine daha önce yapılmış bilimsel çalışmaların, antik kaynakların taranması ve antik suyolları ile ilgili yapılmış bilimsel çalışmaların incelenerek açık alan araştırmalarında elde edilen verilerin farklı yerlerdeki örneklerle mimari ve mühendislik açıdan karşılaştırmalarının yapılmasıyla, Nikomedeia Suyolları'nın kronolojik gelişiminin, mimari ve mühendislik özelliklerinin ve kentle olan ilişkilerinin anlaşılarak, değerlendirilebilmesi hedeflenmiştir.

2.BÖLÜM

2. NİKOMEDEİA

Bu bölümde Nikomedeia'nın Fiziksel Yapısı ve Tarihsel Gelişimi başlığı altında değerlendirmeler yapılmış, kent ile ilgili fiziksel ve tarihsel açıdan genel bilgiler verilmiştir.

2.1 Nikomedeia'nın Fiziksel Yapısı

Bu başlık Nikomedeia'nın coğrafi konumu, topoğrafyası, jeomorfolojik durumu, iklimi ve bitki başlıkları altında değerlendirilmiştir.

2.1.1 Coğrafi Konumu, Topografyası, Jeomorfolojik Durumu

Nikomedeia Marmara Denizi'nin doğusunda, Astakenos (İzmit) Körfezinin sonunda, körfezin kuzeydoğu köşesinde yer alan antik bir liman kentidir [23]. Nikomedeia kalıntıları Marmara Bölgesi'nin sanayi başkenti olan Kocaeli ili sınırlarında, merkez ilçesi olan modern İzmit şehrinin yerleşimi altında kalmıştır **(Harita 1)**. Körfezin kuzeydoğu köşesinde denize hakim tepelerin üzerinde, günümüzde Orhan, Yenidoğan, Hacıhızır Mahallelerinin bulunduğu alanda Nikomedeia antik kenti kurulmuştur. Orhan Mahallesindeki Akropol'ün denizden yüksekliği 150 metreye ulaşır. Nikomedeia 'nın territoriumu henüz net olarak belli değildir. Bununla beraber doğuda Sophon (Sapanca) gölünü içine alıp, Sangarios'a (Sakarya) nehrine kadar genişlediği bilinmektedir **(Resim 2)** [24].

Nikomedeia kentinin coğrafi koordinatları yaklaşık $40^0 31'$ - $41^0 13'$ paralelleriyle $29^0 22'$ - $30^0 21'$ meridyenleri arasında bulunur[25] . Nikomedeia kentinin kuzeyinde Pontus Euxinus (Karadeniz) ve Artane (Şile), doğusunda Sangairos (Sakarya) nehri, güneyinde Astakenos (İzmit) Körfezi, Nikaia (İznik), batısında, Kalchedon (Kadıköy) ve Pythia (Yalova) bulunur.

[23] Strab. XII.IV.II ; Arrian. Bithyn. frg 22
[24] Plin. Epist. 10: 41
[25] Zeyrek 2005 : 14

Nikomedeia ve yakın çevresinde toplam alanın yaklaşık % 18.8'ini dağlar oluşturmaktadır[26]. Kuzeyde tepeler halinde olup, güney kesimi ise Arganthonios (Samanlı) dağlarından oluşan sıradağlar halindedir Nikomedeia'nın kuzeyinde hiçbir tepenin denizden yüksekliği, 350 metreyi aşmaz. Arganthonios (Samanlıdağları) Armutlu yarımadasından başlayıp, güneybatıdan Nikomedeia alanına girer. Bu dağlar, batı-doğu doğrultusunda uzanır ve 130 km uzunlukta, 30 km genişliğindedir. Nikomedeia ve yakın çevresinin yüksek dağı, güneydoğusunda bulunan 1601 rakımlı eski adı Keltepe, yeni adı Kartepe'dir. Bölgedeki diğer önemli dağlar Dikmen Dağı (1.387), Naldöken Dağı (1.125m), Naz Dağı (917 m) ve Çene Dağı'dır (646)[27].

Nikomedeia ve yakın çevresi genelinde platolar yer almakta ve yaklaşık % 74.6 oranında bir alanı kaplamaktadırlar. Daha çok aşınım düzlüğü niteliğinde olan platolar, derelerin oluşturduğu vadilerle yırtılmıştır. En önemli ovalar Nikomedeia (İzmit) kenti ile Sophon (Sapanca) Gölü arasında kalan Nikomedeia (İzmit) ovası, lybssa (Dilovası), Karamürsel'deki, Helenapolis (Hersek) Altınova'dır. İzmit ovasının yüzölçümü 70 km ^{2}, yüksekliği 10 m dir. Sulak ve verimli arazi olup tarıma çok elverişlidir[28].

Nikomedeia sınırları içerisinde, doğu sınırını belirleyen Sangarios (Sakarya) nehri haricinde önemli sayılabilecek akarsu yoktur. Ancak irili ufaklı çay ve dereler bulunur. Bunların bir bölümü Pontus Euxinus'a (Karadeniz), bir bölümü de Propontis'e (Marmara Denizin) dökülmektedir. Pontus Euxinus'a (Karadeniz) dökülen akarsuların akışları düzenli değildir. En önemlileri Kocadere, Kaynarca deresi, Doğancı Çayı ve Sarısu deresidir. Marmara Denizine dökülen akarsuların en önemlilerinden biri, Tavşanlı (Dilovası) deresidir. Uzunluğu 12 km kadar olup diğer önemli dereler Çayırova, Hatipdere, Ağadere, Dereboğazıdere, Erenlerdere, Memelidere, Bekirdere, Serindere, Yalakdere ve Çenesuyu deresidir[29].

Nikomedeia yakın çevresinde Sophon (Sapanca) ve Helenapolis (Hersek) gölleri bulunmaktadır. Astakenos (İzmit) Körfezi'nin 17 km doğusundan başlayarak

[26] Yılmaz 2009: 2
[27] a.g.e: 2
[28] a.g.e: 3
[29] a.g.e: 3

16 km doğuya doğru uzanan, Sophon (Sapanca) Gölü'nün genişliği kuzey-güney doğrultusunda 5.5 km, yüzölçümü 47 km$^{2'}$ dir[30].

Nikomedeia'nın içinde yer aldığı Astakenos (İzmit) Körfezi ve Sophon (Sapanca) Gölü tektonik çöküntüler, çanaklaşmalar Pontus Euxinus (Karadeniz) ve deniz seviyesindeki değişimlere bağlı biçimde şekillenmiş, kıyı bölgelerde Nikomedeia'nın kurulduğu alanda olduğu gibi denize doğru taraçalar oluşmuştur. Yarımadanın kuzeyinde Plato, güneyinde çöküntü alanları, batıda Astakenos (İzmit) Körfezi, ortada Nikomedeia (İzmit) ovası, doğuda Sophon (Sapanca) Gölü yer almaktadır.

2.1.2. İklimi ve Bitki Örtüsü

Propontis (Marmara Denizi) kıyısında yer alan Nikomedeia'da güneyinde Akdeniz ikliminin etkisi görülür. Astakenos (İzmit) Körfezi Akdeniz ile Karadeniz iklimleri arasında geçiş iklimine sahip olup, iklime Akdeniz özelliği kazandıran etken ise kışların ılık ve yağışlı oluşudur. Körfez kıyıları arasında sıcaklık farkı yoktur. Yıllık ortalama sıcaklık 14,5 ºC derecedir. Temmuz ayı ortalama sıcaklık 23,5 °C, kış sıcaklıkları ise, -2 °C dir [31].

Bölgenin bitki örtüsü genelde Marmara Bölgesi özelliği taşımakla beraber, kıyısıyla dağlık alanlar arasında farklılıklar olduğu görülür. Kuzeyden güneye gidildikçe Karadeniz bitki örtüsünün yerini Akdeniz bitki örtüsü almaya başlar. Nikomedeia'nın güney kısmında yer alan ve bu gün Arganthonios (Samanlı) dağları olarak anılan ormanlar ile kaplıdır. Dağların yukarı kısımları iğne yapraklı ağaçlarla, aşağı kesimleri geniş yapraklı ağaçlar ile kaplıdır. Deniz seviyesine yakın bölgelerde Akdeniz iklimi bitki örtüsü (makiler) görülür. Nikomedeia ormanlarında bu gün de bir kısmı görülebilen, abies (köknar), quercus (meşe), fagus (kayın) ve castaneis (kestane) ağaçları ile pinum (çam), platanum (çınar), cupressus (selvi) ve salix (söğüt) ağaçları yer almakta idi[32]. Körfez çevresinde Akdeniz bitki özelliğini olive (zeytin) ağacı belli eder. Halihazırda körfez sahilinde, meyve sebze ve zeytincilik hakimdir. Olive (zeytin), cerasus (kiraz), vinculum (bağ) ve fructus (meyve) ekimi

[30] a.g.e: 190
[31] a.g.e: 127
[32] Zeyrek 2005 : .14

genellikle karışık olarak sürdürülmektedir. Kuzey kesimlerde genellikle tarla tarımı yapılmaktadır. Tarımsal faaliyet ve ürün çeşitliği muhtemelen antik çağa benzer olmalıdır. Antik yazarların verdiği bilgilere göre Nikomedeia, çok verimli, yoğun meyvelik ve tarım alanları olan bir çevreye sahiptir[33] . Roma devrinde Nikomedeia çevresinden elde edilen zengin tarım ürünleri, gemi yapımı ve mobilya için kullanılmak üzere hazırlanan kerestelik odunlar ve mermerler Körfezden, deniz yoluyla ihraç ediliyordu[34]. Astakenos (İzmit) körfezi çok bereketliydi ve locusta (istakos), squilla (karides), cancer (yengeç), hippopotomi (midye) ile bol ve çeşitli piscis (balık) türlerine sahipti[35]. Topografyası kente savunma imkânı sağlarken sunduğu zengin doğal çevre halkın geçim kaynağı olmuştur.

2.2. Nikomedeia ve Yakın Çevresinin Tarihsel Gelişimi

Anadolu ile Balkanlar arasındaki en kolay geçiş yolu üzerinde bulunması nedeniyle Nikomedeia[36] ve yakın çevresi kültür tarihi açısından büyük bir önem taşımaktadır. İnsanoğlunun Marmara Bölgesini, bölgenin tatlı su kaynaklarının zenginliği, doğal fauna flora çeşitliliği nedenleriyle yerleşim yeri olarak kullandığı ve Paleolitik Çağ (İÖ 600.000-10.000) boyunca bu bölgede var olduğu bilinmektedir [37]. Yapılan yüzey araştırmalarında bölgede Paleolitik Çağ'a ait buluntulara seyrek de olsa rastlanılmıştır. Bu durum Marmara Bölgesi'ndeki diğer yerler ile bir uyum göstermektedir. Kocaeli Yarımadası Karadeniz kıyı şeridi üzerinde Üst Paleolitik Çağ'a (İÖ 40.000–10.000) ait "konak yerleri" bulunmuştur. Bölgede Prof. Dr. Mehmet Özdoğan tarafından yapılan araştırmalarda; Karadeniz kıyı şeridi üzerinde en önemlileri Alaçalı olmak üzere, kumullarda Üst ve Epi-Paleolitik konak yerleri, Kefken-Sarısu çevresinde Alt ve Orta Paleolitik Çağ buluntu yerleri tespit edilmiştir[38]. Pendik yakınlarında, İÖ 5000 yıllarına tarihlendirilen ve Fikirtepe kültürüne ait Pendik-Kaynarca yerleşmesi, Tuzla ve Yalova-Göztepe bu kültürün

[33] Zeyrek 2005 : 16
[34] Plin. Epist. 2001: 41
[35] Fıratlı 1971 : 2
[36] İzmit kentinin eski adı bu doktora tezinde Nikomedeia olarak kullanılmıştır. Çünkü 1936 yılında basılan *Pauls Realancyklopadie der Clasischen Altertumwissenschaft,* Band XVII, Halbband 33'de, sayfa.468-492'de *"Nikomedeia"* olarak yer verilen başlıkta; Eski İzmit'in isminin farklı yazılış şekilleri bulunduğunu ancak yaygın olarak Nikomedeia isminin kullanıldığı bildirilmektedir.
[37] Fıratlı 1971:1,Özdoğan 1995 : 349-350, Aksoy 2006: 52
[38] Emekli 1985 : 21

yayılmasını göstermektedir[39]. Bu yerleşmelerde ilginç bir durum, söz konusu yerleşmelerin tümü Marmara Denizi'nin göl koşullarından tuzlu deniz durumuna dönüşme sürecine tarihlendirilen yerleşimler olmaları ve Neolitik Çağ'ın daha sonraki evrelerine ait herhangi bir ize bu bölgede rastlanılmamasıdır[40]. İnsanların yerleşime geçmelerine rağmen taş alet yapmaya ve kullanmaya devam ettiklerini göstermektedir. Bölgede yapılan araştırmalarda Kalkolitik Çağa (İÖ 5500–3000) ait yok denecek kadar az buluntulara rastlanılmıştır. İstanbul'un Avrupa yakası ve İznik havzasında bu dönemde yoğun yerleşim yerleri bulunması, ayrıca bu dönemde Trakya ile Anadolu kültürleri bilinen yoğun ilişkiye zıt olarak Kocaeli Yarımadası'nda Kalkolitik dönem yerleşim yok denilebilir[41]. Karamürsel Valide Köprü höyüğü ve Derince Çenedağ Arkeolojik alanı bilimsel olarak detaylı incelenip bu alanlarda arkeolojik kazılar gerçekleştirilirse yeni bilgilere ulaşmak mümkün olacaktır[42]. Kocaeli Yarımadası'nda, özellikle İzmit Körfezi kıyılarında ne Tunç Çağı'na (İÖ 3000–2000) ne de Marmara Bölgesi'nde tarih öncesi döneminin son evresi olan İlk Demir Çağı'na (İÖ 2000–1200) ait yerleşim yeri tespit edilememiştir[43].

Nikomedeia ve yakın çevresi tarihi çağlarda Bithynia adı ile anılan bölge içerisinde kalmaktadır. Bithynia; Bithynlerin yaşadığı bölge veya ülke olarak kullanılmıştır. Bithynlerin Karadeniz, İstanbul boğazı ve İzmit Körfezinin çevrelediği bir yarımadada yaşadıkları, doğuda Sakarya'ya kadar uzandığı bilinmektedir[44].

Bithynlerin bölgeye tam olarak hangi tarihte geldikleri bilinmemekle beraber İÖ 6. veya 5.yy'da olduğu tahmin edilmektedi[45]. Bithynlerin bölgeye yerleşmesinden kısa bir süre sonra bölgeye Pers Kralı Kyros egemen olmuştur[46]. Lydia Krallığı'nı yıkan Persler Batı Anadoluyu ele geçirip Hellespontos veya Daskyleion adıyla

[39] Özdoğan 1995: 350
[40] a.g.e.: 351
[41] a.g.e.: 351
[42] Aksoy 2011: 384,394; Her iki höyük 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı olup, kazıları yapılmamıştır.
[43] Özdoğan 1995 : 351
[44] Bosch 1946 : 37
[45] a.g.e..: 38
[46] a.g.e. : 38

satraplık oluşturdular. Astakos'u ele geçiren Bithynia'lı Dedalses bir çeşit monarşik yönetim kurmuştu ve Bithynia Krallığının da kurucusu olmuştur[47].

İzmit Körfezi kıyılarında İÖ I. binde kurulmuş en eski yerleşim Astakos kentidir. Antik kaynaklar Astakos'u 17. Olimpiyad'da (İÖ 712) kurulan Megara kolonisi olarak bildirir[48]. Kent İÖ 5.yy ortalarında Attik-Delos Deniz Birliği'ne dâhil olmuştur[49]. Bithynia Krallığı Botyras'dan oğlu Bas'a (İÖ 378–328) kalmış, o da Büyük İskender'in Hellespontos Phrygiası'na satrap olarak atadığı Kalas'ı Bithynia topraklarında yenerek ülkesinin bütünlüğünü korumuştur[50]. Bas bu dönemde kral unvanını almıştır. Bias'ın oğlu ve halefi Zipoetes (İÖ 328–279) sorunlu yerlerin egemenliğini güçlendirmiştir. Zipoetes 47 yıl süren saltanatı sonrası başa geçen I.Nikomedes (İÖ 279–255) babasının siyasetini daha da geliştirdi[51]. I.Nikomedes, Lysimachos'un tahrip ettiği Astakos'u, yakınında kıyıda, kendi adını verdiği Nikomedeia (İzmit) kentini İÖ 264'de kurarak başkentini buraya taşımıştır[52]. Bithynia'da kendi adına sikke bastıran ilk kral I.Nikomedes'dir[53]. I.Nikomedes'in ölümünden sonra Bithynia Krallığı tahtına Ziaelas (İÖ 255–230) sahip olmuştur[54]. Ziaelas babasının siyasetini izleyerek komşu kentlerle dostça ilişkilerini sürdürmüş, öte yandan devletinin sınırlarını daha doğuya genişletmiştir[55]. İÖ 230 yılında Galatlar tarafından öldürülmüştür. Ziaelas'da sonra Bithynia Krallığı tahtına I.Prusias (İÖ 230–182) geçmiştir[56]. I.Prusias, Rhodoslular ile birleşerek Byzantıon'u kuşatmış kenti alamamakla birlikte çevresini zaptetmiştir. I.Makedonia savaşı sırasında I.Prusias, Bergama Kralı I.Attalos (İÖ 241–197) ile sonucu bilinemeyen bir savaş yapmıştır. Makedonia Kralı V.Philippos (İÖ 221–179) ile İÖ 202'de antlaşma yapan I.Prusias onunla birlikte hareket ederek Propontis kıyısında fetihlerde bulunmuşlardır[57]. I.Prusias döneminde Kartacalı Hannibal Bithynia' ya sığınmış ve onunla birlikte düşmanlarına karşı savaşmıştır. Hannibal I.Prusias'ın adına izafeten

[47] a.g.e. : 53
[48] Mem. III.536.I
[49] CIA I 226f.-Ruge 1896 :1774
[50] Habicht 1972:448-455
[51] Mem. III.586.III- Ruge 1936: 492
[52] Strabon, Geo. XII.IV.II
[53] Morkholm 2000:143
[54] Jones 1998 :152
[55] a.g.e: 63
[56] a.g.e: 63
[57] Strabon, Geo. XII.IV.III, Arslan 2007:336

Bithynia bölgesinde Prusia ad Olympum (Bursa) kentini kurmuştur[58]. Bithynia en geniş sınırlarına I.Prusias zamanında ulaşmıştır. Kudretli krallardan biri olan I.Prusias İÖ 182 yılında ölünce yerine oğlu II. Prusias (İÖ 182-149) kral olmuştur[59]. II. Prusias Krallığının sınırlarını genişletmeye devam etmiş, Bergama Krallığı ile savaşa girmiştir. Roma yaşlı Hannibal'ı kendisi için hala bir tehlike olarak görmesi nedeniyle II. Prusias'dan bu büyük komutanı istemiştir. Bithynia Krallığına sayısız hizmetler gören büyük komutan Hannibal'ın ikamet ettiği Lybssa'daki (Gebze/Diliskelesi) şatosunda uğradığı bu ihanet sebebiyle teslim olmayıp, yüzüğündeki zehiri içerek intihar ettiği kabul edilmektedir[60].

II. Prusias'nin büyük oğlu II. Nikomedes (İÖ 149-127) 149 yılında Bergama Kralı II. Attalos'un (İÖ 160/159-138) yardımıyla isyan etmiş ve aldığı destekle başarılı olmuştur. II. Nikomedes babası II. Prusias'ı, Nikomedeia'da Zeus Tapınağı'nda kılıçla öldürmüştür[61]. Epiphane (tanrı gibi görünen, tanrının görüntüsü) ünvanı ile Bithynia tahtına oturan II. Nikomedes krallığı güçlü bir duruma getirmiştir. Deniz filosunu geliştirmiş Roma ile ilişkileri sıcak tutmuştur. Nikomedes III, İÖ 127-94 yılları arasında hüküm sürmüştür. Bergama Krallığının ortadan kalkması sonucu güçlü bir hale gelen Bithynia Krallığı üzerinde Roma'nın baskıları başlamıştır. Anadolu'da sınırların değişmemesini isteyen Roma her iki kralın bölgeden çıkmasını istemiştir. Ancak Mitridates'ten habersiz Kapadokia'ya girmesi iki hükümdar arasında savaşa sebep olmuştur[62]. Roma güçlü Pontus Kralını dizginlemek için Mitridates'e karşı III. Nikomedes'i tutmuş, yenilmesine izin vermemiştir. Bir süre sonra III. Nikomedes ölmüştür. IV. Nikomedes (İÖ 94–76) Bithynia Krallığı tahtına oturduğunda; Roma Anadolu'ya iyice hakim olmuştur[63]. IV. Nikomedes Roma ile iyi ilişkiler sürdürerek ülkesini geliştirmeye çalışmıştır. Bu dönemde Pontus Kralı VI. Mitridates'in Bithynia ele geçirme arzusuna karşı, Roma'nın yardımları ile korunabilmiştir[64]. İÖ I. yüzyılda Roma ve Pontus Krallığı arasında süren savaşlar Nikomedeia'yı da etkilemiştir. I. Mithridates savaşı esnasında

[58] a.g.e:336
[59] Aksoy 2004:138,Ross 2007: 63
[60] Liv. 34.50-1
[61] Appian. Mithr. 71
[62] Arslan 2007:93
[63] Ross 2007:66
[64] Arslan 2007:127

(İÖ 85) Consül Suffectus L. Valerius Flaccus, Nikomedeia'ya sığınmış, ancak Nikomedeia'da öldürülmüştür[65]. III. Mithridates savaşında Pontus Krallığı Nikomedeia'ya hakim olmuştur. Mithridates savaşlarında kent tahribata uğramıştır[66]. Bu dönem yazıtlarında Nikomedeia şehri "Romalıların müttefiki" unvanını taşımaktadır[67]. IV. Nikomedes ölmeden hemen önce vasiyeti olarak topraklarını Roma'ya bırakmıştır[68]. Böylece Bithynia Krallığı sona ermiş, ancak Bithynia Pompeus tarafından düzenlenen eyalet sisteminde, eyalet ismi olarak devam etmiştir[69].

IV.Nikomedes vasiyeti ile Bithynia'yı Roma'ya bırakması üzerine Nikomedeia artık Roma'ya bağlı eyalet kenti olmuştu[70]. Roma tarihinde imparatorluk dönemi ile birlikte Augustus tarafından başlatılan uzun bir barış sürecine (Pax Romana) girilmiş, böylece Nikomedeia imparatorluğa bağlı diğer kentler gibi huzura ve refaha ulaşmış, hızla gelişmiştir. Ancak fay hattı üzerinde yer alan ve ciddi deprem riski taşıyan kentte, kentin kuruluşundan itibaren meydana gelen çok sayıda yıkıcı depremler yaşanmıştır. Roma döneminde yaşanan ilk depremi kaynaklar İS 19 yılı olarak vermektedir[71]. Daha sonra İS 29 ve İS 33 yılı depremleri kayıtlara geçmiştir[72].

İmparator Claudius döneminde (İS 41-54) Nikomedeia'da büyük bir yol inşası çalışması gerçekleştirilmiştir[73]. Stratejik önemi olan Nikomedeia Roma yolları üzerinde olup, ticaret merkezi olmanın yanında, askeri açıdan da büyük öneme sahip olmuştur. İS 69 yılında meydana gelen depremde kent tekrar zarar görmüştür[74].

İmparator Traianus tarafından Gaius Plinius Caecilius Secundus (İS 62-113), Bithynia Valisi olarak atanmış[75], Vali Plinius (Genç Plinius) Nikomedeia'da ikamet etmiş ve Eyaleti buradan yönetmiştir. İS 111–113 yılları arasında Bithynia Eyalet Valiliği görevini yürüten Plinius İmparator Traianus'a yazdığı mektuplar sebebiyle

---

65 Appian. Mithr. 52
66 Zeyrek 2005 : 22
67 Fıratlı 1971 : 5
68 Jones 1998: 866, Atlan 1970 : 143
69 Doğancı 2007 : 75
70 Appian. Mithr. 76;Cramer 1992 : 3; Strobel 2000 : 927; Lang 2003 : 170;
71 Soysal 1981: 40, No: 58
72 Ergin 1967:12, No:3,4; Soysal 1981:40, No:61, 62;Guidoboni 1989: 660, No:86, 1994: 409,No:82
73 Zeyrek 2005 : 23
74 Ergin 1967 :12, No: 9; Soysal 1981 : 40, No: 73;Guidoboni 1989 : 660, No:86, 1994, s.409, No:82
75 Doğancı 2007 : 84

bu döneme ait Nikomedeia'nın mimari, ekonomik, kültürel, toplumsal, askeri ve dini hareketleri hakkında çok değerli bilgiler vermiştir[76]. Doğuya gerçekleştirilecek askeri seferlerde Roma Legionları Nikomedeia'dan geçmek zorunda olduğundan, bu durum şehire ticari hareketlilik ve zenginlikler sağlamıştır. Boğazlara hakim olan Nikomedeia'da sürekli olarak bir askeri birlik, karargah ve Roma filosu bulunmuştur[77].

Nikomedeia'nın en parlak devri, Anadoludaki diğer Roma şehirleri gibi İmparator Traianus (İS 98–117), Hadrianus (İS 117–138) ve Antoninus Pius (İS 138–161) dönemlerine rastlar. İmparator Hadrianus Nikomedeia'yı İS 117 yılında ziyaret etmiş ve kışı Nikomedeia'da geçirmiştir[78]. İmparator Hadrianus İS 123 yılında Bithynia'yı ikinci kez ziyaret etmiş, İS 120 yılında meydana gelen depremde tahrip olan Nikomedeia şehrine yardımlarda bulunmuştur[79]. İmparatorun Nikomedeia'da depremin yarattığı hasarın onarılması ile ilgilendiği bilinmektedir[80]. Bu olaydan sonra basılan sikkelerde kendisine "Restitutor Nikomediae" ünvanı verilmiştir[81].

İmparator Commodus döneminde (İS 180–192), Nikomedeia'da yine bir deprem meydana gelmiş (İS 186) ve kentte birçok yapı depremden etkilenmiş ve bazıları yıkılmıştır[82]. Commodus'un ölümü sonrası taht mücadelesi başlamıştır. Nikomedeia Septimus Severius (İS 193–211) ile Pescennius Niger (İS 193–194) arasındaki mücadelede, Pescinnius Niger tarafını tutan Nikaia'ya (İznik) karşı Severus tarafını tutmuştur. Bunun sonucu Severus rakibini mağlup etmiş ve Nikaia teslim olmuştur. Nikomedeia imparatorun sempatisini kazandığı için "Sebaste" (sadık) unvanını almıştır[83].

---

[76] Plin. Epst. 10, epst 31.33.34.37.38.41.42.49.50.74

[77] Plin. Epst. 10,74.1

[78] Akşit 1985 : 195

[79] Malala chr. 276; Şahin 1973: 24,25, Soysal 1981: 41, No: 87, Guidoboni 1989: 668–669, No:101, 1994, 410, No:112

[80] 1930 yılında yapılan kazılar ile ortaya çıkan Nikomedeia anıtsal Nymphaion kalıntılarına ait mermer arşitrav parçaları üzerinde yer alan Latince yazıt Hadrianus'un İS 120 yılındaki depremden sonra kentteki yapıların onarımına katkısını göstermektedir. Söz konusu mermer arşitrav kalıntıları İzmit Müze Müdürlüğü Env. No:17.18.19.20 olarak kayıtlıdır. bkz.:Fıratlı 1971: 14,15, resim 28–31, Şahin 1973:24,25, abb.4

[81] Fıratlı 1971 :6, Zeyrek 2005:24

[82] Malala chr. 289, Ruge 1936 :474, Guidoboni 1989 : 670, No:116, 1994,:.410, No:118;

[83] Fıratlı 1971:6

Daha sonra birçok imparatorlar Nikomedeia'yı ziyaret etmiştir. İS 215–216 yıllında kış aylarını İmparator Caracalla (İS 198–217) Nikomedeia'da geçirmiş, Nikomedeia' da kendi adı ile hamam inşa ettirmiştir[84]. Caracalla doğu seferleri hazırlıklarını burada yapmıştır. İmparator kentte araba yarışları ve gladyatör dövüşleri düzenlemiştir. Bu nedenle kentte kaldığı sürede büyük saygı görmüş, askeri birliğine kentten yardımcı kuvvetler katılmıştır[85]. İmparator Elagabalus (İS 218–222) Antiockheia'dan Roma'ya giderken İS 218-219 kışını Nikomedeia'da geçirmiştir[86]. İmparatorluk Severus Aleksander'in (İS 222–235) vefatı sonrası ekonomik sıkıntılar içine düşmüştür. Bu ekonomik sarsıntılar siyasi ve sosyal olaylara neden olmuştur. III. yüzyılda imparatorluk çöküşün başlaması ile Gotların ve Partların saldırılarına maruz kalmış, bundan Nikomedeia da zarar görmüştür. İmparator P. Licinius Valerianus döneminde (İS 253–260) Partlara doğudan saldırısı sırasında savunmasız kalan kalelere hücum eden Gotlar, gemilerle Bithynia'ya çıkarak Nikomedeia'yı yağmalamışlar ve tahrip etmişleridir[87]. İmparator P. Licinius Egnatius Gallienus'un dönemi (İS 260–268) impartorluğun birçok yerinde isyanların ve karışıklıkların olduğu dönemdir. Bu dönemde ayrıca Afrika, İtalya ve Küçük Asya'da depremler meydana gelmiştir. İS 262 yılında meydana gelen depremden Nikomedeia da etkilenmiştir[88]. İmparator M.Aurelius Cladius döneminde (İS 268–270) Nikomedeia Palmyralıların Bithynia'yı istila etme amacıyla gerçekleştirdikleri saldırılara maruz kalmıştır[89].

İmparator Gaius Aurelius Valeirus Diocletianus (İS 284–305) Nikomedeia'da İS 284 yılında imparator ilan edilmiştir. Diocletianus zamanında imparatorlukta kısmen barış ve huzur sağlanmış, Nikomedeia imparatorluğun merkezi olmuştur[90]. Diocletianus antik kentte imar işlerine önem vermiştir. Nikomedeia'da kızına ve eşine birer saray inşa ettirmiştir[91]. Bir silah fabrikası, darphane ve bir tersane yaptırmıştır[92]. Nikomedeia'yı Roma kadar güzel bir şehir yapmak isteyen İmparator

[84] Malala chr:281
[85] Sölch 1925: 173; Akşit 1985: 341
[86] Fıratlı 1971:6, Zeyrek 2005:25
[87] Lang 2003 : 171
[88] Zeyrek 2005:26 ve 62
[89] Akşit 1985 : 440
[90] Zeyrek 2005: 26, Aksoy 2007:101
[91] Lact. de Mort Pers.12,3
[92] Ruge 1936 : 492

şehrin birçok kısımlarını yıktırmış yeniden inşa ettirmiş, surlarını genişletmiştir[93]. Bu nedenle Nikomedeia o dönemde Roma imparatorluğu sınırları içinde; Roma, Atina, Antakya, İskenderiye'den sonra 5. büyük şehir durumuna gelmiştir[94]. Diocletianus Nikomedeia'da kendisine halef tayin ettiği Galerius'u (İS 305–311) tahta çıkış merasimi yaptırmış ve İS 305 yılında burada kendi isteği ile iktidarı Constantinus'a ve Galerius'a bırakmıştır[95]. I. Constantinus İS 324 yılında Byzantion'u başkent seçmiş ve kentin ismine Constantinopolis adı verilmiştir. Constantinopolis'in başkent olması sonrası Nikomedeia önemini yitirmiş, görkemli günlerine bir daha dönememiştir. Nikomedeia'da 4. yüzyılda ardı ardına çok büyük depremler yaşanmıştır. İS 358 ve 362 yıllarındaki depremler şehri büyük ölçüde tahrip etmiştir[96]. İS 358 depremi sonucu kentte çok sayıda insan ölmüştür. Kentte büyük artçı depremler olmuş, büyük yangınlar çıkmıştır. Kent halkı komşu kentlere göç etmiştir. Bu depremler sonucu kent uzunca bir süre yıkılmış ve harabe bir şekilde kalmıştır. İS 362 depreminde ise ayakta kalan hasarlı diğer yapılar da yıkılmış, kent daha çok tahrip olmuştur[97].

İmparator Theodosius (İS 379–395) Nikomedeia'da yeniden imar faliyetleri gerçekleştirmiştir. Nikomedeia ovasının bataklıkları kurutulmuş, köprüler inşaa edilmiştir[98]. Bununla birlikte Constantinopolis'in büyük bir merkez olarak büyümesi, diğer taraftan eski rakibi Nikaia'nın sürekli yükselmesi nedeni ile Nikomedeia artık eski görkeminden uzaklaşmış sıradan bir şehir olmuştur. İmparator Iustinianus döneminde (İS 527–565) doğuya giden karayolunda yenilemeler gerçekleştirilmiş, Sangarios üzerine büyük bir köprü inşası yapılmıştır[99]. İmparator Iustinianus İS 554 yılında meydana gelen depremde kısmen yıkılan Antoninus hamamlarını restore ettirmiştir[100]. İS 362, 554, 558 yıllarında meydana gelen büyük depremlerden sonra Nikomedeia çok büyük yıkımlar ve tahribatlar görmüştür[101]. Bu depremlerden sonra

[93] Foss 2002 :3,4
[94] Libanios 1984:227
[95] Bayburtluoğlu 1982 :.338
[96] Ammian. Marc.17,7.1–8; Liban. Or. 61
[97] Marek 2003: 94
[98] Fıratlı 1971:9
[99] Foss 2002: 20
[100] Malala chr. 487; Foss 2002,20, Bu hamamlar Malalas'ın kayıtları nedeni ile yanlışlıkla Antoninus hamamları olarak geçmektedir. Gerçekte Caracalla tarafından yaptırlan hamamlardır. Aynı hamamlar Diokletianus tarafından da onarılmıştır.
[101] Ruge 1936: 474, Fıratlı 1971:9, Aksoy 2006: 65

Nikomedeia toparlanamamıştır. Artık İstanbul'dan önce düşman akınlarını durduracak küçük bir Bizans kalesi olarak varlığını sürdürmüştür[102]. Bunun sonucu olarak Partların ve Arap ordularının Bizans'a hücumları Nikomedeia'nın (İzmit) yıkılmasına, tahrip olmasına ve ayrıca kent halkının nüfusunun azalmasına, kentin terk edilmesine sebep olmuştur[103].

XI. yüzyılın sonlarında Nikomedeia Selçuklular tarafından zapt edilmiştir. İznik'i ele geçirerek kurduğu devletin merkezi yapan Kutalmışoğlu Süleyman Bey'in egemenliğine girmiş, ancak I.Haçlı Seferi sırasında imparator Aleksios Kommenos tarafından geri alınmıştır. İstanbul'da Latin İmparatorluğu kurulunca Nikomedeia da 1204–1207 yıllarında Latinlerin işgalinde kalmıştır. Daha sonra Selçuklu hükümdarları tarafından geri alınmıştır. Selçuklu devletinin yıkılması sonucu beylikler döneminde Nikomedeia tekrar Bizans'ın eline geçmiştir. Nikomedeia Orhangazi devrinde Akçakoca Bey tarafından 1326–1330 yılları arasında zapt edilmiştir [104] . Timur istilası sırasında Timur ordusunun bir kolu tarafından yağmalanmıştır. Bundan sonra şehir devamlı olarak Osmanlı hâkimiyetinde kalmıştır. Başlangıçta "İznikmid/İznikümid" olarak adlandırılan kentin ismi daha sonra "İzmid" ve en son "İzmit "şeklini almıştır[105]. Kent XV. yy da Anadolu Eyaletine bağlı Kocaeli Sancağı'nın merkezi olmuştur. İzmit 1924 yılından bu yana Türkiye Cumhuriyeti'nin, Kocaeli ilinin merkez ilçesidir.

[102] Foss 2002: 1
[103] Fıratlı 1971: 9
[104] a.g.e : 9
[105] Polatel 2012: 279

3.BÖLÜM

3.NİKOMEDEİA SUYOLLARI HAKKINDA BELGELER VE SUYOLLARI ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde; Nikomedeia suyolları ile ilgili temel tarihi kaynaklar antik yazarlar ve daha çok Avrupalı seyyahlar tarafından yazılan seyahatnameler incelenmiştir. Bununla beraber Nikomedeia suyolları üzerine yapılmış az sayıda modern çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Antik Kaynaklarda Suyolları

Nikomedeia suyolları ile ilgili antik kaynaklardaki bilgilerin büyük bölümü Roma döneminde Genç Plinius ve Libanius tarafından aktarılanlardan oluşur.

Gaius Plinius Caecilius Secundus'un (Genç Plinius): İS 111–113 yılları arası Bithynia-Pontus (Prokonsül) Eyalet Valiliği yapmıştır. Eyalet Valiliği yaptığı dönemde Nikomedeia'dan İmparator Traianus'a yazdığı 10. kitabını içeren (Epustulae) mektuplar "Genç Plinius'un Anadolu Mektupları" başlığı ile türkçeye çevirilmiştir [106] . Bu mektuplardan yararlanılarak suyolları ile ilgili bilgiler toplanmıştır[107].

Plinius, Epustulae, 10. Kitap

Epustula 37;

Latincesi:

XXXVII. C. Plinius Traiano İmparatori

"(1) In aquae ductum, domine, Nikomedenses impenderunt HS XXX CCCXVIII, qui imperfectus adhuc omissus, destructus etiam est; rursus in alium ductum erogata sunt CC. Hoc quoque relicto novo impendio est opus, ut aquam hebeant, qui tantam

[106] Plin. Epist: 36,37

[107] Genç Plinius'un mektupları İstanbul Üniversitesi Eskiçağ Tarihi Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mustafa Hamdi Sayar tarafından latince orijinalleri üzerinden çevirileri yapılmış, bu çeviriler tezin yazımında esas olarak kullanılmıştır. Çeviriler için kendisine bu satırlarda teşekkür ederim.

pecuniam male perdiderunt. (2) Ipse perveni ad fontem purissimum, ex quo videtur aqua debere perduci, sicut initio temptatum erat, arcuato opera, ne tantum ad plana civitatis et humilia perveniat. Manent adhuc paucissimi arcus: possunt et erigi quidam lapide quadrato, qui ex superiore opere detractus est; aliqua pars, ut mihi videtur, testaceo opere agenda erit, id enim et facilius et vilius. (3) Sed in primis necessarium est mitti a te vel aquilegem vel architectum, ne rursus eveniat quod accidit. Ego illud unum affirmo, et utilitatem operis et pulchritudinem saeculo tuo esse dignissimam."

Epustula (Mektup) 37;

Türkçe Çevirisi:

Gaius Plinius'tan İmparator Traianus'a,

"(1)Ey Efendi, Nikomedeia halkı bir suyolu için 3.318.000 Sestersius harcadılar[108] ve yapı bugüne değin tamamlanamadığı gibi inşaat faaliyeti kesintiye uğramış, hatta inşa edilen bazı yerler kısmen sökülmüştür. Bir diğer suyolu için ise 200.000 Sestersius harcandı [109]. Bu yapı da inşaat aşamasında kaldığı için bu paraları çarçur edenler şimdi artık suya kavuşsunlar diye yeni para bulunmalı.

(2)Ben bizzat bir kaynak aradım ve bulduğum kaynak çok duru-berrak. Düşünceme göre bu kaynaktan şehre su sevk edilebilir. Ancak suyun hem düz alanlara ve hem de daha derin kesimlerde bulunan şehir kesimlerine su ulaştırılabilsin diye önceden teşebbüs edildiği gibi bir suyolu yapılmalı. Halen birkaç kemer (köprü) mevcut. Diğer birkaçı daha önce burada yapılmış olan yapılardan alınacak blok taşlarla inşa edilebilir. Diğer bir bölümünün ise tuğla taşlardan inşa edilmesini en iyi seçenek olarak düşünüyorum. Çünkü bu malzemeyle inşaat daha kolay ve daha ucuzdur.

(3)Fakat her şeyden önce tekrar önceden olduğu gibi bir durumla karşılaşmamak için senin buraya bir suyolu mühendisi ya da bir mimar yollaman gerekli. Kesin olarak söyleyebileceğim şudur; böyle bir yapı kullanışlılığı ve güzelliğinden ötürü senin dönemine layık olacaktır."

Epustula 38;

---

[108] Fordham Üniversitesi Eski Çağ Tarihi Bölümünden Prof. Dr. J. S. Arkenberg mektupları günümüze uyarlamıştır. Bu uyarlama ile ilgili alıntı yapılarak 37 mektupda bahsi geçen ve boşa harcanan paraların yaklaşık olarak; 3.318.000 Sestersius, bu günkü rakamlarla yaklaşık, 2.500.000 dolar, ; 5.000.000 tl, eder. Diğer bir suyoluna boşa harcanan 200.000 sestersius ise yaklaşık, 150.000 dolar; 300.000 tl olarak bir rakama ulaşılmıştır. Bkz.; ttp/www.fordham.edu/halsall/ancient/pliny-trajan1.aspak

[109] Philippe Leveau, bu konuda yaptığı analiz ile suyolu inşası için toplanacak paraların kentte yaşayan herhangi bir şahsiyetin veya milyonerin karşılayabileceği rakamlardan çok büyük olduğunu bunun ancak imparatorluk veya kent bütçesinden karşılanarak gerçekleştirlebilecek büyük bir yatırım olduğunu sonucunu çıkarmıştır. Yine Leveau 37. Mektupda bahsi geçen boşa harcanan paralar ile ancak 2 km uzunluğunda bir suyolu inşa edilebileceğini düşünmektedir. bkz: Hodge 2008: 389, dipnot,5, (Philippe Leveau, The Barbegal water mill, 1996)

Latincesi :

XXXVIII.Traianus Plino

"Curandum est, ut aqua in Nikomedensem civitatem perducatur. Vere credo te ea, qua debebis, diligentia hoc opus aggressurum. Sed medius fidius ad eandem diligentiam tuam pertinet inquirere, quorum vitio ad hoc tempus tantam pecuniam Nicomedenses perdiderint, ne, dum inter se gratificantur, et incohaverint aquae ductus et reliquerint. Quid itaque compereris, perfer in notitiam meam."

Epustula (Mektup) 38;

Türkçe çevirisi:

İmparator Traianus'tan, Gaius Plinius'a,

"Nikomedeialıların şehrinin bir suyoluna sahip olması için gereken yapılmalı ve kesinlikle inanıyorum ki sen bu görevi gerekli özenle üstleneceksin. Ancak tam da bu özenli davranışından ötürü Nikomedeia halkının bu büyük miktardaki parayı savurmalarının suçunun kimde olduğunu da araştırmalısın. Aksi takdirde tekrar bir suyolu inşa etmeye başlarlar ve birisi bir başkasına para aktarırken onlar çalışmayı bırakırlar. Bu nedenle beni bu konuyla ilgili olarak ne öğrendiğinden haberdar et."

İS 314–393 yılları arasında yaşayan Libanius Nikomedeia'da retorik öğretmenliği yapmıştır. İS 358 yılında Nikomedeia'da yaşanan deprem üzerine kaleme aldığı ağıtında Nikomedeia'daki yapıların yanı sıra su yapıları, suyolları hakkında önemli bilgiler verir[110].

Grekçe ;

Oratio 61.17.1-18.5:

61.17.1 Ὦ καλλίστη πόλεων, ὡς ἀπίστῳ γε λόφῳ παρε-
δόθης τὸ πρῶτον πονηρῷ τε καὶ πονηρὸν ἵππον μεμι-
μημένῳ καλὸν ἱππέα τῶν νώτων ἐκκεκρουκότι. ποῦ
νῦν στενωποί; ποῦ στοαί; ποῦ δρόμοι; ποῦ κρῆναι;
61.17.5 ποῦ δὲ ἀγοραί; ποῦ μουσεῖα; ποῦ τεμένη; ποῦ δὲ ὅλ-
βος ἐκεῖνος; ποῦ νεότης; ποῦ γῆρας; ποῦ λουτρὰ
Χαρίτων καὶ Νυμφῶν αὐτῶν, ὧν τὸ μέγιστον ὁμώνυ-

[110] bkz. s.18, Liban. Or. 61

μον βασιλεῖ τῷ ἐκπονήσαντι πόλεως ὅλης ἀντ-
άξιον; ποῦ νῦν βουλή; ποῦ δῆμος; ποῦ γυναῖκες;
61.17.10 ποῦ παῖδες; ποῦ βασίλειον; ποῦ δὲ ἱππόδρομος Βαβυ-
λωνίων τειχῶν ἰσχυρότερος;
61.18.1 οὐδὲν ἄσυλον, οὐδὲν
ἀνάλωτον. πάντα εἴσω τῆς συμφορᾶς. ὦ πλήθη να-
μάτων, ποῦ ῥεῖτε νῦν; ἐπὶ ποίας οἰκίας; ἐπὶ ποίας
κρήνας; ἀπερρώγασι μὲν ὀχετοὶ καὶ πολυσχιδεῖς τῶν
61.18.5 ὑδάτων ὁδοί. φέρεται δὲ τῶν πηγῶν χορηγία κατὰ τὸ
εἰκον χαράδρας τε ἐργαζόμενον καὶ ἐν τοῖς κοίλοις
λιμνάζον. ἀρύεται δὲ οὐδεὶς οὐδὲ πίνει οὔτε ἄνθρω-
πος οὔτε ὄρνιθες.

Türkçe çevirisi[111];

"Ey şehirlerin en güzeli, meğer ne kadar güvenilmez ve serkeş bir tepeye kondurmuşsun kendini, tıpkı huysuz bir atın binicisini üstünden attığı gibi davrandı sana! Nerede o dar sokakların, nerede o revakların şimdi? Nerede o yürüyüş alanların, çeşmelerin? Nerede şimdi o idare binaların, kutsal alanların ve kütüphanelerin? Nerede o zenginliğin ve refahın? Nerede o yaşlın ve gencin? Kralın adını taşıyan ve onun parasıyla yaptırılan, hani değeri tüm şehrin değerine eşit olan o Kharis ve Nymphe'lerin büyük hamamı nerede şimdi? Nerede o Boule'n? Halkın nerede? Nerede o kadınlar ve çocuklar? Sarayın nerede? Babylon'un surlarından daha sağlam hipodromun nerede? Ayakta kalan hiçbir şey yok; hiçbiri kaçamadı; hepsi aynı yıkımdan nasibini aldı.

Ey boylu boyunca akıp duran nehirler, nereye akıp gidiyorsunuz şimdi? Hangi evlerin su ihtiyacını karşılıyorsunuz? Hangi kaynaklardan alıyorsunuz gücünüzü? Su kemerleri ve depolar yerle bir oldu. Çeşmelere su olan kaynaklar şimdi boşuna akıyor, ya selsuyuna dönüşüyor ya da bataklıkları besliyor; Ne insanoğluna ne de kuşlara yaramaz oldu şimdi bunlar, hiç kimse içip de yararlanamıyor."

[111] İstanbul Üniversitesi Eskiçağ Tarihi Bölümü Öğretim Üyesi Prof Dr. Mustafa Hamdi Sayar tarafından Grekçe orijinal metin üzerinden tekrar çevirileri yapılmış, bu çeviriler tezin yazımında esas olarak kullanılmıştır.

3.2. Seyahatnamelerde Suyolları

Seyahatnamelerde Nikomedeia ilk olarak İS 11 yy da Haçlı birlikleri ile Anadolu'ya gelen ve günlükler tutan seyyahların yayınlarında geçmektedir. Ayrıca Asya-Avrupa arasında geçiş yolu üzerinde bulunması nedeni ile Anadolu'ya geçen birçok seyyah tarafından ziyaret edilmiştir. Ulugün "Seyahatnamelerde Kocaeli ve Çevresi" adlı kitabında Nikomedeia'nın 133 seyyah tarafından ziyaret edildiğini tespit etmiştir[112] .

İS 6.yy.'da kentin yapısında önemli dönüşümler yaşamış ve eski görünümünden uzaklaşmış olsa da hem dinsel önemi (Erken Hristiyanlık) hem de Yunan-Roma dünyasındaki yeri ile başta Avrupalılar olmak üzere seyyahlar için ilgi çeken merkezlerden biri olmuştur. Ortaçağ'dan başlayarak 20.yy'ın başlarına kadar pek çok diplomat ve seyyah tarafından ziyaret edilen Nikomedeia ile ilgili yazılmış seyahat notlarından oluşan seyahatnameler kentin değişik dönemlerdeki görünümü ve antik çağ kalıntılarının durumları ile ilgili önemli bilgiler sağlar. Bunlar içerisinde suyolları da yer alır ve böylece kısıtlı antik kaynaklardaki bilgilerden sonra, seyyahlar tarafından yazılan seyahatnamelerde suyolları yeniden karşımıza çıkar. Seyahatnamelerde kentin sahip olduğu zengin su kaynaklarından sıklıkla söz edilirken, suyolları ile ilgili bilgiler ise daha çok seyyahların gözlemleri, antik kalıntılar üzerine anlatımları ve antik kaynaklarda yer alan bilgilere sahip olan seyyahların, Nikomedeia ile ilgili anlatılan kalıntıları bulma çabaları ile ilgilidir.

Nikomedeia Suyolları ile ilgili ilk seyahatname 1555 yıllında Hans Dernschwam günlükleridir[113]. Habsburg elçilik heyeti ile 1553 de İstanbul'a gelir, ancak Padişahın Amasya'da olması nedeni ile İstanbul'dan, Nikomedeia üzerinden Amasya'ya Kanuni Sultan Süleyman ile görüşmeye giderken, Hans Dernschwam günlükler tutmuştur. Dernschwam 12 Mart 1553 tarihinde, İstanbul'a dönüşte 21 Haziran 1553 tarihinde İzmit'e uğramış, İzmit'te kalmıştır.

Seyyah;"… *bu hamamların suyunun nereden geldiği insanı düşündürüyor. Çünkü suyun şehirden ve saraydan geçip gelmesi lazım*…..

[112] Ulugün 2008: 1-5
[113] Dernschwam 1992:207–227

Bizim İzmit'te bulunduğumuz tarihe kadar suyolundan gelen su sarayın içinden ve dağın üstünden aşağıya doğru akıyor ve bir taş yontma ve kesme atölyesine ulaşıyor"

ifadesini kullanmıştır[114].

Evliya Çelebi 1631 senesinde İzmit'i ziyaret etmiştir. Seyahatnamesinde şöyle demektedir. "… v*e şehir içinde camilerde ve çeşmelerde akan Paşasuyu hayat suyundandır nişan verir, bu da meşhurdur*[115]*."*

Richard Pacocke 1740 yılında kentin doğusunda bir tepede Yahudi Mezarlığı bulunduğu, bu tepede 24 sütun, 15 ayaktan oluşan ve bir parmak kalınlığında tuğla ile inşa edilmiş bir sarnıçtan bahseder. Seyahatnamesinin devamında ; "… *Sanırım kente su getiren ve bu gün hala görülen su kemerlerinden önce yapılmış olan bu sarnıcın üzerinde daha önceleri önemli bir yapı vardı*." demektedir[116].

Antik kenti gezen seyyahlardan olan Charles Texier ilki 1834 yılında, ikincisi 1843 yılında olmak üzere İzmit'e iki defa gelmiştir. Texier "Küçük Asya" adıyla yayımlanan kitabının, Bithynia bölümünde, Nikomedeia (İzmit) tarihi hakkında kronolojik ve ayrıntılı bilgi vermektedir[117]. Kentte eski devirlere ait kalıntılardan çok fazla geriye bir şey kalmadığını belirtmekle beraber yalnız kentin doğu tarafında Zeytin Mahallesi denen yere doğru İmbaher noktasında Yahudi Mezarlığı içinde, kente su vermek için yapılmış bir sarnıç yıkıntısı bulunduğunu bildirmektedir[118]. Ayrıntılı bilgi ve çizimlerini aktardığı sarnıcın taban alanının 250 m2 olduğunu, hacminin ise 585 m^3 olduğunu bildirmektedir[119]. Texier su köprü ve kanallarını tespit edemediğinden suyolu kalıntılarının kaybolduğunu, ancak bu sarnıcın Plinius'dan da bahsederek Roma suyolunun sonlandığı bir sarnıç olduğunu bildirmiştir[120].

Georges Perrot De La Galatie et De La Bithynie, 1872 tarihli kitabında; su kanalları ve sarnıçlardan bahsetmektedir [121] . Seyyah "*Antik kent ve yazıtlar başlığında; … imparatorluk dönemine ait kulelerin bulunduğu bir Akropol, şuan*

[114] a.g.e.,:213
[115] Evliya Çelebi 2005: II.,I. :.80
[116] Ulugün 2008:71
[117] Texier 1839:1-28
[118] İmbaher, İnbayırı (Sarnıç 1) sarnıcıdır.
[119] Texier 1839: 24
[120] Texier 1839:24,25
[121] Perrot 1872:1-9

içinden geçen suların doldurmuş olmasına rağmen galerileri içinde rahatça ayakta yürünebilecek kadar yüksek ve hala kısmen ayakta olan büyük kanalizasyonlar, ,… nihayet sarnıçlardan biri kent dışında bulunan ve kanımca da Bizans dönemine ait bir sarnıç görünüyor." ifadelerini kullanmaktadır[122].

3.3. Bilimsel Çalışmalarda Suyolları

İzmit Suyolları ile ilgili ilk bilimsel çalışma P. D. Pogodin ve O. F. Wulff tarafından gerçekleştirilmiştir. İstanbul Rus Arkeoloji Enstitüsünde görevli olan P.D. Pogodin ve O.F. Wulff 1896 yılında Nikomedeia harabelerini incelemişler ve İstanbul Rus Arkeoloji Enstitüsü yayını olan İzwestija'da 1897'de yayınlamışlardır[123]. Yayınları Nikomedeia'nın tarihi ve yazıtları ile daha çok sur kalıntıları ile ilgilidir. Bununla birlikte kentte yaptıkları incelemelere dayalı Nikomedeia suyolları ve sarnıçları hakkında az da olsa bilgiler yer almaktadır. Pogodin ve Wulff söz konusu yayınlarında Nikomedeia'ya ait iki sarnıçdan bahseder[124]. Biri batıda, diğeri doğuda yer alan sarnıçlardan özellikle bu gün kalıntıları kısmen ayakta olan İnbayırı sarnıcını detaylı anlatırlar. Kent içinde yer alan su kanallarını tanımlarken biraz eğilerek içinde yürümenin mümkün olduğunu belirtmektedir[125]. Paşasuyu suyolunu da inceleyen Pogodin ve Wulff Paşasuyu suyolundaki su kanallarının içinden hala su aktığını, bazı yerlerde köylülerin Paşasuyunu (Suyolu 1) tarlalarını sulamak için kullandıklarını gözlemlemişlerdir[126]. Bir diğer suyolu olan Suyolu 4'e ait Köprü 23'ü incelemiş ve bu suyolunun da kentte su taşıdığını ancak kente ulaşım hattı ile kesin bir fikirlerinin netleşmediğini, bu suyolunun Paşasuyu ile birleşip birleşmediğini ya da tam olarak kente nereden ulaştığını bilemediklerini belirtmişlerdir[127]. Maalesef suyollarının İzmit'e uzak ve dere yataklarında ulaşılması zor noktalarda olması ve zamanlarının olmaması nedenleri ile Paşasuyu suyolu köprülerini görememişlerdir[128].

---

122 a.g.e.: 2
123 Pogodin, Wulf 1896: 104 vdd
124 a.g.e:117
125 a.g.e:118
126 a.g.e:118
127 a.g.e:119
128 a.g.e:119

Nikomedeia suyolları bilimsel çalışmalarla ilgili iki kitaptan bahsetmek gereklidir. Bu iki kitap herhangi bir alan çalışması gerçekleştirilmeden sadece, eski yayınları derleyerek kent tarihi hakkında kaleme alınmış Türkçe yayımlardır.

İlki Clemens Bosch'a ait olup, 1937 yılında yayımlanan ve adından da anlaşılacağı üzere İzmit şehrinin özetlenmiş, kısaltılmış tarihini anlatan "*İzmit Şehrinin Muhtasar Tarihi*" adlı kitapçıktır. Yazar yayınında şehrin maliye kayıtlarının Plinius tarafından incelenmesi sonucu Nikomedeia'da bir suyolu inşasında, suyolunun daha tamamlanmadan suyolu için ayrılan paraların boşa harcandığının ve çalındığının belgelendiğini bildirmektedir[129].

İkincisi de Nezih Fıratlı tarafından eski özet baskıları genişletilerek hazırlanan 1971 yılında yayımlanan "*İzmit Şehri ve Eserleri Rehberi*" adlı kitaptır. Yayının İzmit'in Eski Eserleri Bölümü, "*Su Tesisatı"* başlığı altında Nikomedeia suyollarına çok kısa değinilmiştir[130]. Yazar İzmit'in doğusunda *"Paşasuyu*" olarak bilinen bir suyolu bulunduğunu, tuğla ve taş sıraları ile yapılmış, şehrin en yüksek noktasına su taşıyacak nitelikte olduğunu bildirmektedir. Bu su köprülerinin Sarıcalar köyü yakında olup üç tane olduğunu belirtmiştir. Su köprülerinden köye yakın ikisinin iki katlı ve beş gözlü olduğunu kaydetmiştir. Şehrin doğusunda yeni kurulan mahallelerde inşası sırasında galerinin (su kanalları) muhtelif kısımlarına rastlanılmış ve yıkılmış olduğunu, burada görüldüğü üzere şehrin alçak ve yüksek kısımlarına su; derinliği 1 metre olan gayet iyi inşa edilmiş iki galeri (su kanalı) vasıtasıyla geldiğinin tespit edildiğini bildirmektedir. Bu tesisat 1933 yılında şehre modern su tesisatı yapılıncaya kadar kullanıldığını, kemerler üzerinde yakın zamanda yapılmış beton tamirler bulunduğunu belirtmiştir. Bir de Üçtepeler köyünün batısındaki vadide su köprüsü bulunan ve şehrin batısına su veren "Ayşekadın" suyu bulunduğunu bildirmektedir [131].

Nikomedeia suyolları ile ilgili bir diğer bilimsel çalışmayı Şencer Şahin yapmıştır. Şahin doktora tez konusu olarak Nikomedeia'yı ele almış, 1970, 71 ve 72 yılları yaz aylarında epigrafik ağırlıklı olarak İzmit'te alan çalışması gerçekleştirmiş ve yayımlanmak üzere çalışmasını kitap haline getirmiştir. Şahin'in doktora

[129] Bosch 1937:29
[130] Fıratlı 1971:13
[131] a.g.e.:13,14

çalışması Almanca olarak ”*Neufunde von Antiken Inschriften in Nikomedeia und in der Umgebung der Stadt*” adlı kitap başlığında 1973 yılında yayımlanmıştır[132]. Şahin'in yayını temel de Epigrafik bir yayın olmasına karşın giriş bölümünde Nikomedeia topoğrafyası ve tespitler, Kâğıt Fabrikası kazısı buluntuları, Nymphaion, Doğu ve Batı Nekropolünden bahseder. Yayınının "*Nikomedeia'nın doğu ve kuzeydoğu bölgesindeki araştırmalar*" bölümünde "Nikomedeia su kaynaklarından, bu kaynaklardan kente su ileten iki suyolu hattından yüzeysel olarak bahseder. Şahin üzerinde birkaç tane su köprüsü olduğunu öğrendiği *Paşasuyu suyolu'nu* inceler[133]. Ancak su köprülerinin dere yataklarında kolay ulaşılması mümkün olmayan vadilerde yer alması ve bitkilerle kaplı olması nedeni ile ancak kolayca yanına gidilebilen birkaç su köprüsü görebilir.

1991 yılında DSİ Genel Müdürlüğü'nün, DSİ Bölge Müdürlüklerine bir yazı göndermesi ve bu yazı ile DSİ Bölge Müdürlüklerinin görev alanı olan illerde tarihi su yapıları hakkında bilgi ve belge istenmesi üzerine DSİ İzmit Şube Müdürlüğünde görevli Mimar Türkan Akgül kısa bir çalışma yaparak bir rapor ile "*İzmit (Nikomedia) Tarihi Su Tesisleri*" başlığı ile DSİ Genel Müdürlüğü'ne göndermiştir[134].

Türkan Akgül'e ait raporun su köprüleri ile ilgili bölümünde Türkan Akgül'ün kent içinde Hacıhasan mahallesinde raporun hazırlandığı tarihlerde tesadüfen ortaya çıkan ve Kocaeli Arkeoloji Müzesi arkeologları ile birlikte inceledikleri ve Müze arkeologlarının bilgilerini yazar ile paylaştıkları su kanalının üst örtüsüne ait tonoz kaplama tuğlası üzerinde görülen monogram mühür baskı tespit edilmiştir[135]. Raporda, 2,5 cm bir daire içinde kabartma ve oyuk vaziyette yer aldığı ifade edilmiştir. Kent içi su kanalı olduğu anlaşılan ve Hacıhasan Mahallesi, İnönü caddesi, 21 pafta, 395 ada, 21 parselde ortaya çıkan su kanalının beşik tonozunda 2,5 cm bir daire içinde rastlanılan monogramda Grekçe "ΥΠΛΤ[ΟΣ]" Konsül yazılı olduğu belirtilmektedir[136].

---

[132] Şahin 1973: 84-89
[133] a.g.e:84
[134] Akgül 1991: 1-14
[135] a.g.e.:6
[136] a.g.e :6; "*İzmit (Nikomedia) Tarihi Su Tesisleri*" başlığı ile DSİ Genel Müdürlüğü'ne iletilen rapor;Rapor:www.mehmetbildirici.com.tr.'de yayımlanmıştır.

2000 yılında bu satırların yazarı tarafından Kocaeli Müze Müdürlüğü'nde arkeolog olarak görev yaptığı dönemde hazırlanan "*İzmit Su Yolları"* kitabı yalnızca bu konu üzerine yapılmış tek yayın olma özelliğine sahiptir[137]. Arazide yapılan çalışmalar sonucu elde edilen fotoğraf ve diğer bilgilerin kitaba aktarıldığı çalışma ile İzmit suyolları hakkında temel bilgiler elde edilmiştir. Kitapta yeni tespit edilen köprüler ile toplam 20 adete ulaşan su köprüleri ve İzmit suyolları kanallarının kroki üzerine doğru aktarımı yapılmıştır[138]. Kitapta su köprülerinin ölçüleri verilmiş kemer sayıları yapısal özellikleri aktarılmıştır.

Kocaeli Dokümantasyon Merkezi üyelerinden Müzeyyen Ünal tarafından hazırlanan *"İzmit Antik Su Tesisatı ve Paşasuyu*" adlı kitap 2001 yılında yayımlanmıştır[139]. Bu yayın arazi çalışması yapılarak renkli fotoğrafları ve belgelerin kitaba aktarılması açısından değerlidir. Kitabın önemli özelliği Paşasuyu suyoluna ait bazı su köprülerinin basit çizimlerinin yer almasıdır. Osmanlı dönemi Paşasuyu hattı ve çeşmelere yer veren yayında yer alan H.1331 tarihli Erkan-ı Harbiye Kütahya Matbaasında basıldığı belirtilen 1/50 000 ölçekli haritada, Paşasuyu (Suyolu 1) ve su köprüleri kısmen gösterilmiştir[140]. Aynı kitabın sonunda yer alan ve Alman Arkeoloji Enstitüsü'nden elde edildiği belirtilen 1933 tarihli şehir içi su ve kanalizasyon haritası yer almaktadır. Bu haritada 1/3750 ölçekli olduğu belirtilen bu haritada kente gelen kaynak sularının isimleri ve font boru çapları yer almaktadır[141]. Bu haritada kuzeyden 80 mm çapında kuzeyden bu günkü Bağçeşme Mezarlığı içinden Kahyakadın suyolu hattı[142] (Suyolu 4) ile kentin doğusundan 175 mm font boru ile bu günkü Devlet hastanesi üstünden Turan Güneş caddesinden kente menbadan (Suyolu1) su getirildiği anlaşılmaktadır.

Ahmet Nezih Galitekin tarafından hazırlanan ve 2006 yılında basımı yapılan "*Kocaeli Su Medeniyeti Tarihinden Birkaç Damla*" adlı yayın sekiz bölümden oluşmaktadır. Kitabın birinci bölümünde antik çağ Kocaeli su tesisleri başlığı altında

---

137 Aksoy 2000:1-37
138 a.g.e.:12
139 Ünal 2001:1-89
140 a.g.e.:27
141 a.g.e.:89
142 Kahyakadın Suyolu hattının Suyolu 4 olduğu kesin değildir.

antik dönem su köprüleri ve kanallarından bahsedilerek fotoğraflar verilmiştir[143]. Diğer bölümlerinde ise Osmanlı ve Cumhuriyet dönemi su yapılarından bahsedilmektedir[144]. Bu kitabın önemi içerisinde Suyolu 1 "Paşasuyu" ile ilgili Başbakanlık Osmanlı Arşivlerinden elde edilen Osmanlıca vesikaların bulunmasıdır[145]. Bu vesikalarda, Paşasuyu ile ilgili orjinal belgeler ve çevirileri ile birlikte Osmanlı dönemine ait bilgiler, Suyolu 1'in "Paşasuyu" bakımı ile ilgilenen kişilerin (suyolcu) isimleri, ikamet ettikleri köyün adı ve bu kişilerin (suyolcuların) aldığı ücretler yer almaktadır. Kitapta ayrıca Suyolu 1'in (Paşasuyu) bakım ve onarım yapıldığı tarihler ile Suyolu 1'in (Paşasuyu) tamiratı için kullanılan malzemelerin listesi ve çalışanların ücretleri yer almaktadır[146].

[143] Galitekin 2006: 21-53
[144] a.g.e :53-295
[145] a.g.e:69-97
[146] a.g.e : 72

4.BÖLÜM

4.NİKOMEDİA SUYOLLARI

Bu bölümde Nikomedeia kentinin su temini ile ilgili hidrojeolojik yapısı, su kaynakları, su kuyuları, su sarnıçları, suyolları, su kanalları, su köprüleri, su boruları ve hava-kontrol bacaları başlığı altında bilgiler verilmiştir.

4.1. Hidrojeolojik Yapısı

Libanius Nikomedeia'nın her yerinde su olduğunu söyler, aynı zamanda bu suların temizliği, saflığını da över[147]. Genç Plinius Bithynia Valiliği sırasında Traianus'a yazdığı 37. mektupta kente getirilmek istenen su kaynağına bizzat gittiği, suyun berrak ve duru olduğundan hayranlık ve övgüyle bahseder[148]. Antik kaynaklarda, seyahatnamelerde övgü ve hayranlık dolu sözlerle anlatılan Nikomedeia'nın su kaynakları zenginliği bulunduğu coğrafyanın hidrojeolojik yapısına borçludur. Nikomedeia'nın üzerinde yer aldığı çevrenin kuzeyinde Kocaeli Yarımadası; güneyinde Armutlu Yarımadası yer alır. Jeolojik olarak bu iki yarımada farklı kayaç topluluklarından oluşmuştur. Astakenos (İzmit) Körfezi bu iki kayaç topluluğunun arasında sınır oluşturur. Astakenos (İzmit) Körfezi kuzeyinde kalan kaya topluluğuna İstanbul-Zonguldak Zonu, güneydeki topluluğa ise Sakarya Kıtası adları verilmiştir[149]. Kuzey zonda Ordovisiyen'den Kuvaterner'e kadar uzanan değişik yaşlarda kayaç toplulukları yer almaktadır **(Harita 6)**[150]. Bu birimler yaşlıdan gence doğru aşağıda açıklanmıştır:

Ordovisiyen birimleri:

En yaşlı birim Sopalı formasyonu olup, genel olarak arkoz ve çamurtaşından meydana gelmiştir. Yer yer çakıllı seviyelere de rastlanır. Arkozlar mor, eflatun, gri;

[147] Libanius Oratio 61.7-10
[148] Plin.Epst.10:37
[149] Yılmaz 2009: 239
[150] Nikomediea'nın Jeolojik yapısı için bkz. Meriç 1995:1-20, Yılmaz 2009:2-52

çamurtaşları ise bordo renkli olarak görülür. Birimin tabakalanması belirgin değildir. Birim bol eklemlidir. Sopalı formasyonun üzerine uyumlu olarak gelen Çenedağ formasyonu Derince kuzeyindeki Çenedağ Tepe'de yaygın olarak gözlemlenir. Birim ortokuvarsit ve kuvars konglomeralarından oluşur. Kirli beyaz, pembe ve açık gri renkte görülür. Çok kaliteli Çenesuyu kaynağı bu birimin çatlaklarından çıkmaktadır.

Devoniyen Birimleri:

Üst kısımda genellikle Alt Triyas yaşlı İzmit formasyonu ile örtülüdür. Ancak bazı alanlarda Üst Kretase yaşlı birimler tarafından da örtülüdür. Şeyl ve grovak, birimin tüm kalınlığının büyük bir kısmını oluşturur. Sarı rengin tonları sıkça görülmekte, ancak yeşilimsi sarı daha çok rastlanılan renktir. Kireçtaşları mercekler halinde görülür. Birim yaşlı olduğundan çatlaklı bir yapısı vardır. Bu çatlaklar küçük sızmalar şeklinde orta verimli kaynaklar oluşturabilir.

Triyas Birimleri:

Çalışma alanındaki Triyas yaşlı birimleri İzmit ve Hereke Formasyonudur. İzmit formasyonu Alt Devoniyen yaşlı Çınarlıdere formasyonu üzerinde diskordans olarak bulunur. Formasyonda çakıltaşı ve kumtaşı egemen litolojilerdir. Genellikle çakıltaşı seviyeleri daha kalın tabakalar şeklinde görülür. Birimin tektonik etkilerle oluşmuş kırıklı bir yapısı vardır. Birim çatlaklı yapısı nedeniyle yeraltısuyu depolama potansiyeli mevcuttur ve topoğrafik şartların uygun olduğu alanlarda birim içerisinden düşük debili küçük su kaynakları oluşabilir. Hereke formasyonu ise başlıca dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşmuştur. Hereke yakınındaki tepelerde temel kayaç olarak görülen birim masif görünüşlüdür. Rengi gri rengin değişik tonlarıdır. Ancak pembemsi renkte de görülebilir. Birim karstik boşluklar içerdiğinden yeraltı suyu taşıma potansiyeli mevcuttur. Bölgede birim içerisinde boşalan karstik kaynak suları bulunmaktadır.

Kretase- Tersiyer Birimleri:

Çalışma alanında Kretase-Tersiyer yaşlı birimler Akveren ve Atbaşı formasyonu ile temsil edilmektedir. Akveren formasyonu, Batı Karadeniz ve Orta Karadeniz'de geniş alanlarda mostra verir. Genellikle beyazımsı renkte olup yer yer açık gri ve

pembemsi renklerde görülür. Birim genelde killi kireçtaşından oluşur, istifin üst kesimlerinde de kumtaşı, marn ve kalkerli kiltaşlarına rastlanır. Çok iyi tabakalanma gösterir ve tabakalanması genelde 10-15 cm. kalınlıktadır. Birim içinde oluşmuş çatlaklar ve karstlaşma nedeniyle yeraltı suyunun depolanması açısından elverişli bir birimdir. Hacıoğlu köyü kuzey batısında fay dokanağından çıkan Kaynak 1 (Paşasuyu kaynağı) bu birim içerisinden boşalmaktadır. Atbaşı formasyonu volkanit ara katkılı kumtaşı, kiltaşı ve şeyl ardalanmasından oluşmaktadır. Birim Kocaeli Yarımadası'nın doğusunda yaygın olarak yüzeyler. Birimin kumtaşları ile kiltaşı düzeylerinin arayüzeylerinde orta debili su kaynakları oluşmaktadır. Kaboğlu köyü batısında bulunan kaynaklar Derince fayı nedeniyle bu birimde oluşmuş kaynaklardır.

Pliyo-Kuvaterner:

Pliyo- Kuvaterner yaşta genellikle iyi tutturulmamış kum, çakıl ve killerden oluşur. Darıca formasyonu, Örencik formasyonu ve Şirintepe formasyonu birimleri deniz seviyesine yakın alanlarda yer alır. Bu birimlerin kumlu ve çakıllı düzeyleri yeraltı suyu depolama potansiyeli mevcuttur.

Bu jeolojik tabakaların oluşturduğu yeraltı suyu potansiyeli üzerinde bölgenin morfo-tektonik özellikleri de etkili olmaktadır. Nikomedeia ve yakın çevresi dünyanın en önemli tektonik fay hatlarından biri olan bölgenin genel jeolojisi birbirinin doğal uzantısı olan İstanbul Yarımadası ve Kocaeli Yarımadası ile birlikte "İstanbul Zonu" olarak adlandırlan tektonik birlik üzerinde yer almaktadır. İzmit Körfezi de Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF) ve Marmara Grabeni sistemlerinin birlikte etkileşimde bulunduğu doğu-batı gidişli aktif graben içinde görülmektedir [151] **(Harita 4).** Grabenleri çevreleyen horstların yükselti ve eğim değerlerinin fazla olması, yüzeysel suların kolayca akışa geçmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda ise horstların grabene bakan yamaçlarında birçok küçük akarsular ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda graben alanlarına doğru eğimli olan geçirimsiz tabakaların faylarla kesilmesi, birçok "fay" kaynağının oluşumunu sağlamıştır. Bilhassa kalkerlerin faylar tarafından

[151] Meriç 1995: 1

kesildiği alanlardaki "fay-karstik" kaynaklar, yöredeki en önemli su kaynaklarını oluşturmaktadır.

Depremlerle oluşan doğal "fay-karstik" kaynaklarla beraber kuşkusuz kentin su temininde önemli rol oynayan bir diğer faktör ise yağış iklimidir. Bölge içinde bulunduğu ılıman Akdeniz ikliminde yıllık ortalama 823,3 mm. yağış miktarına sahiptir ve bölgede maksimum yağış kış mevsiminde, minimum yağış ise yaz mevsiminde gerçekleşir **(Tablo 1)**. Bu yağış ikliminin beslediği yer altı sularını kullanan kuyular ve yağmur sularını biriktiren sarnıçlar da suyolları ile beraber kentin su temininde etkin olarak kullanılmışlar ve bu nedenle çalışmanın kapsamı içerisinde değerlendirilerek ayrıntılı olarak incelenmişlerdir.

4.2. Su Kaynakları

Nikomedeia'nın yer altı sularının zenginliği hakkında bölgenin morfo-tektonik özelliklerin de etkisi vardır[152]. Dünyanın en önemli tektonik fay hatlarından birisi olan ve Anadolu'nun kuzeyini boydan boya kat eden (KAF) kuzey anadolu fay hattı boyunca onlarca sıcak-soğuk yer altı suyu kaynağı yeryüzene çıkmaktadır (Harita 4). Yalova-Termal kaplıcaları, Gölcük–Yazlık Ilıca termal suyu, Akyazı-Kuzuluk termal kaynakları aynı zamanda içme su kaynaklarına da sahip olup aynı fay hattında yer alan İzmit, Derince, Kartepe, Başiskele, Gölcük, Sapanca ve Maşukiye içme suyu kaynakları bakımından tanınmış merkezlerdir. İzmit ve çevresinin depremler nedeni ile oluşan "fay-karstik" yapısı, kentin doğusundaki alüvyon yapılı arazinin yer altı suyu bakımından zenginliği ve suyun çok sığ derinlikteki kuyular ile yeryüzünde ulaşması dışında, bölgenin iklim olarak da yağışlı ılıman ve yağışlı olması bölgenin su kaynakları bakımından zenginliği ve dolayısıyla bu ve yakın çevrede antik çağlardan bu yana yoğun yerleşim olmasına ortam sağlamıştır.

İzmit Körfezi çevresi genel olarak yeraltı suyu açısından zengindir. Yeraltı suyu potansiyeli (toplam emniyetli yer altı suyu rezervi) 48.1 hm^3/yıl'dır. İzmit ovası yer altı suyu rezervi $37*10^6$ m^3/yıl, Gölcük ovası yer altı suyu rezervi $6,5*10^6$ m^3/yıldır. Körfezin bitiminden başlayıp Yuvacık, Doğantepe, Suadiye, Havaalanı, Uzunçiftlik,

[152] Kocaeli ve çevresi su kaynakları için bkz. Yılmaz 2009:81-94,180-195

Alikahya, Tavşantepe ve şehir merkezi, santral, çoçuk parkı ve tren istasyonu arasında kalan, kısacası kentin doğusundaki Sapanca Gölüne uzunan İzmit ovasının tamamında açılan sondaj kuyularında 1-30 lt/sn debili su alınmaktadır. Yukarıda belirtilen bölgelerde 2 ile 5 m derinlikte açılan kuyularda suya ulaşılmıştır[153].

İzmit Çevresi su zenginliği; Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (İSU) tarafından, bazı kaynaklar ise çeşitli markalar adı altında plastik şişe, bardak ve damacana olarak iç piyasada satışı yapılmaktadır. İçme sularının başlıcaları Paşasuyu, Kayapınarı, Topçuoğlu, Çenesuyu, Yuvacık, Akçat, Akar, Gürpınar ve Sapanca kaynak suları sayılabilir.

4.2.1. Kaynak 1 (Resim 26-29, Harita 14).

Suyolu 1'in ana kaynağı olup, "Paşasuyu Kaynağı" olarak adlandırılır. Y:499576,41, X:4523721,84 koordinatlarında yer alır. İzmit'in kuzeydoğusunda, Topallar köyü yakınında Akarca deresinin doğu kenarında, mikritik kireç taşlarının çatlaklarından çıkmaktadır. Paşasuyu doğal kaynağının çıktığı hakim jeolojik birim denizel ortamda çökelmiş kretase yaşlı mikritik kireç taşlarıdır. Bu birimin altındaki formasyon ise Trias yaşlı kırmızı kumtaşlarıdır. Paşasuyu kaynağı ve yakın çevresi, mikritik kireç taşları tektonizmaya bağlı olarak oldukça kırıklı ve çatlaklı kastik boşlukları olan bir yapı arz etmektedir. Paşasuyu bu mikritik kireç taşlarının çatlaklarından çıkmaktadır. Yer yer vadi tabanlarında değişik debilerde doğal kaynak suları bulunmaktadır. Bölgede bu kaynakların beslemesi ile oluşan bir dere mevcuttur. Bu dere Sepetçi Göletini (Gölkay'ı) beslemektedir. Debisi mevsimsel pariteye bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bölgede doğal kaynak sularının bol olmasının en büyük sebebi; derin vadilerin varlığı ve tektonizmaya bağlı olarak jeolojik fermasyonun oldukça çatlaklı olması ile izah edilebilir[154].

Kaynak 1 halihazırda 2 gözeden oluşmakta (1b,1c), başka bir deyişle iki ayrı noktadan, iki ayrı kayaç aralığından doğmaktadır. Bu iki kaynak kanal ile birleşerek, 1933 yılı yapımı su toplama deposuna, önceleri su kanallarına aktarılmak üzere,

[153] Gülgeç 1970:34

[154] Nikomedeia ve çevresi hidrojeolojik yapısı ve su kaynakları hakkında araştırma ve yayın çok az sayıdadır. Bu doktora tezinde tüm yayınlar incelenmiş olup, ayrıca bölgede aktif olarak çalışan jeolog Bülent Çakal'ın bilgilerinden faydalanılmıştır.

sonraları döküm demirden (pik boru) yapılmış borulara aktarılmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu birbirine 5 metre yakınlıktaki 2 kaynak dışında, 100 metre daha kuzeyde, dere yatağının yine doğu kenarında sonradan betonarme eklemeler yapılmış, başka bir kaynak (1a) daha yer alır. Bu 3. kaynak **(Resim 27-28)** ile diğer kaynaklar arasında su kanalı olduğu, dere yatağında yer alan su kanalı izlerinden anlaşılmıştır **(Resim 29-30)**. 1933 yılında birbirine çok yakın olan 1b ve 1c su kaynak noktaları değerlendirilmiş, daha kuzeydeki Kaynak 1a terk edilmiş, kullanım dışı bırakılmıştır. Bu sebeple dere yatağında kalan su kanalları da dereninde yatak değiştirmesi ve taşkınlar nedeniyle 1a kaynak noktası ile daha güneyde yer alan 1b ve 1c kaynak noktaları arasındaki su kanalı kalıntıları tahrip olmuştur.

Kaynak 1 İzmit'e kuş uçumu 10 km uzaklıktadır. Yaz-kış debisi kurumayan berrak bir su kaynağıdır. Kaynak eski ismi Paşasuyu deresini, yeni ismi Akarca deresini beslemekte, suyu bu dere yatağına akmaktadır. İSU Genel Müdürlüğünce yayaınlanan içme suyu ham analiz çalışmaları sonucunda, Kaynak 1'in değerli berrak bir su olduğu belgelenmiştir[155].

4.2.2.Kaynak 2 (Resim 32, Harita 14)

Suyolu 2'nin ana kaynağı olup "Topçuoğlu Kaynağı" olarak adlandırılır. Y:501088,81, X:4517795,54 koordinatlarında yer alır. İzmit merkeze bağlı Solaklar Köyü'nün sınırlarında, köyün batısında yer almaktadır. Kaynak Karadenizliler mahallesine yakın bir noktada, Alikahya OSB'nin 300 m kuzeyinde, tarlaların bulunduğu bir mevkiide kalmaktadır. Kaynak kuzeye doğru azalan hafif meyilli bir arazide, üzeri boş tarım arazilerine bitişik bir mevkide yer alır. Kaynak 2 (Topçuoğlu) bugün halen akmaktadır.

Kaynak 2'nin bulunduğu arazi kireçtaşı yapıya sahiptir. Kaynak Topçuoğlu su köprüsünün kuş uçumu yaklaşık 1400 metre güneybatısında yer almaktadır. Topçuoğlu kaynağının suyu bu gün boşa akmakta ve Çayırköy deresini beslemektedir. Kaynak 2 çok değişikliğe uğramıştır. Kaynaktan yakın zamana kadar Solaklar ve Durhasan köylerinin su almaya devam ettikleri öğrenilmiştir. Bu nedenle

[155] Yılmaz 2009: 88

kaynak üzerinde depo ve çeşme inşa edilmiştir. Bugün alanda yer alan çeşmede, devşirme malzemeler kullanılmıştır. Çeşmeye ait yapı malzemeleri detaylı incelendiğinde muhtemelen Roma döneminde var olan su toplama yapısının kesme blok taşları olduğu anlaşılmaktadır.

Bu gün devşirme malzemeler ile yapılmış olan ve çeşmenin 10 cm çapında bir plastik su borusundan berrak suyu akmaya devam etmektedir. Roma çağında su miktarının daha fazla bir debide ve açık bir suyolu sistemi kullanılarak su kanalları ile yerçekimi yardımı ile Nikomedeia'ya iletildiği anlaşılmıştır. Nikomedeia'ya ulaşmak için önce kuzeydoğuya Köprü 22 (Yirimderesi köprüsü) ile derenin kuzeyine ulaşarak batıya, Nikomedeia'ya doğru, batıya devam ettiği, Gölkay suni gölet bendinin yakınlarında, Eski Kandıra yolu kenarında tespit edilen açık suyoluna ait su kanallarının tespiti ile kesinleşmiştir.

Kaynak 2 üzerinde yer alan çeşme yalağını köylüler hayvanlarını sulamak için kullanmaya devam etmektedir. Kaynak yakınlarında 40 veya 50 yıl önce inşa edilmiş betonarme bir su deposu yer almaktadır. Kaynağın bulunduğu noktanın deniz seviyesinden yüksekliği 44 metredir. Kaynak 2'nin bugünkü debisi oldukça düşüktür. Bu durum su kaynağının zamanla azaldığı ve suyolu hattı üzerinde yer alan kaynaklardan eklemeler yapıldığı ile açıklanabilir. Köprü 22'nin 120 metre batısında, su kanalı hattının bir kaç metre mesafede ve aynı (rakımda) kotlarda veya birkaç metre daha yüksekte olan su kaynağı bulunmaktadır. Bu su kaynağı üzerinde yalaklı bir köy çeşmesi bu gün hala kullanılmaktadır. Bu çeşmeye ait su kaynağı Roma devrinde suyoluna eklenmiş olmalıdır.

4.2.3. Kaynak 3 (Resim 33, Harita 14)

Suyolu 2'yi (Topçuoğlu) besleyen kaynaktır. Kaynak 3, Köprü 22'e yakın bir noktada, Y. 501105,76, X: 4519154,10 koordinatlarında yer almaktadır. Köprü 22'ün (Yirimderesi köprüsünün) 120 metre batısında, tali yol kenarında, su kanalı hattına bir kaç metre mesafede ve birkaç metre daha yüksekte (rakımda) olan su kaynağı bulunmaktadır. Bu su kaynağı üzerinde yer alan yalaklı bir köy çeşmesi bu gün hala kullanılmaktadır. Bu çeşmeye ait su kaynağının Roma devrinde suyoluna eklenmiş olduğu düşünülmektedir.

4.2.4. Kaynak 4 (Resim 34, Harita 14)

Suyolu 2'yi (Topçuoğlu) besleyen kaynaktır. Gölkay'ın güneyinde Eski Kandıra Yolu üzerindedir. Kaynak Y: 499025,68, X:4518501,90 koordinatlarında yer almaktadır. Halihazırda bu alanda çeşme yer almakta ve akmaktadır. Kaynağın üzerinde, yer alan çeşme yalağını köylüler hayvanlarını sulamak için kullanmaya devam etmektedir. Kaynak, çeşmenin hemen doğusundaki yamaçtan çıkmaktadır. Eski Kandıra yolu kenarında tespit edilen Suyolu 2'ye ait açık suyoluna ait su kanallarına eklendiği ve Suyolu 2'yi beslediği düşünülmektedir.

4.2.5. Kaynak 5 (Resim 35, Harita 14)

Suyolu 4'ün ana kaynağı olup "Kayapınarı kaynağı" olarak adlandırılır. İzmit merkeze bağlı Kabaoğlu köyünün batısında Y:492957.48, 4519909.64 koordinatlarında yer almaktadır. Kabaoğlu-Arızlı köyleri arasını bağlayan toprak yol üzerinde yolun kuzey kenarında bu gün halen akmakta olan bir su kaynağıdır. Kaynak güneye meyilli bir arazide, yakın çevresi makilik ağaçlarla kaplıdır. Kayapınarı kaynağının bulunduğu arazi kireçtaşı yapıya sahiptir. Kayapınarı kaynağı vadi tabanlı su kaynağıdır. Kayapınarı kaynağı Trias yaşlı kumtaşları, üstte kraterslerden oluşmaktadır. Yaşlı kireç taşı tabakalar yüksek tektonik strese bağlı olarak 80 derece eğimlidir. Kayapınarı kaynağında, pasif stres fayları, tansiyon çatlakları görülmektedir. Kaynak Köprü 23'ün yaklaşık 1200 metre kuzeybatısında yer almaktadır. Kabaoğlu köyü sakinleri, Kayapınarı kaynağından itibaren pişmiş toprak boru ile suyun su köprüsüne taşındığını, kaynak ile köprü arasında yer alan tarlalarında çift sürerken bu suyoluna ait pt su borularına rastladıklarını bildirmişlerdir. Kaynağın suyu bu gün dereye boşa akmakta, su değerlendirilememektedir. Kaynağın üzerinde, yakın zamana kadar Ağaköyü'nün su ihtiyacı için kullanılmak amacı ile inşa edilmiş küçük betonarme bir depo yer almaktadır. Bu gün bu deponun üzerinde çıkış çapı 5 cm olan plastik bir borudan su akmaya devam etmektedir. Kaynağın bulunduğu noktanın deniz seviyesinden yüksekliği 278 metredir. Kayapınarı köprüsü 178 m rakımlıdır. Köprü ile arasındaki yakın mesafeye (kuş uçumu 1200 m) rağmen, 100 m gibi yükseklik farkı bulunması, köprüye gelen suyun döneminde daha aşağı rakımlardan alındığı düşünülmektedir. Ayrıca kaynak suyunun bu günkü debisinin düşüklüğü, devrinde daha fazla debiye

sahip olduğu, bu gün azaldığı, ayrıca başka kaynaklardan Kayapınarı suyoluna eklemeler yapıldığını akla getirmektedir.

4.2.6. Kaynak 6 (Resim 36, Harita 14)

Kaynak 6, Köprü 9'un hemen kuzeyinde yer almakta olup Kiremithane Ayazma Pınarı olarak adlandırılmaktadır. Suyolu 1'i besleyen kaynaklardan biri olan pınarın horasan harç ve tuğla örgülü kaynak kalıntısına (deposuna) ait duvar ve kanalları kaçak kazıcılar tarafından tahrip edilmiştir[156]. Bu gün suyu dereye akmaktadır. Suyolu 1'in su kanallarında meydana gelen su kaçakları ve buharlaşmalar nedeni ile suyolu hattı üzerinde yer alan bazı pınarlar ile suyolunun beslenmesini sağlanmıştır.

4.2.7. Kaynak 7 (Resim 37, Harita 14)

Suyolu 1'i besleyen su kaynaklarından olup Tepeköy Tahtalı Pınarı olarak adlandırılmaktadır. Tepeköy ve Sekbanlı köyleri arasında, Sekbanlı'dan Tepeköy'e giden şose yolun sağında (güneyinde), köy meydanına 600m mesafededir [157]. Kaynak Y:496993,31 , X: 4519147,82 koordinatlarında yer almaktadır. Kaynağın üzerine modern bir çeşme inşa edilmiştir. Köylülerin hayvanlarını sulamaları amacı ile çeşmeye yalaklar eklenmiştir. Suyolu 1'in geçtiği hatta yaklaşık 50m mesafede ve 10m daha yüksek rakımdadır. Köylüler kaynağın kuzeybatısında 240m mesafede tahtalı su köprüsü olduğu, ancak bu gün su köprüsünün yıkılarak kaybolduğu belirtilmektedir[158].

4.2.8. Kaynak 8 (Resim 38, Harita 14)

Suyolu 1'i besleyen su kaynaklarındandır. Gündoğdu köyünün doğusunda köye yaklaşık 750m mesafededir. Pınar Köprü 17'ün 230 metre kuzeybatısındadır. Kaynak Y: 496718,87, X:4518193,50 koordinatlarında yer almaktadır. Suyolu 1'in geçtiği suyolu hattına yaklaşık 150m mesafede ve 40m daha yüksek rakımdadır. Hemen yanından geçen yol pınarı tahrip etmiştir. Kireç taşı kayaların arasından çıkan suyu

[156] Ünal 2001:46
[157] Mesafeler Google Eart'den köy merkezlerine, köy camisine, kuş uçumu hesaplanmıştır.
[158] a.g.e.:58

boşa, dereye akmaktadır. Kaynağın hemen önünden (güneyinden) geçen yol nedeni ile tahrip olmuştur.

4.2.9. Kaynak 9 (Resim 39, Harita 14)

Suyolu 1'i besleyen su kaynaklarındadır. Gündoğdu köyünün içersinde, kuzeybatısındadır. Kaynak Y:495885,41, X:4518067,77 koordinatlarında yer almaktadır. Pınar Köprü 18'in ve Suyolu 1 hattının 700m kuzeyindedir. Pınar Suyolu 1 hattından yaklaşık 85m daha yüksek rakımdadır. Kaynak bu gün hala akmakta, önce modern yapılı yalaklara, oradan dereye akmaktadır. Köyde bulunan Geç Osmanlı dönemine ait hazneli üç çeşme kaynak suyunu bu pınardan alıyorlardı.

4.2.10. Kaynak 10 (Resim 40, Harita 14)

Suyolu 1'i besleyen su kaynaklarındadır**.** Sarıcalar köyünü kalıcı konutların olduğu alana bağlayan asfalt yolun kuzey kenarında, vadi eteğinde yer almaktadır. Kaynak Y:495061,49, X:4518059,61 koordinatlarında yer almaktadır. Kaynak suyu su yalaklarına oradan dere yatağına akmaktadır. Köprü 19'a kuş uçumu yaklaşık 700 m mesafededir. Köprü 19'den 80 m daha yüksek bir rakımda olup, yakın bir mesafede olması pt borular ile suyun köprüye veya su kanalı hattına eklenmesi yüksek basınç yaratacağından Suyolu 1'i besleyip beslemediği konusunda kesin bir hüküm verilemez.

4.2.11. Kaynak 11 (Resim 41-42, Harita 14)

Sarıcalar köyüne Eski İstanbul Yolu'ndan ayrılıp köye girişte, yolun kuzey kenarında ulu iki adet çınarın altında, köyün batısında yer almaktadır. Kaynak Y:494267,76, X:4518020,02 koordinatlarında yer almaktadır. Kaynak Köprü 20 yakınında, 850m kuzeybatısındadır. Köprü 20'den 12 m daha yüksek bir rakımdadır. Bu yüksek rakım ve kısa mesafeden Suyolu 1'i beslemesi mümkün görünmemektedir. Belki de kaynağın 2 km güneyinde, 185m rakımda yer alan içersinde Hypoje mezarlar, Anıtsal Kilise kalıntısı ve yapı kalıntıları yer alan Nikomedeia kuzey nekropol sahasına su taşıdığı düşünülenebilir.

4.2.12. Kaynak 12 (Harita 14)

Kertil Tekke Kaynağı olarak adlandırılan Kaynak 12 kent merkezinde sur kalıntılarının içinde bir kaynaktır. İzmit ilçesi, Hacıhızır mahallesi sınırlarında, Nikomedeia kent merkezine yakın tepe eteğindedir. Kaynak bu gün modern yapıların altında kaybolmuştur. Kaynağın eski (Roma devri) su toplama (derleme) deposu ve belki de çeşme yapısı haznesi olan kalıntısı Y:493771,25, X:4514952,12 koordinatlarında yer almaktadır. Kaynağın suyu, güneyinde yer alan ve geç dönem (Osmanlı) devşirme malzemeler ve birçok değişiklikler görmüş olan ve Roma devri lahit kapağına sahip yalaklı çeşmenin suyu, küçük haznesinden önce yalağa oradan da alt yapı şebekesinin ızgaralarına boşa akmaktadır. Bu kaynağa ait yapıların detaylı incelenmesi üzerinde yer alan modern yapılar ve inşa edilmiş alt yapılar nedeni ile mümkün değildir.

4.2.13. Kaynak 13 (Harita 14)

İzmit, merkez Hacıhasan mahallesi sınırlarında, İnönü caddesi üzerinde, caddenin kuzey kenarında Nymphaion'un hemen kuzeyinde yer alır. Hacıhasan mahallesi, 373 ada, 7 ve 8 parseller yer alan çeşme, Nikomedeia surları içersinde ve Roma devri kent merkezinde yer almaktadır. İç kaleye dek uzanan hafif meyilli bir arazi yapısı üzerinde yer almaktadır. Mahalle sakinleri anıtsal Roma Nymphaion kalıntılarının bulunduğu alanda kaynağın bulunduğunu ve bu suyun hala boşa aktığını belirtmektedirler. Ancak üzerinde yer alan yapılar nedeni ile inceleme yapılamamaktadır.

4.2.14. Kaynak 14 (Harita 14)

Acısu Kaynağı olarak adlandırılır, halk arasında gözlere sürülmesi durumunda iyi geldiği söylenir. İzmit merkez, Tepecik mahallesi sınırlarında, Acısu ve Eski Hamam sokaklarının Hamdi Açan sokağı ile birleştiği noktada, Nikomedeia kentinin merkezinde yer almaktadır. Mahalle sakinleri suyun halen kent kanalizasyon şebekesine boşa aktığını belirtmektedirler. Ayrı bir su kaynağı olduğu bu gün yıkılmış olan Acısu Hamamına, Tersaneye, halen ayakta olan Fransız Okulu ve

Kilisesine su taşıdığı ve bu gün yine yok olmuş acısu çeşmesine su verdiği bilinmektedir[159].

4.3. Su Kuyuları

Su Kuyuları Hellenistik ve Roma devirlerinde kentlerin su temininde kullanılan önemli yapı gruplarındandır. Kentlerin sur duvarlarının içersinde veya hemen yakınında yer alan su kuyuları su kaynağının güvenliği anlamında en güvenilir olanıdır. Vitruvius bir kuyunun nasıl kazılacağı hakkında ayrıntılı bilgiler vermektedir. Kuyunun etrafına su damarını tıkamayacak şekilde bir duvar inşa edilerek örülmesi gerektiğini belirtir[160]. Aslında bu işlem binlerce yıldır değişmeden, ustalaşılarak kullanılan bir yöntemdir ve Nikomedeia kuyularında da aynı şekilde kullanılmıştır. Bugünkü bulgular ışığında Nikomedeia su kuyularının üst kısımlarının nasıl olduğu hakkında bir bilgi ve belge olmadığından kesin bir şey söylenemez, bununla birlikte üzerinin blok taşlarla desteklenmesi ve zeminden yükseltilmesi yaygın bir uygulama olarak karşımıza çıkar.

Nikomedeia kentinin sahip olduğu su kuyuları hakkında çok az bilgi ve belge mevcuttur. Söz konusu su kuyuları modern yerleşimin altında kalmış veya deprem ve diğer sebeplerle, toprak altında kalarak kaybolmuştur. Nikomedeia kentinde iki adet su kuyusu hakkında kısmen bilgi ve belge mevcuttur. Midde kuyusu ve Kız Meslek Kuyusu olarak adlandırılan su kuyuları bu başlıkta incelenmiştir.

4.3.1. Kuyu 1 (Resim 43,44, Harita 14)

İzmit halkı tarafından ve mahalle sakinlerince "*Midde Kuyusu*" olarak adlandırılır. İzmit'in Bağçeşme mezarlığının kuzeyinde, Turgut mahallesi, 3519 ada, 8 parsel sınırlarında kalmaktadır[161]. Nikomedeia dış surlarının hemen kuzeyinde, sur duvarlarına yaklaşık 200 m mesafededir[162]. Kullanıma açık olmayan kuyunun üzeri güvenlik nedeni ile kapatılmıştır. Avni Öztüre'nin yazarı olduğu "İzmit Tarihi" adlı kitabın sonundaki haritada Midde Kuyusu olarak adlandırmıştır[163]. Yazar kuyunun

[159] Ünal 2001:15
[160] Vitruvius VIII. 6.12-13
[161] Aksoy 2000:5,10
[162] Galitekin 2006:65
[163] Öztüre 1981: Harita 1

ismini muhtemelen Nikomid, İznikmid'den dönüşen İzmit şehri ile ilişkilendirmiştir. Kapalı olması nedeni ile yapısal özelikleri bilinmemektedir. Ancak kuyunun güvenlik nedeniyle yapılmış betonarme kapağı ile yapısal özelliklerini koruduğu düşünülmektedir. Bu nedenle ileride betonarma kapak açılarak konunun uzmanları tarafından (mağaracı vb) gerekli emniyet tedbirleri alınarak incelenebilme imkânı sağlanabilir.

4.3.2. Kuyu 2 (Resim 45-46, Harita 14)

İzmit'in Kozluk Mahallesi, 183 ada 8 parsel sınırlarında bulunan Kız Teknik ve Meslek Lisesi içersindedir. 1968 yılında okul inşası sırasında tespit edilmiştir. Kuyu istenildiğinde incelenmek amacı ile üzeri kapak ile kapatılarak, yerinde korunarak okul inşası gerçekleştirilmiştir. Nezih Fıratlı "*İzmit Şehri ve Eserleri Rehberi*" yayınında kuyunun 70 cm çapında ve mermer ile kaplı olduğunu, orta bölümleri delinerek kullanılmış ve bir kenarı sade, birer kenarları silme ihtiva eden mermer blokların üst üste konulması ile örülmüş bir su kuyusu olduğunu belirtir[164]. Su kuyusunun ilk yapılışı belirsiz olmakla beraber, Fıratlı su kuyusunun İS 3-4.yy'a ait olduğunu düşünmüştür. Su kuyusu 1995 yılındaki görünümü ile diktdörtgen formlu, su kaynağı kurumuş atıl ve bakımsız bir görünüme sahiptir.

4.4. Sarnıçlar

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçtiğinden itibaren su temininde en önemli yapı grubudur. İçinde tatlı su biriktirmek için toprak altında veya bodrum katta yapılan su deposudur. Hellenistik ve Roma döneminde evlerin bodrum katlarındaki küçük sarnıçlarda, damdan alınan yağmur suyu biriktirilmiştir. Hellenistik ve Roma dönemlerinde de bir mahalle ya da kent halkı tarafından kullanılmak üzere çok daha büyük boyutlarda sarnıçlar inşa edilmiştir. Bu büyük sarnıçlara kentin dışında kalan göl ya da kaynaklardan su köprüleri ile tatlı su getirilerek kentlerde yaşayan insanların su gereksinimi karşılanmıştır.

Vitruvius yağmur suyunun sağlıklı özelliklere sahip olduğunu, bütün kaynakların en hafif, en ince ve saf kısımlarından çıktığını, çalkantılı havadan

[164] Fıratlı,1971:14

geçerken süzülüp sıvılaştıktan sonra dünyaya döndüğünü, bildirir[165]. Bu sağlıklı suyun, sarnıçlarda toplanabilmesi için özellikle yerleşim alanlarında çatılar kullanılır ve çatılardan toplanan yağmur suları kanal ya da borularla sarnıçlara iletilir[166].

Sarnıçların yapımında değişik dönemlerde farklı teknikleri kullanılmış olup, yaygın olarak iki temel tip karşımıza çıkar. Birinci tip kayaca oyularak yapılan sarnıçlar, ikinci tip ise tamamen taş, tuğla, harç gibi yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilen sarnıçlardır. Nikomedeia'da karşılaştığımız sarnıçların tamamı, yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilen sarnıçlardır.

Sarnıçlar Roma döneminde üç amaç için inşa edilmiştir. Kişisel kullanıma yönelik küçük hacimli sarnıçlar, kamu kullanımı için inşa edilmiş büyük sarnıçlar, özel amaçlar için inşa edilmiş orta büyüklükteki sarnıçlar olarak sınıflandırılabilirler[167].

Nikomedeia kentine ait Roma devri dört tane sarnıç kalıntısı günümüze ulaşmıştır. Roma devrinde daha fazla olduğunu düşündüğümüz diğer sarnıçlara ait kalıntılar ise günümüze ulaşmamıştır. 1896 yılında Nikomedeia (İzmit) harabelerini gezen İstanbul Rus Arkeoloji Enstitüsü arkeologları Pagodin ve Wulff kentin batısında eskiden Tabakhane olarak adlandırılan noktada bir su sarnıcından bahsetmektedirler[168]. Su kaynağının da sarnıcın hemen kuzeyinden vadi eteğinde yer aldığını belirtikleri sarnıcın yeri net olarak tespit edilememiştir. Ancak bu gün çok az antik kalıntıların bulunduğu ve muhtemelen Pogodin ve Wullf'un da belirttikleri gibi sur içinde kalan ve mahalle sakinleri tarafından Memelidere olarak adlandırılan yerde, Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunca "*Memelidere kalıntıları"* olarak tescil edilen kalıntıların bu sarnıca ait olduğu düşünülmektedir[169] **(Resim 357)**. Söz konusu kalıntıların 50m kadar üstünde su kaynağı ve çınar ile bu gün bu kaynaktan beslenen bir su çeşmesi mevcuttur.

Bu gün kısmen de olsa İnbayırı, Santral, Yenimahalle ve İkizliçeşme sarnıçlarına ait kalıntılar mevcuttur. Kentin doğusunda, dış surların hemen bitiminde Sarnıç 1

[165] Vitruvius, VIII.2.1
[166] Hodge, 2008: 58-60
[167] Roma dönemi sarnıçları hakkında detaylı bilgi için bkz. Adam 2003:481-596
[168] Pogodin ve Wullf 1897:176
[169] Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 18/10/2011 tarih ve 12 sayılı kararı

(İnbayırı), bu sarnıca çok yakın daha alt bir kotta Sarnıç 2'ye yakın bir mesafe ve kotta Sarnıç 3 (İkizliçeşme) ve kentin batısında Yenimahalle'de bulunan Sarnıç 4 kalıntısı bulunmaktadır **(Harita 19).** Üç sarnıç Nikomedeia yerleşim alanının ve surlarının dışındadır. Sarnıç 2'nin Roma devri bir su sarnıcı olduğu ve Suyolu 2'nin toplandığı ana sarnıç olduğu düşünülmektedir. Bu noktadan sonra kentin merkezine (aşağı şehre) su dağıtılmış olmalıdır.

Sarnıç 1 (İnbayırı) mimari yapısı Geç Roma dönemi- Erken Bizans evresi olduğu göstermekte olup, su kaynağı belirsizdir. Kod seviyesi kentin doğusundan gelen Suyolu 1'in aynı mevkiden geçen su kanallarının geçtiği hattın 45m daha aşağısında, Suyolu 2'nin aynı mevkiinde geçen hattından 15m daha yukarıda kalmaktadır. Suyolu 3 hattına ait Yenimahalle sarnıcı ise çok az kalıntıya sahip olup, su kaynağı belli değildir. Ancak sistemli bir kazı ile anlaşılabilir. Sarnıçların her üçü de anıtsal boyutlarda olup, kamu kullanımı için tasarlanmış taş, tuğla ve harç kullanılarak inşa edilmişlerdir. Suyolu 4'e ait sarnıç tespit edilememiştir.

Söz konusu sarnıçların dışında, Nikomedeia kent merkezinde, Hacıhasan mahallesi, 393 ada, 7 ve 8 parsellerde Nymphaion kalıntısı mevcuttur[170]. Su kaynağı hakkında kesin bir bilgi ve bulgu mevcut değildir. Bununla birlikte mahalle sakinleri kaynağının kendi bulunduğu alandan çıktığını bildirmektedir[171]. Nymphaion 1930 yılında tarihi bir konağın altında temel kazısı sırasında ortaya çıkmıştır. Halk arasında "Mahzenli Ev" olarak adlandırılmaktadır. Kalıntıları tescilli bir konağın altında kalması nedeni ile arkeolojik bir kazı yapılamadığından yapının yayılım alanı ve planı net olarak çıkarılamamış, gerçek ölçüleri elde edilememiştir. Yapının tespit edilebilen cephesi 24m daha fazladır Tespit edilebilen duvar yüksekliği ise 4m, duvar kalınlığı 1m geçmektedir. Nymphaion'un Nikomedeia'nın merkezinde yer alan ve doğu-batı istikametinde uzanan Roma devri sütunlu caddesine cepheli olduğu Şencer Şahin tarafından belirtilmektedir[172]. Eski adı İstanbul Caddesi olan bu cadde bu gün dahi önemli bir cadde olup *"İnönü Caddesi*" olarak adlandırılmaktadır. Roma devrinde bu caddenin *"sütunlu cadde*" olarak aynı hat üzerinde yer aldığı, caddenin devamlılığının

[170] Şahin 1973, 15,16, Öztüre 1982 : 38-40
[171] a.g.e:15
[172] a.g.e.:15

antik çağa kadar gittiği Şahin tarafından düşünülmektedir[173]. Tescilli evin güneyindeki bahçede kalan mermer kaplamalı zemine sahip bölümü ve mermer mimari yapı elemanları bugün dahi görünebilmektedir. 1930 yılında ortaya çıkan yapıya ait yüksek plastik işçilikli mermer üst yapıya ait mimari eleman parçalarının bir kısmı bahçe içersinde durmaktadır. Latince kitabeli diğer mimari parçalar ise İzmit Arkeoloji Müzesi envanterine kayıtlı olup müze bahçesinde sergilenmektedir. Sencer Şahin yapıyı iki nişli olarak tanımlamış ve yazıtlardan dolayı İS 120 yılında yaşanan büyük deprem sonrası yapının İmparator Hadrianus tarafından onarılması nedeni ile İmp. Hadrianus'un isminin yazılı olduğunu belirtmektedir[174].

Nikomedeia kenti sınırlarında tespit edilebilen dört adet su sarnıcı yer almaktadır. Tespiti yapılan sarnıçlar şunlardır;

4.4.1. Sarnıç 1 (Resim 50-57, Harita 14)

Sarnıç 1, İnbayırı Sarnıcı olarak adlandırılmakta olup günümüzde kentin doğusunda, Cedit Mahallesinde 457 ada, 5-15 parseller üzerinde yer almaktadır. Bu gün betonarme ve kaçak yapılar arasında kalmış harabe durumdadır. Kubbeli olan sarnıç tuğla ve harç ile örülerek inşa edilmiştir. Sarnıç 1890 yılında Nikomedeia seyahati sırasında Charles Texier'in ilgisini çekmiştir[175]. Texier Küçük Asya kitabının Bithynia bölümünde sarnıçtan ayrıntılı bahseder. Yapıya ait çizim ve gravürün de bulunduğu yayında Texier sarnıca "imbaher" adının verildiğini belirtir. Texier'in verdiği bilgiler ışığında sarnıç Zeytin Mahallesi, Yahudi mezarlığı içersinde olup, sarnıcın 36 adet ayağa sahip, kubbeli, tuğla örgü ile inşa edildiği belirtmektedir. Texier sarnıcın 250 m2 yüzölçümünde ve 585 m3 su hacmine sahip olduğunu belirtmektedir [176] . Gerçekte dikdörtgen planlı sarnıç 1 yaklaşık, 500 m2 yüz ölçümünde, yüksekliği 6 metre olup muhtemel su kapasitesinin 3.000 m3 olduğu hesaplanmaktadır.

[173] Şahin 1973: 16
[174] a.g.e :16
[175] Texier 1839:17-28
[176] a.g.e.: 24

Sarnıç 1'in Geç Roma dönemine ait büyük bir kent su depolama ve dağıtım sarnıcı olduğu anlaşılmaktadır. Suyunu sürekli akan bir kaynaktan aldığı düşünülmektedir. Ancak kaynağı ve suyolu kesin tespit edilememiştir.

4.4.2.Sarnıç 2 (Resim 58-61, Harita 14)

Santral Sarnıcı**,** kentin doğusunda Cedit mahallesindedir. Santral olarak adlandırılan mevkiide, Mimar Sinan Lisesi arkasında, 457 ada, 50 parselde yer almaktadır. Tuğla ve horasan harç örgülü tonozlu anıtsal bir yapıdır. Modern yapıların arasında kalıntılarının büyük bir kısmı yok olmuş, çok az bir kısmı günümüze ulaşabilmiştir. Yapı Roma dönemine aittir. Tuğla tonozlu *"opus caementicum"* tekniğinde inşa edilmiş duvarları İS 2 yy ait olduğunu işaret etmektedir. Sarnıca gelen su kanalları veya borularına ait izler çevrede yer alan modern apartmanlara ait inşaat faliyetleri nedeni ile yok olmuş ve kaybolmuştur. Sarnıç kalıntılarının büyük bir bölümünün yok olması nedeni ile hacmi belirlenemektedir. Bununla bereber yükselik ve duvar kalınlığı kısmi de olsa bir fikir vermektedir. Yüksekliği; 9.00 m, duvar kalınlığı; 1.00 m kadardır. Mevcut kalıntılardan sarnıcın Roma dönemine ait büyük bir kent su depolama ve dağıtım sarnıcı olduğu anlaşılmaktadır. Sarnıç 2'nin suyunu kaynaktan itibaren tespit edilen örgü kanallarının verdiği eğimin 1/500 m takibi sonucu suyunu Suyolu 2 'den aldığı anlaşılmaktadır. Büyüklüğü nedeni ile sürekli akan bir kaynaktan aldığı düşünülmektedir. Ancak kaynağı ve suyolu kesin tespit edilememiştir.

4.4.3. Sarnıç 3 (Resim 62-67, Harita 14)

Yenimahalle Sarnıcı; kentin batısında, Yenimahalle semtinde, 1038 ada, 22, 23 parseller üzerindedir. Muhtemelen kuzeyindeki vadi tabanında yer alan kaynaklardan beslenmektedir. Bir ihtimal de Akpınar köyü su kaynağının sarnıca değin ulaşmış olmasıdır. Anıtsal nitelikli bir Roma sarnıcıdır. Apartmanların arasında kalmış, büyük bir kısmı apartman inşaatleri nedeni ile yok edilmiştir. Sarnıcın duvar kalınlığı 2 metreyi geçmektedir. Bir kısmı toprak dolgu altında kalan Sarnıç 3'ün tespit edilebilen duvar yüksekliği ise 7 m olup, bundan daha yüksek olduğu düşünülebilir. Seka alanı içinde kalan yerleşime liman, hamam, agora gibi yapı ve alanlara su temin eden sarnıç olmalıdır. Seka 1. kağıt fabrikası altında rastlanılan çeşme, su kanalı ve hamam

kalıntısına su taşıyan suyolunun sarnıcı olmalıdır[177]. Seka alanına kuş uçumu 1700 m uzaklıkta, deniz seviyesinden 22m yükseliktedir. Seka alanının kuzeybatısında yer alan ve 18 metre rakıma sahip bir alanda muhtemel bir *"castellum"* ya da *"castellum dividiculum'a"*[178] ulaştığı düşünülmektedir. Seka alanı ise deniz seviyesinden 6 ile 16 m arası değişen yüksekliktedir.

Sarnıcın çok yakınında, aynı mevkide, güneybatısında Geç Osmanlı dönemi bir su kanalı yer almaktadır **(Resim 343-344).** Sarnıç yapısal nitelikleri nedeni ile Geç Roma devri özellikler gösterir. 2m duvar kalınlığı anıtsal ve Nikomedeia'nın güçlü imar dönemi olan 3. imar evresinde, İmparator Diokletianus devrinde yapıldığını akla getirmektedir. İmparator Diokletianus Nikomedeia 'da saray, hamam, arsenal, darphane gibi birçok kamu yapıları yaptırır[179]. Yapılan kazılar ve hafriyatlarda çıkan bulgu ve yayınların incelenmesi sonucu bu yapıların çoğunun Seka alanında inşa edildiği anlaşılmaktadır. Seka alanındaki bu yapıların anıtsal nitelikte ve katlı oldukları anlaşılmaktadır. Bu anıtsal yapıların, özellikle hamam, saray ve liman tesislerinin su gereksinimi suyolu 3 ile ve sarnıç 3 inşa edilerek sağlanmış olmalıdır.

Roma dönemine ait büyük bir kent su depolama ve dağıtım sarnıcı olduğu anlaşılmaktadır. Suyunu sürekli akan bir kaynaktan aldığı düşünülmektedir. Kaynağı kesin tespit edilememekle beraber hemen kuzeyindeki tepelerde yer alan kaynakların sarnıcı beslediği düşünülmektedir. Sarnıç 3'ün, Suyolu 3'ün bir parçası olduğu düşünülmüştür.

4.4.4. Sarnıç 4 (Resim 68, Harita 14)

İkizliçeşme Sarnıcı kentin doğusunda**,** Cedit mahallesinde, Nikomedeia dış surlarının hemen içersinde, bugün İkizliçeşme olarak adlandırılan mevkide, 449 ada, 47, 48 parselde yer almaktadır. Tuğla ve kireç harç örgülü tonozlu anıtsal bir yapıdır. Modern yapıların arasında kalıntılarının büyük bir kısmı yok olmuş, çok az bir kısmı günümüze ulaşabilmiştir.

Yapı Roma dönemine aittir. Tuğla tonozlu *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniğinde inşa edilmiş, içten ve dıştan tuğla kaplanarak örülmüştür. Yapım tekniği İS

[177] Dörner 1939:156-171, (Resim 27-34)
[178] Kretzschmer 2000: 94
[179] Ruge 1936 ;490-491

2 yy ait olduğunu işaret etmektedir. Sarnıcın kaynağı bilinmemektedir. Sarnıca gelen su kanalları veya borularına ait izler çevrede yer alan modern apartmanlara ait inşaat faliyetleri nedeni ile yok olmuş ve kaybolmuştur. Sarnıcın kalıntılarının büyük bir bölümünün yok olması nedeni ile hacmi belirlenemektedir. Bununla bereber yükseklik ve duvar kalınlığı kısmi de olsa bir fikir vermektedir. Kazı yapılmadığı için tabanı-zemini elde edilmeden alınan ölçümlerde yüksekliği; 4.38 m, duvar kalınlığı; 1.10 m kadardır. Yapı temelinine kadar yüksekliğin gerçekte 6.00 m kadar olabileceği akla gelmektedir. Kuzey- güney istikametinde uzanan ve beşik tonoz yaptığı anlaşılan tuğla örgülü kireç harç bağlayıcı olarak kullanılan yapının, günümüze ulaşmış olan kalıntı izlerinin uzunluğu 7.00 m olarak ölçülmüştür. Gerçekte bu ölçüden çok daha uzun olduğu yıkık bölümlerde yapı izlerinin devam etmesi nedeni ile düşünülmektedir. Günümüze ulaşan dikdörtgen planlı kuzey-güney istikametinde yer alan anıtsal nitelikli aşağı şehre, kentin düz ve yoğun yerleşimin bulunduğu alana su dağıtımı için inşaa edilmiş bir *"castellum"* ya da *"castellum dividiculum"* olduğu anlaşılmaktadır. Roma dönemine ait büyük bir kent su depolama ve dağıtım sarnıcı olduğu anlaşılan Sarnıç 4' ün suyunu büyüklüğü nedeni ile sürekli akan bir kaynaktan aldığı düşünülmektedir. Ancak kaynağı ve suyolu kesin tespit edilememiştir.

4.5. Suyolları (Harita 7-14)

Hellenistik ve Roma dönemlerinden itibaren büyüyen, gelişen ve kalabalıklaşan kentlerin su temininde sarnıç ve kuyuların yetersiz kalmasıyla beraber, doğal kaynaklardan kentlere su taşıyacak suyolları yapılmaya başlanmıştır. Roma dönemi hızlı bir gelişim gösteren Nikomedeia, bu dönemde gelişmiş bir suyolları ağına sahiptir. Kentin çevresindeki kaynaklardan beslenen suyolları incelendiğinde farklı doğrultulardan kente ulaşan dört ana suyolları hattı görülür. Su kaynaklarına halihazırda yerli halk tarafından verilen isimleri ile adlandırılan ve tanımlanan bu ana suyolları hatları, Suyolu 1,2,3,4 olarak adlandırılacak olan Paşasuyu, Topçuoğlu, Yenimahalle ve Kayapınarı suyoludur.

Vitruvius'a göre su taşımanın üç yöntemi vardır: *"Kesme taş kanallarla, kurşun borularla veya toprak borularla"*[180]. Vitruvius, suyolları ile ilgili verdiği bilgilerin devamında ise kesme taş kanallar ile su taşırken kent ile su kaynakları arasında

[180] Vitruvius VIII.6.1

tepeler varsa yer altında kanallar kazılması gerektiğini, zemin kayaç ise bunların oygu kanal, toprak ise tonozlu kesme taştan duvarlar şeklinde olması ve her iki yüz kırk ayak[181] arasında hava bacaları inşa edilmesi gerektiğini belirtir[182]. Vitruvius'un *"kesme taş kanalları"*, açık kanal sistemini oluştururken, kurşun ya da pişmiş toprak borulardan oluşan suyolları ise kapalı suyolları olarak tanımlanır [183] . Açık suyollarının inşasında Vitruvius'un da önerdiği gibi coğrafi koşullara göre tercih edilen, taş ya da tuğladan harç kullanılarak yapılmış duvarlardan oluşan kanallar *(Lat. substructio),* oygu kanallar *(Lat. specus),* hava bacaları olan şaftlar *(Lat. putei),* örme duvarların yüksekliğinin 2 metreden fazla olduğu derin vadilerin aşılması gerektiği noktalarda kemerlerden oluşan su köprüleri *(Lat. arcuatio)* şeklinde çeşitli yapıların kullanıldığı görülür[184].Roma döneminde kaynaktan alınan suyu yer çekimi yardımları ile eş yükselti eğrilerini belli bir eğimle izleyerek kente iletmek için kemerli su köprüleri yaygın olarak uygulama bulmuştur. Suyolunun boyu uzadıkça, aşılacak vadi sayısı arttıkça, kemerli su köprüleri sayısı da artmıştır. Nikomedeia Suyolları'nın üç tanesi açık suyollarından oluşurken, sadece bir âdeti Suyolu 4'de pişmiş toprak borulardan oluşan kapalı sistem kullanılmıştır. Bu çerçevede Nikomedeia Suyolları'nın yapısal özelliklerini 4 ana başlıkta, su kanalları (tamamı örgü kanallar ile kayaç ve örgü kanallar), su köprüleri, su boruları ve kontrol bacaları şeklinde incelemek mümkündür.

Nikomedeia (İzmit) Suyolları; kente su taşıyan ve kalıntıları tespit edilebilmiş dört adet suyolundan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi; en uzun mesafeden su kanalları ve su köprüleri ile açık su sistemi (basınçsız) ile su taşıyan ve üzerinde en çok sayıda (21 adet) su köprüsü yer alan Suyolu 1'dir (Paşasuyu). İkincisi; Suyolu 1 gibi açık suyolu (basınçsız) olup suyun kanallar ile taşındığı ve suyolu hattı üzerinde bir adet su köprüsü bulunan Suyolu 2'dir (Topçuoğlu). Üçüncüsü; yine açık bir suyolu olduğunu düşündüğümüz Suyolu 3'dür (Yenimahalle). Suyolu 3'e ait bu gün kaynak ve su iletim sistemine ait materyaller (su borusu veya kanal kalıntıları) tespit edilememiştir. Ancak 1939 yılında İzmit Seka alanında yapılmakta olan kâğıt fabrikası hafriyatında ortaya çıkan hamam, çeşme ve su kanalı kalıntılarını inceleyen ve

[181] 1 Roma ayağı = 0,296 m.dir (Hodge, 2005: 348)
[182] Vitruvius VIII.6.3
[183] Landels 1998: 35-37
[184] a.g.e.:38,39

belgeleyen Karl Dörner'in yayın ve belgelerinden açık (basınçsız) suyolu olduğu düşünülmektedir [185] .Yenimahalle Suyoluna ait su köprüsü bilinmemektedir. Dördüncüsü ise; kapalı bir suyolu olan ve suyun pt borular ile taşındığı suyolu hattı olan ve üzerinde 1 adet (anıtsal ölçülerde) su köprüsü yer alan Suyolu 4'dür.

4.5.1.Suyolu 1 (Harita 9)

Paşasuyu Suyolu olarak adlandırılmaktadır. Nikomedeia kentinin kuzeydoğusunda yeralan kaynak-kaynaklardan kentin yüksek kesimlerine toplam 21 su köprüsü ve açık (basınsçsız) su kanalları vasıtası, yer çekimi yardımı ile su taşımak için, kentin dış surlarına kadar yaklaşık 28 km uzunluğunda inşa edilmiş suyoludur. İzmit merkeze bağlı Topallar köyü sınırlarında çıktığı noktadan itibaren yerçekimi yardımı ile[186] suyu güneye Nikomedeia'ya taşırken derin ve uzun dere yataklarına rastlandığında ve 2 metreden daha yüksek bir alt yapı (kanal) inşa etmek gerektiğinde su köprüsü inşa ederek suyolunun eğimini korumuşlardır. Böylece çok miktarda su kentin en yüksek noktasına taşınmıştır. Kaynağın deniz seviyesinden yüksekliği (rakım) 148 metredir. Dış surlara en yakın tespit edilebilen su kanallarında 24. km de rakım 103 metreye düşmektedir. 24. km'de rakım 45 metre düşmekte bu da ortalama 500 metrede 1 (bir) metre eğim olduğunu ortaya koymaktadır. Bu eğim topoğrafyaya göre değişiklik artarak ya da azalarak değişiklik göstermektedir. Suyolunun kent içindeki son ulaştığı nokta kesin olarak belirlenememiştir. Bununla birlikte muhtemelen iç kalede yer alan ve orjinali Roma dönemine giden Erken Osmanlı Döneminde yeniden inşa edilen (Süleyman) Paşa Hamamı'na dek su taşıyor olmalıydı [187] . Paşa Hamamına dek uzunluğu hesap edildiğinde 30 km uzunluğunda olduğu ve deniz seviyesinden yüksekliği (rakım) 88 metre olan ve Roma döneminde aynı alanda anıtsal bir hamamın bulunduğu, Paşa Hamamı'nda sonlandığı anlaşılmaktadır.

Suyolu1 Nikomedeia kentinin yukarı mahallelere su temini için diğer suyollarına nazaran daha uzun mesafeden su taşımıştır. Nikomedeia yakın çevresinde bu yüksek kotta, debisi bu denli güçlü, berrak başka su kaynağı bulunmamaktadır. Suyolu 1

[185] Dörner 1939:158-164, Abb.30,32,33
[186] Vitirvius bu eğimin 200 metrede, 1 metreden az olmamasını öğütlüyor. bkz Vitruvius VIII.6.1
[187] Başbakanlık Osmanlı arşivlerinde, 1523 yılın ait bir belgede, Paşa hamamı; atik-köhne hamam olarak bahsi geçmektedir (BOA. MAD. No:22, s.201) Belge A. Nezih Galitekin'den alınmıştır.

(Paşasuyu) Roma döneminde Nikomedeia kentinin ana su kaynağıdır. Suyolu 1'in 30 km mesafede 60 metre alçalması, son vardığı noktaya kadar suyun 500 metrede 1 metre eğimle taşındığını göstermektedir. Suyolu 1 hattı boyunca suyolundaki kanallarının inşası ve bakımları için kullanılmak üzere, su kanallarına paralel servis yolu yer aldığı görülmüştür[188] **(Resim 364)**. Bu servis yolu, Suyolu 1 terkedildikten sonra önceleri köylüler ve çobanlar tarafından son olarak tracking yapan ziyaretçiler tarafından kullanılmaya devam edilmektedir**.** Suyolu 1'in (Paşasuyu) Bizans, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerinde aralıksız olarak Nikomedeia'ya (İzmit'e) su temin ettiği, yazılı kaynaklarda yer alan belge ve bilgilerden anlaşılmaktadır[189].

4.5.2.Suyolu 2 (Harita 10)

Topçuoğlu Suyolu olarak adlandırılmaktadır. Nikomedeia (İzmit) kentine su taşıyan ve kentin doğusunda yer alan ve kente doğu-batı istikametinde yer çekimi yardımı ile su temin eden bir suyoludur. Köprü kemeri düzgün kesme kireç taşlarından inşa edilmiştir. Bir adet su köprüsüne sahip olan Suyolu 2 açık (basınçsız) suyoludur. Su kanalı yardımıyla kentin düz kesimlerine, merkezine su taşıyan bir suyoludur. Toplam uzunluğu tam olarak bilinmemekle birlikte, dış surlara kadar yaklaşık 10 km kadardır. Nikomedeia doğu dış surların hemen yakınında, doğusunda yaklaşık 400 m mesafede Roma devri anıtsal su sarnıcına Sarnıç 2'ye su taşıyor olmalıydı. Suyolu 2'nin kaynağının bulunduğu nokta deniz seviyesinden 44 metre yüksekliktedir. Suyun kente ulaştığı Sarnıç 2 ise deniz seviyesinden 24 metre yükseklikte olup, kaynağa olan mesafesi 10 km'dir. Bu durum Suyolu 2'nin 10 km'de 20 m bir seviye alçalması olduğu ortaya çıkarmakta olup, Suyolu 2'nin 500 metrede 1 (bir) metre eğime sahip olduğunu ortaya koymaktadır[190]. Bu eğim topoğrafyaya göre değişiklik göstermekte, bazı noktalarda artmakta veya azalmaktadır.

4.5.3.Suyolu 3 (Harita 11)

Yenimahalle Suyolu olarak adlandırılmaktadır. Nikomedeia (İzmit) kentine su taşıyan ve kentin batısında yer alan suyoludur. Suyolunun kaynağı belli değildir.

[188] Servis yolları hakkında bkz. Hodge 2008:104
[189] Ünal 2001:21-25, Galitekin 2006:69-97, Çelebi 1999:80
[190] Landels 1998: 35

Hemen batısındaki yamaçlarda olduğu düşünülmektedir. Suyoluna ait sarnıç Yeni mahallede yer alması nedeni ile bu isimle anılmaktadır. Sarnıçta toplanan suyu Seka alanı içinde yer alan hamam, liman, saray ve liman ile ilişkili yapılara taşıdığı ve bu alanda açık su kanalı tespit edildiği için açık suyolu olarak tanımlanmıştır[191]. Sarnıcın anıtsal ölçülerde olması suyolunun açık bir suyolu olduğunu desteklemektedir.

Su kaynağı tespit edilememekle beraber kuzeyindeki tepelik araziden olabileceği akla gelmektedir. Suyolunun uzunluğu kesin belirlemek mümkün olmamakla bereber Sarnıç 4'den (Yenimahalle) itibaren, su temin ettiği, Seka alanına kadar yaklaşık 2 km'dir. Denizden yüksekliği 22 m sarnıç 4'den 2 km sonra deniz seviyesi 18 m olan Seka alanına ulaşmaktadır. Muhtemelen Seka alanına gelmeden daha kuzeyde, bugünkü D-100 karayolu yakınında bir alanda, Seka alanından daha yüksek bir rakımda 18 metrelerde bir castellum ya da castellum dividiculum ulaştığı düşünülebilir[192]. Deniz seviyesi 22m olan Sarnıç, 2km uzunluğundaki muhtemel su kanalı ile deniz seviyesi 18 metre kotta muhtemelen castelum'a ulaşan sarnıç 500 metrede 1 metre eğimle kentin batısındaki liman ve çevresindeki kamusal yapılara su temin ettiği söylenebilir[193]. Suyolu 3 hattının başlangıç noktasını oluşturduğunu düşündüğümüz, kuzeyindeki tepelik arazinin vadi yataklarıdır.Bu yükselti silsilesinin zengin su kaynaklarına sahip olduğu ve bu kaynakların fay-karstik kaynakların tipik özelliği olarak yükseltinin pek çok noktasında bulduğu çatlaklardan yeryüzüne çıktığı anlaşılmaktadır. Tespit edilebilen bu kaynak noktalarından birinde Osmanlı dönemi bir su kanalında bugün dahi su akmaya devam etmektedir **(Resim 343-44)**.

4.5.4.Suyolu 4 (Harita 12)

Kayapınarı Suyolu olarak adlandırılmaktadır. Nikomedeia kentine su taşıyan ve kentin kuzeybatısında yer alan suyoludur. Bir adet su köprüsüne sahip olan Suyolu 4 (Kayapınarı) kapalı (basınçlı) suyoludur. Dört adet pt su borusu yardımıyla kentin en yüksek mevkilerine, yukarı şehire su taşıyan bir suyoludur. Toplam uzunluğu kesin olarak bilinmemekle birlikte, dış surlara kadar olan uzunluğu yaklaşık 12 km

[191] Dörner 1939:156-171
[192] Kretzschmer 2010:94
[193] Seka 3. derece arkeolojik sit alanında, sedaş trafosu yakınında bu satırların yazarı tarafından tespit edilen ve tescilli kalıntı "castelluma" işaret edilmektedir.

kadardır. Kaynağı deniz seviyesinden 278 metre yükseklikte olmakla beraber bu seviyeden su aldığı kesin belgelenmemiştir. Bu suyoluna ait Köprü 23 kaynağa 2 km mesafede olup, deniz seviyesinden 178 m yükseliktedir. Suyolu 4 muhtemelen 12 km sonra kente ulaşmakta ve deniz seviyesinden 155 m yükselikteki Nikomedeia kentinin en yüksek noktalarına, Akropole su taşımakta idi. İçkale'nin kuzey duvarı yakınında bir castellum ya da castellum dividiculum'a ulaştığı düşünülebilir. Köprü 23'ün deniz seviyesinden yüksekliği baz alındığında 12 km sonra 23 metre alçaldığını ve bu da 500 metrede 1 metre bir eğimle kente su taşıdığını ortaya çıkarmaktadır.

4.6. Su Kanalları

Vitruvius su iletim hatlarında üç tür su taşıma yöntemi olduğunu belirtir[194]. Vitruvius bunların kesme taş örgü su kanalları, kurşun borular ve toprak borular olduğunu, su kanallar ile taşınacak ise kesme taşlar ile mümkün olduğunca sağlam olması gerektiği, kanal yatağının eğiminin de her yüz ayakta[195] bir incin dörtte birinden az olmaması gerektiğini yazar, kesme taşlardan örülü kanalındaki kaynak suyunu güneşin etkisinden korumak için kemerle üstünün örtülmesini, su kanalının kente ulaştığı yerde su deposu olması gerektiğini bildirir[196]. Aslında su iletim hatları bundan çok daha fazla örnek ve çeşitlilik gösterir. Landels suyun yer çekimi yardımı ile taşınacağı iki suyolu çeşidi olduğunu bildirir[197]. Romalıların daha çok tercih ettiği genellikle taştan bir yapı içine inşa edilmiş ve sıva ya da çimento ile sızdırmazlığı sağlanan bir kanaldan oluşan açık suyolu' dur[198]. Akan suyun kente doğru çok az bir eğimle inşa edilmesi gerekir.

Su kanalları genellikle 150'de 1 ile 500'de 1 arasında değişen bir eğimle alçalıyordu, "Vitruvius 200 metrede, 1 metreden az olmamasını" önerir[199]. Landels açık suyolu kanal sistemininde kaynak ile castellum arasında arazinin yükselmesi ve alçalması durumlarında bunun önemli bir sorun teşkil ettiğini, bunu aşmak için kanalın eğiminin bu duruma uydurulmasının çok önemli olduğunu bildirir[200]. Sonuçta bir

194 Vitruvius VIII.6.1
195 1 Roma ayağı = 0,296 m.dir (Hodge, 2005: 348)
196 Vitruvius VIII.6.1
197 Landels 1998:35
198 a.g.e :35
199 Vitruvius VIII.6.1, Landes 1998:.35
200 Landels 1998: 35

tepenin aşılması gerektiğinde, yeterli taş işçisi ve yakın çevrede yeterli taş malzeme var ise, akış için gerekli hafif eğim sağlanarak, eş yükselti eğrisi takip edilerek yamaç çevresine kanal inşa edilmiştir. Landels'e göre *"kanal dış yüzeyi taştan, içi moloz ile doldurulmuş, kanal yatağını ve kenarını ouşturan ince taş parçaları ve su geçirmezliği sağlayan çimento dan kaplaması ile alçak duvardan başka bir şey değildir"*[201]. Romalılar su kanallarına substructio (alt yapı) adını veriyorlardı **(Resim 16,17)**. Hodge su kanallarını arazi yüzeyini yakinen takip eden, kanalı korumak için 0.50 m veya 1 m derinlikte yer alan yüzey kanalı olarak tanımlar[202]. Zemine bağlı olarak; kanal açma ve üzerini bir tonozla örtme şeklinde bir inşaa aşaması takip edilir. Su kanalı inşasında, beton, kaba taş örgü ve tuğla örgü kullanılmış örnekler mevcuttur[203]. Pont du Gard veya Aqua Marcia su kemerlerinde rastlanılan düzgün kesme taş işçilikli su kanalı, toprak altında inşa edilmiş su kanalında nadirdir[204]. Su kanallarında tavan genelde bir tonoz ile tamamlanmıştır. Bazı örneklerde su kanalı tavanı levha şeklinde düz bir taş ile örtülür. Sivri bir tavan yapmak için iki düz levha eğimle yerleştirilir. Kent içlerinde ağırlıklı olmak üzere başka su kanallarında ise tavan geniş tuğla ile kaplanarak tonoz oluşturulur. Tuğla kaplı kanallar taş örgü kanallara göre sızdırmazlığı daha fazla olduğundan, kanal içini temiz tutar. Bu nedenle tuğla kaplı kanallar daha az su sızdıran ve daha az su kaybına yol açan daha sağlıklı kanallardır. Su kanalı hattı havalandırma veya kontrol bacaları ile takip edilebilir. Vitruvius her ikiyüz kırk ayak arasında bir kontrol bacaları inşa edilerek suyun kanallar yardımı ile taşınmasını önerir[205]. Su kanalı hattı üzerinde, su kanalından 110 cm, bazen çok daha fazla yüksek olabilen, yukarıya çıkan dikdörtgen şekilde inşaa edilmiş ve üzeri düzgün yassı bir taş ile kaplı kontrol-hava bacaları (menholler) bulunur. Su kanalı ölçüsü kanal bakım ve temizliği için bir insanın girebileceği ölçülere yakın inşa edilmiştir [206]. Bu ölçüler kanalın suyu taşıma kapasitesini bu nedenle göstermez, çünkü kanal içinde su ancak üçte ikisine kadar olan bir bölüm kadar dolu idi ve kanalın taban ve sadece yan duvarları suyun sızdırmazlığına karşın ayrı bir sıva ile kaplı yapılmıştır[207]. Landels su kanallarının 2

[201] a.g.e:.35
[202] Hodge 2008:93
[203] a.g.e.:94
[204] a.g.e.:94
[205] Vitruvius VIII.6.1
[206] Hodge 2008:94,95
[207] a.g.e: 95

metreden daha fazla yüksek olması gerektiğinde kemerli köprüler inşa edilmesinin zorunlu olduğunu belirtir[208].

Nikomedeia' da yer alan dört suyolundan Suyolu 1 (Paşasuyu), Suyolu 2 (Topçuoğlu) ve Suyolu 2 (Yenimahalle) açık-basınçsız (kanallar yardımı ile suyu taşıyan) suyoludur. Suyolu 4 (Kayapınarı) ise kapalı-basınçlı suyolu olup, pt su boruları-künkleri yardımı ile kaynak suyunu Nikomedeia'ya taşınmaktadır.

Su kanalları yapım teknikleri incelendiğinde; tamamı örgü su kanalları ve tamamı oygu su kanalları, bir de oygu (kayaç) ve örgünün birlikte kullanıldığı su kanalları karşımıza çıkar. Nikomedeia su kanallarından incelenebilenlerinin tamamına yakını örgü su kanallarıdır. İkinci bir tip olarak kayaç ve örgünün birlikte kullanıldığı su kanalları örneği tespit edilmiştir. Örgü Kanallar; genellikle harçla birleştirilmiş gayrimuntazam kaba taşlardan örülmek suretiyle inşa edilmiş ve iç duvarları sıva ile kaplanmış olan örgü kanallar Nikomedeia suyollarında sıklıkla kullanılmış olan bir yapı tipidir. Tavanları beşiktonoz ile örülmüş, içten eğimli tuğla plakalar ile kaplanmıştır. Suyolları tespit çalışmalarında 30'a yakın noktada örgü kanallara ait kalıntılarla karşılaşılmıştır. Bu tip kanallar özellikle yamaçlar ve teraslarda yükselti eğrilerini takip ederek yapılmışlardır. Örgü duvarların iç kısmında yer alan kanalların genişlikleri 0,40 m ile 0,70 m arasında değişirken, yükseklikleri ise 0.80 m ile 1,10 m arasındadır. Örgü duvar kanalların dış çeperlerini oluşturan dolgu kalınlıklarında ise belli bir standart yoktur ve tamamen kanalın yapıldığı alandaki topoğrafik koşullara göre kanalın sağlamlığı gözetilerek yapıldıkları görülür. Kanalın yapıldığı alanda toprak kayması riski veya su aşındırması risklerinin mevcut olduğu durumunda kanal duvarı daha kalın olarak inşa edilmiştir. Örgü kanalların üst bölümü beşik tonoz şeklinde birbiri üstüne bindirilmiş taşlardan ya da yatay yerleştirilmiş blok taşlarla kapatılmış örneklerine de rastlanır. Bu yatay taşlar ile örtülmüş örneklerin geç dönem onarımları olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca tahrip olmasına karşın, köprü üstlerinde kanalların yatay taşlar ile kaplandığı söylenebilir. Su kanallarında genel olarak ilk inşa sırasında yaygın uygulama kanalın beşik tonozla örtülmesi şeklindedir.

[208] Landels 1998:38

4.6.1.Tamamı Örgü Duvarlardan Oluşan Kanallar

Substructio kanal tipini oluşturan örgü kanallar genellikle alçak duvar şeklinde yarı yarıya toprağa gömülü ya da yüzey toprağının 1-2 m altında inşa edilmişlerdir ve tespit edilebilen su kanalı kalıntıların çoğu topraktaki çökmeler veya tarım faliyeti nedeniyle aşınmalar sonucu görülebilmektir. Bir diğer su kanalı tipi ise "yüksek duvar" şeklindeki örneklerdir. Zemini kayalık olduğu ve su kanalının yüksekliğinin 2 metreyi geçmediği noktalarda, özellikle kente yakın noktalarda, düz arazilerde, suyun seviyesini belli bir kodda tutmak için yapılmışlardır. Bu örneklerde suyolunun eğiminin korunması için duvar arazi koşullarına göre yükseltilmiş ve su kanalı duvarın üst kısmında yapılmıştır. Nikomedeia suyollarında "*yüksek duvar"* şeklinde yapılmış örgü kanallara rastlanılmamıştır. Nikomedeia'da "*alçak duvar*" şeklinde yapılmış olan örgü kanalları olup, üst bölümü beşik tonozludur. Su kanallarının beşik tonozlarının iç kısımlarında, özel tavan kaplaması için üretilmiş eğimli tuğla uygulaması tespit edilmiştir. Su kanalının iç bölümdeki üst örtüsü; karşılıklı iki eğimli tuğlanın ortada birleştirilmesi ile eğimli tuğla kaplamalı beşik tonoz oluşturulmuştur.

İzmit ilçesi, Topallar köyünün altında, Kocakavak mahallesi,Y:499535.89, X:4523415.96 ile Y:499537.70, X:452362.46 koordinatlarındadır. Köprü 1-2 arasında, 1933 yılında yapılan Suyolu 1'in (Paşasuyu) ıslahında betonarme bir şekilde yeniden inşa edilmiş su kanalları mevcuttur. Kuzey-güney istikametinde uzanan, Köprü 1 ile Köprü 2 arasında 150 m uzunluğunda su kanalının üst örtüsü mevcut değildir. 1933 yılında çekildiği anlaşılan eski fotoğraflardan dikdörtgen formunda betonarme inşa edilen kanalın üstünün düz bir şekilde betonarme olarak kapalı olduğu anlaşılmaktadır. Kanalın genişlikleri 0,50 m ile 0,55 m arasında değişirken, yükseklikleri ise tonoz kalıntısı mevcut olmadığından 0.50 m ile 0.60 m arasında değişmektedir. Kanal duvar kalınlığı 0.25 m ölçülmüştür. Kanalın üst örtüsü bugün mevcut olmadığından, üstü açık su kanalı görünümündedir.

Nikomedeia suyolları içerisinde yer alan tümü örgü duvarlardan oluşan kanallardan önemli bazı örnekler şu şekilde sıralanabilir:

4.6.1.1. Örgü Kanal 1 (Resim 69-70, Harita 14)

İzmit ilçesi, Kocakavak mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Akarca deresi yatağında, Y:499585.39, X:4523759.96 ile Y:499606.55, X:4523857.32 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait ilk su kanalı olup, Kaynak 1a ile 1b arasında yer alır. Yaklaşık 45 m kadarlık bir bölümü net olarak tespit edilebilen Örgü Kanal 1 iyi korunamamış, dere suyunun da etkisi ile yıpranmış, tahrip olmuştur. Örgü Kanal 1 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak inşa edilmiştir. Kanal duvarların iç kısmındaki kanalın genişliği 0,55m, olup yükseklik ölçü değeri yıpranmadan dolayı alınamamıştır. Kanalın üst kısmına ait kalıntı olmadığından belgelenememiştir. Ancak Suyolu 1'e ait diğer su kanalları gibi tonoz şeklinde yapılmış olmalıdır. Kanal iç sıva malzemesi yıpranma nedeni ile yok olmuştur. Kanalı oluşturan *"mortar rubble"* harçlı moloz dolgu, kanalın alt kısımlarda tespit edilebilmiştir. Örgü Kanal 1 nedeni ile suyolunun ilk inşa edildiği Roma devrinde Akarca deresi kenarındaki birçok kaynağını derleyerek su kanalına aktarıldığı ve bir çok kaynaktan su alındığı tespit edilmiştir.

4.6.1.2. Örgü Kanal 2 (Resim 78-79, Harita 14)

İzmit İlçesi, Baraj Mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Y:499019.96, X:4522234.57 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 4-5 arası, Köprü 5'in kuzey giriş su kanalıdır. Örgü Kanal 2 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak inşa edilmiştir. Örgü duvarların iç kısmındaki kanalın genişliği 0,60 m, yüksekliği ise 0.75 metredir. Kanal zemini toprak dolgu ile kaplıdır. Gerçek zeminin daha altta olduğu anlaşılmaktadır. Kanalın üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Kanalın iç yan duvarları tamamen çok ince ve pürüzsüz bir sıva tabakası ile kaplanmıştır. Bu sıva tabakasının üstünde, suyun taşıdığı kalsiyum karbonatın oluşturduğu kireç tabakaları görülmektedir. Kanal üst yapısı olan beşik tonozda sıva veya eğimli tuğla kaplaması izine rastlanılmamıştır. Ancak diğer kanallarına benzerliğinden dolayı eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülmektedir. Kanal kemere eğimle açı yaparak giriş yapmakta, bağlanmaktadır. Kanal tonoz yapısının çokgen kaba taşların bindirme tekniği ile örülmesi ile oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Kanalı oluşturan *"mortar rubble"* harçlı moloz dolgunun kalınlığı kanalın alt kısmında 0,40 m olarak ölçülmüştür.

4.6.1.3. Örgü Kanal 3 (Resim 80-81, Çizim 30, Harita 14)

İzmit İlçesi, Baraj Mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Y:498917.23, X:4522208.52 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 5-6 arasında yer alan su kanalı kalıntısıdır. Köprü 5-6 arasında kanal kalıntılarını sağlam yakın korunduğu düşünülmektedir. Ancak su kanalı 1m kadar toprak dolgu altında devam ettiğinden, kanala ait izlerin kalıntıların yer aldığı veya kanalın üzerini yıpranıp açığa çıktığı noktalarda belge ve bilgi elde edilmektedir. Örgü Kanal 2 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak inşa edilmiştir. Örgü duvarların iç kısmındaki kanalın genişliği 0,60 m, yüksekliği ise 0.70 metredir. Kanal zemini toprak dolgu ile kaplıdır. Gerçek zeminin daha aşağı kodda olduğu anlaşılmaktadır. Kanalın üst kısmı açıkta olduğundan bir bulgu elde edilememekle birlikte, öncesi ve sonrasındaki benzer örnekler gibi tonozlu örtü ile kaplı olduğu düşünülmektedir. Kanalın iç yan duvarları sıva örtüsü aşındığından sıva tabakası tespit edilememiştir. Örgü kanal 3 bu noktada yaklaşık 20 m uzunluğunda takip edilebilmektedir.

Örgü Kanal 3 diğer su kanallarından farklı olarak bu noktada 10 metre uzunluğundaki bir bölümünde yaklaşık "S Plan" veren bir şekil çizmektedir. Su kanalı kuzeyden, kaynak tarafından önce hafif sağa (batıya), sonra sola (doğuya) meyil yaptıktan sonra, sağa (batıya) dik bir açı ile dönmektedir. Bu noktada ya sert bir zemine rastlanılması veya suyun hızını azaltmak amacı ile bu yönteme başvurulduğu akla gelmektedir.

4.6.1.4. Örgü Kanal 4 (Resim 82-87, Harita 14)

İzmit İlçesi, Baraj Mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Y:498742.15, X:4522023.31 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 6'nın kuzey girişi, ve güney çıkışını oluşturan su kanalıdır. Örgü Kanal 4 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak inşa edilmiştir. Örgü duvarların iç kısmındaki kanalın genişliği 0,60 m, yüksekliği ise 0.70 metredir. Kanal zemini toprak dolgu ile kaplıdır. Gerçek zeminin daha aşağı kotta olduğu anlaşılmaktadır. Köprü 6'ya kuzey girişe ait kanalın kanala güneye açı yaparak bağlandığı, yan duvarlarında sıva izlerinin mevcut olduğu, üst örtüsünün tonoz olmadığı, yatay plaka taşlar ile kapatıldığı tespit edilmiştir. Kanalın yan duvarları yakından incelendiğinde onarım gördüğü, üst örtüsünün de bu

onarım ile değiştiği akla gelmektedir. Bu onarımın kullanılan harç örneklerinden geç dönem bir onarım olduğu (19 yy başında) düşünülmektedir. Köprü 6 üzerinde kanal kalıntısı tahrip olmuş, çok az zemin seviyesinde izi takip edilebilmektedir.

Köprü 6 güney çıkışında ise su kanalının ilk inşa evresinde yapıldığı gibi beşik tonozlu örtüsüne sahip kalıntıları mevcut olup, tonoz yapısının çokgen kaba taşların bindirme tekniği ile örülmesi ile oluşturulduğu anlaşılmaktadır Tonoz iç kaplama tuğlalarına ait izlere rastlanılmamıştır. Su kanalının yan duvarlarında sıva tabakasının yerinde olduğu bu sıva tabakasının üstünde, suyun taşıdığı kalsiyum karbonatın oluşturduğu kireç tabakaları görülmektedir. Köprünün her iki yanında su kanalının *"mortar rubble"* harçlı moloz ile inşa edilmiştir.

4.6.1.5. Örgü Kanal 5 (Resim 88, Harita 14)

İzmit İlçesi, Baraj Mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Y:496512.755, X:4521341.220 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 8-9 arası, Köprü 9'un kuzey giriş su kanalıdır. Örgü Kanal 5 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak inşa edilmiştir. Örgü duvarının iç kısmındaki kanalın genişliği 0,60 m, yüksekliği, yoğun bitki ve toprak nedeni ile 0.50 metre ölçülmüştür. Kanal içi ve zemini toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Gerçek zeminin daha altta olduğu anlaşılmaktadır. Kanalın üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı sıva tabakası tespit edilmiştir. Bu sıva tabakasının üstünde, suyun taşıdığı kireç tabakası izi görülmektedir. Kanal üst yapısı olan beşik tonozda sıva veya eğimli tuğla kapalaması izine ratslanılmamıştır. Ancak diğer kanallarınaa benzerliğinden dolayı eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülmektedir. Kanal kemere eğimle, açı yaparak giriş yaparak bağlanmaktadır. Kanal tonoz yapısının çokgen kaba taşların bindirme tekniği ile örülmesi ile oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Örgü Kanal 5 *"mortar rubble"* harçlı moloz ile inşa edilmiştir.

4.6.1.6. Örgü Kanal 6 (Resim 91-92, Harita 14)

İzmit İlçesi, Sekbanlı Mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Y:496487.17, X:4521238.42**,** koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 9-10 arası, Köprü 10'un güney giriş su kanalıdır.

Örgü Kanal 6 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir. Örgü duvarının iç kısmındaki kanalın genişliği 0,60 m, yüksekliği 0.80 m ölçülmüştür. Kanal içi ve zemini toprak ve bitki ile dolgu yer almaktadır. Gerçek zeminin daha altta olduğu anlaşılmaktadır. Kanalın üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Kanal tonoz yapısının çokgen kaba taşların bindirme tekniği ile örülmesi ile oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı sıva tabakası yıpranma nedeni ile mevcut değildir. Kanal üst yapısı olan beşik tonozda sıva veya eğimli tuğla kaplaması izine rastlanılmamıştır. Ancak diğer su kanallarına benzerliğinden dolayı eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülmektedir. Kanal kemere düz bir açı ile giriş yaparak bağlanmaktadır.

4.6.1.7. Örgü Kanal 7 (Resim 93-94, Harita 14)

İzmit İlçesi, Kabaoğlu Mahallesi sınırlarında ormanlık alanda, Y:496332.55, X:4521484.22 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1' e ait su kanalı olup, Köprü 11-12 arası, Köprü 11 'un batı çıkışı su kanalıdır. Örgü Kanal 7 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir. Örgü duvarının iç kısmındaki kanalın genişliği 0,60 m, yüksekliği 0.75 m ölçülmüştür. Kanal içi ve zemini toprak dolgu kaplıdır. Gerçek zemin daha altta olmalıdır. Kanalın üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Kanal tonoz yapısının çokgen kaba taşların bindirme tekniği ile örülmesi ile oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı sıva tabakası yıpranma nedeni ile mevcut değildir. Kanal üst yapısı olan beşik tonozda sıva veya eğimli tuğla kaplaması izine ratslanılmamıştır. Diğer su kanallarına benzerliğinden dolayı eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülmektedir. Kanal kemere hafif güneye doğru bir açı ile devam etmektedir.

4.6.1.8. Örgü Kanal 8 (Resim 95, Harita 14)

İzmit İlçesi, Sekbanlı Mahallesi sınırlarında ormanlık alana ulaşmak için açılan yolun kuzey kenarında, Y:4960025.53, X:450884,9 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 12-13 arasında yer alan su kanalıdır. Orman yolu açılırken ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Örgü Kanal 8 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir. Örgü kanal içi toprak ile dolu olup, yol çalışması nedeni ile kısmen tahrip olmuştur. Suyolu hattının

takip edilmesi açısından önemli bilgi vermekle beraber kalıntıya ait sağlıklı ölçülerin alınması mümkün değildir. Kanalın genişliği yaklaşık 0,60 m, yüksekliği 0.90 m ölçülmüştür. Kanal içi ve etrafı toprak ve bitki ile dolgu kaplıdır. Kanalın üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Kanal tonoz yapısının çokgen kaba taşların bindirme tekniği ile örülmesi ile oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı ve sıva tabakası kalıntıları mevcut değildir. Diğer su kanallarına benzerliğinden dolayı tonoz içinin eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülebilir.

4.6.1.9. Örgü Kanal 9 (Resim 96, Harita 14)

İzmit İlçesi, Sekbanlı Mahallesi sınırlarında ormanlık alana ulaşmak için açılan yolun kuzey kenarında, Y:495716.9, X:4521001,33 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 13'ün kuzey girişinde yer alan su kanalıdır. Örgü Kanal 9 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir.

Örgü kanal içi toprak ve yoğun bitki ile dolmuştur. Ot ve bitkiler nedeni ile kalıntıya ait sağlıklı ölçülerin alınmasında güçlükle karşılaşılmıştır. Kanalın genişliği yaklaşık 0,60 m, yüksekliği üst örtüsünün tahribatı nedeni ile 0.60 m ölçülmüştür. Kanalın üst kısmı hakkında kalıntı mevcut değildir. Bununla birlikte diğer su kanalları gibi tonoz örtülü olmalıdır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı ve sıva tabakası kalıntıları mevcuttur. Diğer su kanallarına benzerliğinden dolayı tonozlu ve tonuzun içinin de eğimli tuğla kaplamalı olduğu akla yatkındır. Örgü Kanal 9 Köprü 13'e düz bir açı ile bağlanmaktadır.

4.6.1.10. Örgü Kanal 10 (Resim 97, Harita 14)

İzmit İlçesi, Sekbanlı Mahallesi sınırlarında köyün güney batısında, Y:495698.72, X:4519625,05 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 15'in güney çıkışında yer alan su kanalıdır. Örgü Kanal 10 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir. Örgü kanal içi toprak ve yoğun bitki ile dolmuştur. Ot ve bitkiler nedeni ile kalıntıya ait ölçülerin alınmasında güçlükle karşılaşılmıştır. Kanalın genişliği yaklaşık 0,60 m, yüksekliği üst örtüsünün tahribatı nedeni ile 0.60 m ölçülmüştür. Kanalın üst kısmına ait kalıntı tespit edilemediğinden, diğer su kanalları gibi tonoz örtülü olduğu

akla yatkındır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı ve sıva tabakası kalıntılarından örnekler görülmektedir. Diğer su kanallarına benzerliğinden dolayı tonozlu ve tonuzun içinin de eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülmektedir.

4.6.1.11. Örgü Kanal 11 (Resim 98, Harita 14)

İzmit İlçesi, Sekbanlı Mahallesi sınırlarında köyün güney batısında, Y:495758.69, X:4519462,46 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup, Köprü 16'nın batı girişinde yer alan su kanalıdır. Örgü Kanal 11 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir. Örgü kanal içi toprak ve yoğun bitki ile dolmuştur. Ot ve bitkiler nedeni ile kalıntıya ait ölçülerin alınmasında güçlükle karşılaşılmıştır. Kanalın genişliği yaklaşık 0,60 m, yüksekliği üst örtüsünün tahribatı nedeni ile 0.65 m ölçülmüştür. Kanalın üst kısmı hakkında kalıntı mevcut değildir. Diğer su kanalları gibi tonoz örtülü olmalıdır. Kanalın iç yan duvarlarının kaplandığı ve sıva tabakası kalıntıları mevcuttur. Diğer su kanallarına benzerliğinden dolayı tonozlu ve tonuzun içinin de eğimli tuğla kaplamalı olduğu düşünülmektedir. Örgü kanal 11 Köprü 11'e eğimle açı yaparak ulaşmaktadır.

4.6.1.12. Örgü Kanal 12 (Resim 99-100, Harita 14)

İzmit İlçesi, Malta Mahallesi sınırlarındadır. Köprü 19 ile köprü 20 arasında, köprü 20'nin kuzey girişinde yer alan sağlam su kanalıdır. Suyolu 1'e ait su kanalı olup bu su kanalı Y:494657.38, X:4517267.52 koordinatlarında yer alır. Örgü Kanal 11 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir.

Örgü kanal içi toprak ve yoğun bitki ile dolmuştur. Ot ve bitkiler nedeni ile kalıntıya ait ölçülerin alınmasında güçlükle karşılaşılmıştır. Su kanalının genişliği 0.50 m, yükseliği 0.90 m olarak ölçülmüştür. Kanalın üst kısmı kılıcına yatay taş dizileri ile örülerek beşik tonoz oluşturulmuştur. Tonoz yapısının içten tuğla kaplı olduğu tahrip olması nedeni ile güçlükle tespit edilmiştir. Tonoz kaplama tuğlası örgü kanalın en iç kesimlerinde, 12 metre uzunluğundaki kanalın kuzeyde en son bölümünde belgelenmiştir. Bu nedenle tüm suyolunun ilk inşasında tüm suyolu 1'e ait su kanalları tonozlarının "eğimli tuğla" kaplamalı olduğu kesinleşmiştir. Kanalın

yan duvarları suyun sızdırmazlığına karşın ayrı bir sıva ile kaplı olduğu ve kanal yan duvarlarında suyun neden olduğu, birikmiş kireç tortullarının yer aldığı tespit edilmiştir.

4.6.1.13. Örgü Kanal 13 (Resim 100-103, Harita 14)

İzmit İlçesi, Çayırköyü Mahallesi sınırlarında, Gölkay'ın güneydoğusunda, Eski Kandıra Yolu'nun doğu kenarındadır. Topçuoğlu suyolunun bir parçası olup Y:499030,68 X:4518489.87 koordinatlarında yer alır. Kanal tek sıra kaba taştan, aralarında harç kullanılarak ve üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Genişliği 0,50 m ve yüksekliği 0,80 m olan kanalın çok kaba bir şekilde yapıldığı görülür. Kanal doğu yönünde Yirim deresinden gelen suyu batıya Nikomedeia doğru taşımak için inşaa edilmiştir. Günümüzde oldukça tahrip olmuş kanalın duvar kesitinde az bir kısmı görülebilmektedir.

4.6.1.14. Örgü Kanal 14 (Resim 104-107, Harita 14)

İzmit İlçesi, Tepeköy sınırlarında Gölkay'ın güneybatısında Eski Kandıra Yolu'nun kuzey kenarındadır. Topçuoğlu suyolunun bir parçası olup, Y:498421.49, X:4518096.94 koordinatlarında yer alır. Kanal deniz seviyesinden 36 m yükseklikte olup, tek sıra kaba taştan, aralarında harç kullanılarak ve üst kısmı tonoz şeklinde yapılmıştır. Büyük bölümü yerinden sökülmüştür. öncesi ve devamı ise toprak altında olması nedeni ile incelenememektedir. Genişliği 0,60 m ve yüksekliği 0,80 m olan kanalın çok kaba bir şekilde yapıldığı görülür. Kanal tahrip olduğundan çok az kısmı görülebilmekte olup bu nedenle ayrıntılı inceleme yapılamamaktadır.

4.6.1.15. Örgü Kanal 15 (Resim 108-112, Harita 14)

İzmit İlçesi, Erenler Mahallesinde, Kız İmam Hatip Lisesi arkasındaki yamaçta yer almaktadır. Suyolu 2'nin bir parçasıdır. Kent içinde modern yerleşim arasında kalmıştır. Deniz seviyesinden 30 m yükseklikte yer alır. Doğu bölümde yer alan ve kuzeydoğuya devam eden örgü kanal;Y:495629.16, X:4515241.51 koordinatlarında, batıda yer alıp güneybatıya doğru devam eden su kanalı izi ise; Y:495566.45, X:4515214.79 koordinatlarında yer alır. Erenler mahallesinde yer alan Kız İmam Hatip Lisesi arka (kuzey) tarafında, tepenin eteğinde yer alır. Doğu ve batı bölümde

iki ayrı noktada kanallar gözle görülebilmektedir. Arada kalan yaklaşık 80 m uzunluğundaki bir bölümü yok olmuştur. Her iki kısımda görünen kanal fazla devam etmemekte, batıdaki, güneybatıya doğru kavis yaparak, yaklaşık 16,50 m devam etmektedir. Devamı çökmeler nedeni ile kapalıdır. Yoğun yerleşim nedeni ile devamının tahrip edildiği anlaşılmaktadır. Ancak konut veya bina altında kalmayan, meyilli arazi yapısına sahip bu bölümdeki gibi noktalarda kanal izlerinin günümüze kaldığı anlaşılmaktadır. Doğuda yer alan kanal ise kuzeydoğuya yönlenmekte olup, asfalt yolun altında çökmeler nedeni ile kapalıdır. Kanal duvarlarında ve tonoz örtüsünde yer yer diktörtgene yakın ancak büyük bölümü çokgen taşlardan harç kullanılarak duvar örgüsü ile duvarın iç kısmının ise moloz taşların dolgu yapılması ile oluşturularak inşa edildiği görülmektedir. Kanalın beşik tonoz örtüsünün eğimli tuğla plakalar ile kaplanmış olduğu görülmüştür. Tuğla kaplamalı tonozda bir adet kontrol bacası tespit edilmiştir. Üzeri düzgün, yassı bir taş ile kaplı kontrol bacası yuvarlağa yakın elips bir şekilde tasarlanmıştır. Bu kapağın düzgün olmayışı, özensiz oluşu nedeni ile geç dönem uygulaması olduğu düşünülmektedir. Su kanalının görülebilen yan duvarlarının bir kaç kat sıva ile kaplı olduğu ve kireç tortusu izininde üzerlerinde yer aldığı görülmektedir.

4.6.1.16. Örgü Kanal 16 (Resim 113-114, Çizim 27-28, Harita 14)

İzmit İlçesi, 28 Haziran Mahallesi sınırlarında çok az bir kısmı Eski İstanbul Yolu altında kalan su kanalı, modern yerleşimin içinde, Köprü 21'nin 500 m güneyindedir. Suyolu 1'in parçası olup, su kanalının güney devamı İzmit kent konutları arasında kalmıştır. Y:495177.11, X:4516378.09 koordinatlarında yer alır. Örgü duvar şeklinde yapıldığı anlaşılan kanalın yakalışık 20 metrelik bir kısmının rölövesi alınmıştır. Suyolunun eğimini sağlamak ve belli bir düzeyde korumak için arazinin yapısına göre yüksekliği değişen duvarın, tespit edilebilen en yüksek noktasında rakımın 103 m. olduğu ölçülmüştür. Su kanalının 0.52 m genişliğinde, 0.90 m yükseliğinde olduğu ölçülmüştür. Duvar modern yapıların içerisinde kaldığından dolayı doğu ve batı yönde tahrip olmuş, kalan kısımları ise yok olmuştur. Duvarın büyük bölümü çokgen taşlardan harç kullanılarak *"opus incertum"* duvar örgüsü ile kaplanan duvarın iç kısmının ise *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniğinde inşa edildiği görülmektedir. Kanalın üst kısmı kılıcına örülü yatay

dizileri ile örülerek beşik tonoz oluşturulmuştur. Tonoz kımının sıvalı mı, tuğla kaplı mı olduğu tahrip olması nedeni ile tespit edilememiştir. Su kanalının rölövesi çıkarılırken yapılan incelemede; kanalın yan duvarları suyun sızdırmazlığına karşın ayrı bir sıva ile kaplı olduğu, ayrıca kanalın uzun yıllar kullanılması nedeni ile oluşan, taban ve yan duvarlarında suyun içindeki kireç tortullar ile kaplanmış olduğu görülmüştür.

4.6.1.17. Örgü Kanal 17 (Resim 115-119, Harita 14)

İzmit İlçesi, Cedit Mahallesi sınırlarında, Dereboğazı olarak adlandırılan mevkiide, Nikomedeia dış surlarının hemen doğusunda, Y:495758.69, X:4519462,46 koordinatlarında yer alır. Suyolu 1'e ait su kanalıdır. Örgü Kanal 17 kaba taş parçaları ve harç kullanılarak, *"mortar rubble"* harçlı moloz tekniği ile inşa edilmiştir. Örgü kanal 17'nin içi toprak ve yoğun bitki ile dolmuş, dere yatağında kalan bölümleri tahrip olmuştur. Toprak kesitinde tespit edilen kalıntılardan örgü su kanalına ait ölçü ve bilgiler elde edilebilmiştir. Kanalın genişliği yaklaşık 0,60 m, yüksekliği 0.85 m ölçülmüştür. Kanalın üst kısmı kılıcına yatay taş dizileri ile örülerek beşik tonoz oluşturulmuştur. Su kanalının üst yapısını oluşturan tonoz yapısı içten eğimli tonoz tuğlası ile kaplı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu su kanalının Suyolu 1'e ait olduğu ve suyolu inşasının ilk yapılış evresine ait olduğu anlaşılmıştır. Kanalın içersinde yer alan yan duvarların suyun sızdırmazlığına karşın ayrı bir sıva ile kaplı olduğu ve kanal yan duvarlarında suyun neden olduğu, birikmiş kireç tortullarının yer aldığı tespit edilmiştir.

4.6.1.18. Örgü Kanal 18 (Resim 120-121, Harita 14)

İzmit İlçesi, Hacı Hızır Mahallesi, 699 ada, 40 ve 42 parsellerde yer almaktadır. 2004 yılında tespit edilen su kanalının olduğu alan Arkeolojik Sit Alanı olarak tescil edilmiştir. Deniz seviyesinde 92 m yükselikte olan su kanalının ölçüleri hakkında kesin bilgi mevcut değildir. Bu satırların yazarı tarafından tespit edilen örgü kanalının tahminen genişliği; 0.40 m, yüksekliği; 0.70 m olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu su kanalı ile ilgili bilgiler kurul arşivinden elde edilebilmiştir. Kuryul arşivindeki dosyasında kanal uzunluğu 2,50 m kadar devam ettiği, sonrasında çökmeler nedeni ile kapalı olduğu anlaşılmaktadır. Kanal

duvarlarında ve tonoz örtüsünde yer yer diktörtgene yakın ancak büyük bölümü çokgen taşlardan harç kullanılarak *"opus incertum"* duvar örgüsü ile duvarın iç kısmının harçlı moloz ile inşa edildiği görülmektedir. Kanalın tonoz örtüsünün Suyolu 1'in tamamında tespit edilen eğimli tuğla kaplamalar ile kaplı olduğu görülmüştür. Bu gün toprak akması ve bakımsızlıktan kanalın girişinin kapandığı ot ve bitkiler ile kaplandığı tespit edilmiştir.

Yukarıda suyollarına ait sınıflandırılan örgü kanallar dışında kent içinde yer alan örgü su kanalları da bulunmaktadır. Bu tezin konusu dışında olan, ancak diğer su kanallarına benzerlikleri nedeni ve kent nüfus kestiriminde bulunulacak tahminlerden dolayı kısaca belirtilecektir. Bu örgü su kanalları şunlardır;

Veliahmet örgü kanal; İzmit ilçesi, Veliahmet mahallesi, 354 ada, 42 parselde yer almaktadır. 1995 yılında inşaat kazısı sırasında rastlanılan örgü kanal tescil edilmiştir. Deniz seviyesinde 38 m yükselikte olan su kanalının ölçüleri alındığında genişliği; 0.55 m, yüksekliği; 0.90 m olarak ölçülmüştür. Kanal uzunluğu 4,50 m kadar devam ettikten sonra çökmeler nedeni ile kapandığından sonlanmaktadır. Kanal duvarları ve tonozu dıştan görülmemekte olup üzerleri toprak ile kaplıdır. Kanal iç duvarı kireç harçla, su geçirmez sıvalıdır. Kanal üst örtüsü Suyolu 1'de rastlanılan örneklerdeki gibi içten beşik tonozlu olup, tonoz örtüsü içten eğimli tuğla plakalar ile kaplıdır. Sur içinde Veliahmet mahalelesinde rastlanılan kanal Suyolu 1 örneklerindeki su kanalları ile aynı ölçü ve aynı yapısal özellikler arz eder.

Hacıhasan Mahallesi, İnönü caddesi, 21 pafta, 395 ada, 21 parselde ortaya çıkan örgü su kanalı; üst örtüsüne ait tonoz kaplama tuğlası üzerinde görülen monogram mühür baskı nedeni ile tarihlendirme için çok önemlidir. Kent içi su sisteminin bir parçası olan kanalının beşik tonozunda 2,5 cm bir daire içinde rastlanılan monogram İS 2.yy'a tarihlendirilmektedir[209]. Ölçüleri, örgü malzemeleri ve üst yapısında yer alan tonoz kaplama tuğlaları ile Suyolu 1 hattındaki su kanallarına benzemektedir **(Resim 124-26).** Su kanalı kalıntılarının olduğu adreste bugün modern apartmanlar yer almaktadır.

[209] bkz. s.29

Astakos örgü kanal; Kocaeli ili, Başsikele ilçesi sınırlarında yer alan ve İÖ 712 Megaralı göçmenler tarafından kurulduğu belirtilen Astakos antik kenti yerleşimine ait örgü su kanalıdır. 2004 yılına değin İzmit'e bağlı Yuvacık köyü sınırlarında kalmakta iken yapılan yeni ilçe taksiminde "Başiskele" ilçesi sınırlarına bırakılmıştır. İzmit'e olan uzaklığı 4 km kadardır. Koruma Bölge Kurulu arşivinde yer alan bir fotoğrafta 1978'li yıllarda Müze Müdürlüğü uzmanlarınca fotoğrafı çekilmiş, tahrip edilmiş bir su kanalı görünmektedir. Yazışmalarda 1978 yılında bir hafriyat sonucu oratya çıkan su kanalının Müze Müdürlüğü tarafından incelendiği, 100 m uzunlukta olduğu, 1.50 m genişlikte olduğu, harçlı tuğla örgülü olduğu, kuzeydoğu-güneybatı istikametinde yeraldığı belirtilmektedir[210]. Şençer Şahin tarafından da haritaya işlenen su kanalının uzunluğu, yükseklik ölçüsü yaklaşık 1.45 m kadar verilmiştir[211]. Bu gün bu alanın torpido ve cephanelik alanı dolayısıyla askeri yasak bölge olması nedeni ile inceleme ve fotoğraf çekme imkanına sahip olmadığımız sahada bir su kanalı ve suyolu hattı olduğu anlaşılmaktadır. Güneydeki Samanlı Dağları'nın eteğinden körfez kıyısına doğru yer çekimi yardımı ile su taşıyan bir suyolu olduğu anlaşılmaktadır. Bu su kanalının açık (basınçsız) bir suyoluna ait su kanalı olduğu ve Roma devri İS 2 veya 3 yy'a ait bir su kanalı olabileceği dolayısıyla Astakos' da Roma devrinde de yerleşimin devam ettiği anlaşılmaktadır. Su kanalı ile ilgili başkaca bilgi bulunmamakta ölçü ve yapısal özellikler yer almamaktadır. Önemli bir askeri alanda (cephanelik) yer alması nedeni ile zamanla toprak altında kalan veya tahrip edilen su kanalının tekrar incelenmesi mümkün görünmemektedir. İleride bu sahanın askeri alandan çıkarılması sonrası yapılacak kazılar sonucu, bahse konu suyolu ve kanalı hakkında önemli bilgiler verecektir.

Seka örgü kanal; İzmit İlçesi, Kozluk Mahallesi sınırlarında, 3317 parsel içinde yer alan eski Seka Kâğıt Fabrikası sahasında, 1. Kâğıt Fabrikası altında kalmıştır. Su kanalı muhtemelen Y:492242.61, X:4514172.61 kordinatlarında yer almakta idi. Yenimahalle suyolunun bir parçası olduğu düşünülmektedir. 1936 yılında inşasına başlanan Seka 1. Kâğıt Fabrikası inşatı hafriyatı sırasında 4 m kadar toprak altında rastlanılmıştır[212]. Karl Dörner tarafından yayınlanan ve çizimleri hazırlanan kazı

[210] Kurul arşivi, 1978 yılı yazışmalarında geçmektedir.
[211] Şahin 1974: 69, Karte III
[212] Dörner 1939: 158-171

planlarında arkeolojik kalıntıların çeşme ve su kanalı olduğu belirtilmiştir[213]. Seka Kâğıt Fabrikasının yer aldığı Seka alınında Roma devri sur duvarları, anıtsal Roma Hamamı, Liman ile ilişkili olduğu düşünülen 2 katlı depo kalıntıları, zemini taş döşemeli özel konut alanı (muhtemelen saray) ve Agora olduğu bilinmektedir. Bu kazılarda söz konusu yapılara ait kalıntılar ortaya çıkarılmıştır. Ancak daha sonra kalıntıların üzerine Kağıt Fabrikası inşası gerçekleştirilmiş, kalıntılar tahrip edilmiştir. Söz konusu alanda, bu günkü Seka Kulesinin hemen doğusunda hamam kalıntısının ortaya çıkması[214] 1. Kâğıt Fabrikası temel hafriyatında özel konut alanının bulunması ve bu özel konut alanı ve çeşme kalıntısının bulunması, bu alanda yer alan yapıların yoğun sürekli akan su ihtiyacını zorunlu kıldığından, önemli ve büyük kaynaktan ve büyük bir su deposundan (sarnıçtan) bu alan su taşınması zorunluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu alanda yine Dörner tarafından tespit edilerek plana çizilen su kanalı olarak tanımlanan kalıntıların bulunması bunu açık suyolu ile taşındığını göstermektedir. Nikomedeia kentinin kuzey ve doğusunda yer alan tepelerden ötürü bu alana kentin batısında su temin edilmesinin daha kolay ve pratik bir yol olduğu anlaşılmakta bu nedenle Roma devrinde hızla gelişen liman bölgesi olan Seka alanında artan su ihtiyacını Suyolu 4 hattı ile karşılandığı anlaşılmaktadır.

4.6.2. Kayaç ve Örgü Tekniğinin Birlikte Kullanıldığı Kanallar

Arazi topoğrafyasının kayalık ağırlıklı bir yapıya sahip olduğu noktalarda, yamaçlardaki kayaç alanlarda, kayaç zeminin oyularak düzeltilen düzenlenmiş ve örgü duvarların yardımıyla su kanalı oluşturulan bir yöntemdir. Böylelikle oygu ve örgü yöntemlerinin her ikisinin bir arada kullanımı ile kayaç ve örgü su kanalları inşa edilmiştir. Bu teknikte inşa edilen kanallarda alt bölüm kayaç, üst bölümler ise örgü duvarlardan oluşmaktadır. Kanallardan yüzeydeki kayaç zemine oturan örnekler zaman içerisinde açıkta bulunmalarından dolayı büyük tahribata uğramış ve örgü duvarlardan oluşan kısımları çoğunlukla yok olmuş ya da çok az kalıntısı günümüze ulaşabilmiştir. Yüzey toprağının altında kalan örnekler ise günümüze kadar daha iyi korunagelmiştir.

[213] Dörner 1939: 164, Abb.30.32,33
[214] a.g.e.: 158-158,Abb 27,28

Nikomedeia suyolları içersinde bu tip kanallara örnek; Kentin kuzeydoğusunda, Kaynak 1'e yakın kayalık sarp kayaç arazide ve yine kentin kuzeyinde kayaç ve sarp arazilerde rastlanmıştır **(Harita 14).** Kayaç ve örgü tekniğinin birlikte kullanıldığı örgü kanallara rastlanılan alanların sık ormanlık alan olması nedeni ile sayıca daha fazla örneklerin tespiti. Bu tip içerisinde yer alan en önemli örnek Köprü 2 ile Köprü 3 arasında ve Köprü 9 ile Köprü 10 arasında tespit edilmiştir.

4.6.2.1. Kayaç ve Örgü Kanal 1 (Resim 73-77, Harita 14)

Suyolu 1'in bir parçasıdır. Akarca deresinin batı yamacında, Köprü 2-3 arasında kalmaktadır. Kayaç ve Örgü Kanal 1 Y:499505.32, X:4523367.39 ile Y:499515.48, X:4523409.10 koordinatları arasında yer almakta olup yaklaşık 80 metrelik bir bölümü izlenebilmektedir. Yükseklikleri ise; üst örtüleri bu alanda günümüze ulaşmadığı için tespit edilebilen yüksekliği 0.50 m. ile 0.80 m. arasında değişmektedir. Üst kısmı tonoz şeklinde yapılan ve at nalı kesitli oygu kanalın genişliği 0,50 m. ile 0,65 metredir. Kanalın alt kısımlarında suyun oluşturduğu kireç tortulları görülebilmektedir. Kanalın içersine 1933 yılından sonraki bir dönemde, Suyolu 1 ıslahi çalışmasında döşendiği anlaşılan metal döküm borular göze çarpmaktadır **(Resim 74).** Kayaca oyularak yapılmış ve üst kısmı biçimlendirilmiştir, muhtemelen düz dikdörtgen yassı kapak taşları ile kapatılmıştır. Kanalın kesiti kimi noktalarda genişlemekte, tam bir dikdörtgen form vermekte, kimi yerde daralarak üçgene benzemektedir. Kanal özenli bir işçilikle yapılmıştır ve duvarları perdahlanmış gibi görünmektedir. Daha sonraki devirlerde bozulan kısımlarının örgü ile tamir edildikleri anlaşılmaktadır.

4.6.2.2. Kayaç ve Örgü Kanal 2 (Resim 89-90, Harita 14)

Suyolu 1'in bir parçasıdır, Köprü 9 ve Köprü 10 arasında Köprü 10'a 300m mesafede, güneyindeki kayaç ormanlık yamaçdadır. Yaklaşık 23,50m uzunluğundaki ölçülerde tespit edilen su kanalı, sarp bir yamaçta tepe eteğinde, ormanlık bir sahada, sert kayalık bir alanda tespit edilmiştir. Kanalın yer aldığı tepe batıya meyilli olup, su kanalı kuzey-güney istikametinde uzanmaktadır. Köprü 10'a yakın bir mesafededir. Kanalın doğu kenarı ana kayadan yararlanılarak inşa edilmiştir. Kanal zemini olarak ana kaya kullanılmış, güney kenarının ve kuzey kenarının bir bölümü

örülerek inşa edilmiştir. Kanalın ormanlık sarp bir arazide yer alması ve kanal içersinin toprak ve bitki örtüsü ile kaplı olması nedeni ile ölçü alınması ve incelenmesi mümkün olmamıştır.

4.7. Su Köprüleri

Su Köprüleri (Latincesi arcuatio) bir vadinin bir uçtan diğerine aşılması gerektiğinde kullanılmıştır. Köprüler suyolu hattının (su kanallarının) suyu yer çekimi yardımı ile taşımak için yol boyunca eş yükselti eğrilerini takip etmesi, kuru veya akan diğer dere yatakları nedenleri ile mümkün olmadığı noktalarda inşa edilmiştir.

İlk kemerli yapı İÖ 1800 yılında Babil'de bir köprüde uygulanmıştır ve köprü uzunluğu 180 metredir[215]. İÖ 810 yılında Urartu Kralı Menua zamanında Van'da inşaa edilen Şamran Su Kanalı'nda yeralan su köprüsü ile doğal dere aşılmış, İÖ 704-681 arasında hüküm süren Asur Kralı Sennacherip Ninova kentinde kemerli su köprüsü inşa ettirmiştir[216]. İÖ 312'de Roma kentinde "Aqua Appia" suyolunda kemerli su köprüsü inşa edilmiştir[217]. İS 14'de Anadolu'da ilk olarak; Efes'te "Sextilio Polio" kemerli su köprüsü inşa edilmiştir[218].

Roma devrinde su köprüleri bir nehir yatağından geçmek zorunda kaldığında; nehir yatağına denk gelen köprü ayakları akış kuvvetini kırmak için suyun aktığı yönde, kama şeklinde çıkıntılı su kesicileri inşa ediliyordu[219]. Su kanallarının su köprüsü üzerindeki bölümleri genellikle benzer malzemelerden yapılmaktaydı. Su köprüleri inşa etmek aynı zamanda suyolunu kısaltan etkendir. Su köprüleri bu nedenlerle genelde tepelik kırsal arazilerin dere yataklarında ulaşılması ve görünmesi pek mümkün olmayan noktalarda yer alırlar. Uzun ve düz bir araziyi aşarak kente yaklaşırken uzun duvar ve kemerler sıralarından oluşan kemerli yapılar bunlardan farklıdır. İÖ 1. yy sonuna dek erken su köprüleri genel olarak kesme taşlardan inşa edilmiştir. İÖ 1.yy sonuna doğru *"opus caementicium"* kesme blok taşların yanında kullanılmaya başlamıştır[220]. Bu uygulamanın sonucu olarak su köprüleri mevcut olan

[215] Bildirici 2009:70
[216] Öziş 1994: 27
[217] Yamaç 2010:2
[218] Öziş 1994 :56
[219] Landels 1998:.39
[220] Hodge 2008:130

malzemelere bağlı olarak inşa edilmiştir. Bu nedenle birçok erken su köprüsünde, köprü inşa sahası yakınlarında yer alan taş ocaklarına ait malzemeler kullanılmıştır[221].

Su köprüsünün tasarımını bulunduğu arazi topoğrafyası belirlemiştir. Su köprüsü suyolunun güzergâhı üzerinde bir nehir veya geçit gibi engel ile karşılaştığında suyun engelin öteki tarafına taşınmasına yardımcı olur. Nehrin veya geçidin öteki tarafına taşınmasındaki tasarımın amacı güzergahın seviyesini muhafaza etmektir. Bir su iletim hattında köprü kemer gözlerinin açıklığından daha çok yüksekliği önemlidir[222]. Bilinen en geniş kemer açıklığı Pont du Gard köprüsünde 24.52 m, Antiocheia ad Orantes'de yer alan Traianus suyolundaki köprüde 22 m, Marcia üzerinde yer alan Ponte San Pietro köprüsünde 15.50 m metredir[223]. Pek çok su köprüsünde bu kemer açıklığı 4.50 m ile 7 m arası kadardır[224].

Su köprülerinde yükseklik çok önemlidir. Çok yüksek bir su köprüsü inşa edilmesi; köprü ayaklarının kırılması, kemerin çökmesi ve bütün köprünün yıkılması anlamına geldiğinden Romalılar su köprülerinin yüksekliğini 21 metre ile sınırlamışlardır[225]. 21 metreye yakın yükseklikteki su köprülerinin ayakları daha kalın ve kemer gözleri aralığı daha dar inşa ediliyordu. Su köprüsünün 21 metreden daha yüksek olması gerektiğinde köprü iki katlı olarak inşa ediliyordu[226]. İki katlı inşa edilen köprülerde üstteki kemerin ayakları doğrudan alttaki kemerin ayakları üzerinde duracak şekilde tasarlanıyordu. Alt sıradaki kemerlerin amacı üst kattaki kemerlerin ayaklarını sağlamlaştırmaktı. İspanya'da Segovia kentinde yer alan su köprüsü iki katlı su köprülerine çok iyi bir örnek olarak verilebilir. Segovia su köprüsü bugün dahi şehrin su gereksinimi karşılamaktadır[227]. Roma dönemi mühendisliğinin önemli bir örneği olan su köprüsü bazı noktalarda 50 metreye çıkan yüksekliğe sahiptir. Fransa'da yer alan Pont du Gard yükseklik ve anıtsallıkta Roma devri su köprülerinin

[221] Hodge 2008:129
[222] a.g.e.:130
[223] a.g.e.,:130
[224] Coulton 1987: 81
[225] Landels 1998: 39
[226] a.g.e.:39
[227] a.g.e.:39

en anıtsal ve en muhteşem olanıdır. Pont du Gard 3 katlı olup, köprü ana kemer açıklığı 24.52 m, nehir zemininden 54.8 m yüksekliktedir[228].

Nikomedeia suyolları içerisinde yer alan su köprülerinin tamamı Heraion-Teikhos (Tekirdağ), Antiokheia ad Orantes (Antakya), Sinope (Sinop), Samosate (Adıyaman-Samsat), Prusias ad Hypium (Düzce-Konuralp) suyollarında olduğu gibi dere yataklarının oluşturduğu derin vadileri aşmak için inşa edilmiş kemerli köprüler şeklindedir. Suyun taşınacağı mesafenin uzaklığına bağlı olarak suyolu hattı uzadıkça ve aşılacak vadi sayısı arttıkça kemerli su köprü sayısı da artmıştır.

Nikomedeia ve yakın çevresinde yapılan çalışmalarda Suyolu 1 (Paşasuyu) hattında toplam 21 adet su köprüsü tespit edilmiştir **(Harita 7)**. Bu suyolunda 3 adet su köprüsünün daha olduğu ancak yakın zamanda tahrip oldukları öğrenilmiştir. Birincisi; Tepeköy, Tahtalı kemeri olarak adlandırılan köprüdür**.** Suyolu 1 hattı üzerinde ve aynı kottadır. Tepeköy ve Sekbanlı köyleri arasında, Sekbanlı'dan Tepeköy'e giden şose yolun sağında (kuzeyinde), köy meydanına 550 metre[229] mesafede, Y: 496794,62, X:4519311,35 koordinatlarındadır. Köprü hemen güneyinden geçen yol çalışmaları nedeni ile tahrip olmuştur ve bu yolun atıkları ile diğer inşaat atıkları köprünün bulunduğu vadiye dökülmüştür. Ayrıca köprünün bulunduğu dere yatağı ot ve bitki ile kaplı bir görünümdedir[230]. İkinci yok olan köprü ise Kınalı-Sakarya otoyolu inşası nedeni ile viadükt altında kalan köprüdür. İzmit ilçesi, Orhan mahallesi sınırlarında, İzmit kent konut evleri kuzeyinde Y:494890.25, X:4516417.9 koordinatlarında yer aldığı tahmin edilmektedir[231]. Üçüncü köprü ise Köprü 19'un kuzeyinde yer aldığı belirtilmektedir[232]. Bu köprünün Suyolu 1'in ilk inşa evresinde yapılmış, kullanılmadan yarım bırakılarak terk edilen köprülerden olduğu düşünülmektedir. Ancak herhangi bir mimari kalıntı izi kalmadığından, incelenerek değerlendirme yapılamamaktadır. Köprü kot olarak Suyolu 1'den daha yüksek bir (kotta) seviyededir **(Resim 365).** Suyolu 2 **(**Topçuoğlu) ve Suyolu 4'te (Kayapınarı) ise birer adet su köprüsü yer almaktadır. Suyolu 3'e (Yenimahalle) ait köprü tespit edilememiştir.

---

[228] Landels 1998: 40
[229] Mesafeler Google Earth'den köy merkezlerine, köy camisine, kuş uçumu hesaplanmıştır.
[230] Ünal 2001:58
[231] a.g.e.:68
[232] Aksoy 2000: 8

Nikomedeia suyollarında tespit edilen köprüler vadi yatakları üzerindeki tek kemerli yapılar olabildikleri gibi çok kemerli ya da çok (iki) katlı örnekler de görülmektedir. Nikomedeia suyolları içerisinde toplam 23 adet su köprüsü bulunmaktadır. Nikomedeia suyolları içerisinde yer alan su köprüleri şunlardır;

4.7.1. Köprü 1 (Resim 136,-139, Harita 7,8,9,14)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 150 metre mesafede, Y:499529.601, X:4523575.231, Y:499532.040, X:4523563.334 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır[233]. Kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü tek kemerli olup, kemer kısmı yıkılmış tahrip olmuştur. Köprü kemerine ait kalıntılarınaz bir kısmı günümüze ulaşmıştır.

Köprü 1 Suyolu 1'e ait diğer su köprüleri gibi moloz taş duvar örgülü olup tuğla kemerlidir. Köprü moloz taş örgüsünde yörede yoğun biçimde bulunan kireç esaslı bağlayıcı harç ile kireçtaşı kullanılmış, tuğla kemerde ise harman tuğla kullanılmıştır. Köprü moloz taş duvar örgüsünde yörede yoğun biçimde bulunan kireçtaşı kullanılmıştır. Duvar örgüsünde kireç esaslı bağlayıcı harç kullanılmıştır. Tuğla boyutları 11x23x8 cm kalınlığında olup harman tuğlası boyutlarındadır. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprünün ayakları toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi "*opus incertum"* (gayri muntazam taşların kireç harç ile örülmesi ile) tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur. Bu haliyle köprünün Osmanlı devrinde (17 yy'da) yeniden veya ilk defa inşa edildiği söylenebilir.

Köprü 1 yoğun toprak dolgu altında kalmıştır. Bu nedenle köprü ayakları ve gövdesinin bir kısmı görülemediğinden ölçü alınamamıştır. Köprünün tespit edilebilen uzunluğu 5,36 m, yüksekliği şu anki dolgu zeminden dolayı 1,05 metredir. Köprü ayaklarında yapılacak bir kazı sonrası gerçek yükseliği ve diğer ölçüleri elde edilebilecektir. Yüksekliği 2 metreden daha fazla olmalıdır. Köprü genişliği, 1,21 m, köprü kemer açıklığı yaklaşık 2,20 metredir. Köprü 1'in deniz seviyesinden yüksekliği 143 metredir.

[233] KKVKBK 28(08/2012 tarih ve 505 sayılı kararı ile Suyolu 1 köprüleri tescil edilmiştir.

4.7.2. Köprü 2 (Resim 140-144, Harita 8,9)

Köprü 1'in yaklaşık 100 metre güneyinde, Kaynak 1'e 250 m mesafededir. Akarca deresi [234] üzerinde, Y:499536.593, X:4523418.076, Y:499519.601, X:4523425.428 koordinatlarında yer almaktadır. Köprü 2'nin deniz seviyesinden yüksekliği 140 metredir Tek kemerli köprü 5,56 metre uzunluğunda 3,16 m yüksekliğinde 1.97 m genişliğindedir. Köprü doğu-batı istikametinde inşa edilmiştir. Köprü suyun derenin batı yakasına aktarılması için yapılmıştır. Köprü çok tahrip olmuştur.

Köprü 2 kemerli formda olmayan bir köprüdür. Doğu batı istikametinde yerleşmiş olan köprünün altından Bıçkı deresi akmaktadır. Köprü 2 su kanalı hattından düşük kotta ve üzerindeki su kanalı izi belirsiz olup tahrip olmuştur. Mesafe az olmasından dolayı moloz taş örgü ile açıklık geçilmiştir. Yapıya ait eski fotoğraflardan yapının suyun setlendiği, bir bent olarak da kullanılmış olabileceği anlaşılmaktadır. Kuzey cephesi üzerinde moloz taş duvar üzerine harman tuğla ile yapılmış dikiş yerleri görünmektedir. Köprü üzerinde bulunan iki farklı bağlayıcı harç cinsinden köprünün iki farklı çeşit duvar örgüsüne sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle Köprü 2 yapı evresine sahiptir denilebilir. Köprü örgüsünün kuzeyde kalan yaklaşık yarısı kireç harcı ile imal edilmişken güney yarısı horasan harçlı bir bağlayıcı harçla imal edilmiştir.

Köprü 2'de moloz taş duvar örgüsünde köprünün bulunduğu yakın çevrede yoğun biçimde bulunan kireçtaşı ve dere taşı kullanılmıştır. Duvar örgüsünde iki farklı türde bağlayıcı harç kullanılmıştır. Bağlayıcılardan biri kırmızı renkli tuğla kırıklı horasan harçlı diğeri ise beyaz renkli kireç harçlı olduğundan köprüde 2 yapı evresi izlenmektedir. Birinci evre; harman tuğla ve horosan harç ile örülmüş bölüm, ikinci evre ise dikdörtgene yakın çokgen taşların beyaz kireç harç ile birlikte örülen bölümüdür. Tuğla boyutları 11x23x8 cm ölçülerinde olup harman tuğlası boyutlarındadır. Köprü genişliği ortalama 1.90 m olup kemerin bir kısmı yıkılmıştır.

[234] Bu noktada Akarca deresi, Bıçkıderesi ve Paşasuyu deresi olarak da adlandırılmaktadır.

4.7.3. Köprü 3 (Resim 145-147, Harita 8,9)

Suyolu1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) yaklaşık 403 metre mesafede, Y:499483.265, X:4523362.213, Y:499481.532, X:4523354.009 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü 3'ün deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 139 metredir.

Köprü, 7.30 m uzunluğunda, 4.05 m yüksekliğindedir. Kemerin genişliği ortalama 1.95 metredir. Köprü kemeri (gözü) dikdörtgen pencere veya kapı görünümünde 1.85 m bir açıklığa sahiptir. Köprü kemer formunda olmayıp dere açıklığı masif taş kireçtaşı bloklar ile büyük bir lento taş ile geçilmiştir. Masif doğaltaş lentoya kadar iri taş blokları ile devam eden suyolu duvarları lentodan, kanalın geçtiği üst bölümde; daha küçük boyutlu kireç harçlı moloz taş örgü ile devam eder. Ortalama 0.70 m yüksekliğindeki su kanalı beton kapaklar ile örtülmüş olup bu kapaklar tahrip olmuştur. Kanal içinde yakın zamanda yapılmış olan çimento esaslı sıvalı tadilat izleri görülmektedir.

Köprünün bakım ve onarıma ihtiyacı olmakla birlikte sağlam ve ayakta bir köprüdür. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprünün ayaklarının çok az bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprü ana gövdesi kesme blok taşların kireç harç ile bağlanması ile inşa edilmiştir. Gövde üst bölümünde yer alan kanal kısmı ise "*opus incertum"* gayri muntazam dikdörgene yakın taşların kireç harç ile örülmesi ile oluşturulmuştur. Plinius'un mektup 37'de bahsettiği, kendisinden önce yapılmış su köprülerinden biri olmalıdır [235] . Diğer su köprülerinden yapısal olarak tuğla kullanılmadığından farklılık gösterir. Köprünün kemeri (gözü) kesme blok taşlar ile dikdörtgen bir pencere şeklinde oluşturulmuştur. Köprüde tuğla kullanılmamıştır. Köprünün en üst kısmı *"opus incertum"* tekniği ile gayri muntazam taşların kireç harç ile örülmesi ile tamamlanmış, köprü yükseltilerek su kanalı haznesi oluşturulmuştur. Su köprüsü üzerindeki su kanalı yassı taşlar ile kaplıdır, Cumhuriyet döneminde betonarme malzemeler ile yatay kaplanmıştır. Definecilerin tahribatı nedeni ile hergün bir parçası yok olmaktadır. Paşasuyu suyolunun en düzgün ve anıtsal nitelikli su köprülerinden biridir. Köprü 3 muhtemelen en erken inşaa edilen

[235] bkz.s. 21-22

su köprüsüdür. Köprü ayak ve gövdesinde kullanılan taşların köprüye çok yakın bir noktada, 60 m mesafede, köprünün batısındaki ormanlık alanda açıkta taş malzemelerin bulunduğu mevkiiden alındığı düşünülmektedir.

4.7.4. Köprü 4 (Resim 148-152, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 1.557 metre mesafede, Y:499301419, X:4522587.551, Y:499302019, X:4522572.262 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 136 m yüksekliktedir. Köprü 4 tek kemerli, tek katlı, tuğla kemerli bir köprüdür. Köprü 4'ün uzunluğu 12.68 m, yüksekliği kemerin en yüksek noktası altından geçen dere üzerinden 5.68 m, genişliği 1.90 m olarak ölçülmüştür. Köprü yarım yuvarlak daire formunda bir kemere sahiptir. Köprü 4 üzerindeki 1933 yılı onarımı betonarme kapaklar haricinde tek inşa evresine sahiptir. Sonraki evrelerde bakımı yapılmış olmakla beraber, köprüye herhangi bir müdahale görülmemektedir. Köprü ayakları, köprüye yakın vadi tabanından temin edilmiş olan düzgün kesme kireç taşı bloklarından inşaa edilmiştir. Köprü kemerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü dikdörtgen tuğlaları ile oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı 3.95 m olarak ölçülmüştür. Köprü kemeri kesme blok kireç taşlardan oluşan ayakları hafif içe çıkma omuzların üzerine oturmaktadır. Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi "*opus incertum"* tekniğinde gayri muntazam taşların kireç harç ile örülmesi ile oluşturulmuştur. Köprünün iç bölümleri "*mortar rubble"* harçlı moloz ile doldurularak inşa edilmiştir. İnşa tekniği nedeni ile Roma dönemi ve İmparator Trainus dönemine ait olduğu düşünülmektedir.

Vadi tabanından yaklaşık 1.5m yükseklikte masif doğaltaş bloklar temeli oluşturarak yükselir. Taş temel sonrasında daha az genişlikteki tuğla kemer başlamaktadır. Yarım daire formunda olan tuğla kemer yanında moloz taş örgü devam etmektedir. Kemer genişliği cephede 0.60-0.65 metredir. Tuğla derzleri şaşırtmalı olarak kemer örülmüştür. Köprü kemer tuğlaları 0.30x0.30m ölçülerinde, 3.5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Tuğla boyutları 0.30m x0.15m dikdörtgen tuğla da kullanılmıştır. Kemer yayındaki tuğlalar 0.15m-0.30m-0.15m ve

0.30m-0.30m olmak üzere şaşırtmalı örülmüştür. Tuğla arası harçlar kireç esaslı olup tuğla genişlikleri ortalama 3-3.5 cm'dir. Su kanalı üzeri beton kapakla örtülmüştür.

Köprünün batı cephesinde kanal üzerinden taşan sulardan kaynaklı yoğun kireçlenme izleri görülmektedir. Cephe üst bitiminde bulunan taşlar yerinden oynamışlar, bazıları kopmuştur. Bu alanda yoğun toprak bulunmakta olup bitkilenme vardır. Cephe tuğla kemer yüzeylerinde yoğun kırılmalar, çatlaklar ve dökülme bulunmaktadır. Tüm cephe üzerinde duvar örgüsü üzerinde tuzlanmalar görünmektedir. Köprünün doğu cephesinde yer alan kanal üzerinden taşan sulardan kaynaklı yine kireçlenme izleri mevcuttur. Cephenin güney kesiminde bu kireçlenme yüzünden taş örgü algılanamamaktadır. Güney tarafında zemin ile duvar birleşiminde ağaç kökü bulunmaktadır. Yine kuzey köşesinde ağaç kökleri bulunmaktadır. Cephe tuğla kemer yüzeylerinde yoğun kırılma ve dökülme bulunmaktadır. Cephe üst bitiminde bulunan taşlar yerinden oynamış ve kopmuştur. Bu alanda yoğun toprak bulunmakta olup bitkilenme vardır. Tüm cephe üzerinde duvar örgüsü üzerinde tuzlanma görünmektedir. Kemer üzerinde bulunan kanal içinde yoğun bitkilenme oluşmuştur. Kanal üzerinde yakın tarihte yapılmış olan beton kapakta kırıklar bulunmaktadır. Duvar üst bitiminde bulunan taşlar yerinden oynamış ve kopmuşlardır. Duvar üzerinde bakımsızlık ve orman içinde bulunmasından dolayı yoğun toprak oluşumu gözlenmiştir. Kemer iç bölümünde yoğun biçimde tuzlanma ve sürekli akan su nedeniyle kireçlenme görülmektedir. Tuğla malzemede yoğun kırılma ve yüzey kayıpları, derz aralıklarında boşalmalar bulunmaktadır.

Su kemerinde moloz taş duvar örgüsünde yörede yoğun biçimde bulunan kireçtaşı kullanılmıştır. Kireçtaşı hem bloklar halinde hem de küçük boyutlu olarak moloz taş duvar örgüsünde kullanılmıştır. Tuğla boyutları tuğlaları 0.30x0.30m ölçülerinde 3,5 cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Su kemeri genişliği ortalama 1.90 m olup suyun aktığı kanal yanında bulunan moloz taş duvar genişlikleri ortalama 0.55 m kalınlığında olup 1933 yıllarındaki onarım evresinde yapılan çimento esaslı sıva ile kaplıdır. Köprü ayaklarında kullanılan ve köprü yakınlarındaki vadi tabanlarından elde edilen kireç taşı diktörtgen formlu kesme blok taşların arasında bağlayıcı olarak kireç harç kullanılmıştır. Ayrıca köprü gövdesini oluşturan moloz taş örgü içinde de kireç esaslı bağlayıcı harç bulunmaktadır. Tuğla

örgü içinde tuğla kalınlığında olacak biçimde 3-3.5 cm kalınlığında kireç esaslı bağlayıcı harç kullanılmıştır.

4.7.5. Köprü 5 (Resim 152-157, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) yaklaşık 2.343 metre mesafede, Y:499042.203, X:4522587.995, Y:499009.854, X:4522244.711 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 133 m yüksekliktedir. Köprü 5 tek kemerli, tek katlı, tuğla örgülü kemerli bir köprüdür. Köprü 5'in uzunluğu 12.85 m, yüksekliği 4.78 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı blokların, harç kullanılarak birleştirilmiş bir şekilde "*opus quadratum"* inşaa tekniğinde yapılmış olduğu tespit edilmiştir. Köprü kemeri dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş yarım dairesel forma sahip olduğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı 4.91 m olarak ölçülmüştür. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi "*opus incertum"*, gayri muntazam dikdörgene yakın taşların kireç harç ile örülmesi ile oluşturulmuştur. Köprü kemer tuğlaları 0.30x0.30m ölçülerinde, 3.5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü ayaklarında kullanılan ve köprü yakınlarındaki vadi tabanlarından elde edilen kireç taşı diktörtgen formlu kesme bloklar taşların arasında bağlayıcı olarak kireç harç kullanılmıştır. Ayrıca köprü gövdesini oluşturan moloz taş örgü içinde de kireç esaslı bağlayıcı harç bulunmaktadır. Tuğla örgü içinde; tuğla kalınlığında olacak biçimde 3-3.5 cm kalınlığında kireç esaslı bağlayıcı harç kullanılmıştır. Köprü 5'in inşa tekniği sebebiyle İS 2.yy.'a ait olduğu düşünülmektedir.

4.7.6. Köprü 6 (Resim 158-166, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) yaklaşık 2.678 metre mesafede, Y:498786.503, X:4522068.378, Y:498779.132, X:4522035.821 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusundadır. Köylüler tarafından *Güzpınarı Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Köprü kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 132 m yüksekliktedir. Köprü 6; 2 (iki) kemerli, tek katlı, tuğla örgülü kemerli bir köprüdür.

Köprü 6'nın uzunluğu 29.10 m, yüksekliği 11.95 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kulanıldığı ve bu ayaklarında harç kullanılarak birleştirilmiş dikdörtgen kesme taşlardan *"opus quadratum"* örgü tekniğinde yapılmış olduğu tespit edilmiştir. Köprü 6 gözlerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü kemerlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı güneydeki birinci gözde; 6.20, ikinci gözde; 4.50 m olarak ölçülmüştür. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi gayri muntazam dikdörtgene yakın taşların kireç harç ile yani "*opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

Köprü 6'nın ise orta ayağının yeniden inşaa edilme esnasında, ayak yıkılmayarak üzerine inşa edildiği anlaşılmaktadır. Köprü orta ayağı altta daha eski kesme blok taşlar ile üstte daha yeni ve düzgün kesme blok taşlara sahip olduğundan ilk inşa evresi İmparator Cladius ve sonrası ikinci inşa evresinde İmparator Traianus döneminde aynı noktaya hazır malzemeler kullanılarak köprünün inşa edildiği savını doğrulamaktadır. Köprü orta ayağında kesme blok taşların üzerinde tuğla kemer başlamadan evvel 4 (dört) sıra tuğla 1 (bir) sıra taş olmak üzere *"opus mixtum"* (almaşık) tekniğinde tuğla ve taşın kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu *"opus mixtum"* örgünün de İS 2.yy başında İmparator Traianus dönemi inşasında yapıldığı düşünülmektedir.

Köprü 6 ise diğer köprülerden farklı olarak almaşık "*opus mixtum*" duvar örgüsünün, tuğla ve taşın kemer ayaklarında kullanıldığı yapısal özelliğe sahiptir. Genel yapısal özellikler hemen hemen diğer köprüler ile aynı olup, kesme taş bloklardan oluşan ayakları, tuğla kemerleri ve gayrimuntazam taşların kireç harç ile örülmesi ile oluşturulmuş köprü gövdesine sahiptir. Bununla beraber, köprünün orta ayağında; bir sıra taş 4 sıra tuğladan oluşan "*opus mixtum"* almaşık tuğla örgüsüne sahip olması, köprünün diğerlerinden farklı olarak çok yüksek ve 2 kemerli olmasından dolayı, daha esnek bir köprü ayağı için inşa edilmiş olmalıdır.

4.6.7. Köprü 7 (Resim 167-168, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e yaklaşık 3.220 metre mesafede, Y:498967.727, X:4521718.462, Y:498964.732, X:4521701.129 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 130 m yüksekliktedir. Köprü kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü 7 tek katlı, tuğla örgülü tek kemerli bir köprüdür. Köprü 7'in uzunluğu 10.09 m, yüksekliği 3.20 m, genişliği 2.10 m olarak ölçülmüştür. Köprü düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı, köprü gözünün dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı 2.50m olarak ölçülmüştür. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. İnşaa tekniği sebebiyle Köprü 7'nin Roma dönemine ait olduğu düşünülmektedir.

4.6.8. Köprü 8 (Resim 169-171, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) yaklaşık 3.908 metre mesafede, Y:4521701.129, X:4521389.849, Y:498579.580, X:4521387.103 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köprü güneydoğu-kuzeybatı doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 128 m yüksekliktedir. Köprü 8 tek katlı, tuğla örgülü, tek kemerli bir köprüdür. Köprü 8'in uzunluğu 6.00 m, yüksekliği 2.00 m olarak ölçülmüştür. Köprü dolgu altında kaldığından genişliği ölçülememiştir. Köprü ayakları tespit edilememiştir. Köprü kemerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı 1.70 m olarak ölçülmüştür. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır.

Köprünün ayaklarının büyük bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniği ile oluşturulmuştur. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadırlar. Roma dönemine ait olduğu düşünülmektedir.

4.7.9. Köprü 9 (Resim 172-175, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) yaklaşık 3962 metre mesafede, Y:496512.755, X:4521341.220, Y:498568.782, X:4521351.580 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köprü kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 127 m yüksekliktedir. Köprü uzunluğu 16.88 m, yüksekliği 7.57 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 9, tek kemerli, tek katlı, tuğla örgülüdür. Köprü kemer açıklığı 4.30m olarak ölçülmüştür. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır.

Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altındadır. Bu nedenle köprü ayaklarına ait bilgilere ulaşılamamıştır. Bununla beraber daha evvelki örneklerde olduğu gibi düzgün kesme kireç taşı bloklarından oluştuğu düşünülmektedir. Köprü kemerlerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları ile oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemere sahip olduğu tespit edilmiştir. Köprünün tespit edilebilen tek kemeri mevcut olup bu kemer de tahrip olmuş ve kırılmış olduğundan yarımdır. Köprü kemerinin güney bölümüne ait yarısı kısmen yerinde mevcuttur. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniği ile örülerek oluşturulmuştur. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Roma dönemine ait olduğu düşünülmektedir.

4.7.10. Köprü 10 (Resim 176-181, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 9.655 metre mesafede, Y:496512.755, X:4521276.684, Y:496504.662, X:4521327.878 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köylüler tarafından *Yedigöz Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 123 m yüksekliktedir. Köprü 10'un uzunluğu 53.00 m, yüksekliği 11.15 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 10; tek katlı, tuğla örgülü, dört kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü yıkık ve çok tahrip olmuştur. Köprü kemerleri neredeyse tamamen yıkılmıştır. Köprü kemerine ait kalıntıların çok az bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Dere yatağındaki en büyük köprü ayağında tuğla örgü kemer izleri görülmektedir. Yine dere yatağında yer alan köprü ayaklarında

düzgün kesme kireç taşı bloklar çok düzgün işçilik ile inşa edilmişler, blok taşların aralarında kireç harç kullanıldığı tespit edilmiştir. Köprü bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı, köprü gözünün dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak güneyden başlamak üzere, 1. kemer; 6.40 m, 2. kemer; 8.70 m, 3. kemer; 6.30 m, 4. kemer; 6.00 metredir. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprünün ayaklarının bazıları toprak dolgu altındadır. Köprünün güney bitiminde su kanalı izleri görülebilmektedir. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur. Roma dönemine ait bir su köprüsüdür.

4.7.11. Köprü 11 (Resim 182-190, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 9.912 metre mesafede, Y:496368.268, X:4521501.678, Y:496334.074 X:4521487.189 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köylüler tarafından *Kiremithane Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusunda, kemerleri ve gövdesi korunagelmiş sağlam bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 123 m yüksekliktedir. Köprü 11'in uzunluğu 41.19 m, yüksekliği 12.81 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 11; tek katlı, tuğla örgülü, üç kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprünün batı bölümündeki kemer altından kuzeye ormanlık alanın içlerine giden traktör yolu geçmektedir. Ortadaki ana kemer altından dere suyu akmakta, doğu kenardaki kemer ise kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Köprü orta kemeri altından akan dere yatağında, muhtemelen köprünün yapımında kullanılan taş malzemelerin alındığı anlaşılan küçük bir taş ocağı tespit edilmiştir **(Resim 352).** Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı bloklar kullanıldığı, blok taşların aralarında kireç harç yer aldığı tespit edilmiştir. Köprü bundan evvelki köprüler gibi; düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kulanıldığı, köprü gözünün dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak batıdan başlamak üzere, 1. kemer; 4.99 m, 2. kemer; 8.20 m, 3. kemer; 3.67 metredir. Köprü

kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün gövdesi *"opus incertum"* tekniği ile inşa edilerek oluşturulmuştur.

4.7.12. Köprü 12 (Resim 191-198, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 10.356 metre mesafede, Y:496107.611, X:4521187.182, Y:496075.653 X:4521163.499 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köylüler tarafından *Dereyol Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Köprü kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda, kemerleri ve gövdesi korunagelmiş sağlam bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 122 m yüksekliktedir. Köprü 12'nin uzunluğu 52.40 m, yüksekliği 8.18 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 12; tek katlı, tuğla örgülü, üç kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü 12'nin ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Köprünün doğusunda yer alan tarlada yoğun keramiklere rastlanılmış olup bu keramikler bu alanda bir yerleşim olabileceğini akla getirmektedir. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı blokların çok düzgün işçilik ile inşa edildiği, blok taşların aralarında kireç harç kullanıldığı tespit edilmiştir. Köprü bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı düşünülmüştür. Köprü gözünün dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak kuzeydoğudan başlamak üzere, 1. kemer 6.75 m, 2. kemer 6.40 m, 3. kemer 4.70 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün ayaklarının tamamına yakını toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.13. Köprü 13 (Resim 199-205, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 11.048 metre mesafede, Y:495719.564, X:4521005.773, Y:495722.316, X:4520962.975 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köylüler tarafından *Kemercik Kemeri* olarak adlandırılır. Köprü kuzey-güney doğrultusundadır. Köprünün iki kemeri kırık

ve çok tahrip olmuştur. Köprü kemerlerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Kemerlerinin bir kısmı sağlam bir şekilde korunagelmiş bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 120 m yüksekliktedir. Köprü 13'ün uzunluğu 59.11 m, yüksekliği 10.51 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 13; tek katlı, tuğla örgülü, dört kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü 13'ün kuzey bölümde sağlam tespit edilen kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Güney bölümündeki kemerlerde özellikle dere yatağına denk gelen büyük kemerin yıkılarak tahrip olduğu anlaşılmaktadır. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır.

Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı bloklar tespit edilmiştir. Bu taşların yerel malzeme olduğu, dere yataklarından çıkarılarak işlendiği ve köprüde kullanıldığı anlaşılmaktadır. Köprünün ayaklarında bazı bölümlerde bu taşların çok yıprandığı ve aşındığı tespit edilmiştir. Blok taşların aralarında kireç harç bulunmaktadır. Bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı düşünülmüştür. Köprü kemerinin dikine, kılıcına dikdörtgen tuğlalar ve kireç harç ile örülü dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak kuzeyden başlamak üzere, 1. kemer 4.25 m, 2. kemer 4.50 m, 3. kemer 7.46 m, 4. kemer 2.80 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün ayaklarının tamamına yakını toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum*"tekniği ile örülerek oluşturulmuştur.

4.7.14. Köprü 14 (Resim 206-211, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 12.926 metre mesafede, Y:495800.089, X:4519701.612, Y:495765.502, X:4519678.570 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köylüler tarafından *Kırmızı Kemer* olarak adlandırılmaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusunda kemerleri ve gövdesi sağlam bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 117 m yüksekliktedir. Köprü 14'ün uzunluğu 63.49 m, yüksekliği 18.25 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 14; tek katlı, tuğla örgülü, dört kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer

alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü 14'ün doğu bölümde yer alan kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Köprü gövdesi üzerinde yer alan iskele delikleri köprü inşası hakkında bilgi vermektedir. Köprüde bir kaç yapı evresi göze çarpmaktadır.

Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı bloklar tespit edilmiştir. Bu taşların dere yataklarından çıkarılarak işlenen yerel malzemeler olduğu, köprüde kullanıldığı anlaşılmaktadır. Köprü ayakları toprak dolgu içinde kaldığından fazlaca bir şey söylemek mümkün değildir. Köprü bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı düşünülmüştür. Köprü gözünün dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak doğudan başlamak üzere, 1. kemer 5.56 m, 2. kemer 6.40 m, 3. kemer 3.00 m, 4. kemer 3.20 metredir. Köprü kemerleri Venedik tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün ayaklarının büyük bir kısmı toprak dolgu altındadır. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.15. Köprü 15 (Resim 212-213, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 13.045 metre mesafede, Y:495696.423, X:4519655.246, Y:4955700.162, X:4519630.244 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köylüler tarafından *Kökdere Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Köprü kuzey-güney doğrultusundadır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 117 m yüksekliktedir. Köprü 15; üç kemerli, tek katlı, tuğla örgülü kemerli bir köprüdür. Köprü kemerleri kırık olup köprüye ait kalıntıların büyük bir kısmı toprak altında kalmıştır. Köprü kemerine ait kalıntıların küçük bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Bununla birlikte toprak dolgu altında kalsa da tuğla kemeri görülebilmektedir. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü 15'in uzunluğu 32.35 m, yüksekliği 5.60 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 15'in güney bölümünde kısmen sağlam tespit edilen kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Kuzey bölümündeki kemer ve özellikle dere yatağına denk gelen

büyük kemerin yıkıldığı ve tahrip olduğu anlaşılmaktadır. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprü 15'de mevcut olan yerli taş malzemeler yardımı ile inşa edildiği anlaşılmaktadır. Köprünün ayaklarının tamamına yakını toprak dolgu altında kalmıştır. Bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı düşünülmüştür. Köprü kemerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak kuzeyden başlamak üzere, 1. kemer 5.00 m, 2. kemer 2.90 m, 3. kemer 2.20 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.16. Köprü 16 (Resim 214-220, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 13.281 metre mesafede, Y:495759.631, X:4519463.015, Y:495798.186, X:4519446.424 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusundadır. Köprü kırık ve çok tahrip olmuştur. Yerel halk tarafından *Karabaş-Beyaz Kemer* olarak adlandırılmakta olup son yüzyılda köprünün yıkılmış olan kemerlerinin çinko ile tamir edilerek kullanılmaya devam edildiği tespit edilmiştir[236]. Köprü kemerlerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 116 m yüksekliktedir. Köprü 16; tek katlı, tuğla örgülü, dört kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü kemerleri kırık olup köprüye ait kalıntıların bir kısmı toprak altında bir kısmı ise kırılmış ve dere yatağına dökülmüştür. Köprü kemerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Köprü 16'nın uzunluğu 55.42 m, yüksekliği 16.10 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 16'nın batı bölümünde kısmen sağlam tespit edilen kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Doğu bölümündeki kemer ve özellikle dere yatağına denk gelen büyük kemerin yıkıldığı ve tahrip olduğu anlaşılmaktadır. Köprüde iki yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprü 16'nın yer aldığı mevkiide mevcut olan yerli taş malzemeler yardımı ile inşa edildiği anlaşılmaktadır. Köprünün ayaklarının bir kısmı toprak dolgu altında kalmıştır. Bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı

[236] Ünal 2001, s.54

blokların ayaklarda kulanıldığı görülmüştür. Batı bölümde yer alan köprü kemerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak batıdan başlamak üzere, 1. kemer 3.30 m, 2. kemer 8.60 m, 3. kemer 7.85 m, 4. kemer 7.10 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.17. Köprü 17 (Resim 222-224, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 18.321 metre mesafede, Y:4956925.605, X:4518009.369, Y:496907.553, X:4518020.066 koordinatlarında, kaynağın güneyinde yer almaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusundadır. Köprü yıkılmış ve tahrip olmuştur. Köprü kemerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 112 m yüksekliktedir. Köprü 17; üç kemerli, tek katlı, tuğla örgülü kemerli bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü kemerlerinin bir kısmı yıkılmış olup köprüye ait kalıntıların bir bölümü toprak altında kalmıştır. Köprü kemerine ait kalıntıların bir kısmı da günümüze ulaşmıştır. Köprü 17'nin uzunluğu 27.84 m, yüksekliği 5.12 m, genişliği 1.73 m olarak ölçülmüştür. Köprü 17'nin doğu bölümünde kısmen sağlam tespit edilen kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Batı bölümündeki kemerin yıkıldığı ve tahrip olduğu anlaşılmaktadır. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır. Köprü 17'nin yer aldığı mevkiide mevcut olan yerli taş malzemeler yardımı ile inşa edildiği anlaşılmaktadır. Köprünün ayaklarının büyük bir kısmı toprak dolgu altında kalmıştır. Bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı görülmüştür. Batı bölümde yer alan köprü kemerinin dikine, kılıcına kireç harç ile örülü venedik tuğlaları ile oluşturulmuş dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak batıdan başlamak üzere, 1. kemer 5.70 m, 2. kemer 5.70 m, 3. kemer 3.40 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.18. Köprü 18 (Resim 225-230, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 20.433 metre mesafede, Y:495944.367, X:4517370.882, Y:4959896.253, X:4517355.496 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusundadır. Köylüler tarafından *Gündoğdu Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Kemerleri ve gövdesi korunagelmiş sağlam bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 109 m yüksekliktedir. Köprü 18'in uzunluğu 51.93 m, yüksekliği 10.55 m, genişliği 2.05 m olarak ölçülmüştür. Köprü 18; tek katlı, volkanik tüf taşı örgülü üç kemerli anıtsal bir köprüdür. Köprü 18'in doğu bölümde yer alan kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Köprü gövdesi üzerinde yer alan iskele delikleri köprü inşası hakkında bilgi vermektedir. Köprü gövdesi üzerinde yer alan üçgen şekilde tuğla işçilikli basit süslemelerin köprü inşasında görev yapan ustaların işeretleri olmalıdır. Köprüde tek yapı evresi göze çarpmaktadır.

Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme taşı bloklar tespit edilmiştir. Bu taşların tüf taşı olduğu ve yakın çevreden bulunmayan, Karamürsel, Dereköy sınırlarında yer alan bir yapı malzemesi olduğu anlaşılmıştır. Deniz yoluyla Nikomedeia'ya getirilen bu taşın belki de bir yapıdan sökülerek devşirme bu köprüde kullanılmış olabilceği düşünülmektedir. Bundan evvelki köprülerde kireç taş blokların kullanıldığına benzer bir şekilde düzgün kesme tüf taşı blokların ayaklarda kullanıldığı tespit edilmiştir. Köprü kemerinin ayaklarda kullanılan taşlardan daha küçük boyutlarda dikine, kılıcına tüf taşı ile örülerek dairesel görünümlü bir kemerden oluştuğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak doğudan başlamak üzere, 1. kemer 6.80 m, 2. kemer 6.54 m, 3. kemer 7.40 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla yerine tüf taşı ve kireç harç ile örülmüştür. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.19. Köprü 19 (Resim 231-249, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e (Paşasuyu) 22.173 metre mesafede, Y:494966.754, X:4517365.965, Y:494933.011, X:4517347.877 koordinatlarında, kaynağın güneybatısınında yer almaktadır. Köprü doğu-batı doğrultusundadır. Köprü *Sarıcalar Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Köprü çok tahrip olmuştur. Kemerleri

kırık olup gövdesi kısmen korunagelmiş bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 106 m yüksekliktedir. Köprü 19'un uzunluğu 45.00 m, yüksekliği 14.07 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 19; iki katlı, tuğla örgülü beş kemerli bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla ve 0.35x0.35m ölçülerinde, 4,5-5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü kemerleri kırık olup köprüye ait kalıntıların bir kısmı toprak altında, bir kısmı ise kırılmış ve dere yatağına dökülmüştür. Bununla birlikte köprü kemerlerine ait kalıntıların az bir kısmı günümüze ulaşmıştır.

Köprü 19'un batı bölümünde kısmen sağlam tespit edilen kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Doğu bölümündeki kemer ve özellikle dere yatağına denk gelen büyük kemerlerin kırılarak, tahrip olduğu anlaşılmaktadır. Köprüde üç yapı evresi göze çarpmaktadır. Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı bloklar tespit edilmiştir. Köprünün yıkılmış olan üst kat ana kemerlerinin çimento ile tamir edilerek kullanılmaya devam edildiği tespit edilmiştir. Köprü kemerlerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır.

Köprü 19'un bulunduğu mevkiide mevcut olan yerli taş malzemeler yardımı ile inşa edildiği anlaşılmaktadır. Bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı görülmüştür. Batı bölümde yer alan köprünün 2. kemerinin altında daha sonra üstteki dört kemer gözünün içleri doldurulduğu ve bu dere yatağının içinden aktığı 2. kemerin alt bölümüne 2 katlı olmasını sağlayan küçük bir kemer eklenmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu küçük kemerin tonoz örgüsü diğer tüm köprülerdeki kemer yapılarından farklılık gösterir. Bu küçük kemer içinde kemerin kilit tuğlası bölümüne denk gelen yerde diğer tonoz tuğlalarına 90 derece açı ile dikine, venedik tuğlaları örülerek oluşturulmuştur. Köprünün diğer tüm kemerlerinin dairesel görünümlü bir kemerlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu kemerlerin de iki kat örgülü olduğu ve ikinci iç kat bölümünde yer alan doğu bölümde ikinci kat 1. kemerin iç kısmında kilit taşı bölümüne gelen noktada, 90 derece dik tuğla örgülü olduğu tespit edilmiştir. Köprü kemer açıklığı yaklaşık olarak alt kat küçük kemer; 2.80 m, ikinci kat doğudan başlamak üzere, 1. kemer 4.00 m, 2. kemer 7.10 m, 3. kemer 8.38 m, 4. kemer 6.20 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"*

tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur. 2. evrede tüm kemerler gayrimuntazam taşlar ve kireç harç ile doldurulup, kaplanarak sağlamlaştırılmış, kemerler kapatılmıştır.

Köprü 19'un 100m kadar daha kuzeyinde bugün kalıntıları günümüze ulaşmamış su köprüsü kalıntısı bulunduğu bilinmektedir[237]. Bu köprünün Suyolunun ilk yapı evresinde hatalı olarak daha yüksek kotta inşa edilerek terk edilmiş bir köprü olduğu akla gelmektedir. Kalıntıları günümüze ulaşamadığından daha ayrıntılı bir değerlendirme yapılması mümkün değildir.

4.7.20. Köprü 20 (Resim 250-255, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 22.591 metre mesafede, Y:494667.697, X:4517282.344, Y:494639.999, X:4.517236.608 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında yer almaktadır. Köprü kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda anıtsal nitelikte bir köprüdür. Köprü *Zobardere Kemeri* olarak adlandırılmaktadır. Köprü yıkılmış ve çok tahrip olmuştur. Köprü gözüne ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır. Kemerleri yıkılmış olup, gövdesi kısmen koruna gelmiş bir köprüdür. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 106 m yüksekliktedir. Köprü 20'nin uzunluğu 69.91 m, yüksekliği 17.04 m, genişliği 1.55 m olarak ölçülmüştür. Köprü 20; altı kemerli, iki katlı, tuğla örgülü kemerlere sahip bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.30x0.30m ölçülerinde, 3,5cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Köprü kemerlerinin bir kısmı yıkılmış olup köprüye ait kalıntıların bir kısmı toprak altında diğer bir bölümü ise kırılmış ve dere yatağına dökülmüştür. Bununla birlikte köprü kemelerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır.

Köprü 20'nin her iki bölümünde kısmen sağlam tespit edilen kemer ve ayakları kısmen toprak dolgu ve bitki ile kaplıdır. Köprünün özellikle dere yatağına denk gelen büyük kemerlerinin kırılarak tahrip olduğu anlaşılmaktadır. Köprüde üç yapı evresi göze çarpmaktadır. Dere yatağında yer alan köprü ayaklarında düzgün kesme kireç taşı bloklar tespit edilmiştir. Köprü kemerlerine ait kalıntıların bir kısmı günümüze ulaşmıştır.

[237] Aksoy 2000:7, Resim 24;15.nolu kemer

Köprü 20'nin bulunduğu mevkiide mevcut olan yerli taş malzemeler yardımı ile inşa edildiği anlaşılmaktadır. Bundan evvelki köprüler gibi düzgün kesme kireç taşı blokların ayaklarda kullanıldığı görülmüştür. Kuzeydoğu bölümde yer alan ve dere yatağının aktığı noktadaki 12 sıra kesme blok taşın üst üste konulması ile oluşturulmuş kemer ayakları anıtsal yüksekliktedir. Köprü hâlihazırdaki görünümü ile kaç katlı olduğu anlaşılamamaktadır. Ancak yüksek ve kalın anıtsal ayaklar, üst sıradaki kemerlerin ince oluşu, köylülerin verdiği bilgiler ile eski gravürlerden **(Resim 8)** ve Nezih Fıratlı'nın yayınından 2 katlı olduğunu anlıyoruz[238]. Yine bu köprünün 19 yy sonunda bazı kemerlerinin ve su kanalının tahrip olduğu, 1880'li yıllarda yıkıldığı bu nedenlerle demir veya çinko saçlar ile kısmen onarıldığı tespit edilmiştir **(Resim 10)**.

Köprünün kuzeydoğu bölümünde dere yatağının içinden aktığı, 2. kemerin alt bölümüne, muhtemelen bu bölümde köprü yüksekliğinin fazla olması nedeni ile 2 katlı olmasını sağlayan bir kemer daha eklenmiş olduğu tespit edilmiştir. Köprünün yarım dairesel formda kemerlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu kemerlerden kuzeydoğuda yer alan kemerlerin Erken Osmanlı Devrinde onarımlarda kemerlerin içlerinin dolgu ile kapatılarak ve tüm köprünün kaplanarak güçlendirildiği tespit edilmiştir. Birinci kata ait kemer günümüze sağlam ulaşamamıştır. Muhtemelen üst kattaki aynı kemer ayakları arasında inşa edilen kemer ile aynı olmalıdır **(Resim 10)**.

Köprü kemer açıklığı ikinci kat kuzeydoğudan başlamak üzere, 1. kemer; 4.50 m, 2. kemer 6.70 m, 3. kemer 8.40 m, 4. kemer 6.60 m, 5 kemer 3.00 metredir. Köprü kemerleri dikdörtgen tuğla ve horosan harç ile örülmüştür. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* tekniğiyle örülerek oluşturulmuştur.

4.7.21. Köprü 21 (Resim 256-257, Harita 8,9)

Suyolu 1'e ait su köprüsüdür. Kaynak 1'e 23.335 metre mesafede, Y:494767.342, X:4516649.479, Y:494775.819, X:4516619.280 koordinatlarında, kaynağın güneybatısında Suyolu 1'in kente girişte tespit edilebilen en son su köprüsüdür. Köprü kuzey-güney doğrultusunda inşa edilmiş olup, *Malta Kemeri*

[238] Fıratlı 1971:13

olarak adlandırılmaktadır. Köprü kemerlerinden ortadaki ana kemer yıkık, diğer iki kemer ise taş ile kaplıdır. Köprü çok tahrip olmuş ve değişikliğe uğramıştır. Köprü deniz seviyesinden yaklaşık 103 m yüksekliktedir. Köprü 21'in uzunluğu 37.97 m, yüksekliği 10.14 m, genişliği 2.10 m olarak ölçülmüştür. Köprü 21; muhtemelen üç kemerli olmakla bereber halihazırda bir adet kemeri görülebilmekte ve ölçülebilmektedir. Diğer kemerlerin kaplanması nedeni ile görünürlükleri kaybolmuştur. Tek katlı olup tuğla örgülü kemerlere sahip bir köprüdür. Köprünün ilk evresi; Roma dönemi İS 2.yy olduğu düşünülmektedir. İkinci evresinde; 14 yy'da Osmanlı döneminde kemerlerin kaplanıp köprünün güçlendirilerek düz bir yüksek duvar kanalı olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. Üçüncü evresi ; 1933 yılı onarımında, betonarme tamiratlar yapıldığı evredir. Tespiti yapılabilen ortadaki kemerin bu evrede kemer kısmı bozulmuştur. Köprü kemerin olduğu orta bölüme düz bir duvar şeklinde betonarme kaplamalar ve tamiratlar yapıldığı tespit edilmiştir.

Köprü kemer açıklığı 8.20 metredir. Köprü kemerlerinin tuğlaları ve harç örnekleri tahrip edildiğinden tespit edilememiştir. Köprünün görülebilen gövdesi *"opus incertum"* örülmesi ile oluşturulmuştur.

4.7.22. Köprü 22 (Resim 263-265, Harita 8,10,14)

İzmit ilçesi, Durhasan köyü hudutlarında,Yirimderesi üzerinde inşa edilmiştir. Suyolu 2 'e (Topçuoğlu suyoluna) ait bir su köprüsüdür[239]. Köprü Y: 501225.38, X:4519222.42 koordinatlarında, deniz seviyesinden 36 m yükseklikte, kuzey-güney istikametinde yer almakta olup *Yirimderesi Köprüsü* olarak adlandırılmaktadır. Köprünün diğer bölümleri tahrip olduğu ve tek kemerine ait kalıntıları günümüze ulaşabildiğinden tek kemeri tespit edilebilmiştir. Muhtemelen 2 veya 3 kemerli olmalıdır. Diğer kemerleri günümüze ulaşmamıştır. Güney bölümde devamı ve ayakları toprak ile kaplıdır. Dere yatağına doğru devam eden kuzey bölümü ise tahrip olmuştur. Diğer su köprülerinden yapısal olarak tuğla kullanılmadığından farklılık gösterir. Köprü 22'nin köprü kemeri düzgün kesme blok kireç taşların, kireç harç kullanılarak örülmesi ile oluşturulmuştur. Köprünün ayak kısımları toprak dolgu ile kaplı olduğundan yapısal özellikleri hakkında bilgi edinilememiştir. Ancak bir kazı

[239] KKVKBK'nun 06/11/2012 tarih ve 656 sayılı kararı ile tescil edilmiştir.

ile ortaya çıkarılabilirse anlaşılacaktır. Kesme blok taşlarının malzemeleri (kalker) kireç taşıdır. Köprü 22'e ait kemerin uzunluğu 4m, yüksekliği 1.35, genişliği 2.45 metredir. Köprü kemerinin açıklığı 3.17 metredir. Kemer kısmını oluşturan blok taşlar birbiri üstüne bindirilmiştir ve kemerin iç kısmına bakan yanları merkeze doğru daraltılmıştır. Kemerin merkezinde yer alan kilit taşı ise diğer bloklara göre biraz daha küçüktür. Tek katlı olarak inşa edildiği anlaşılan köprünün üst kısmı büyük ölçüde tahrip olmuştur.

4.7.23. Köprü 23 (Resim 258-262, Harita 8,12,14)

İzmit ilçesi, Kabaoğlu köyü hudutlarında Ağa deresi üzerinde inşa edilmiştir. Suyolu 4 'e (Kayapınarı) ait bir su köprüsüdür [240] . Köprü Y: 493639.73, X:4518995.24 ile Y: 493616.78, X:4518903.04 koordinatları arasında, deniz seviyesinden 178 m yüksekliktedir. Köprü kuzey-güney istikametinde yer almakta olup *Eğrikemer-Büyük Keme* olarak adlandırılmaktadır [241] . Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu kayıtlarında ve anıt fişinde Kabaoğlu köyü sınırlarında yer alması nedeni ile *Kabaoğlu Kemeri* olarak da geçmektedir. Köprü Kabaoğlu köyünün altında (güneyinde) iki derenin birleştiği noktanın hemen kuzeyindeki iki tepe arasında yer almaktadır. Köprü 110 metre uzunluğunda, 18.30 metre yüksekliğinde, en üst kısımlarda 50 cm genişliğindedir. Köprü 23; 10 kemerli, iki katlı, tuğla örgülü kemerlere sahip anıtsal ölçülerde inşa edilmiş bir köprüdür. Köprünün kemerinde yer alan tuğlalar 0.35x0.35m ölçülerinde, 4cm ile 0.28x0.28m ölçülerinde, 3cm kalınlığında kare tuğla boyutlarındadır. Su köprüsü üzerinde 4 adet pişmiş topraktan yapılmış su boruları ile su iletimi sağlanmıştır. Su vadinin batı yakasından doğu yakasına aktarılmaktadır. Köprünün doğu bitiminde su deposu bulunmaktadır. Köprü toplam 11 kemerli ve iki katlıdır. İçinden dere yatağının geçtiği ana kemer düzgün kesme blok taşlardan (kalker) oluşan devşirme malzemelerden inşa edilmiş ve anıtsal bir yapıya sahiptir. Bu ana göz sivri kemerlidir. Diğer kemerler yuvarlak daire şeklindedir. Bu kemerin kesme bloktaşları birbirlerine kurşun kenetler ile bağlanmış ayrıca kireç harç ile sıva yapılmıştır. Bu blok taşlar tuğla kemere yakın yerde omuz (çıkma) yapmaktadır. Dere yatağının geçtiği ana kemerin kemer açıklığı 7.40 metredir. Köprü 23'ün ana ayağında devşirme mermer bir mezar stelinin yatay olarak

[240] KKVKBK'nun 12/11/2013 tarih ve 1238 sayılı kararı ile 1. Derece Ark. Sit Alanı ilan edilmiştir.
[241] Aksoy 2000:6, Ünal 2001:75, Galitekin 2006:51-53

kullanıldığı tespit edilmiştir[242]. Söz konusu mermer mezar steli İS 2 yy ait bir mezar steli olup, bu yapı için en eski tarih terminus post quem'dir[243]. Ancak bu devşirme malzemenin köprünün ilk yapılış evresinde mi yoksa daha sonraki evrelerde, tamirat veya yeniden yapım için getirilerek burada kullanılmış olduğu kesin değildir. Köprüde 2 yapı evresi tespit edilmiştir. İlk yapı evresi; Roma dönemi, muhtemelen İS 2. yy olmalıdır. İkinci yapı evresi ise; Erken Osmanlı devridir. 14. yy Sultan Orhan Döneminde bu kemerin yeniden elden geçirilerek onarıldığı, muhtemelen yıkılan köprü ayaklarının elden geçirildiği, köprü kemerlerinin tuğla ile ve köprü gövdesinin gayri muntazam taşlar ile kaplandığı tespit edilmiştir. Köprü 23'ün yalnızca ana kemerinin sivri kemer olması, 14. yy'da bu kemerin yıkılmış olduğu bu nedenle yeniden inşa edildiği, diğer kemerlerin sağlam olması nedeni ile kaplandığı bu nedenle yarım dairesel fromlarda olduğunu açıklamaktadır. Mezar stelinin de bu onarım evresinde getirilerek kemer ayağında kullanılmış olduğu akla yatkın gelmektedir. Köprü ayaklarındaki bu devşirme malzemeler, Eski İstanbul Yolu üzerinde yer alan Nikomedeia kuzey nekropolünden getirilmiş olmalıdır. Köprü 23'e pt borular ile gelen su; köprü üzerinde yer alan ve bir tanesi 16 cm diğer 3 tanesi 14 cm iç çapa sahip pt su boruları (künkler) ile taşınmaktadır. Vadinin batı yakasındaki suyu, vadinin doğu yakasına taşımaktadır. Köprü 23 eğri bir su köprüsüdür. Köprü topoğrafyaya bağlı olarak birkaç kez eksenden farklı yönlere devam eder ve eğri bir yapıya sahiptir.

Köprü 23'ün doğu bitiminde su deposu yer almaktadır. Muhtemelen kaynaktan gelen suyun depolandığı ve dağıtım öncesi basıncının ayarlandığı ve temizliğinin yapıldığı depolama ve çökertme tankı olarak kullanılan bu depodan sonra yine 4 adet pt borular ile su güneye, Nikomedeia'ya doğru iletilmektedir. Bu 4 adet pt boru hattı 2 km kadar izlenebilmektedir. Köprü 23 üzerindeki pt su künkleri çapı ile su köprüsü çıkışı güneye devam eden pt künk sayısı adet olarak aynı sayıda (4 adet) olmasına karşın çapları eşit değildir. Su köprüsü üzerinde yer alan pt su künklerinden biri oldukça büyüktür. Bu pt su künkünün iç çapı 16 cm dir. Diğer su künkleri ise köprüden sonra görülen su künkleri ile aynı çaptadır. Su köprüsünün güney yönünde 10 metre kadar yakın bir noktada pt 4 su künkü görülmektedir. Köprüye ulaşan

[242] Aksoy 2000:6, Ünal 2001:76
[243] a.g.e. s.6.

eğimli toprak yolun doğu kenarındaki toprak kesitte, yol açmak için iş makinası tarafından kazılması sonrası ortaya çıkan bu pt su künklerinden bir tanesi 16 cm diğer 3 tanesi 14 cm iç çapa sahiptir.

Dere yatağının köprünün altından geçtiği güney bölümünde büyük bir kemer yer almaktadır. Düzgün kesme blok taşlardan (mermer) oluşan ve devşirme malzemelerden inşa edildiği anlaşılan kemer sivri kemer görünümündedir. Ana kemerin tuğla örülü kemer kalınlığı dört sıra tuğla örülmesi ile oluşturulmuştur. Yüksekliğinin ve genişliğinin fazla olması nedeni ile kalın tutulmuştur. Cepheden incelendiğinde dört sıra dikdörtgen tuğla ile bu kalınlığın elde edildiği görülmektedir. Tuğla kemer ile köprü gövdesindeki gayri muntazam taş örgünün birleştiği noktada, araya tek sıra tuğla döşenerek hatıl oluşturulmuş, kemerin korunması sağlanmıştır. Kemerin söz konusu dış görünümü (Ortaçağ) Erken Osmanlı dönemine işaret etmektedir. Kayapınarı su köprüsünün ana gözünün hemen üst kısmında ikinci kata ait diğer kemerlere benzer, aynı kotta fakat daha küçük boyutlarda bir göz daha yer almaktadır. Köprü 23'ün birinci katına ait ana kemer dışında, ikinci katına ait bugün dört adet kemerli göz sağlam bir şekilde ayakta kalmıştır. Kuzeyden numaralandırıldığında 2., 4., 5. ve 6. kemerler halihazırda görülebilmektedir. Bu kemerlerden kuzeyden ikinci sırada yer alanın 1999 depremi sonrası yıkılmalar sonucu yüzeyindeki kaplamaları açılmış ve kopmuştur. Bu sayede köprünün mimari yapı evreleri çıplak gözle anlaşılabilecek bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ana kemerde de karşımıza çıkan düzgün tuğla örgü altında farklı harç ve farklı bir tuğla dizisi ortaya çıkmıştır. Alt katmanda yer alan tuğla örgü ve harç örneklerinden söz konusu evrenin Kayapınarı köprüsünün ilk yapım evresi olduğu anlaşılmıştır. Kayapınarı köprüsünün ilk inşasının Roma dönemi olduğu söz konusu tuğla kemer örgüsü nedeni ile düşünülmektedir. Kayapınarı köprüsünün güney kenarında pt su boruları seviyesinde bir kotta, bir sarnıç varlığı tespit edilmiştir. Toprak dolgu ve bitki tabakası altında kalan bu sarnıç, suyun dinlendirildiği, tortusundan arındırıldığı bir sarnıç olmalıdır. Kazı yapılmadan sarnıca ait ölçü verilebilmesi mümkün değildir. Sarnıçtan sonra su hattının tıpkı köprü üzerinde de olduğu gibi dört adet pt boru ile güney kente doğru taşındığı görülmektedir **(Resim 266).** Köprü 1999 depremi nedeni ile ağır hasar görmüştür.

4.8. Su Boruları

Kaynaktan suyu depoya oradan sur içindeki castelluma taşıyan su taşıma yollarından biridir. Suyun borular yardımı ile basınç altında kapalı bir şekilde taşındığı, (basınçlı) kapalı suyolu sisteminin parçasıdır[244]. Bu tip kapalı suyollarında kullanılan boruların antikçağ suyolları içerisinde taş, ahşap, kurşun ve pişmiş topraktan yapılmış örneklerini görmek mümkündür[245]. Nikomedeia suyolları içerisindeki örneklerin tümü ise pişmiş topraktan yapılmış "künk" olarak da adlandırılan pişmiş toprak borulardır. Pt borular suyolları içerisinde örgü kanallardan sonra hem ana iletim hatlarında hem de şehir içi dağıtım sistemlerinde en çok kullanılan yöntem olarak karşımıza çıkar. Pergamon suyolunda kullanılan 200.000 pt boru en önemli örneklerindendir[246]. Ancak Nikomedeia suyollarında pişmiş toprak boruların kullanımı sınırlıdır. Suyolu 4 (Kayapınarı suyolu) hattına ait pt borular ile Suyolu 1'i (Paşasuyu) besleyen kaynakların suyoluna bağlantılarında kullanılan pt borulardır. Şehir içi dağıtım sistemine ait pt borularına tez konumuzun dışında kalması nedeni ile burada değinilmemiştir.

Kayapınarı suyolu hattı üzerinde 3 noktada ve 4 hat şeklinde Kayapınarı köprüsünden itibaren kent merkezine, güneye su taşıyan pt su boruları mevcuttur.

Farklı bir durum olarak Suyolu 1'in 2. 3. ve 4. su köprüleri arasında 1933 yılı ve sonrasında yerleştirildiği anlaşılan demir döküm su boruları bulunmaktadır. Bu döküm boruların kanal içlerine döşenmiş olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu demir boru Köprü 4'ten sonra suyolu hattından ayrılarak güneye, Gölkay'a doğru (güneye) direkt aşağıya inmektedir **(Resim 276)**.

4.8.1. Su Boruları 1 (Resim 264-270, Çizim 32, Harita 14)

Suyolu 4'e ait pt borulardır. Kapalı bir suyolu olan suyolu 4 hattı üzerinde 3 noktada suyun kent merkezine, dağıtım sistemine iletilmesi için inşa edilmiş pişmiş toprak borular tespit edilmiştir. Bunların en iyileri Köprü 23'ün hemen güneyinde 30 m mesafede, şose yol yapılırken açılmış ve toptak kesitte görülebilen örneklerdir. İkinci iyi örnekler ise Köprü 23'ün yaklaşık 260 m güneyindeki orman yolu

[244] Landels 1998:35,40,41
[245] Hodge 2008:106
[246] a.g.e:113-115

kenarında toprak kesitte görülen pt su borularıdır. Ancak tüm bu örneklerde tespit edilen borular in situ durumunda, toprak dolgu içerisinde yer aldıklarından uzunlukları ve yapıları ile ilgili çok fazla veri elde edilememiştir. İç çapları 0,14 m ile 0,16 m arasında değişen bu borulara benzer özelliklerde örneğe açık suyollarının hat üzerinde yer alan kaynak ve pınarların suları ile besleyen ve suyun açık su kanallarına veya köprülere bağlandığı hatlarda ve şehir içi dağıtım sistemi içerisinde de rastlamak mümkündür. Fakat çalışmanın giriş kısmında açıklandığı üzere bu örnekler çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Suyolu 4 dışında, suyolu hattı pt borulardan (künklerden) oluşan suyolu bulunmamaktadır. Bununla birlikte suyolu hattı açık suyolu olup, suyolunu pt borular (künkler) besleyen pt boru örnekleri mevcuttur. Bunun örnekleri olarak Suyolu 1'i besleyen pınarlarından açık suyoluna veya köprülere su taşımak maksadı ile yapıldığı tespit edilmiş pt su boruları (künkleri) sayılabilir.

Suyolu 4'te tespit edilen dört adet pt boru incelendiğinde iyi kalitede seramik hamurundan çömlekçi çarkında yapıldığı ve uzunluklarının üç tanesinin 0,30 m, iç çaplarının 0,14 m, ağız çaplarının 0,16 m ile cidar kalınlıklarının 0,01 m olduğu görülmüştür **(Resim 268).** Bir adedinin aynı cidar kalınlığı ve uzunluğa sahip olup dış çapının 0.18 m, iç çapının ise 0.16 m olduğu ölçülerek tespit edilmiştir **(Resim 269).**

4.8.2. Su Boruları 2 (Resim 272, Harita 14)

Suyolu 1'i (Paşasuyu) besleyen kaynakların suyoluna takviye etmek için, su kanallarına veya köprülerine pt borular ile su ilettikleri tespit edilmiştir. Köprü 20'nin kuzeybatısında yer alan Kaynak 11'de tespit edilen pt su künkü muhtemelen suyunu taşımak için kullanılıyordu. Ancak kesin olmamakla birlikte pt boru 2'nin Suyolu 1'i beslediği düşünülmektedir. Pt boru 2'nin kalınlığı 0.01 m, iç çapı 0.08 metredir.

4.9. Hava-Kontrol Bacaları

Açık suyollarına ait su kanallarının kontrol edilmesi, bakımı, temizliği ve suyun havalandırılması için inşa edilmiş dairesel veya dikdörtgen formdaki bacalardır. Su kanalı hattı havalandırma-kontrol bacaları ile takip edilebilir. Vitruvius her ikiyüz kırk ayak arasında bir kontrol bacaları inşa edilerek suyun kanallar yardımı ile taşınmasını

önerir[247]. Su kanalı hattı üzerinde, su kanalından 1.10 m- 2.60 m arasında yükseklikte bazen çok daha fazla olabilen, yukarıya çıkan dikdörtgen şekilde inşa edilmiş, ağız kısımları kare veya dikdörtgen şeklinde ve üzeri düzgün yassı bir taş ile kapalı hava-kontrol bacaları (menholler) bulunur[248]. Bu nedenle su kanalı ölçüsü kontrol bacaları yardımı ile kanal bakım ve temizliği için bir insanın girebileceği ölçülere yakın inşa edilmiştir[249]. Kare veya dikdörtgen planlı kontrol bacalarının yan duvarları diktörtgen gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanılarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacalarınının çoğunluğu aşırı yıpranması nedeni ile sıvalı olup olmadıkları, ne tür sıva ile kaplandıkları tespit edilememiştir.

Nikomedeia kontrol-hava baca örnekleri Suyolu 1 hattı üzerinde tespit edilmiştir. Bu kontrol-hava bacaları su kanalı hattı üzerinde, su kanalından 0.70-1.20 m yükselen ölçüler arasındadır. Su kanalı üzerinden yukarıya doğru çıkma yapan dikdörtgen şekilde, ağız kısmı kare planlı inşaa edilmiş ve üzeri düzgün yassı bir taş ile kaplı kontrol bacaları (menholler) bulunur.Tek farklı kontrol-hava bacası örneği Suyolu 2'ye ait Erenler mahallesindeki su kanalında görülmüştür. Ancak bu örneğin toprak altında kalması nedeni ile detaylı incelenmesi yapılamadığından geç dönem onarım mı yoksa orjinal kapak mı olduğu kesin değildir. Suyolu 1'de görülen kontrol-hava bacalarının kare şeklinde olması nedeni ile kapaklarının da kare veya dikdörtgen şeklinde, yassı bir taştan oluştuğu düşünülmüştür. Kontrol-hava bacalarına en iyi bilinen örnek; Almanya'da, Köln kentindeki Eifel suyoluna ait örnektir **(Resim 329)**[250]. Nikomedeia suyolları içersinde Suyolu 1'e ait su kanallarında 7 adet kontrol-hava bacası (menhol) tespit edilmiştir. Özellikle suyolu hattının orjinaline yakın bir şekilde koruna geldiği Köprü 4 ile Köprü 7 arasındaki su kanalları üzerinde yer almaktadırlar. Bu hava-kontrol bacaları şunlardır;

4.9.1.Hava-Kontrol Bacası 1: (Resim 279-280, Çizim 29,31, Harita 13)

Suyolu 1'e ait hava-kontrol bacasıdır. Köprü 4 ile Köprü 5 arasında olup, Köprü 5'e 35 metre mesafede, Y: 499034.73, X:4522174.22 koordinatlarında yer alır. Kare formlu bir plan veren baca düzgün duvarlara sahiptir. Duvarlar üzerinde

[247] Vitivius VIII, VI,1,Landels 1998,36, Hodge 2008: 102
[248] Hodge 2008:94,96,127,R.48.49.79
[249] Hodge 2008:95
[250] a.g.e:94,R.46

yıpranmadan dolayı sıva kalıntısı tespit edilememiştir. Bacanın ölçüleri; 0.45x0.45 m genişliğinde, 1.10 m yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları dikdörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanılarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası kapağı mevcut değildir. Ancak kare, yassı bir taştan oluştuğu düşünülmektedir.

4.9.2. Hava-Kontrol Bacası 2 (Resim 281-282, Çizim 29,31, Harita 13)

Suyolı 1'e ait bir hava-kontrol bacasıdır. Köprü 5 ile Köprü 6 arasında Y: 498951.95, X:4522224.44 koordinatları yer alır. Kare formludur. 0.70x0.70 m ölçülerinde en geniş ağız genişliğine sahip, 1.10 m yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları dikdörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanılarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası kapağı mevcut değildir. Ancak kare, yassı bir taştan oluştuğu düşünülmektedir.

4.9.3. Hava-Kontrol Bacası 3 (Resim 283-284, Çizim 29,31, Harita 13)

Köprü 6 ile Köprü 7 arasında arasında Y: 498921.57, X:4522179.58 koordinatları arasındadır. Köprü 6'nın çok yakınındadır. Suyolu 1'e ait bir kontrol bacasıdır. Dikdörtgen formludur 0.40x0.50m ölçülerinde ağız genişliğine sahip, 1.10 yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları diktörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanılarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası kapağı mevcut değildir. Ancak dikdörtgen yassı bir taştan oluştuğu anlaşılmaktadır.

4.9.4. Hava-Kontrol Bacası 4 (Resim 285-286, Çizim 29,31, Harita 13)

Köprü 6 ile Köprü 7 arasında, Y: 498927.35, X:4522137.62 koordinatlarında yer almaktadır. Köprü 6'nın çok yakınındadır. Suyolu 1'e ait bir kontrol bacasıdır. Kare formludur. 0.40x0.40 m ölçülerinde ağız genişliğine sahip olup, 2.60m yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları dikdörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanılarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası kapağı mevcut değildir. Ancak kare, yassı bir taştan oluştuğu anlaşılmaktadır. Nikomedeia Suyolu 1 hattında tespit edilen Baca 4'ün, baca ağzı 0.40x0.40m genişliğinde, yüksekliği 2.60 m olduğu incelendiğinde kontrol amacıyla bir insanın

içine girmesi için baca ağzının dar olduğu düşünülen bu bacanın yalnızca havalandırma bacası olduğu akla yatkındır.

4.9.5. Hava-Kontrol Bacası 5 (Resim 287-288, Çizim 29,31, Harita 13)

Köprü 6 ile Köprü 7 arasında, Y: 498886.84, X:4521987.14 koordinatları yer alır. Köprü 6'nın çok yakınındadır. Suyolu 1'e ait bir kontrol bacasıdır. Kare formludur 0.60x0.60 m ölçülerinde ağız genişliğine sahip, 1.10 m yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları diktörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanılarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası kapağı mevcut değildir. Kare, yassı bir taştan oluştuğu anlaşılmaktadır.

4.9.6. Hava-Kontrol Bacası 6 (Resim 289, Çizim 29,31, Harita 13)

Köprü 6 ile Köprü 7 arasında, Y: 498798.58, X:4521987.14 koordinatları yer alır. Köprü 6'nın çok yakınındadır. Suyolu 1'e ait bir kontrol bacasıdır. Kare formludur 0.60x0.60 m ölçülerinde ağız genişliğine sahip, 2.10 m yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları dikdörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası kapağı mevcut değildir. Kare, yassı bir taştan oluştuğu anlaşılmaktadır.

4.9.7. Hava-Kontrol Bacası 7 (Resim 290, Çizim 29,31, Harita 13)

Köprü 6 ile Köprü 7 arasında, Y: 498912.88, X:4521936.55 koordinatlarında tespit edilmiştir. Köprü 7'nin çok yakınındadır. Suyolu 1'e ait bir kontrol bacasıdır. Dikdörtgen formludur 0.60x0.70 m ölçülerinde ağız genişliğine sahip, 1.10 m yüksekliğindedir. Kontrol bacasının yan duvarları dikdörtgene yakın gayri muntazam yerel taşların kireç harç kullanarak örülmesi ile inşa edilmiştir. Kontrol bacası ot ve bitki ile kaplanmış olup, kapağı tespit edilememiştir.

5.BÖLÜM

5. ANALİZLER, SONUÇ VE ÖNERİLER

Roma dönemi Anadolu'daki kentlere yapılan büyük yatırımlar, Romalıların bölge insanına gücünü ve ihtişamını kanıtlama isteği olarak da düşünülebilir. Romalıların propoganda amaçlı mimari etkinlikler ile kent ve bölge halkını etkileyip Roma'ya bağlamayı amaçladıkları yorumlanabilir.

Roma döneminde Anadolu'daki yaşam standartlarının arttığı, aynı zamanda yoğun nüfuslu yerleşimler ile gittikçe şehirleşmeye başladığı görülmektedir[251]. Ayrıca içme, yemek pişirme ve yıkanma için günlük suya ihtiyaç duyulduğundan hiç şüphesiz yeni su hattı inşasının amacı yaşamı daha kolay ve hoş hale getirmekti[252]. Romalıların akan kaynak suyunun kuyulardan ve sarnıçlardan gelen sudan daha sağlıklı olduğunu anlamışlardı[253]. Ancak suyollarının inşası için başka gerekçeler de mevcuttur. Vitruvius, suyun sadece hayatın kendisi ve günlük kullanım için değil aynı zamanda zevkler (*delectationes)* için zorunlu olduğuna vurgu yapmaktadır[254]. Romalılar çok sayıda yeni su temin sistemlerine, daha yüksek yaşam standardına ulaşmak için başvurmuşlardır. Suyollarının inşası için en önemli gerekçelerden biri, Anadolu sakinlerinin Roma alışkanlığı olan anıtsal hamamlarını benimsemeleridir. Kentlerin hamam sahibi olmaları rakip şehirlerin statülerini ölçtükleri bir koşuldu[255]. Bu tür gözle görünür koşullar olduğundan küçük şehirler bile böyle bir hamam binası olmaksızın kendilerine saygıları olmuyordu. Hamamların bir ana akar su kaynağı olmadan mümkün olmadığı anlaşılmaktadır[256]. Hamam binası ile su iletim hattının yapımı ve tamir edilmesi arasındaki ilişkiyi gösteren Roma'da ve eyaletlerde çok sayıda örnek

[251] Coulton 1987: 81
[252] Bir kişinin günlük ihtiyacı yaklaşık olarak 25-50 lt olup, en az 10 lt, en fazla 100 lt olarak hesaplanmaktadır (Hodge 2008:305)
[253] Coulton 1987: 81
[254] Vitruvius VIII,1,1
[255] Coulton 1987,81
[256] a.g.e: 82

mevcuttur[257]. Sayısız Roma ve Anadolu su iletim hattı "Roma Barışı" *(Pax Romana)* sayesinde mümkün olmuştur. Bu yapıların inşa edilmesinin en büyük sebebi Roma hamam alışkanlığının büyük ölçüde yaygın olmasıdır. Nikomedeia'nın Roma devrinde diğer Roma şehirleri gibi birçok hamama sahip olduğu antik kaynaklardan öğrenilmektedir[258]. Antik kentte varlığı bilinen pek çok hamama çok sayıda suyolu ile su temini sağlanmıştır.

5.1. Analizler

5.1.1. Antik kaynaklarda Nikomedeia Suyolları

Plinius'un mektuplarından öğrendiğimiz kadarıyla Plinius İS 111'de Nikomedeia'ya geldiğinde, antik kentte bir suyolunun varlığından söz edebilek mümkün olmakla birlikte suyolunun aktif olup olmadığı konusunda kesin bilgi bulunmamaktadır. Plinius'un mektuplarının bize aktardığına göre Plinius öncesinde Nikomedeia'da iki suyolu inşası başlanılmış, su köprülerinin bazıları da inşa edilmişti [259] . Mektuplardan Plinius'un suyun kaynağına gittiği, incelemeler yaptığı sonuçta kaynaktaki suyu oldukça duru ve berrak bulduğu anlaşılmaktadır. Bu anlatımlardan anlaşıldığı üzere eski suyollarına ait bazı su köprüleri tamamlanmış bazıları ise tamamlanmamıştı. Söz konusu su köprüleri tuğla örgülü olmayıp, kesme blok taşlardan inşa edilmişlerdi. Mektup 37'de Plinius, yeniden inşa edilecek köprülerin kemerlerinin hem hafif, hem de ucuz olacağından tuğla ile inşa edilmesini önermektedir[260]. Plinius'un yerel mimar-mühendislerden memnun olmadığı, onlara güvenmediği ve suyolu inşası için Roma'dan mimar-mühendis istediği de anlaşılmaktadır.

Paşasuyu suyolunda muhtemelen Plinius'un Mektup 37'de bahsettiği kesme blok taşlardan örülmüş su köprüleri mevcuttur. Bu su köprülerinin su köprüsü 2, 18 ve 22 olduğu düşünülebilir. Su Köprülerinin tamamına yakınının ayakları

---

[257] a.g.e : 82

[258] Ruge1936:492; Ruge Nikomedeia'da Balameia/Loutra/Demosia ve Caracalla hamamları olduğunu bildirmektedir. Nikomedeia'da; Seka alanında 1936 yılında yapılan kazılarda anıtsal bir Roma Hamamı ortaya çıkarılmıştır (Dörner 1939;156-171), Bir diğer Roma Hamamı; Osmanlı döneminde üzerine yeni bir hamam inşa edilen Paşa Hamamıdır (bkz. 52), Diğer Roma Hamamlarının tahrip olduğu veya toprak altında kalıntılarının kaldığı, bir kısmının üzerine de Osmanlı devrinde yeni hamamlar yapıldığı akla yatkındır. bkz s.166, resim 15 Nikomedeia planı

[259] bkz s.20-22

[260] bkz s.20-22

kesme kireç taşı bloklardan oluşmakta olup, kemer gözleri de tuğla örgülüdür. Plinius'un daha sonraki mektuplarında bu konudan bir daha bahsetmediğinden suyolu inşasının tamamlandığı ve faaliyete geçtiği düşünülebilir. Suyolu alt yapısının hazır olması ve bazı su köprüleri yapımın tamamlanmış olmasından dolayı hızla inşa edilmiş olmalıdır.

Libanius'a göre Nikomedeia'nın her yerinde bolca su kaynakları vardır. Kentte çeşmeler, sarnıçlar ve su köprüleri yer almaktadır. Şehrin içinde suyolunun devam ettiği, kanalların olduğu anlaşılmaktadır[261]. Su kaynakları o denli bol ve debisi yoğundur ki, İS 358 yılında meydana gelen depremi anlatırken; deprem sonrasında kent içindeki suyollarının tahrip olması nedeni ile bol miktarda suyun boşa aktığını belirtmiştir. Libanius'un anlatımlarından antik kent içindeki suyollarının birden fazla olduğu anlaşılmaktadır. İS. 4.yüzyıldaki deprem sonrası bazı su köprülerinin büyük ölçüde tahrip olarak bir daha kullanılmamayacak duruma gelmiş olabilecekleri de düşünülebilir.

5.1.2 Seyyahların Anlatımlarında Nikomedeia Suyolları

Hans Dernshwam'ın anlatımlarında Nikomedeia'da suyun kaynağını tespit edemediği ve yalnızca antik kent içindeki su sistemi ilgi su kanallarını gördüğü anlaşılmaktadır[262]. Seyyahın yorumlarından antik kente su getiren suyollarını görmemiş olduğu, kent içindeki su kanallarından bazılarını gördüğü ve en azından bir suyolunun kente kadar su taşıyarak aktif durumda olduğu düşünülebilir.

Evliya Çelebi'den 1631 yılında kent içinde Paşasuyu'nun çeşme ve camilerde aktığı ve Paşasuyu'nun cana can verdiğini, hayat kattığını, meşhur olduğunu öğreniyoruz[263] . Evliya Çelebi İzmit'i ziyaret ettiğinde o dönemde Paşasuyu olarak bilinen Suyolu 1'in su kaynağını (Kaynak 1) kente taşıyan sistemin kullanılmakta ve aktif olduğu anlaşılmaktadır.

Richard Pacocke 1740 yılında kentin doğusunda bir tepede Yahudi

[261] bkz .s 23-24
[262] bkz. s.25
[263] bkz. s.26

Mezarlığı bulunduğ tepede 24 sütun, 15 ayaktan oluşan ve bir parmak kalınlığında tuğla ile inşa edilmiş olduğunu bahsettiği sarnıç Sarnıç 1 (İnbayırı) olduğu anlaşılmaktadır [264]. Bunun yanında kente su getiren su köprülerinden bazılarının o tarihlerde hala ayakta olduğu da anlaşılmaktadır.

Charles Texier su köprü ve kanallarını tespit edemediğinden suyolu kalıntılarının kaybolduğunu, ancak bu sarnıcın Plinius'dan da bahsederek Roma suyolunun sonlandığı bir sarnıç olduğunu bildirmiştir [265]. Kent içindeki kalıntılardan bahsederken kısa bir cümle ile kentin alt yapısına ait tersane bölgesinde kanallar yer aldığını anlatmaktadır. Ancak şehrin dışına çıkmadığı için su kanallarını ve su köprülerini görememiş ve bizlere aktaramamıştır.

Georgos Perrot Bithynia bölgesine yaptığı gezi sırasında uğradığı Nikomedeia'da kuleleleri ile birlikte gördüğünü anladığımız Akropol suru, içinde rahatlıla yürünebilecek ölçülerdeki kanalizasyon sistemi ile sarnıçtan söz etmektedir[266]. Perrot da kendisinden önceki seyyahlar gibi inbayırı sarnıcını (Sarnıç 1) ziyaret etmiştir. Seyahatnamesinde bu sarnıca ait bilgiler vermektedir[267].

5.1.3 Bilimsel Çalışmalarda Nikomedeia Suyolları

P.D. Pogodin ve O. F. Wullf'un kent ile ilgili çalışmaları daha çok kentin tarihi ve surlarına ilişkin olmakla birlikte Nikomedeia suyolları ve sarnıçları hakkında az da olsa bilgiler yer almaktadır. Pogodin ve Wulff'un Nikomedeia'ya ait iki sarnıçdan bahsettikleri, özellikle bu gün kalıntıları kısmen ayakta olan İnbayırı sarnıcını detaylı anlatıkları görülmektedir [268]. Kent içinde yer alan su kanallarını gördükleri anlaşılan araştırmacıların, Suyolu 1'i (Paşasuyu) dae inceledikleri ve sistemin o dönemde aktif olduğunu, su kanallarının içinden hala su aktığını, bazı yerlerde pt borular ile köylülerin Paşasuyunu (Suyolu 1) tarlalarını sulamak için kullandıklarını gözlemledikleri de anlaşılmaktadır[269].

[264] bkz.s.26
[265] bkz.s.26
[266] bkz.s.26
[267] bkz.s.26-27
[268] bkz.s.27
[269] Pogodin ve Wulff 1897 :118

Pogodin ve Wullf'un İzmit çevresinde yaptığı incelemelerde çalışmalarımız sırasında belgelemiş olduğumuz Suyolu 4'e ait Köprü 23'ü görmüş ve incelemiş oldukları muhakkakdır. Bu suyolunun da kentte su taşıdığını düşünmelerine karşın antik kente nasıl bir yol izleyerek ulaştığı, bu suyolunun Paşasuyu ile birleşip birleşmediğini ya da tam olarak kente nereden ulaştığını konularında fikir beyan da edemedikleri anlaşılmaktadır [270]. Her iki araştırmacı da İzmit çevresindeki su köprülerine ulaşılmalarının güçlüğü ve zaman darlığı gibi sebeplerle ulaşamamış görünmektedirler.

Nikomedeia antik kentinde daha çok epigrafik bir çalışma yürüten Sencer Şahin iki suyolunun varlığından söz ederken kendisinin bizzat göremediği, köylülerin kendisine aktardığı bir kaç köprüyü de not alarak, toplam 10 adet su köprüsünü yerleri ve konumlarını hatalı olarak kroki üzerine işaretlemiş ve bu hatlar üzerindeki su köprüleri hakkında değerlendirmeler ile hatların tarihlendirmelerini yapmaya çalışmıştır [271] . Şahin çalışmasında Üçtepeler mevkiinde yer alan ve Pogodin ve Wulff'un inceledikleri Eğrikemer'den de bilgiler vermektedir [272].Şahin kitabının 86-87. Sayfalarında tanımladığı on adet su köprüsünün sadece ilk altı adetini görmüş olduğu, bu su köprülerin ise Suyolu 1'e ait Köprü 21,20,19,18 ve 17 olduğu anlaşılmaktadır. Diğer su köprüleri ile ilgili duyumları üzerine bilgiler vermiştir. Bu nedenle kitabında sayfa 85 verdiği harita eksik ve hatalıdır.

Nikomedeia içerisindeki DSİ tarafından hazırlatılan raporda Türkan Akgül tarafından kent içi su dağıtım sistemine ilişkin kısmı bilgiler verilmektedir. Akgül Gültepe nekropolü sırasında ortaya çıkan mezarları su kanalı tanımlama yanılgısına düşmüştür. Türkan Akgül'ün kent içinde Hacıhasan mahallesinde tespit ettiği su kanalında gördüğü su kanalının üst örtüsüne ait tonoz kaplama tuğlasındaki monogram mühür baskısı İS 2.yy' tarihi ile kent içi dağıtım sistemin bu dönem imar faaliyet evresine ait olabileceğini akla getirmektedir [273]. T. Akgül'ün raporunda verilmiş olan su köprüsü fotoğraflarından birinin Köprü 19

[270] Pogodin ve Wulff 1897 :118
[271] bkz. s.28-29
[272] Şahin 1973: 88
[273] bkz. s. 29

diğeri ise Köprü 12'e ait olduğu anlaşılmaktadır [274].

5.1.4 Nikomedeia Suyollarının Değerlendirilmesi

Nikomedeia kentinin su temininde suyollarının, kuyu ve sarnıçlardan çok daha önemli oldukları tespit edilen kalıntılardan anlaşılmaktadır. Nikomedeia'nın su sistemi değerlendirilirken su temininde kullanılan bu üç ana yöntem kendi içlerinde değerlendirilmiştir.

1.Su Kuyuları

Yeraltı sularının kullanımı için yapılan kuyular ve yağmur sularının toplanarak, depolanması ve kullanımı esasına dayanan sarnıçların su temininindeki önemli rolleri Yunan ve Roma uygarlıklarında çeşitli örneklerle görülebilmektedir. İmp. Traianus döneminde Roma kentinin *Su Yöneticisi* olarak görev yapan, Roma Suyolları üzerine temel kaynak olan *De Aquaeductu Urbis Romae* adlı eseri bulunan Sextus Iulius Frontinus, Roma kentinin kuruluşundan itibaren 441 yıl boyunca su ihtiyacının Tiber Nehri'nden, doğal kaynaklardan ya da kuyulardan karşıladığını bildirir[275]. Atina Agorası'ndaki arkeolojik kazılarda pek çoğu Hellenistik ve Roma dönemlerinde de kullanılmış 400 civarında kuyu ve çok sayıda sarnıç tespit edilmiştir[276]. Likya bölgesi kentlerinden Rhodiapolis'de de Geç Roma döneminde bir suyolu inşa edilene kadar su ihtiyacı tamamen sarnıçlarla karşılanır[277]. Pergamon'da da Hellenistik döneme ait pek çok sarnıç bulunmaktadır ve bunların II. Eumenes dönemindeki *Astynomia* yazıtındaki yasalarla koruma altına alınmış olmaları, su temininindeki önemlerine işaret eder[278].

Nikomedeia'da da kuyu ve sarnıçların kullanıldıkları anlaşılmakla beraber özellikle tespit edilebilen kuyu sayısı bu ölçekteki bir kent için yok denecek kadar az sayıdadır. Ancak Nezih Fıratlı ve Avni Öztüre'nin yayınlarında kent içerisinde ve yakın çevresinde su kuyularının varlığı belirtilmiştir[279]. Günümüzde de İç kale ve

[274] Akgül 1991: 5
[275] Front. Aqua. I.4
[276] Lang, 1968: 2-12
[277] Murphy, 2006: 159-164
[278] Radt, 2002: 145-147
[279] Fıratlı 1971: 14; Öztüre 1981: 229

çevresi olarak tanımlanan Hellenistik ve Roma dönemleri yerleşimlerinin üzerine kurulmuş, bir kısmı Arkeolojik, büyük bir kısmı ise Kentsel Sit Alanı olan Orhan Mahallesi, Hacıhasan, Kozluk ve Veliahmet Mahallelerinde yöresel mimaride inşa edilmiş olan tescilli tarihi konak ve konutların alt katlarında veya bahçelerinde su kuyuları bulunmaktadır[280]. Nikomedeia'nın Hellenistik ve Roma dönemlerindeki esas yerleşim alanı olan İç kale ile İzmit Körfezi arasındaki yeraltı suları bakımından da zengin olan sahanın neredeyse tamamının üzerinde modern yerleşim alanları yer almaktadır. Bu alanda inceleme ve tespit çalışması mümkün olmadığından, tespit ve inceleme çalışmaları bu alanların dışında kalan kentin kuzey ve doğu kesimindeki daha sarp ve ormanlık arazide gerçekleştirilmiştir. Bu durum tespit edilebilen kuyuların sayısının azlığını açıklar. Kuyu sayısının diğer antik kentlerden daha az sayıda bulunmasının bir diğer nedeni; Nikomedeia'nın bulunduğu coğrafyanın çok yağışlı ve ılıman bir iklim kuşağında bulunması olarak açıklanabilir. Antik kentin bulunduğu bölgenin yağışlı iklimi sonucu zengin orman ve bitki örtüsü ile birlikte bol içme suyu kaynaklarına da sahip olması da kuyu sayısının azlığına sebep gösterilebilir. Ayrıca kayaç ve engebeli arazide kuyu açarak yeraltı sularına ulaşmak da zorlaşmakta, buna karşılık bu tip arazilerde "fay-karstik" kaynaklar ve yağmur suları ön plana çıkmaktadır. Eski İzmit evlerinde yer alan kuyular, kentte kuyuların yakın zamana kadar yaygın kullanımını göstermektedir. Bu bağlamda tespit edilen Kuyu 1 ve Kuyu 2 Nikomedeia kentindeki kuyularla ilgili fikir vermeleri bakımından önemlidir[281].

Vitruvius bir kuyunun nasıl kazılacağı ile ilgili önemli bilgiler verirken son işlem olarak kuyunun etrafına su damarını tıkamayacak şekilde bir duvar inşa edilmesi gerektiğini belirtir [282] . Bu işlem binlerce yıldır değişmeden ancak ustalaşılarak kullanılan bir yöntem olup Nikomedeia kuyularında da aynı şekilde kullanılmıştır. Kuyuların üst kısımlarının mimarisi ile ilgili olarak bilgi ve belge olmadan net bir ifade kullanmanın güçlüğü yanında kuyunun ağız kısmının üzerinin blok taşlarla desteklenmesi ve zeminden yükseltilmesi yaygın bir uygulamadır. Troia ve Atina'da benzer şekilde pitos gövdelerinin kullanıldığı bilinmektedir[283] . Troia'da

[280] Ünal 2001:25
[281] Kuyu 1 ve Kuyu 2 için bkz. s.43-44
[282] Vitruvius VIII.6.12-13
[283] Naumann 1985: 203; Lang, 1968: 6-7

bir kuyunun üst kısmı 3m kadar yükseltilerek çember tasarımlı mermerden bir tapınak ile taçlandırılmıştır örneği mevcuttur[284]. Tell Halaf'da kullanılan kuyu günümüzde kırsalda kullanılan kuyular ile ve yapısal özelliklerini bildiğimiz Kuyu 2 ile benzerlikler göstermektedir[285]. Ancak kuyuların geniş bir tarihsel süreç boyunca benzer özelliklerle yapıldıkları ve yapıldıktan sonraki dönemlerde de yenilenerek kullanılmaya devam ettikleri düşünüldüğünde, belli bir kontekst içerisinde bulunmadıkları takdirde net bir tarihlendirme yapabilmek neredeyse imkansız hale gelmektedir. Bu nedenle Kuyu 1 ve Kuyu 2'nin hangi tarihsel süreç içerisinde yapıldıklarını söylemek mümkün olmasa da kentin kurulduğu Hellenistik döneme kadar uzanan bir yapı anlayışının ürünleri olduklarını düşünmek akla yatkındır.

2.Sarnıçlar

Kuyularla karşılaştırıldığında örnek sayısının fazlalığı ve yapısal özellikleri bakımından sarnıçlarla ilgili daha fazla şey söylemek mümkündür. Ancak Nikomedeia sarnıçlarında temel sorun; sarnıçların suyolu ile ilgili özellikle de su kanalı veya su boruları bağlantılarının tespit edilememesidir. Tespit edilen sarnıçların tamamı yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilmişlerdir. Sarnıçların içerisinde sıva izleri görülmektedir. Vitruvius sarnıçlardaki sıvaları *"signinum işi*" olarak adlandırmış ve bunların yapımını ayrıntılı olarak açıklamıştır[286].

Vitruvius'un *"signinum işi"* sıvayı ayrıntılı olarak ele alması, sarnıçların su sızdırmazlığının sağlanabilmesi için sıvanın doğru bir şekilde yapılmasının öneminden kaynaklanıyor olmalıdır. Ancak sıvanın içindeki katkı maddeleri ve oranları her sarnıçta aynı değildir, kimi sıvalarda Pergamon'daki sarnıçlarda olduğu gibi lav yerine katkı maddesi olarak kiremit kırığı kullanıldığı örnekler de görülür[287]. Bununla beraber kum ve kireç bu sıvaların değişmez katkı maddeleri olarak karşımıza çıkar.

Taş ve tuğla gibi yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilenler içerisinde yer alan sarnıçların tamamında benzer bir şekilde taş temel üzerine "*mortar rubble"* teknikli

[284] a.g.e.: 204
[285] a.g.e.: 204
[286] Vitruvius VIII.6.14-15
[287] Radt, 2002: 145

duvarlar ve onun üzerinde de tuğla kemerler bazen tuğla tonoz örgü yer almaktadır. İç kısımları su yalıtımını sağlayan ince sıva "*signinum işi"* sıvadır. Bu sarnıçların bir kısmı (Sarnıç,1,2,3) Nikomedeia'nın surları dışında yer almaktadır.

Nikomedeia su sarnıçlarının anıtsal nitelikli ve genel olarak 500 ila 3.000 m³ arasında bir kapasiteye sahip oldukları görülmektedir[288]. Bir kişinin günlük su ihtiyacı en az 10 lt ile en çok 100 lt arasında kabul edilmektedir[289]. Sicilya'daki Morgantina kentinin Hellenistik dönem yerleşiminde bulunan kişisel kullanım amaçlı sarnıçlar ortalama 30 m³lük bir kapasiteye sahiptir[290]. Dört kişilik bir ailenin en alt sınırdan hesaplandığında yaklaşık 1 yıllık su ihtiyacı tek bir sarnıçtan karşılanabilmektedir. Nikomedeia'da bu türe örnek su sarnıcı tespit edilememiştir. Nikomedeia'da tespit edilen sarnıçlar genel olarak büyük çaplı kamusal yapılar için ve kentin geneline suyollarından gelen suyu dağıtan Latince *castellum* ya da *castellum dividiculum* olarak adlandırılan su deposu-sarnıcı çerçevesinde değerlendirmek uygundur[291].

Bununla beraber 3.000 m³ gibi büyük bir kapasiteye sahip bir sarnıca hangi kaynaklardan su iletildiği de önemli bir sorundur. Normal koşullarda sarnıçların özellikle yapıların çatılarından ya da topografik yapıdan yararlanılarak toplanan yağmur suları ile beslendiği bilinmektedir. Nikomedeia sarnıçlarının hiçbiri için; bu sarnıçlara su temininin nasıl yapıldığı hakkında kesin fikir ve bulgu yoktur. Ancak bu sarnıçların tümü için kapasiteleri nedeni ile belli bir kaynaktan sürekli beslendiği düşüncesini öne çıkarır.

Suyolu 1'in kente castellum ya da castellum dividiculum olarak adlandırılan dağıtım noktası kesin belirlenememektedir. Suyolu 1 hattının; kaynaktan itibaren inşa edilmiş olan su kanalları ile aynı yapı tekniği ve malzeme ile inşa edilerek, eş yükselti eğrilerini aynı eğimle (500 m'de 1 m) devam ederek "Paşa Hamamı" olarak bilinen ve yerinde Roma döneminde hamam olduğu anlaşılan noktaya doğru devam ettiği anlaşılmaktadır. Bu gün Paşa Camii olarak bilinen noktada yer aldığı muhtemel depoya (castellum) ulaşarak suyun büyük kısmının Roma hamamına diğer bir

[288] bkz. sarnıçlar 47-49
[289] Hodge 2008: 305
[290] age :59
[291] Kretzcshmer 2010;94

bölümünün ise sokak çeşmelerine iletilmiş olduğu akla gelmektedir. Taşınan suyun oldukça büyük bir miktarda olması bu ihtimali desteklemektedir. Ayrıca Suyolu 1'in tepelerden oluşan engebeli bir arazi üzerine inşa edilmiş olan Nikomedeia kentinin yukarı mahallelerinde yaşayanların ihtiyacı için çeşmelere de su temin ettiği akla gelmektedir.

Suyolu 2'nin ise kentin daha düz ve rakım olarak daha aşağı kesimlerine, ağırlıklı olarak kamu binalarının yer aldığı (Saray, Gymnasion, Forum, Stoa, Basilika, Tapınaklar, Bouleuterion, Hamamlar, Çeşmeler vb) suyu taşıdığı ve dış sur duvarlarının doğusunda yer alan Sarnıç 2'ye su taşıdığı, bu alandan suyun dağıtıldığı düşünülmektedir.

Suyolu 3'ün ise Sarnıç 3'e hangi kaynaktan geldiği belirlenememekle birlikte bu sarnıcın castellum ya da castellum dividiculum olarak adlandırılan su deposu olduğu ve buradan kentin en önemli yerleşim alanı olan Seka Kâğıt Fabrikası arazisinde kalan yapılara açık su kanalı ile su ilettiği anlaşılmaktadır.

Suyolu 4'ün kentte ulaştığı su deposu-sarnıcı (castellum ya da castellum dividiculum) ise kesin olarak tespit edilememiştir. Bugün Suyolu 4'e ait sarnıç, depo kalıntıları günümüze ulaşamamış olmakla beraber muhtemelen bu kalıntılar kentin en yüksek noktası olan Akropol içinde veya hemen yakınında olmalıdır.

Suyolu hatları ile ilgili bir diğer önemli nokta ise şehir içi dağıtım sistemi ve bağlantılarıdır. Suyollarının suyun şehre dağıtımı için Latincede castellum ya da castellum dividiculum olarak adlandırılan su dağıtım depolarına bağlandıkları bilinmektedir. Pogodin, Wullf kent içinde üç sarnıçtan bahseder. İlk örnek kentin batısında, vadi yatağında sur içinde yeralan bir sarnıçtır. İkinci sarnıç kentin batısında hakim tepede sur dışındadır. Bu ikinci sarnıca ait herhangi bir kalıntı bulunmamakla beraber bu kalıntının Turgut mahallesinde askeri bölge içinde askeri binalarının olabileceği akla gelmektedir. Bu sarnıcın kaynağı belirlenememiştir. Üçüncü sarnıç ise İnbayırı sarnıcıdır. İnbayırı sarnıcını besleyen su kaynakları ve su kanalları yapılaşmalar arasında kalıp kaybolduğundan belirlenememiştir.

Ch.Texier, Suyolu 1'den (Paşasuyu) gelen suyollarının günümüzde Sarnıç 1'e (İnbayırı) castelluma bağlanması gerektiğini önerir . Ancak bu düşünceyi

destekleyecek herhangi bir kalıntıya ulaşılamamıştır. Ayrıca Suyolu 1'e ait su kanallarının Sarnıç 1'in bulunduğu mevkide kot olarak 40 m daha yüksek kotta devem etmesi bu fikri desteklememektedir.

3.Su Kanalları

Suyolu 1,2 ve 3 hatları benzer şekilde arazinin topografik koşullarına göre örgü kanallar ve köprülerden oluşmaktadır. Suyolu 1 çok uzun bir suyolu olması ve kaynağından itibaren sarp dağlık ve kayaç arazileri yer çekimi yardımı ile geçmesi gerektiğinden kayaç-örgü kanallar da kullanılarak yapılmıştır. Bu hatlar üzerinde yer alan örgü kanalların (Örgü kanal 1-18) tümü harç, taş ve tuğla gibi yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilmişlerdir. Kullanılan teknik Roma betonu *"opus caementicium"* [292] yerine harçlı moloz *"mortar rubble"* kullanılarak, moloz dolgulardan oluşmaktadırlar. *Substructio* olarak da adlandırılan bu tip örgü kanallar Roma suyolları içerisinde en yaygın biçimde kullanılan yapılardır[293] **(Resim 17).**

Nikomedeia örneklerinin çoğunluğunda da olduğu gibi üst kısımları beşik tonoz şeklinde kapatılan bu tip örgü kanallara Anadolu dışında Köln'deki Eifel **(Resim 332)**, Lyon'daki La Brevenne **(Resim 341)**, Pompeii'deki Serino, Avaricum (Bordeaux)'daki Traslay ve Korint Hadrianus suyolunda **(Resim 334-5)** olduğu üzere pek çok suyolunda rastlanır. Anadolu'da ise Efes Kayapınarı, Side, Tralles, Perge, Pergamon Aksu/Turgutalp, Olba, Prusias ad Hypium, Sinope **(Resim 326-27)** ve Antiocheia ad Orontes suyollarında **(Resim 329-30-31)** aynı tip örgü kanallar yer alır[294].

Kayaç-Örgü Kanal 1 ve 2 gibi alt kısmı kayaca oyularak yapılmış örgü kanallara ise Xanthos antik kentinde, Side suyollarında ve Myra suyolunda rastlamak mümkündür[295].

---

[292] Structura caementicia ya da opus structile olarak da bilinen kireç,puzzola,kum ve su karışımı harca konan kaba taşlarla örülen Roma duvarı (Er 2006:280)

[293] Hodge, 2008: 93

[294] Pompei;Hodge, 2008: 93, Bordeaux; Adam, 2003: 568,Korint;Lolos 1997; 271-314,Ephesos,;Öziş, 1994: 52-55,Side; İzmirligil,1979:467-469, Tralles;Baykan ve Tanrıöver, 2006: 133-136,Perge; Albek, 1972: 290-301,Pergamon; Öziş, 1994: 44-47,Olba; Özbay, 1998,64-66, Prusias ad Hypium; Zeyrek 2005: 44,Sinope; Sinop Müze Müdürlüğünce hazırlanmış olan rapor ve tescil fişi fotoğrafları, Antiocheia ad Orontes; Yamaç 2010: 39-45

[295] Xanthos ;Büyükyıldırım, 1994: 32-35, Side; Hodge, 2008: 106-107,Myra ; Büyükyıldırım, 1994:

4.Kontrol-Havalandırma Bacaları

Kayaç-örgü kanalların ve tamamı örgü olan su kanalların yapımında belli aralıklarla kontrol-hava bacalarının yapılması tipik bir uygulamadır[296]. Bu tür hava bacaları hem kanalda oluşabilecek hava basıncının dışarı atılmasına hem de kanalın düzenli olarak kontrollerinin, temizlik ve bakımının yapılabilmesine olanak sağlar[297]. Suyolu 1'in hattında tespit edilen ve örgü kanal üzerinde yer alan kontrol-hava bacaları; su kanalı tonozu üzerine dikdörtgen veya kare şeklinde örülerek oluştulması nedenleri ile Köln-Eifel Suyolu'ndaki örneklerle form bakımından benzerlik gösterir [298]. Benzer baca örneklerine Fransa'da Lyon-Brevenne **(Resim 291)** , Almanya'da Arles **(Resim 351)** ve Almanya'da Trier Suyolları'nda **(Resim 352)** rastlamaktayız[299]. Nikomedeia Suyolu 1'de yer alan örgü kanalları üzerindeki bu bacalar tahribat görmelerine karşın günümüze yeterli sayıda örnek baca ulaşabilmiştir. Köprü 4, Köprü 5, Köprü 6 ve Köprü 7 arasında yer alan örgü kanallarda tespit edilen bacalar iyi korunmuş örneklerdir **(Harita 13)**. Hava-kontrol bacaları içerisinde kanalın bakımı için bacanın içine inip çıkmayı nasıl sağladıkları gösteren çıkıntı ve oyuk herhangi bir kalıntı izi tespit edilememiştir. Bu durum muhtemelen ahşap merdiven ya da ip merdiven yardımı ile kanal içine inildiğini akla getirmektedir.

Vitruvius bu tip düzenlemeler ile ilgili olarak her iki yüz kırk ayak arasında hava-kontrol bacaları inşa edilmesi gerektiğini belirtmektedir[300]. Nikomedeia suyolu hatlarında tespit edilebilen örnekler bu konuda bir standardın doğru olduğunu ve topografik koşullara rağmen Nikomedeia Suyolu 1 hattında, Köprü 4 ile Köprü 7 arasında tespit edilen hava-kontrol bacaları arasındaki mesafelerin Vitruvius tarafından verilen iki yüz kırk ayak aralıkla hava bacası yapılması öneri ölçülerine uyulduğunu işaret ve ispat eder[301]. Vitruvius 240 Roma ayağı arası bir baca tarifi

---

67-69

296 Hodge 2008:94,101,102, Res.52-55

297 Landels 2004: 39-40

298 Hodge 2008: 94

299 Hodge 2008:101-102

300 Vitruvius VIII.6,3

301 Hodge' ye göre 1 Roma ayağı = 0,296 m.dir bkz Hodge 2005:348. Bu aralık yaklaşık 35 metredir.

Nikomedeia Suyolu 1'de gerçekleştirilmiştir[302]. Suyolu 1'de bunu ispat eden 35 m'de bir baca tespit edilmiştir **(Çizim 29-31)**.

5.Su Köprüleri

Nikomedeia Suyolları'nda kemerlerin kullanımı, kanalların vadi ve dere yataklarını aşması gerektiği noktalarda yapılan köprülerle sınırlıdır. Bu tip kemerli su köprüleri Roma suyollarının karakteristik yapılarıdır ve Pont du Gard Köprüsü, Tarragona Köprüsü, Segovia Köprüsü, Ephesos Pollio Köprüsü, Metz Köprüsü ve Cherchel Köprüsü gibi sayısız anıtsal örnek günümüze ulaşmıştır. Romalılar ilk taş kemerli köprülerini İÖ 2.yy.ın ikinci çeyreğinde yapmaya başlamışlardır [303]. Bu yapı tipini ilk kez Aqua Marcia'da (İÖ 144-140) suyolları içerisinde kullanmışlardır[304]. Roma İmparatorluk tarihi boyunca yapımı devam eden su köprüleri ile ilgili iki temel nokta öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki yapının sağlamlılığı için kemer açıklığının sınırlanmasıdır. En geniş Roma kemerleri 24 m.ye kadar ulaşabilmektedir[305]. Eğer aşılması gereken mesafe bundan fazla ise köprüler Köprü 6, 10-21, 23'de de olduğu gibi çok kemerli yapılmaktadır **(Tablo 7)**.

Nikomedeia suyollarındaki köprüler içerisinde ölçülebilen en geniş kemer açıklığı ise Köprü 10'un 8.70, m genişliğindeki 2. kemeridir. Tahribattan dolayı kemer genişliği tam olarak ölçülemeyen köprüler dışındaki diğer köprülerin ise kemer genişlikleri 2.00 m ile 9.00 m arasında değişmektedir ve aşılması gereken mesafenin fazla olmadığı koşullarda köprülerin, Köprü 1,2,3,4,5,7,8 ve 9'da olduğu gibi tek kemerli olarak yapıldığı görülür **(Tablo 7)**.

İkinci temel nokta ise köprünün kemer yüksekliğidir. Yine yapının sağlamlılığı için kemer yüksekliği 21 m ile sınırlanmakta ve köprüler daha yüksek olmaları gerektiği takdirde çok katlı olarak yapılmaktadır[306]. İS 1.yy başında yapılan Pont du

---

[302] Vitrivus VIII, 6,3, Nikomedeia'daki benzer kontrol-havalandrıma bacası aralığı araştırmaları sırasında Ü. İzmirligil tarafından Side ve Samsat suyollarında da tespit edilmiş olup bu ayrıntı ile ilgili bilgi Sn. Ülkü İzmirligil ile tarafından sözlü olarak ifade edilmiştir. Bu bilgi için kendisine bu satırlarda teşekkür ederim.

[303] O'Connor, 1993: 163

[304] a.g.e: 151

[305] Mutlu, 1996: 70

[306] Landels 1998: 42

Gard Köprüsü toplam yüksekliği 54 m olan 3 katlı yapısı ile bu uygulamanın anıtsal bir örneğini oluşturur[307].

Nikomedeia suyollarında köprü yüksekliğinin fazla olduğu Köprü 19, 20 ve 23'de ana kemerin altına ikinci bir kemer yapılarak köprü iki katlı inşa edilmiştir. Nikomedeia suyollarındaki köprüler içerisinde yalnızca Köprü 19, 20 ve 23 yükseklikleri 17-19 m arasında olup iki katlı olarak inşa edilmiş, diğer köprülerin yüksekliği ise 17 metreden az olduğundan tek katlı olarak inşa edilmiştir[308]. Bu doktora çalışmasında söz konusu Köprü 19, 20 ve 23 iki katlı köprüler olarak sınıflandırılmıştır.

Roma Suyolları içerisinde köprülerin yapımında kullanılan yapı malzemeleri bölgesel özelliklere göre çeşitlilik göstermektedir. Erken örneklerde kesme taş kullanılırken Augustus döneminden itibaren duvar örgüleri bunların yerini almaya başlar[309]. Ancak İS 14 yılında yapılan Pont du Gard Köprüsünde sadece son katta harç kullanılıp, ilk iki kat harçsızdır[310]. Claudius tarafından yaptırılan Segovia Köprüsünde harç kullanılmamıştır[311]. Bununla beraber bu dönem içerisinde harç ve yapı malzemelerinin kullanımının arttığı ve kesme taşın özellikle kemer ve köprü ayaklarında tercih edilmeye başlandığı da görülmektedir[312]. Pont du Gard Köprüsü'nün en üst katı kesme taşların birleştirilmesinde kireç harç kullanımı uygulamasının ilk örneklerinden birini oluşturur. Lyon'da Hadrian tarafından yaptırılan Gier Köprüsü ise tuğladan kemerleri, *"opus reticulatum"* örgü ile kaplanmış tuğladan ve *"opus caementicium"* dolgudan oluşan duvarları ile Pont du Gard Köprüsü'nün üst katındaki uygulamalar ve 54 m yüksekliği ile Roma su köprüsü mimarisinde İS 2.yy'da ulaştığı yüksek noktayı işaret eder[313]. Su Köprüleri mümkün olduğu kadar suyolu hattı boyunca mevcut olan en yakındaki malzemeler kullanılarak inşa edilmiştir. Bu zaman ve işçilik açısından çok önemli idi. Ayrıca

[307] Mutlu 1996: 95, Hodge 2005: 129, Landels 1998: 40

[308] Landels Romalıların kemer yüksekliklerini 21 m ile sınırlı tuttuklarını ve bu yüksekliğin aşılması durumunda köprülerin iki katlı olarak inşa ediliği belirtmektedir (landels 1998:39). Ancak bunun bir standart olmadığı topoğrafyaya ve kullanılan malzemelere göre değişikliklere uğradığı bu satırların yazarı tarafından incelenen su köprülerinden anlaşılmaktadır.

[309] Wilber 1938: 53-54

[310] Mutlu 1996: 95

[311] Hodge 2008: 134

[312] Wilber 1938: 54

[313] Landels 1998:40, Hodge 2008:129,130,Kretzshmer 2010:91-93,Wheler 2004:144-145

birçok su köprüsü zaten vadi tabanında, dere yataklarında kimselerin göremeyeceği yerlerde inşa edilmek zorundadır. Tüm bu nedenler ile Ponte Lupo Köprüsü yakınından temin edilmiş, kızılımsı-kahverengi sünger taşından, Ponte San Pietro Köprüsü gözenekli kalker taşından inşa edilmiştir[314]. Ponte San Pietro'ya ait taş ocakları, vadi tabanında, köprülerden bir kaç yüz metre uzakta hala görülebilmekte olup, Tarragona köprüsünün taşları ise 100 metre kuzeyindeki antik taş ocağından alınmıştır[315]. Nikomedeia Suyolları'nda kullanılan yapı malzemelerinin de köprülere ve kanallara en yakın noktalardan temin edildiği tespit edilmiştir. Köprü ayaklarında kullanılan kalker blok taşlar İzmit'in kuzeyinde vadi tabanlarında bolca mevcuttur. Diğer moloz taşların da vadi tabanlarında ve dere yataklarında yer aldığı görülmüştür. Köprü 11'de, hemen köprünün altından geçen dere tabanından taş alındığı anlaşılan küçük bir ocak tespit edilmiştir **(Resim 352-354).** Yine Köprü 11'in kuzeyinde kireç alınmış ve kireç kullanılmış olan küçük bir alan (ocak) tespit edilmiştir **(Resim 351)**.

Nikomedeia suyolların içinde yer alan köprülerden Köprü 3, Köprü 18, Köprü 22 diğerlerinden ayırt edici bir farklılık gösterir (Harita 8). Her üç köprünün açıklığında (kemerlerinde) tuğla kullanılmamıştır. Köprü 3 kemer kullanılmadan, kesme blok lento taş ile açıklığın geçildiği bir köprüdür. Köprü 3 ve Köprü 22 tamamen kesme blok taşlardan inşa edilmiş olup ve her iki köprüde tuğla malzemeye rastlanılmamaktadır. Köprü 18'de ise köprü gövdesinde tuğlanın dolgu ve hatıl gibi malzeme olarak tuğla kullanılmıştır. Köprü 18'in kemerleri volkanik tüf taşı kullanılarak örülmüştür. Köprü 18 Suyolu 1'in inşasının Nikomedeia'nın ilk imar evresine ya da Suyolu 1 inşası sonrası güçlü bir imar evresini işaret ediyor olmalıdır**.** Nikomedeia'nın 1. imar evresinin, Suyolu 1'in ilk inşasının başladığı İmparator Cladius dönemi olabileceği ilk akla gelendir. Plinius'un 37. mektupda Nikomedeia'da kesintiye uğramış, hatta inşa edilen bazı yerler kısmen sökülmüşbir suyolu bulunduğunu, bir diğer suyolu için ise 200.000 sestersius harcanmasına rağmen bitirilemediğini belirttiği, daha önce gerçekleştirilen su köprülerinden biri olmalıdır[316]. Bu su köprüsünde kullanılan volkanik tüf taşı İzmit çevresinde

[314] Hodge 2008: 129
[315] a.g.e. : 129
[316] Plin.Epst.37

Karamürsel-Dereköy dışında başka bir yerde bulunmamaktadır[317]. Su köprüsünün İzmit'e 50 km uzaklıkta bulunan, antik çağlardan buyana işletildiği anlaşılan Karamürsel-Dereköy taş ocaklarından getirilerek inşa edilmiş olması, güçlü bir imar faliyeti evresini işaret etmektedir[318]. İkinci zayıf ihtimal ise Nikomedeia'nın yaşadığı güçlü bir deprem vb sebeplerden yıkılan Köprü 18'in İmparator Hadrianus veya 3. imar faliyetleri evresi olan İmparator Diokletianus döneminde yeniden inşa edilmiş olmasıdır.

Nikomedeia'da Suyolu 1'e ait köprülerde harç, taş, tuğla gibi yapı malzemelerinin yoğun olarak kullanıldığı, kesme taşın daha çok kemerlerde ve kemer ayaklarında tercih edildiği ve bunlarında birleştirilmelerinde harçtan yararlanıldığı anlaşılır. Köprü ve kanalların inşasında; Köprü 18 haricinde (Karamürsel,Dereköy-volkanik tüf taşı) en yakın noktadan özellikle vadi tabanlarındaki malzemeler kullanılmıştır[319].

Köprü 5-6 arasında tespit edilen Örgü Kanal 3'de yer alan "S planlı kanal" suyun akış hızını azaltmak veya kanal inşaatı sırasında aşılması güç bir engel ile karşılaşılması sonucu yapılmış olmalıdır **(Resim 80, Çizim 30)**. Köprü 19'da iki farklı formda, orta kemerde dik açı ile yerleştirilmiş tuğla örgü tespit edilmiştir **(Resim 242, 243,Çizim 22)**. Bu form diğer köprülerin kemerlerinde mevcut değildir. Benzer örnekleri Smyrna Agora'da, Kuzey Bazilikada (İS 2.yy), Aspendos'da Bazilika'da, Atina Akropolü eteğinde bir sarnıçta görülmektedir[320].

Köprü 2 ve Köprü 23 hariç olmak üzere, diğer tüm köprülerin kemerlerinde "yarım daire form" tespit edilmiştir. Bu yarım daire form kemerlerin Roma devri İS 1-2 yy da yaygın olarak kullanıldığı bu döneem ait su köprülerdeki örrneklerden anlaşılmaktadır[321]. Köprülerin tuğla kemerleri inşa edilirken, tuğla kalınlığı sabit olduğundan, kemer örgüsündeki tuğlaların aralarında kullanılan harç kalınlığını, tuğla

[317] Sayar ve Erguvanlı 1955:92, Acun Özgüner 2007:7-9, Angı 2010:33
[318] Acun Özgüner 2007:7 : Ayrıca; Nikomedeia İçkale sur duvarlarında, Çukurbağ kurtarma kazısında ortaya çıkarılan Roma devri mimari kalıntılarda, İzmit Sarayı'nda (Geç Osmanlı) Karamürsel-Dereköy volkanik tüf taşı kullanıldığı tespit edilmiştir.
[319] Jeolog Bülent Çakal ile yapılan alan çalışması sonucunda bu bilgiler elde edilmiştir.
[320] Dodge 1984: II, Resim 194,199,200, Dodge 1987:111, Levha11b
[321] Hodge 2008: 129-147.

kemerin üst kısmında daha kalın (4-5 cm), alt kısmında daha ince (2-2,5cm) yaparak yuvarlak yarım daire kemer formu elde edilmiştir **(Çizim 5, 10, 22)** .

Köprü gövdeleri incelendiğinde; özellikle Köprü 1-9 arası olmak üzere, tüm köprülerin kemerlerin gövdesi üzerinde, küçük sarkıtlar oluşturacak kadar kireçlenmeler tespit edilmiştir. Bu durumun bir dönem suyun boşa akmış ve taşmış olmasını akla getirmektedir. Köprü üzerlerindeki su kanalların üst yapılarının yassı kapak taşları ile kaplı olduğu, su kaynağında debinin yükselmesi sonucu kanala fazla su gelince veya su kanallarının atıklar ile tıkanması nedenleri ile suyun taşmış olduğu düşünülebilir.

Nikomedeia su köprüleri üzerindeki su kanalı kalıntılarına az rastlanılmıştır. Az miktarda gerçekleştirilebilen tespitler sonucu elde edilen ölçülerde, su kanalarının köprü üzerinde daha geniş kanal ölçüsüne sahip (0.70 m.) olduğu anlaşılmıştır. Bu durum; kanal genişliği artırılarak, köprü yüksekliğinin azaltılmış olduğu ile açıklanabilir. Böylelikle köprü yükseklikleri ve köprü katları kısıtlı tutularak, köprü ayaklarının kırılmaları, deforme olmaları önlenmiş olmalıdır. Köprü üzerindeki su kanallarının Pont du Gard köprüsünde olduğu gibi yassı kapak taşları ile kapatıldığı düşünülmektedir[322].

Suyolu 1 ve 2 hattında yer alan kaynaklardan pt borular ile suyolu beslenmiş, ek olarak su takviye yapılarak desteklenmiştir. Nikomedeia suyollarının tamamında eğim Vitruvius'un belirttiği gibi 1/500 m (500 m'de 1m) eğimle gerçekleştirilmiştir[323].

Nikomedeia Suyollarına ait köprülerin büyük birçoğunda pek çok tamirat izi bulunmaktadır. Tamirat izi tespit edilemeyen; Köprü 1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 17, 18, 22 olarak sayılabilir. Köprü 3'ün üzerinde yer alan betonarme kapaklar dışında başkaca bir tamirat izi bulunmamaktadır. Bu değerlendirmenin; köprülerin dolgu altında kalan ve görülemeyen, incelenemeyen bölümleri ve yıkılan kaybolan bölümleri nedeniyle eksik bir değerlendirme olabileceği unutulmamalıdır.

Köprü 14, 16, 19, 20, 23'de onarım izleri mevcuttur. Bu köprülerden, 16, 19, 20, 21'in kemerleri moloz taşlar ile doldurularak kapatılmıştır. Bu nedenle köprü

[322] Hodge 1998: 136,Resim 90
[323] Vitrivus VIII, 6,1

gövdesi kaplanmış ve güçlendirilmiştir. Köprü 14, 19, 21'de betonarme onarım izleri mevcuttur. Kanalların bir kısmı betonarme ile tamamlanmış, kemerlerin bir kısmı veya bir bölümü betonarme yapılmıştır. Köprü 21'in her iki ucunda, batı ve doğu bölümünde betonarme kanal ve tamirat bulunmaktadır. Köprü 23 ise bütüncül olarak elden geçirilerek onarılmış ve yenilenmiştir. Köprü 23 kemerleri daha küçük boyutta ve renk ve dokusu değişik, daha soluk kiremit renginde tuğla ile yuvarlak formda olmak üzere kaplanmıştır. Köprü gövdesi de yaklaşık 20 cm X 15 cm boyutlarında dikdörtgen moloz taşlar ile kaplanmış, güçlendirilmiş ve onarılmıştır. Köprü 23'ün ana kemeri sivri kemerli olarak yeniden inşa edilmiştir.

Köprü 2'de de çeşitli yapı evreleri ve tamiratlar vardır. Köprünün ilk yapı evresinde nasıl olduğu belirsizdir. M.Ünal yayınında burada bir sifon bulunduğunu düşünmüş ve çizimini gerçekleştirmiştir[324]. Suyun geç bir dönemde sifon yöntemi ile derenin karşısına aktarılmış olabileceği ihtimal dahilindedir. Ancak ilk yapım evresinde sifon yöntemi ile suyun derenin karşı yakasına iletildiği konusunda herhangi bir bilgi veya kalıntı mevcut değildir. Bununla birlikte Suyolu 1 hattında sifon hiç kullanılmamıştır. Vadi ve dere açıklıkları yuvarlak kemerli bir köprü ile vadinin, derenin diğer tarafına iletildiği için, ilk yapılış evresinde kemerli bir su köprüsü yapıldığı akla yatkındır**.** Geç Osmanlı döneminde bu köprünün doldurularak bent olarak kullanıldığı, biriken suyun suyolu kanallarına verildiği düşünülmektedir. Muhtemelen su kaynaklarının azalması ve kuraklık sonucu dere suyunun tamamına ihtiyaç duyularak, dere suyunun tamamı köprünün olduğu noktada küçük bir bent inşa edilerek toplanmış olmalıdır. Bu evrenin 1933 yılından hemen önce yapıldığı 19 yy başındaki Suyolu 1'e yapılan müdahaleler ile gerçekleştirildiği düşünülmektedir. Suyolu hatları üzerindeki köprülerin bu özellikleri bu suyollarının tarihlendirilmesi noktasında da önemli veriler sağlamaktadır.

Köprü 6, su köprüleri içinde köprü gövdesi yapım tekniği olarak farklılık göstermektedir. İki kemerli olan Köprü 6'nın anıtsal görünümlü orta ayağında; kesme blok kalker taşların *"opus quadratum"* [325]tekniği örgü üzerine, dört sıra tuğla, tek sıra taş örgüden oluşan (almaşık) *"opus mixtum"*[326] tekniği örgü görülmüştür. Almaşık

[324] Ünal 2001:32,33
[325] Dikdörtgen taşların düzenli sıralar ile dizildiği duvar örgüsü (Er 2006:282)
[326] Tuğla ve taş bloklarının alternatif konularak örülen Roma duvar yüzüdür (Er 2006 : 281).

teknik olarak da adlandırılan bu yöntem imparatorluk çağında, İS 2 yy tarihine dek eski bir uygulama olup, İS 2-4 yy'da yaygın görülür[327].

Nikomedeia Suyolları köprü kemerlerinde genel olarak 0.30X0.30 m ölçülerinde, 3,5-4 cm kalınlığında kare tuğlaların kullanıldığı görülmüştür **(Tablo 6)**. Köprü kemerlerinde ayrıca 0.30X0.15 m ölçülerinde, 3,5-4 cm kalınlığında dikdörtgen tuğlalar da kullanılmıştır. Yalnızca çift sıralı kemer olarak tanımlanabilen Köprü 19'un doğu 1. kemerinde üst sırasındaki tuğla ölçüleri yine 0.30X0.30 m ebadında ve kare formda olmakla birlikte tuğla kalınlığı 4,5-5 cm ölçülerindedir. Köprü 23'de 0.35X0.35X0.04 m ile 0.28X0.28X0.03 m ölçülerinde iki tür kare tuğla kullanılmıştır. Nikomedeia Köprü kemerlerindeki kullanılan tuğla ölçüleri Roma standart tuğla ölçülerine kısmen uymaktadır[328]. H. Dodge Anadolu ve Yunanistan'da tuğlaların normal kullanımda kare ve dikdörtgen olduğunu belirtir[329]. Efes, Vedius Gymnasium'unda 29-30 cm kare, Sparta'da 27 cm kare, Agusta Clicia'da 42x35 cm, Eleusis'de 40-42x30x34 cm örnekleri mevcuttur. Anadolu'da kare tuğla Roma kullanımı pedalis'e muadil ortalama 30-35 cm kare olduğu kabul edilmekte olup Anadolu'da karşılaşılan dikdörtgen tuğlalar Vitruvius tarafından bahsedilmemektedir [330] . Nikomedeia köprülerinde karşılaşılan kare tuğlaların ölçüleri, kalınlıkları Dodge tarafından hazırlanmış olan tablo verileri ile karşılaştırıldığında İmparator Traianus dönemine ait oldukları anlaşılmaktadır[331]. Köprü 23'de karşılaştığımız kare tuğlaya benzer en yakın örnek Corinth Hadrianus suyolunda, Stroggylo Köprüsünde yer almaktadır[332].

Köprü 19'da ise diğer köprülerde tespit edilemeyen, Köprü 19'un doğu birinci kemerinin alt sırası ile alt kat küçük kemerin tonozunda *"eğimli tuğla"* veya *"dik açılı örülmüş tuğla dizisi"* olarak tanımlayabileceğimiz bir örgü ile karşılaşılmıştır **(Resim 242-243,346-349)**. Bu detay İS 2.yy'da İzmir Agora Kuzey Bazilikasında, Aspendos Bazilikasında ve Atina Akropolü yamacında yer alan sarnıçta görülen örneklere

[327] Dodge 1987:108
[328] Adam 2005:293-294
[329] Dodge 1987 :112
[330] a.g.e.:112
[331] a.g.e.:107, Tablo I
[332] Lolos 1997:287

benzemektedir[333]**(Resim 366-368)**. Ancak anılan bu örnekler daha dar ve tek sıra tuğla dizisinden oluşmakta, kilit taşı gibi tonozun tam merkezinde yer almaktadır[334]. Dere yatağında inşa edilmiş Köprü 19'un görülmesi amaçlanmayan, suyun altından akması amacı ile inşa edilmiş kemerin alt kısmında olması nedeni ile süsleme amaçlı olmayıp, kilit taşı gibi mimari fonksiyon amaçlı inşa edilmiş olmalıdır. Bu örgü tekniğinin İS 2 yy'da Anadolu'da ve Yunanistan'da kullanıldığı örneklerden anlaşılmaktadır[335].

Nikomedeia köprülerinde yer alan tuğla harç kalınlıkları incelendiğinde ortalama tuğla kalınlığı ölçüsü olan 3,5-4 cm olduğu anlaşılmıştır. Ancak Köprü kemerlerinde yer alan tuğlalar arasındaki harçların 2 cm ile 5 cm arasında değiştiği görülmüştür. Köprü kemerini oluşturmak için en dıştaki (dış yayda) tuğlalar arasında 4,5-5 cm kalınlığında harç kullanıldığı, iç kısımda (iç yayda), 2-2,5cm harç kullanıldığı tespit edilmiştir. Tuğla kalınlığı sabit olduğundan harç kalınlığını dış kısımlarda artırarak yuvarlak kemer yapısı oluşturulmuştur.

Nikomedeia su köprülerinde herhangi bir kitabeye, süslemeye, usta işaretlerine rastlanmamıştır. Su köprülerinde kullanılan tuğlalar üzerinde monogram veya mühür gibi belgelerin mevcut değildir. Bu nedenle su köprüleri mevcut yapısal özellikleri dikkate alınarak yapısal sınıflandırmaları yapılmış ve bu yapısal sınıflandırma sonucu ortaya 5 adet yapısal farklılık tespit edilmiştir. A-F harflerinden oluşan 5 adet bu yapısal sınıflandırma Harita 8'de ve Tablo 11'de gösterilmiştir[336]. Tablo 11'de ve Harita 8'in lejant'ında belirtildiği gibi su köprüleri kemerli, kemersiz olmaları ve tuğla veya taş işçilikleri dikkate alınarak yapısal sınıflandırılmıştır.

6.Pişmiş toprak su boruları

Suyolu 4'de yer alan ve içerisinde pişmiş toprak dört adet boru hattı bulunan suyoluna ait pt borular ise Ionia Bölgesi'ndeki Roma dönemine tarihlenen borularla benzer özelliklerdedir[337].

---

333 Dodge 1984: Resim 194,199,200
334 Dodge 1987:111, Resim 11b
335 a.g.e.: 114
336 bkz. Harita 8: s.150, Tablo 12: s.373
337 Özağaçlı,1995,24, Hodge 2008:111-114

Günümüzde suyollarının geçtiği alanlarda yoğun tarımsal faaliyetlerin devam etmesi ve suyolu hattının tamamen toprak altından ilerliyor olması suyollarına ait farklı kalıntıların tespitini güçleştirmektedir. Gerçekte tespit edilebilen kalıntılar sadece modern tahribat sonucu ortaya çıkanlar ile kaçak kazı yapanların ortaya çıkardıkları örneklerdir. Bu nedenle suyollarına ait farklı kalıntıların bir kısmının halen toprak altında olması gerektiği önemli bir kısmının ise modern faaliyetlerle tahrip edildiğini düşünülmektedir.

Suyolu 1 hattı üzerindeki Köprü 19'da tespit edilen pt boru parçası örneğinde olduğu gibi **(Resim 273,274)**, suyolu hattının izlediği güzergâh boyunca kanallara yapılan bağlantılarla suyolunun beslendiğini işaret etmektedir.

7.Suyolları

Suyolu 1, 2, 3 hatlarında olduğu gibi birleşik kaplar prensibine dayanan ve yüksek bir kottaki kaynaklardan daha alçak kottaki kente su ileten suyollarının belli bir eğimle alçalması zorunluluğu vardır. Bu zorunluluk gözetilmediği takdirde suyun taşınmasında pek çok sorun yaşanacağı açıktır. Bu prensip doğrultusunda suyolları çoğunlukla 150 metrede 1 metre ile 500 metrede 1 metre arasında değişen bir eğimle alçalmaktadır, Vitruvius ise eğimin "200 metrede 1 metreden az olmamasını" önerir [338]. Nikomedeia suyollarında açık suyollarında bu eğim birbirinden az miktarda farklılıklar gösterdiği gibi, aynı suyolunda dahi topoğrafyaya bağlı olarak eğim ölçüsü az miktarda değişmektedir. Hesaplanabildiği kadarı ile Nikomedeia Suyolu 1, 2, 3 ve 4 için 500 metrede 1 metre eğim verildiği tespit edilmiştir[339]. Bu tespit ile Suyolu 1'in vardığı hesaplanan son nokta olan Paşa hamamı ile Kaynak 1 arasında ki 30 km mesafe ve 148 m kotunun 88 m kotuna indiği anlaşılmakla beraber, kanalın son izlendiği Köprü 21 sonrası 24. km'de kotun 103 m olduğundan hesapla 24 km mesafede kanal kot farkının 40 m olduğu ve kot farkı eğimin 500 m'de 1 m olduğu, böylece bu iki nokta arasında 24 km.lik bir yol kat eden Suyolu 1'in yaklaşık 500 m'de 1 m'lik bir eğimle alçaldığı anlaşılır.

[338] Landels 1998: 35, Vitruvius VIII.6.I.
[339] bkz. : 386; Grafik 1

Nikomedeia suyolları içerisinde yer alan son suyolu hattı olan Suyolu 4 (Kayapınarı) hattı ise Suyolu 1, 2, 3 (Paşasuyu-Topçuoğlu-Yenimahalle) hatlarından daha farklı özellikler gösterir. Tamamen toprak altından ilerleyen pt borulardan oluşan suyolu içerisinde yalnızca bir adet kemerli su köprüsü yer almaktadır. Diğer hatlardan farklı olarak kapalı (basınçlı) bir suyolu sistemidir. Pişmiş toprak borulardan oluşan suyolu hattında sifon tespit edilememiştir. Olasılıkla suyolu hattı eşyükselti eğrilerini kısmen takip ederek kentin en yüksek noktası olan akropole temin ettiği düşünülebilir.

Suyolu 4'e ait su iletim güzergâhında-hattında herhangi bir kalıntıya, depo veya su çökeltme tanklarına, su terazilerine rastlanılmamıştır. Suyolu 4'e ait Köprü 23 deniz seviyesinden 178 m yüksektedir. Bu suyolunun kaynağı olarak düşünülen Kaynak 5, Köprü 23'e 2 km mesafede olup 278 m yüksekliktedir. Bu kısa mesafede büyük rakım farkı nedeni ile suyolunun kaynağı olamayacağı veya daha aşağı seviyelerden bu suyun derlenerek köprüye verildiği akla gelmektedir. Köprü 23'deki kesin yükseklik esas alındığında kente suyun iletildiği düşünülen akropolün ise 155 m olan yüksekliği ve köprüye olan 12 km uzaklığı dikkate alındığında 500/1 m eğimle suyun iletildiği ortaya çıkmaktadır.

Nikomedeia'ya Roma devrinden Cumhuriyetin ilk yıllarına dek su ileten ve ana hatlardan biri olan Suyolu 1 günümüzde de şelaleleri ve su kaynakları ile Gölkay (Sepetçi Göleti) kuzeyindeki kaynaklarından beslenir. Günümüzde de Suyolu 1 çevre köylerin içme ve sulama suyu sisteminde aktif olarak kullanılmaktadır. DSİ verilerine göre günümüzde Suyolu 1'in ana kaynağı olan Kaynak 1'den çevre yerleşmeler için 1550 m3/gün su alındığını bildirmektedir **(Tablo 4)**. Kaynak 1 için resmi debi hesaplaması yapılmamıştır. Roma devrinde bugünkü olumsuz şartlardan daha iyi iklim ve doğa şartlarının var olduğu tahmin edilebilir. Kaynak 1'in debisinin su kanallarını dolduracak düzeyde olduğu anlaşılır. Bu gün Kaynak 1'in suyunun aktığı Akarca Deresi, Gölkay Göleti gibi suni bir sulama barajını tek başına doldurmakta, beslemektedir. Dere yatağı kışın, 500 lt/sn debi ile akmakta, yazın debisi azalmakla birlikte akmaya devam etmektedir. Ayrıca 1933 yılındaki tadilatlarda daha kuzeydeki dere yatağında yer alan su kaynaklarının iptal edildiği göz önüne alındığında, Suyolu 1'in debisinin 0.55x0.90m ölçülerinde bir su kanalını

kolaylıkla dolduracağı anlaşılmaktadır. Debi yolu ile nüfus kestirim hesaplarında Suyolu 1'in debisi 1.747.311 lt/gün hesaplanmıştır.

Suyolu 3 (Yenimahalle) hattının beslendiği ana kaynak noktası tespit edilememiştir. Sarnıcın kuzeyindeki tepelik arazinin vadi yamaçlarında su pınarları ve çeşmeler mevcuttur. Muhtemelen bu alandan elde edilen suların toplandığı bir sarnıçtır. Sarnıç 3'ün hacim olarak değerlendirilmesi yapıya ait kalıntıların tam olarak günümüze ulaşmaması nedeni ile mümkün olmamaktadır. Ancak duvar kalınlığı ve duvar yüksekliği yapının anıtsal boyutta bir sarnıç olduğunu göstermektedir. Sarnıç 4 yapısal olarak incelendiğinde diğer sarnıçlardan farklı yapısal özellikler arz etmektedir. Sarnıç, Seka Fabrikası alanında rastlanılan kalıntılara yapısal ve morfolojik olarak benzemektedir. Benzer taş-harç ile yapılmış ve benzer duvar kalınlıkları ve ölçülerine sahiptir. Bu nedenle Nikomedeia'nın yeniden inşa edildiği dönem olan Geç Roma dönemine ait olmalıdır. Duvar kalınlığı 2 m olup büyük bir sarnıçtır. Bu durum Nikomedeia' nın 3. imar evresi olan Diokletianus'un İmparatorluğu devrinde yapıldığını akla getirmektedir. İmparator Diokletianus Nikomedeia'da saray, hamam, arsenal, darphane gibi birçok kamu ve özel yapı yaptırımıştır. Yapılan kazılar ve hafriyatlarda çıkan bulgular ile yayınların incelenmesi sonucu bu yapıların çoğunun Seka alanında inşa edildiği, bu yapıların anıtsal nitelikte ve iki katlı oldukları anlaşılmaktadır. Seka çalışanlarınca Seka Fabrikası alanında yapılan kooperatif inşaatlarının temellerinde Suyolu 3'e ait su kanallarına rastlanıldığı mahalle sakinlerince anlatılmaktadır. Seka Fabrikası alanında rastlanılan anıtsal yapıların su ihtiyaçları, özellikle hamam, saray ve liman tesislerinin su gereksinimi Suyolu 3 ve Sarnıç 3 inşa edilerek sağlanmış olmalıdır.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Nikomedeia'da su temini ile ilgili elde edilen bulgu ve belgeler gözden geçirildiğinde kentin büyümesine paralel olarak gelişmiş, çeşitlenmiş ve anıtsal yapılarla bezenmiş bir su sisteminin varlığı ortaya çıkmıştır. Dikkati çeken bir diğer durum da kentin su temininin tek bir kaynağa ya da yapı tipine bağlı kalmadığıdır. Bu duruma benzer örnek olarak Smyrna, Samosate, Prusias ad Hypium, Pergamon ve Antiocheia ad Orontes antik kentleri sayılabilir. Bu kentlerde de kentin su temini

sarnıçlar ve değişik kaynaklardan beslenen suyolu hatları olmak üzere farklı uygulamaların bir arada kullanımı ile karşılanmıştır[340]. Anılan antik yerleşimler bu bakımdan Nikomedeia ile de önemli benzerlikler taşımaktadır.

Nikomedeia suyolları üzerine gerçekleştirilen tez çalışması sonucunda bugüne kadar antik kaynaklarda belirtilen ve araştırmalar ile tespit edilebilen suyolları sayısının bilinenden fazla olduğu antik kente 4 suyolu ile su taşınmakta olduğu tespit edilmiştir. Suyolları üzerinde suyun vadilerden ve topografik engellerden geçişinin sağlanması amacıyla inşa edilmiş olunan su köprüsü sayısı da 23'e ulaşmıştır. Antik kente su taşınmakta olan su iletim sistemlerinin 14 ayrı su kaynağından beslenmiş olduğu da belirlenmiştir. Su iletim sistemi içerisinde bugüne kadar tespit edilememiş olan bir bölümü yoğun bitki örtüsü altında, bir bölümü de modern yerleşim altında kaybolmuş olan 4 sarnıç, 2 kuyu, 18 su kanalı, 7 havalandırma-kontrol bacası, pt borulara ait izler tez çalışmasının sonucunda tespit edilmiş ve belgelenmiştir.

Su köprüleri üzerinde yapılan değerlendirme çalışmasının sonuçlarına göre Nikomedeia suyolları üzerinde yer alan su köprülerinin yapısal olarak 6 farklı tipe ait oldukları görülmüştür. Bu tipler içerisinde ana grubu kare formlu tuğlalardan örülü kemerlere sahip su köprüleri oluşturmaktadır.

Nikomedeia su köprüleri ile aynı dönemde inşa edilmiş olan diğer antik kentlerdeki yapıların gerçekleştirilen kıyaslamaları neticesinde inşa tarihleri aynı olan su köprülerinde farklı yapı malzemelerinin kullanılmış oldukları tespit edilmiştir. Su köprülerinin malzeme analizleri yöresel, yakın civardaki özgün yapı malzemelerinin de kullanılmış olduğunu göstermektedir.

Nikomedeia suyolları üzerinde yapılan çalışma aynı suyolu üzerindeki su köprülerinin yapısal özelliklerinde farklılıklar olduğunu göstermiştir. Su köprülerine ait kemer sayısı, kemer aralığı gibi özellikler aynı su köprüsü üzerinde dahi benzer değildir. Birden fazla kemere sahip olan su köprülerinde hiçbir kemer açıklığının diğer ile aynı ölçülerde olmadığı görülmektedir. Bu durum topoğrafyanın zorunlu

[340] Bellwald, 2006: 225-235, Radt,2002: 145-147, Aksoy 2000:5-9

olarak mimariyi ve mimarideki detayları şekillendirmiş olduğu fikrini düşündürmektedir.

Nikomedeia suyolları üzerine yapılan araştırmalar neticesinde ilk kez tespit edilen havalandırma-kontrol bacalarının mimari belgelemesi bize Vitruvius'un suyolları için belirttiği 240 ayakta bir yaklaşık 35 metre aralıkla havalandırma-kontrol bacası yapılması prensibinin Suyolu 1'de uygulanmış olduğunu göstermiştir. Daha önce yayınlanmamış tespitler bir yana bu ayrıntı ilk kez doktora tezi kapsamında belgelenmiştir.

Roma imparatorluk dönemi su köprülerinin kemerlerinde kullanılan tuğlaların tipoloji ile ilgili olarak yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Nikomedeia su köprülerinin kemerlerinde kullanılan tuğlalar için tespit edilen 30 x 30 x 4 cm ölçülerindeki kare tuğlaların Küçük Asya örnekleri içerisinde Traianus dönemi tuğla tiplerine uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Hazel Dodge'nin (Dodge 1987: 107) tablosunda belirttiği, küçük asya-trainus dönemi tuğla tiplerine uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir.

Nikomediea suyolları üzerine yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen bilgiler ışığında suyollarının taşıdığı su miktarı ile antik kentin nüfusu arasında oranlama ve nüfus hesap kestirimi yapılamaya çalışılmıştır. İnşaat mühendisleri yardımı ile suyolunun debisi ve kentin nüfusu üzerine yapılan hesaplamalar sonucu tespit edilen suyolları sistemi ile Nikomedeia'da ortalama 174.122 kişiye su taşındığı tespit edilmiştir.

Nikomedeia su kaynakları ile ilgili yapılan hesaplamalarda dört suyolu ile kente sağlanan su miktarı toplam 8.706.115 lt/gün olabileceği hesaplanmıştır[341] . Nikomedeia suyollarının taşıdığı su miktarı hesaplandığında, tahmini kent nüfusu elde edilmiş ve nüfusun ortalama 174.122 kişi olduğu hasaplanmaktadır [342]. Ayrıca kent merkezinde yer alan kaynak 12, 13, 14 ve Memelidere kaynağı gibi kaynaklar düşünüldüğünde bu su miktarının artacağı ve kentte 200.000'e yaklaşan nüfusun barındığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu hesaplamanın doğruluğunu 1950 yılına

[341] bkz s.387 Nikomedeia suyolları toplam hesap kestirimi tablosu
[342] bkz. s.387-389, Ek-6 Nikomedeia nüfus kesitim hesaplaması

dek İzmit şehrinin içme suyunu karşılayan en önemli kaynak Suyolu 1 (Paşasuyu) olduğu bilinmektedir[343] . İzmit şehrinin nüfusu 1950 yılına dek 36.000 kişiyi aşmamıştır **(Tablo 2)**. Debi yolu ile nüfus kestirim hesaplarında Suyolu 1'in debisi 1.747.311 lt/sn, su sağladığı nüfus ise 34.946 kişi olarak hesaplanmıştır[344] . Suyolu 1'in 1950'li yıllara kadar kentin su ihtiyacının tamamına yakınını tek başına karşıladığı bilinmektedir. Kent nüfusu 1950'li yıllara kadar 36.000 kadardır[345] . Bu durum nüfus kestirim hesaplamasında çıkan sonuçların doğru hesaplandığını ve gerçekçi olduğunu ispat etmektedir.

Nikomedeia'nın su iletim sistemleri belli bir süreç içersinde gelişmiştir. Kentin ilk kuruluş yıllarında su temininin nasıl sağlandığı ile ilgili net bilgiler bulunmamaktadır. Tespit edilen sarnıç yapıları ile kuyu kullanımı erken döneme geleneğine ilişkin önemli bir fikir vermektedir. Hellenistik dönemde Pergamon'u [346] ile benzer şekilde Nikomedeia'da da su temininin, başlangıçta kuyu ve sarnıçlar ile aynı zamanda kent merkezinde yer alan kaynakların kullanımı ile sağlanmış olmalıdır.

Nikomedeia'da Hellenistik döneme ait sarnıçlara ait kalıntılar günümüze ulaşmadığından, mevcut sarnıçların tamamının Roma dönemine ait oldukları görülmektedir. Nikomedeia'da kayaya oygu sarnıç tespit edilememiştir. Kentteki tüm sarnıçlar örgü sarnıç tipindedir. Sarnıç 1 Geç Roma döneminde, Sarnıç 2, İS 2 yy'da inşa edilmiş olmalıdır[347]. Sarnıç 3, İS 3 yy İmparator Diokletianus dönemi, Sarnıç 4, İS 2 yy dönemi özellikleri göstermektedir[348]. Bu sarnıçların yerinde veya yakınlarında muhtemelen daha erken dönemlere ait sarnıçlar olduğu düşünülebilir. Bu eski sarnıçların kentin gelişimi ve nüfusun artışı ile birlikte yetersiz kalmaları ya da depremler nedeni ile hasar görmeleri nedeni ile yıkılmaları nedeniyle yerlerine yenilerinin yapılmış oldukları düşünülebilir.

[343] Gülgeç 1970:166
[344] bkz. s. 387
[345] bkz. s.376, tablo 2
[346] Radt 2002: 145-147
[347] bkz s.47,48
[348] bkz s.48,49

Suyollarının ilk kez ne zaman yapıldıkları bir sorundur. Plinius'un Epst 37'de Nikomedeia'ya su temini için yapılmasını önerdiği suyolları için, köprü ve kanallardan bahsederken "... *Nikomedeia halkı bir suyolu için 3.318.000 Sestersius harcadılar ve yapı bugüne değin tamamlanamadığı gibi inşaat faaliyeti kesintiye uğramış, hatta inşa edilen bazı yerler kısmen sökülmüştür. Bir diğer suyolu için ise 200.000 Sestersius harcandı. Bu yapı da inşaat aşamasında kaldığı için ...*" şeklindeki ifadesi ile Nikomedeia suyollarının ilk inşa tarihini İS 111 yılından daha öncesine ait olabileceği düşüncesini doğurmuştur.

Nikomedeia'da eğer Hellenistik dönemde bir suyolu yapıldığı kabul edilecek olursa bu hattın yaklaşık 30 km lik bir mesafe kat etmesi gereken Suyolu 1 (Paşasuyu) kaynaklarıyla değil kentin çok daha yakınındaki Suyolu 2 ve 3 kaynakları ile ilişkili olması düşünülebilir. Akla yakın gelen olasılık eğer Helenistik dönemde su iletim hattı ya da hatları varsa, kente yakın mesafedeki kaynaklardan alınmış olmasıdır. Roma kentindeki suyollarına bakıldığında ilk inşa edilen hatların kente en yakın kaynaklarda yapıldığı görülebilir[349].

Nikomedeia kent merkezi topoğrafyası su kaynakları açısından zengin bir yapıya sahiptir. Hellenistik dönemde İÖ 264/263 yıllarında kurulduğu belirtilen Nikomedeia bu dönemde küçük bir yerleşime ve düşük bir nüfusa sahiptir. Nikomedeia Hellenistik dönemde küçük bir yerleşime sahip olduğundan Su kaynakları bulunan kent kent merkezinde sahip olduğu kaynaklar ve kuyular ile ihtiyacını kolayca sağlamaktaydı [350] . Bölgenin stratejik öneme sahip yapısı Hellenistik dönemde Avrupa'dan Anadolu'ya geçiş yolu üzerinde ve boğazlara yakınlığı, Ege ve Akdenizin, Karadeniz ile bağlantısı üzerinde bulunması nedenleri ile sürekli hareketli ve tehlikeli bir bölge olmuştur. Yoksa Roma dönemi yararlanılan güçlü suyolu kaynaklarından Hellenistik dönem yöneticilerinin haberdar olmadığı düşünülemez. Ancak kent nüfus sayısının az olması ve Hellenistik kentlerin güçlü güvenlik sorunlarının bulunması ve Nikomedeia kentinin kurulduğu topoğrafyanın zengin su kaynaklarına sahip olması nedenleri ile bu su kaynaklarını kullanma ihtiyacı duyulmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca tüm Anadolu'da Roma egemenliğinin

[349] Bruun, 1991: 96
[350] Aksoy 2000: 5

hakim olması sonrası oluşan barış ortamında, gelişen mimari yapı malzeme ve teknikleri yanısıra artan kent nüfusu ve hamam kullanımı ve yaygınlaşması gibi kent alışkanlıkları sonucu kentin dışından uzak noktalardan su temini ihtiyacı doğmuştur[351].

Nikomedeia kent içi su sistemi tezin konusu dışındadır. Bununla birlikte monogram tespit edilen bir su kanalı nedeniyle değinmek gerekirse, günümüzde kalıntıları kaybolan bu su kanallarının verdiği bilgilere göre oldukça büyük miktarda su taşımak için, kent içindeki kanallarının da İS 2.yy'da inşa edildiği anlaşılmaktadır[352]. Söz konusu su kanallarından önce İÖ 1-2.yy'da ve İS 1yy'da kent içi dağıtımın pt borularla yapıldığı akla gelmektedir. Mimar Türkan Akgül'ün raporunda tespit ettiği 2 adet örgü su kanalında, kent merkezinde rastlanılan kanalların üst örtüsünde içten, eğimli tonoz kaplama tuğlası izlerine rastlanılmıştır [353] **(Resim 124-126).** Monogram ve yapısal özellikleri nedeni ile İS 2yy'a tarihlendirilen su kanallarının kent içinde yoğun yapılaşma nedeni ile bağlantıları, kalıntılarının devamları olmadığından, kaynakları ve ait oldukları suyolları hatlarının tespit edilmesi mümkün olamamıştır. İzmit ilçesi, Veliahmet mahallesi, 354 ada, 42 parselde yer alan su kanalının, Nikomedeia kent içi örgü su kanalı olduğu ve Suyolu 1'de yer alan örgü kanallar ile benzer ölçü ve yapısal özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir **(Resim 122-123)**. İS 2.yy'da inşa edildiği düşünülen Veliahmet örgü su kanalı Nikomedeia'nın İS 2yy'da kent içi su sistemininin sur dışında, kırsalda yeralan örgü su kanalları ile benzer özellikler göstermekte ve kent içi su dağıtım sistemleri hakkında önemli ip uçları vermektedir.

Nikomedeia kentinin kuruluşu olan İÖ 264/263 tarihi ile Roma devletine bağlanışı olan İÖ 74 yılı arasında kent planı ile mimari kalıntıları dolayısıyla imar faaliyetleri ve evreleri hakkında yok denecek kadar az bilgi ve bulguya sahibiz. Kente ait daha net bilgiler ve kalıntılar Roma devletine bağlandığından sonraki dönemlere aittir. Nikomedeia son Bithynia Kralı Nikomedes IV'ün (İÖ 91-74) kenti

[351] Coulton 1987 :82
[352] bkz. s.28
[353] bkz s.28,29

Roma'ya bağışlamasından (İÖ 74) sonraki dönemlerde yoğun imar faaliyetleri yaşamıştır[354]. Bu imar faaliyetleri şu şekilde sınıflandırılmıştır;

I.İmar Faaliyeti Dönemi; Nikomedeia ile ilgili antik kaynaklardaki bilgilerle desteklenen en erken veriler Cladius (İS 41-54) döneminde yapılan imar çalışmalarıdır. İmparator Cladius hükümranlığı boyunca başkentte ve eyaletlerde birçok bayındırlık işi başlatmıştır. Roma şehrinde yapımına Caligula döneminde başlanan Aqua Claudia ve Anio Novus olmak üzere iki suyolu inşa ettirmiş, ulaşıma ve yol inşasına çok önem vermiştir[355]. İtalya ve eyaletlerde yollar ve su kanalları inşaa ettirmiştir. Anadolu'da Sardes'de suyolu inşa ettirmiştir[356]. Suyollarına ve imara önem veren imparator Claudius Nikomedeia'da yol inşası başlatmıştır[357]. İmparator Cladius zamanında Nikomedeia- Kalchedon arasındaki yol ağı üzerinde yapılmış olan anıtsal bir "Taş Köprü" bugün hala sağlam bir şekilde ayaktadır[358]. "Taş Köprü" F. Karl Dörner tarafından İS 1.yy'a, İmparator Cladius dönemine tarihlendirilmektedir[359] **(Resim 362,363)**. İmparator Cladius'un Nikomedeia'da bunların dışında suyolu inşası da başlattığını Plinius mektupları da desteklemektedir. Plinius'un mektup 37'de kendisinden daha evvel Nikomedeia'lıların iki suyolu inşasına başlayıp bitiremediğini, bu suyoluna ait taşların suyolu inşasının devamında kullanılması gerektiği bildirmektedir[360].

İmparator Claudius dönemi mimari yapı özellikleri arasında (İS 1.yy'da) köprü ve kemerlerinde kesme blok taşın ağırlıklı olarak kullanıldığı, tuğlanın daha yaygın olmadığı bir dönemdir[361]. Yine İÖ 2.yy'da dek kesme blok taşların bağlantısında harç kullanılmamasına karşın, Erken imparatorluk döneminde kesme blok taşların bağlantısında harç kullanılmıştır[362].

Suyolu 1 ve 2'ye ait köprülerin yapısal olarak incelenip sınıflandırılması yapıldığında bu suyollarının ilk inşa evrelerinin İmparator Claudius dönemine ait

354 Zeyrek 2005:22
355 Akşit 1976:99
356 Coulton 1987:81
357 Zeyrek 2005 :23
358 Dörner 1941:33-35
359 a.g.e. : 34; *"Taş Köprü"* yapısal olarak Köprü 3 ve 22'ye benzemektedir.
360 Plin Epst: Epst.37
361 Hodge 2008:129
362 a.g.e:130

oldukları düşünülmektedir. Suyolu 1 hattı üzerinde yer alan Köprü 3 ve Köprü 18'i oluşturan harçlı blok taşlardan inşaa edilmiş kemer ve köprü ayakları ile "erken suyolu" olarak tanımlanabilir. Köprü 3 ve Köprü 22'nin tamamının kesme blok taşlardan inşa edilmiş olması ile bu düşünceyi destekler niteliktedir. Bu nedenle Nikomedeia 'da *ilk İmar faliyetleri* dönemi İmparator Cladius döneminde gerçekleşmiştir.

II. İmar Faaliyeti Dönemi; Nikomedeia'nın ikinci büyük imar faaliyeti ise İmparator Traianus dönemindedir (İS 98-117). Nikomedeia'ya İS 2.yy'ın başında Anadoludaki Roma kentleri içinde en önemli merkezlerden biri olmuştur. Bithynia-Pontus Eyalet merkezi başkenti idi. İmparator Traianus Nikomedeia' da yol ve su temini için gerekli inşa faaliyetleri başlatmıştır. İzmit Arkeoloji Müzesinde korunan ve hemen İzmit'in doğusunda yer alan Köseköy ile İzmit'in batısında Körfez Şirinyalı yerleşmelerinde bulunmuş 2 adet Roma devri mil taşları İmparator Traianus'a aittir[363]. Ayrıca Nikomedeia kent merkezinde yer alan anıtsal Nymphaion'u inşa ettirdiği anlaşılmaktadır [364] . İmparator Traianus'un Nikomedeia'da iki suyolu yaptırdığı aktarılmaktadır[365]. Suyolları ile ilgili bu döneme ait en önemli bilgilerin başında Genç Plinius'un mektupları yer almaktadır. İS 111-113 yılları arasında Bithynia-Pontus Prokonsül'ü olarak görev yapan Gaius Plinius Caecilius Secundus'un (Genç Plinius) İmparator Traianus'a yazdığı 37. Mektup'da ve İmparator Traianus'un Plinius'a cevaben yazdığı 38. Mektup'da Nikomedeia'da yapılması planlanan suyolu inşasından bahsedilmektedir [366] . Plinius İmparator Traianus'a Nikomedeia'da bir suyolu bulunduğunu, yeni bir suyolu inşa edilirken usulsüzlükler yapıldığını ancak bu suyolunun inşaasının gerekli olduğunu, başlanan fakat bitirilemeyen suyolunun malzemelerinin bir kısmının hazır olduğunu, bir kısmını hazır bu düzgün taşlardan, bir kısmının tuğla kullanılarak tamamlanması gerektiğini bildirir. İmparator Traianus'dan olumlu yanıt alınca işe başlanıldığı anlaşılmaktadır.

[363] French 2013:117-118,120,121; 64. 66. mil taşları-Miil taşlarında; " Nikomedeia' nın bozuk yollarını İmparator Traianus tarafından onarılmıştır" ifadeleri yer almaktadır.
[364] Şahin 1974:24, 25
[365] bkz.s.28-29
[366] bkz.s.28-29

III. İmar Faaliyeti Dönemi; Nikomedeia'da İS 4.yy başında, İmparator Diokletianus devrinde imar faaliyetleri olmuştur (İS 284-305). İmparator Diokletianus Nikomedeia'da çok büyük bir imar faaliyetine girişmiştir. İzmit, Dilovası'nda ele geçen mil taşı kentin yollarının İmparator Diokletianus tarafından onarıldığını belgelemektedir[367]. İmparator Diokletianus Nikomedeia'nın surlarını yıkıp yeniden inşa ettirerek kentin sınırlarını genişletmiştir[368]. Nikomedeia'da mevcut sarayların[369] (krallık sarayı) [370] yanı sıra karısı ve kızı için saray yaptırmış[371] ayrıca kente arsenal, hamam, sirk, darphane[372], çeşme, suyolları, hipodrum ve bazilika gibi çok büyük kamu yapıları inşa ettirmiştir[373]. Büyüyen gelişen Nikomedeia'nın ortaya çıkan su ihtiyacını Suyolu 3 (Yenimahalle) ile karşılaşmış olmalıdır. Suyolu 3 İmparator Diokletianus'un kızı ve eşi için yaptırdığı saray ile hamam yapıları, liman ve agora gibi en önemli ticaret alanı ve kamu yapılarının bulunduğu Seka alanına su taşımaktadır. Bu alanda liman ve liman ile ilgili yapılar, agora, tapınaklar, silolar, iskele, gümrük vb. anıtsal kamu yapıları yer almaktaydı. Surların hemen dışında, batısında ise hipodrom olduğu düşünülmektedir. İmparator Diokletianus dönemi yapısal özelliklerin başında büyük boyutta; kalın ve yüksek duvarlı, çok katlı yapıların inşa edilmesidir. Bu yapıların malzemeleri Taş ve tuğla ağırlıklı olup bu malzemeler kireç harç ile örülerek inşa edilmişlerdir.

Suyolu 3 ile ilgili bir tarihleme yapabilmek çok zordur. Bu hattın su köprüsüne sahip olmaması, su kanallarını Seka 1. Kâğıt Fabrikasının altında kalması nedenleri ile kesin bir tarihlendirme tespiti yapılamamaktadır. Bununla birlikte Yenimahalle Sarnıcı ve Seka Kağıt Fabrikası buluntuları ve kazı alanı planı hazırlayan Dörner'in verdiği bilgiler ışığında bu suyolunun Roma İmparatorluk Döneminde İS 2.yy sonu 3. yy başı arasında İmparator Diokletianus devrine ait ve Nikomedeia'da gerçekleştirilen III. imar faaliyetleri esnasında inşa edilmiş olduğu anlaşılmaktadır[374] .

---

367 French 2013 :111
368 Foss 2002 :3,4
369 Ammian. Marc. XXII 9,4
370 Sozom IV 16, 6
371 Lact. de Mort Pers.12,3
372 a.g.e.: 7, 8-10
373 Ruge 1937: 474
374 Seka Kazısı;Dörner 1939:156-171, Seka Roma Hamamı ;Zeyrek 2005 :.39-41

IV. İmar Faaliyeti Dönemi; 14.yy Erken Osmanlı devri, Sultan Orhan Gazi döneminde, daha önce fetih ve depremler nedeni ile yıpranan, tahrip olan Suyolu 1 ve Suyolu 4'ün onarılarak tekrar aktif hale getirildiği düşünülmektedir. Köprü 23'de görülen 14. yy. yapı malzemeleri ve yapısal özellikleri ; sivri kemer, kırmızı tuğla karışım harç, daha soluk kiremit renginde tuğlalardır. Suyolu 1 üzerinde yeralan köprülerin bu dönemde kemer ve kanalların harçlı moloz ile kaplandığı görülmektedir (Resim 216-217,232,236,248,255). Suyolu 4'e ait Köprü 23 ise yeniden elden geçirilerek taş kaplama ile güçlendirildiği, Roma kemerlerinin üzerinin yarım tuğlalar ile kaplandığı ana kemerin ise yeniden sivri kemer olarak inşa edildiği anlaşılmaktadır. Ana kemerde onarım sonrası ortaya çıkan sivri kemerin işaret ettiği gibi bu Köprü 23'ün son onarım evresinin 14.yy Orhan Gazi dönemi (1326-1359) olduğu anlaşılmaktadır. Bunun gerekçesi ise Erken Osmanlı devrinde ve daha sonraki evrelerde kentin Yukarı mahallelerde (Akropol ve çevresi) yerleşime devam etmesi nedeni ile yukarı mahallelere su iletilmesi zorunluluğudur.

Suyolu 4 hattında yer alan Köprü 23'deki devşirme malzemeler ile antik kaynaklarda yer alan bilgiler bu hattın İmparator Traianus veya İmparator Hadrianus devrinde inşa edildiği, daha sonraki dönemlerde çeşitli onarımlar görerek kullanıldığı, IV. imar faaliyeti evresi olan 14.yy.'da Orhan Gazi devrinde kent Osmanlı egemenliğine geçtiğinde uzun yıllar harap olan tüm suyollarında olduğu gibi Suyolu 4 hattının yer alan pt borular ile Köprü 23'ün esaslı bir şekilde elden geçirilerek tamir edildiği (1324-1362), güçlendirilmek amacı ile köprü gövdesine dıştan 20 cm kalınlığında taş kaplama yapıldığı, tuğla kemerlerin de benzer bir şekilde, eski tuğla kemerlerin üzerlerinin tuğla ile kaplandığı anlaşılmaktadır [375] **(Resim 258-262)**. Köprü 23'te ki kemerlerin tuğla kaplaması ve dere yatağındaki ana kemerin sivri kemer olarak inşası bu evre olmalıdır[376].

Nikomedeia suyollarına ait köprülerde görülen yapım tekniği ve yapı malzemesinin özellikleri incelendiğinde, tonoz veya kemer yapımında yapı taşlarının genellikle suyolunun yakın çevresinden alınmış olduğu saptanmıştır[377]. Suyolunun

[375] Galitekin 2006: 71-113

[376] Sivri kemer: yarıçapı kemer açıklığının yarısından büyük olan ve kilit noktasında birleşen iki daire yayından meydana gelen kemer (Hasol 1998: 251) Sivri kemer Ortaçağ boyunca sıkça kullanılan, Türklerin da yaygın bir şekilde tercih ettikleri kemer çeşididir.

[377] bkz. s.117

yapımında, yöresel malzeme kullanılmış ve arazide büyük kesme taş malzemelerinin sınırlı olması veya naklinin ve inşasının güçlüğü yapım tekniğini etkilemiş olduğu anlaşılmaktadır. Sadece kemer ayaklarının ve kemerlerin yanaşık derzi düzgün kesme taşlardan, ara kısımlarının ise gayri muntazam küçük kesme taşlardan yapılmış olması bunu göstermektedir. Köprülerin kemerlerinde hafif ve ucuz olması nedenleri ile tuğla malzeme tercih edilmiştir[378]. Köprülerin inşası sırasında kullanılan kesme blok kalker taşların bağlantılarında kireç harç kullanılması, köprü kemer tuğlalarının formları, ölçüleri, harç kalınlığı ve kemerlerin tam yuvarlak bir form verecek şekilde inşa edilmiş olmaları Nikomedeia su köprülerinin büyük bir çoğunluğunun İS 1.yy ve 2.yy tarihlerine ait olabileceğini işaret etmektedir[379].

Antik kaynakların verdiği bilgiler ışığında kentin kuruluşu olan Hellenistik devirde (İÖ 264/263-74) Nikomedeia'nın az bir nüfusa sahip olduğu düşünülebilir . İS 1.yy sonu 2.yy başında ise kentin nüfusu "Pax Romana" (Roma barışı) ve imar faaliyetleri ile birlikte hızla arttığı suyolu 1, 2 ve 4 inşaa edildiği ve bu suyollarının taşıdığı su debisi ile yapılan (Ek-6) nüfus kestirim hesaplarının da desteklediği üzere 100.000'lere ulaşan bir nüfusa sahip olduğu anlaşılmaktadır. Nikomedeia'nın İS 3.yy'da durumu ile ilgili Libanius ve Lactantus'un verdiği bilgiler ışığında ve Nikomedeia suyolları debi hesaplaması sonucunda bu dönemde kentin nüfusunun 150.000 kişiyi aştığı, köleler ile beraber bu rakamın 150.000-180.000 arasında bir rakamlarda olduğu söylenebilir [380].

Suyolu 1, Suyolu 2 ve Suyolu 4 hatlarının, İS 1.yy'da ve İS 2.yy başında, Suyolu 3'ün İS 3 yy sonunda inşa edilmiş Roma dönemi eserleri olduğu görülürken, Suyolu 1'in ve 2'nin en erken suyolu olduğu, kesme taş bloklardan oluşan su köprülerine sahip olmaları nedenleri ile ilk inşa tarihlerinin İS 1.yy'da İmparator Claudius (İS 41-54) döneminde inşa edilmiş olabileceği anlaşılmaktadır. Suyolu 3 hattının ise Seka alanında yer alan Roma hamamının ve Sarnıç 3'ün Geç Roma dönemine ait olması nedeni ile Geç Roma devrinde İS 2.yy sonu, 3.yy başında inşa edilmiş olması mümkündür.

[378] Plin. Epst. 37
[379] bkz..s. 379, tablo 6, s. 380 tablo 7
[380] bkz. s. 389

Tüm bu verilerin işaret ettiği ortak nokta kentin kuruluşundan itibaren hızla büyüdüğü, Roma döneminde, Roma, Antakya (Antiocheia ad Orantes), Selanik (Theselonika) kentlerinden sonra, Roma dünyasının en kalabalık kentlerinden biri haline geldiğidir[381]. Roma döneminde Nikomedeia'da imparatorluk sarayı, diğer saraylar, forum, arsenal (silah fabrikası), moneta (darphane), gymnasion, hipodrum, mouseia, stoa, Zeus, Men, Magna Mater (Kybele), Demeter, Asklepios, İsis, Augustus, Commodus Tapınakları, liman ve liman yapıları (gümrük-depolar), bouleterion, senato, tiyatrolar, bazilikalar, kiliseler, nymphaionlar, su köprüleri ve su kanalları, kamu ve özel yapılar, imparatorluk hamamı ve özel hamamlar bulunduğu belirtilmektedir[382].Büyük ve anıtsal yapılar, daha çok su ihtiyacına işaret etmektedir ve bu ihtiyaç Nikomedeia'ya 30 km uzaktan, ayrıca bir kaç farklı su kaynağından bol miktarda suyun kente uzanan suyolları taşınması ile karşılanmıştır **(Harita 9)**. Yapısal özellikleri bakımından değerlendirildiğinde, açık suyolu olan Suyolu 1, 2 ayrıca Suyolu 3, örgü ve örgü-kayaç su kanalları ve su köprüleri ile benzer özellikler taşıdığı görülürken, kapalı suyolu olan ve pt borular ile su taşıyan Suyolu 4 bunlardan ayrılır.

Suyolları içerisinde yer alan su kanallarının arazideki takip ettikleri eğim ile ilgili çalışmalar su kaynağından kente ulaşıncağa kadar izlenen eğimin her 500 m'de 1 m. alçalacak şekilde olduğu göstermektedir. Bu tespit Vitruvius tarafından belirtilen su kanallarının eğiminin 100 ayakta bir inçi'n dörtte birinden yaklaşık 200 m'de 1 metreden az olmaması gerektiği yönündeki önerisinin Nikomedeia'da uygulanmadığı ortaya koymaktadır. Nikomedeia suyollarının ortak özelliği ise suyolu hatlarının 1/500 metrede, 1 metre eğimle suyu kente taşımalarıdır[383].

Sonuç olarak tüm bu suyolu hatları kuruluşundan itibaren hızla büyüyen ve özellikle Roma İmparatorluk döneminde imparatorluk hamamları, yerel hamamları, çeşme yapıları ve kalabalık nüfusu ile su ihtiyacı artan kentin gelişimine paralel olarak su sisteminin de geliştiğine ve çeşitlendiğine ışık tutmaktadır.

[381] Ruge 1936: 474
[382] a.g.e; 492
[383] bkz. s.386, Grafik 1

KAYNAKÇA

I.Antik Kaynaklar

Ammian. Marc. Ammianus Marcellinus,*Res Gestae*, (Çev.J.C Rolfe),London,1935

Appian.Mithr. Appianus *Mithridateios*, (Çev.L.Mendelssohn-P.Viereck), Leipzig, 1905

Appianus Appianus of Alexandria, *Appian's Roman History (Historia Romana)*, (Çev. H. White), London,1912 : W. Heinemann.

Cas. Dio Cassius Dio, *Rhomaka*, (Çev. E.Cary), London,1969

CornelliusNepos, "*Hamilcar ve Hannibal*", Belleten, CLIV, TTK, Ankara, (Çev. M. A. Kaya), 1221-1232

Front. Frontinus, *D*e *Aquaeductu Urbis Romae* (Çev. R. H Rodgers), Cambridge, 2008: Cambridge University Press

Lact. Lactantius, *de Mortibus Persocutorum*, (Çev. J. L. Creed), Oxford, 1984

Liban. Libanius, *Autobiography (Oration I)*, (Çev. A.F. Norman), Oxford, 1984

Liv. Titus Livius, *Roman Historical*, (Çev. S.Şenbark),İstanbul,1992

Malala, Johannes Malalas, *The Chronicle* (Çev. E. Jeffreys-M. Jeffreys-R. Scott), Melbourne, 1986: Australian Association for Byzantine Studies.

Marcellinus, Marcellinus Ammianus *History,Volume II, Books 20-26*,(Çev.John, C. Rolfe), London,1940 : Loeb Classical Library 315.

Mem. Memnon, *Fragment*, (FGH.III 536),(Çev. C. Müller),Paris,1853

Plin. epist. Pilinius, *Epistulae,* Genç Plinius'un Anadolu Mektupları, (Çev. Ç. Dürüşken-E. Özbayoğlu), İstanbul, 1999, YKY

Proc. Procopius, *On Buildings,* (Çev. H. B. Dewing), London,1940, Loeb Classical Library 343.

Sozom. Sozomen,1890.*Eclessiae Historia* (Çev. C.D. Hartranft) *Nicene and Post-Nicene Fathers*. New York.

Strab. Strabon, *Geographika*, (Çev. A. Pekman) Coğrafya, Anadolu (12,13,14) Arkeoloji Sanat Yayınları, İstanbul,1993

Vitruvius Vitruvius *Mimarlık Üzerine On Kitap,* (Çev. S Güven), İstanbul 2005, Ş. Vanlı Mimarlık Vakfı.

II. Modern Kaynaklar

Adam 2003, J. P. Adam, *Roman Building: Materials And Techniques,* (Çev. A. Mathews), London ve New York: Routledge.

Acun 2007 S. Acun Özgüner*"Tarihi Yapılarda Kullanılan Volkanik Tüflerin Konservasyonu Üzerine Bir Çalışma"*, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Akgül 1991 T. Akgül, *İzmit (Nicomedya) Tarihi Su Tesisleri*, DSİ Raporu

Akurgal 2005 E. Akurgal, *Anadolu Kültür Tarihi,* Ankara: TÜBİTAK

Aksel 2001 A. Aksel, *Kocaeli*, İzmit

Aksoy 2000 T. Aksoy, *İzmit Su Yolları*, İzmit

Aksoy 2004 T. Aksoy vd. *Tarih Öncesi ve Hellenistik Dönem Bithynia*, İzmit

Aksoy 2006 T. Aksoy, *"Adliye Sarayının İzmit Arkeoloji Müzesi Olarak Değerlendirilmesi"*, YTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi

Aksoy 2007 T. Aksoy vd. *Roma Dönemi Bithynia*, İzmit

Aksoy 2011 T. Aksoy, *Kocaeli Kültür Envanteri*, İzmit

Akşit 1970 O. Akşit, *Roma İmparatorluk Tarihi* (M.S. 193–395), İstanbul

Akşit 1976 O. Akşit, *Roma İmp. Tarihi* (M.S. 27–M.S.192), İstanbul

Akşit 1985 O. Akşit, *Roma İmp. Tarihi* (M.Ö. 27–M.S.395), İstanbul

Albek 1972 A. Albek, *"Perge Şehri Su Yolları"* Belleten, XXXVI (143) , Ankara, TTK Yayınları, 290-301.

Angı 2010 S. Angı, *"İstanbul Tarihi Yarımada'daki Antik Yapılarda ve Anıtlarda Kullanılan Doğal Taşların özellikleri ve Korunmuşluk Durumları"*, Konservasyon, 2010, 31-41

Arslan 2007 M. Arslan, *Roma'nın Büyük Düşmanı Mithradates VI Eupator*, İstanbul

Ashby 1935 T. Ashby, *The Aqueducts of Ancient Rome,* Oxford

Atlan 1970 S. Atlan, *Roma Tarihinin Ana Hatları*, İstanbul

Aylward 2006 A. William, *"The Aqueduct of Ilion (Troy) and the Supply of the City's Nymphaeum and Bath",* Cura Aquarum in Ephesus, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region V.I, 2-10 October 2004, (Ed. G. Wiplinger) Wien: Österreichisches Archâologisches Institut & Leuven: Peeters, 107-115.

Balcer 1974 J. M.Balcer "*The Mycenaean dam at Tiryns*", *AJA,* 78 (2),141-149.

Bayburtluoğlu1982C. Bayburtluoğlu, *Arkeoloji*, Ankara, Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayını

Baydur 1999 N. Baydur, *İmparator Julianus,* İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Baykan 2006 O. Baykan-Y. E. Tanrıöver, *"Water Supply System of the Ancient City Tralleis",* Cura Aquarum in Ephesus, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region V.I, 2-10 October 2004, (Ed. G. Wiplinger) Wien: Österreichisches Archâologisches Institut & Leuven: Peeters, 133-136.

Baykan 2008 O. Baykan-B. Kaya, Seyhun Türk *"Batı Akdeniz (likya) Tarihi Yerleşim Merkezlerinin Su İletim Sistemeleri",* DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, İzmir,Cilt 10, Sayı 3; 43-57

Baykan 2011 O. Baykan vd. "*Su Mühendisliği Yöntemlerinden Yararlanılarak Eskil Kentlerin Nüfus kestirmene Yaklaşım*" II. Su Yapıları Sempozyumu Bildirler Kitabı, Diyarbakır, 317-326

Belli 1997 O. Belli, *Doğu Anadolu' da Urartu Sulama Kanalları,* İstanbul, Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Bellwald 2006 U. Bellwald, **"The Hydraulic Infrastructure of Petra"**, Cura Aquarum in Ephesıis, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region V.I, 2-10 October 2004, (Ed. G. Wiplinger) Wien: Österreichisches Archäologisches Institut & Leuven: Peeters, 225-235.

Bildirici 2009 M. Bildirici, *Tarihi Su Yapıları Konya, Karaman, Niğde, Aksaray, Yalvaç, Side, Mut, Silifke*, Ankara

Bosch 1937 C. Bosch, *İzmit Muhtasar Tarihi*, İstanbul

Bosch 1946 C. Bosch, "*Bitinya Tetkikleri*",Belleten X,.29-53

Bouchier 1921 E. S. Bouchier, *A Short History Of Antioch,* London: Basil Blackwell.

Bruun 1991 C. Bruun, *The Water Supply of Ancient Rome, A Study of Roman Imperial Administration,* Helsinki: CHL v.93.

Bruun 2000 C. Bruun ,"*Water Legislation in the Ancient World* (c. 2200 B.C.-c. A.D. 500)", (Ed. Wikander), Handbook of Ancient Water Technology (539-604), Leiden, Boston, Köln, Brill.

Buckingham 1825 J. S. Buckingham, *Travels among the Arab Tribes inhabiting the Countries East of Syria & Palestine,* London: Longman.

Büyükyıldırım1994 G. Büyükyıldırım, *Antalya Bölgesi Tarihi Su Yapıları,* Ankara, DSİ Genel Müdürlüğü

Calvet 1991 Y. Calvet-B. Geyer , "*Antike Talsperren in Syrien*", (Ed. G. Garbrecht), Historische Talsperren 2 (195-236), Stuttgart: Wittwer.

Coulton 1987 J. J. Coulton, *"Roman Aqueducts in Asia Minor",* Roman Architecture in the Greek World (72-84), (Ed. S. Macready and F.H. Thampson), London

Cramer 1992 M.Cramer,"*Hellenistisch-römische Grabstelen im nordwestlichen Kleinasien 2*." Bithynien, Stuttgart; 200-298.

Crow 2008 J. Crow, *The Water Supply of Byzantine Constantinople*, Michigan

Çelebi 1999 *Evliya Çelebi Seyahatnamesi*, Kitap,1.Cilt,İstanbul, (Hazırlayanlar; Y. Dağlı- S. A. Kahraman), Yapı Kredi Yayınları

Çelik 2008 K. B. Çelik, *"Türkiye'de Su İletim Sisteminde Kullanılan Borulu Sistemlerin Tarihsel Gelişimi Üzerine Bir İnceleme"* Tarihi Su Yapıları Konferansı, İzmir

Demircioğlu 1998 H. Demircioğlu, *Roma Tarihi I. Cilt,* Ankara: TTK Basımevi.

Dernschwam1992 H. Dernschwam,“ *İstanbul ve Anadolu'ya Seyahat Günlüğü*”, (Çev. Y. Önen), Kültür Bakanlığı Yayını

Dodge 1984 H. Dodge, “*Building Materials and Techniques”* , In the Eastern Mediterranean from the Hellencitic Period To The Fourh Century A.D. Newcastle Üni.

Dodge 1987 H. Dodge, " *Brick Construction in Roman Greece and Asia Minor*", (106-116), Roman Architecture in the Greek World, (Ed. S. Macready-F.H. Thampson), London

Doğancı 2007 K. Doğancı, *Roma Principatus Dönemi (M.Ö.27 - M.S.284) Bithynia Eyaleti Valileri* (Prosopografik Bir İnceleme), Ankara. Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fak. Yayımlanmamış Doktora Tezi

Downey 1951 G. Downey “*The Water Supply Of Antioch On The Orontes in Antiquity*”, LAAS, 2 (1), 171-187.

Dörner 1939 K. Dörner “*Archaelogische Funda aus der Turkei*”,1939, A. A.: 156-171

Dörner 1941 K. Dörner, *Inschriften und Denkmäler aus Bithynien*, Berlin

Dörner 1964 K. Dörner, *Bithynia* KPI :908-11

Dörner 1972 K. Dörner, *Nikomedeia* KIP IV:116-8

Dörner 1978 K. Dörner, *Tituli Asiae Minoris*: Collecti et Editi Vol. IV. Apuid Academiam Scientiarum Austriaca ,Vindobonae.

Emekli 1984 Y. Emekli *"Karadeniz Kefken Yöresi Paleolitik Buluntuları"* Arkeoloji ve Sanat Dergisi sayı: 20–21, İstanbul: 29–31

Er 2006 Y. Er, *Klasik Arkeoloji Sözlüğü,* Ankara: Phoenix Yayınevi.

Ergin 1967 K. Ergin-U. Güçlü-Z. Zu "*Türkiye ve Civarı Deprem Kataloğu*, Milattan sonra 11 Yılından, 1964 Sonuna kadar. A Catalaog of Earthquakes for Turkey and Surroınding Area (11 A.D. to 1964 A.D.), İstanbul

Evans 1928 A. Evans, *The Palace of Minos at Knossos Vol. II*, London: Macmillan.

Fıratlı 1971 N. Fıratlı, *İzmit Şehri ve Eski Eserleri Rehberi*, İstanbul: MEB

Foss 1996 C. Foss, *Survey of Medieval Castles of Anatolia II. Nicomedia*. The British Istitute of Archaeology at Ankara, Monograph Nr. 21 Cheshire

Foss 2002 C. Foss, *Anadoludaki Ortaçağ Kalelerinin İncelenmesi II*, (Çev: F. Y. Ulugün), İzmit

French 2013 H.D. French, *Roman Roads and Milestones of Aisa Minor*, Ankara

Galitekin 2006 A. N. Galitekin, *Kocaeli Su Medeniyeti Tarihinden Birkaç Damla*, İstanbul

Garbrecht 1987 G. Garbrecht, "*Der Sadd-el Kafara, die älteste Talsperre der Welt*", (Ed. G. Garbrecht), Historische Talsperren (97-109), Stuttgart: Wittwer.

Garbrecht 1987b G. Garbrecht, *"Die Wasserversorgung des Antiken Pergamon"* "WAS", (Ed. G. Garbrecht), Band 2 (13-47), Stuttgart: Wittwer

Guidoboni1989 E.Guidoboni,*Terre moti prima del mille in İtalia e nell'eraa miditerranea*, Storia Archaologie in Erlangen, (Ed. K. Kreilinger), Erlangen.

Gülgeç 1970 İ. Gülgeç, *İzmit Analitik Etütleri*, Ankara

Habicht 1972 D. Habicht, RE X. A : 455

Hasol 1998 D. Hasol, Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, İstanbul

Hodge 2008 A.T. Hodge, *Roman Aqueducts & Water Supply*, London

İzmirligil 1979 Ü. İzmirligil, "*Side Su Yolları*", *VIII. Türk Tarih Kongresi Bildirileri, 11-15 Ekim 1976,* Ankara: TTK Yayınları, 467-469.

İzmirligil 1982 Ü. İzmirligil*, "Samosate (Samsat) Su Yolu Araştırması 1981 "*, IV. Kazı Sonuçları Toplantısı, 08-12 Şubat 1982, Ankara: T.C.Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayını,345-349 haritalar ve çizimler, 350-356

İzmirligil 1983 Ü. İzmirligil, "*Samosate (Samsat) Su Yolu Araştırması* 1982 ", Araştırma Sonuçları Toplantısı I, *23-26 Mayıs 1983*, Ankara: T.C.Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayını, 21-23 haritalar ve çizimler. 209,212-219

Jacobsen 1935 T. Jacobsen-S. Lloyd, *Sennacherib's Aqueduct at Jenvan,* Chicago: OIP v.24.

Jones 1998 A.Hugh –M. Jones, *Cities of The Eastern Roman Provinces,* Oxford

Kansu 1963 Ş. A. Kansu," *Marmara Bölgesi ve Trakya'da Prehistorik İskan Tarihi Bakımından Araştırmalar*", TTK Belleten XXVII, Ankara, 657-705

Korkmaz 2007 H. Korkmaz, "*Kuruluşundan Günümüze Antakya'da Su*", Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1 (17), 69-96.

Ksenephon 1963 *Yunan Tarihi* (Çev. S. Sinanoğlu), Ankara Üniversitesi Basımevi

Ksenephon 1984 *Anabasis,* Onbinlerin Dönüşü, (Çev. T. Gökçöl), İstanbul

Kretzschmer2010 Fritz Kretzschmer, *Antik Roma'da Mimarlık ve Mühendislik* (Çev.Z. Z. İlkgelen), İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Landels 1978 J. G. Landels, *Engineering in the Ancient World*, London: Chatto&Windus.

Landels 1998 J. G. Landels, *Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik,* (Çev. Barış Bıçakçı), Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Lang 2003 G. Lang, *Klassische Antike Stadten*, Anatoliens 2, Norderstedt

Lang 1968 M.Lang, *Waterworks in the Athenian Agora,* New Jersey: Princeton University Press.

Lequenne 1979 F. Lequenne, *Galatlar* (Çev.S. Albek), TTK, Ankara,

Lolos 1997 A.Y. Lolos,*"The Hadrianic Aqueduct of Corint"* Hesperia,66.2

Magie 1950 D. Magie, *Roman Rule in Asia Minör,* New Jersey: Princeton

Mansel 2004 A. M. Mansel, *Ege ve Yunan Tarihi,* Ankara: TTK Basımevi.

Marek 2003 C.Marek, *Orbis Provinciarum, Pontus and Bithynia*.Die Römischen Provinzen im Norden Kleinasien. Mainz am Rhein.

Meriç 1995 E. Meriç, *İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi*, İzmit

Morkholm 2000 O. Morkholm, *Erken Hellenistik Çağ Sikkeleri,* (Çev. O. Tekin), İstanbul: Homer Kitapevi

Murphy 2006 D. Murphy, *"The Cisterns and Reservoirs of Rhodiapolis, Southwest- Turkey"* Cura Aquarum in Ephesus, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water

Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region V.I, 2-10 October 2004, (Ed. G. Wiplinger) Wien: Österreichisches Archâologisches Institut & Leuven: Peeters, 159-164.

Mutlu 1996 M. Belkıs, *Mimarlık Tarihi Ders Notları I,* İzmir: Mengitan.

Naumann 1985 R. Naumann, *Eski Anadolu Mimarlığı,* (Çev. B. Madra), Ankara: TTK Basımevi.

Norman 2000 A. F. Norman, *Antioch as a Centre of Hellenic Culture as Observed by Libanius,* Liverpool: Liverpool University Press.

O'Connor 1993 C. O'Connor, *Roman Bridges*, Cambridge: Cambridge Uni.

Oldenburg 1859 W. Von Oldenburg, *Reise Nach Palastina Und Kleinasien Vol. I,* (Çev. J. C. M. Laurent), Hamburg.

Owens 2000 E. J. Owens, *Yunan ve Roma Dünyasında Kent,* (Çev. C. Bilsel), İstanbul: Homer Kitapevi.

Owens 2006 E. Owens*,"The Aqueduct of Ariassos and the Development of the Roman City",* Cura Aqıiarum in Ephesıis, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraıilic Engineering in the Mediterranean Region V.I, 2-10 October 2004, (Ed. G. Wiplinger) Wien: Österreichisches Archäologisches Institut & Leuven: Peeters,. 151-158.

Özağaçlı 1995 G. Özağaçlı, *Ionia Bölgesindeki Su Boruları,* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Özbay 1998 F. Özbay, *Doğu Dağlık Kilikia Su Kanalları ve Su Köprüleri,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Özdoğan 1995 M. Özdoğan, " *Tarihöncesi Dönemde İzmit Körfezi ve Çevresi*", İzmit Körfezi Kuvaterner istifi, (Ed. E. Meriç), İstanbul, 173-193

Öziş 1983 Ü. Öziş, *Su Yapıları* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Yayınları no.54.

Öziş 1994 Ü. Öziş, *Su Mühendisliği Tarihi Açısından Türkiye'deki Eski Su Yapıları,* Ankara: DSİ Genel Müdürlüğü.

Öztüre 1981 A. Öztüre, *İzmit (Nikomedia) Tarihi*, İstanbul

Perrot 1872 G. Perrot, *Exploration archéologique de la Galatie et de la Bithynie, d'une partie de ...* Paris

Pharr 1952 C. Pharr, *The Theodosian Code,* New Jersey: Princeton Uni.

Pococke 1745 R. Pococke, *A Description of the Near East and some other Countries Vol. 2,* London.

Pogodin-Wulff 1897

P.D.Pogodin-O.F. Wulff. "Nicomedia", Bull. İnst. Arch. Russe de Constantibople (İzwestija), II: 104 vdd.

Polatel 2012 O. Polatel,*"Nikomedia'dan İzmit'e Bir Kent Adının Dönnüşümü"* History Studies, 2012

Porath 2002 Y. Porath, "*The Water-Supply to Caesarea: A Re-Assessment*" (Ed. D. Amit-J. Patrich-Y. Hirschfeld).*The Aqueducts of Israel* içinde (104-129), Portsmouth: JRA n.46.

Radt 2002 W. Radt, *Pergamon Antik Bir Kentin Tarihi ve Yapıları* , (Çev. S. Tammer), İstanbul: YKY.

Ross 2007 A. Ross, Antik İzmit Nikomedia, İstanbul

Ruge 1896 W. Ruge, "Astakos", RE II,2, Stuttgart:1774–1775,

Ruge 1936 W . Ruge, "*Nikomedeia*", RE 17,1, Stuttgart:468–492

Sayar-Erguvanlı 1955

Türkiye Mermerleri ve İnşaat Taşları, İTÜ, Maden Fakültesi, İstanbul

Sevin 1991 V. Sevin, Yeni Asur Sanatı I Mimarlık, Ankara, TTK

Schnitter 1991 N. Schnitter,"*Der Ableitdamm zum Schutz von Tiryns vor Hochwasser*", (Ed. G. Garbrecht), *Historische Talsperren 2* (41-43), Stuttgart: Wittwer.

Soysal 1981 H. Soysal vd., *Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu*, (M.Ö.2100-M.S.1900), İstanbul

Strobel 2000 K. Strobel, "*Nikomedia*" Der Neue Pauly. Enzyklopadie der Antike 8, Stuttgart:927-929

Şahin 1974 Ş. Şahin, *Neufunde von Antiken Inschrifte n in Nikomedeia und in der Umgebung der Stadt*, Münster

Tassios 2007 T. P. Tassios, "*Water Supply Of Ancient Greek Cities*", Water Science & Technology: Water Supply Vol. 7 No. 1, 165-172.

Tekin 2008 O. Tekin, *Eski Yunan ve Roma Tarihine Giriş*, İstanbul, İletişim Yayınları.

Texier 1839 C. Texier, "Description De I'Asie Mineure" Paris

Texier 1997 C. Texier, "*Küçük Asya*" (Çev. Raif Kaplanoğlu), İstanbul

Turgay 2007 C. Turgay, *Ben, İzmit İşte Suretim*, İstanbul

Ulugün 2008 Y. Ulugün, *Seyehatnamelerde Kocaeli ve Çevresi*, İzmit

Ünal 2001 M. Ünal, *İzmit Antik Su Sistemleri ve Paşa Suyu*, İzmit

Van Deman 1973 E.B. Van Deman, *The Building of Romen Aqueducts*, Waschingt.

Vann,1976 R. L. Vann, *A Study of Roman Construction in Asia Minor* ; The Lingering Role of a Hellenistic Tradation of Ashlar Masonry, Cornell Uni. Newyork

Vivancos 2006 E. A. Vivancos, *"The Aqueducts of Hierapolis, Syria: New Archaeological Evidence"*, Cura Aqıiarum in Ephesıis, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraıılic Engineering in the Mediterranean Region V.I, 2-10 October 2004, (Ed. G. Wiplinger) Wien: Österreichisches Archâologisches Institut & Leuven: Peeters, 249-254.

Wheeler 2004 M. Wheeler, *Roma Sanatı ve Mimarlığı,* (Çev. Z. K. Erdem), İstanbul: Homer Kitapevi.

Wikander 2000 Ö.Wikander, *Handbook of Ancient Water Techneology*, Leiden, Boston, Köln

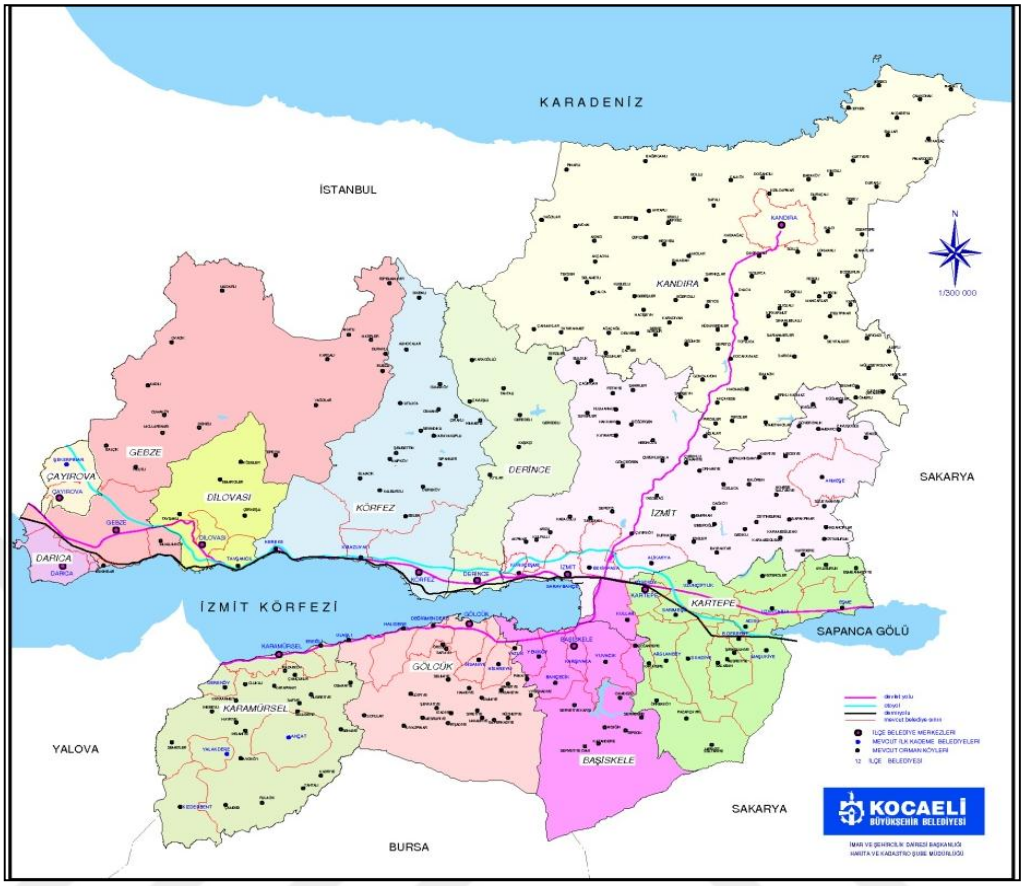
Yamaç 2010 İ. Yamaç, *Antiocheia ad Orontes Suyolları*, MKÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi

Yılmaz 2009 N. Yılmaz vd . *Kocaeli Çevre Durum Raporu*, İzmit

Zeyrek 2004 H. T. Zeyrek, *Prusias ad Hypium (Kieros),* İstanbul

Zeyrek 2005 H. T. Zeyrek, *Nikomedeia Arkeolojik Açıdan Genel Bir Değerlendirme,* İstanbul

EK-1: HARİTALAR



Harita 1: Kocaeli İdari Haritası



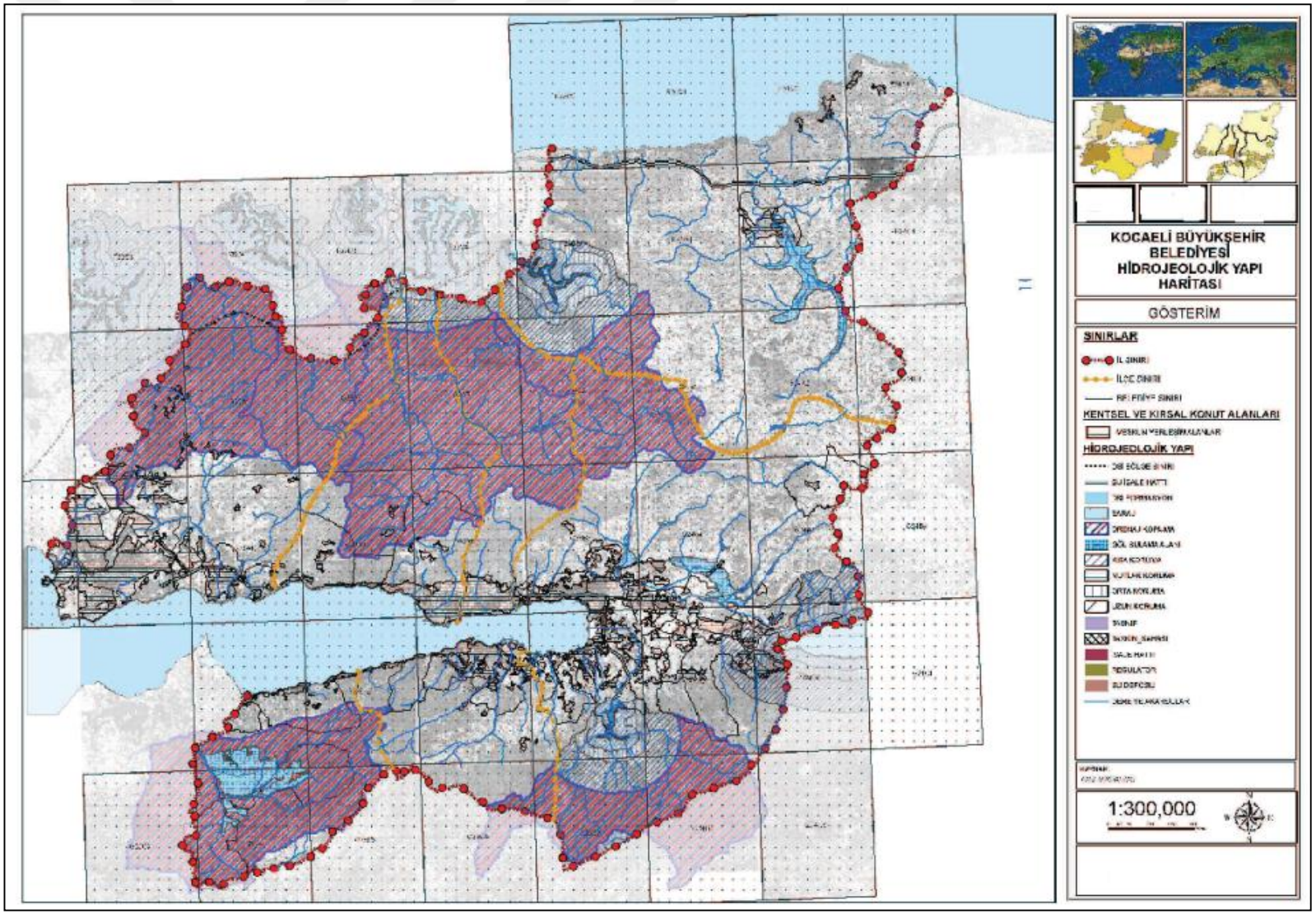
Harita 2: Kocaeli-Çevresi Fiziki Haritası



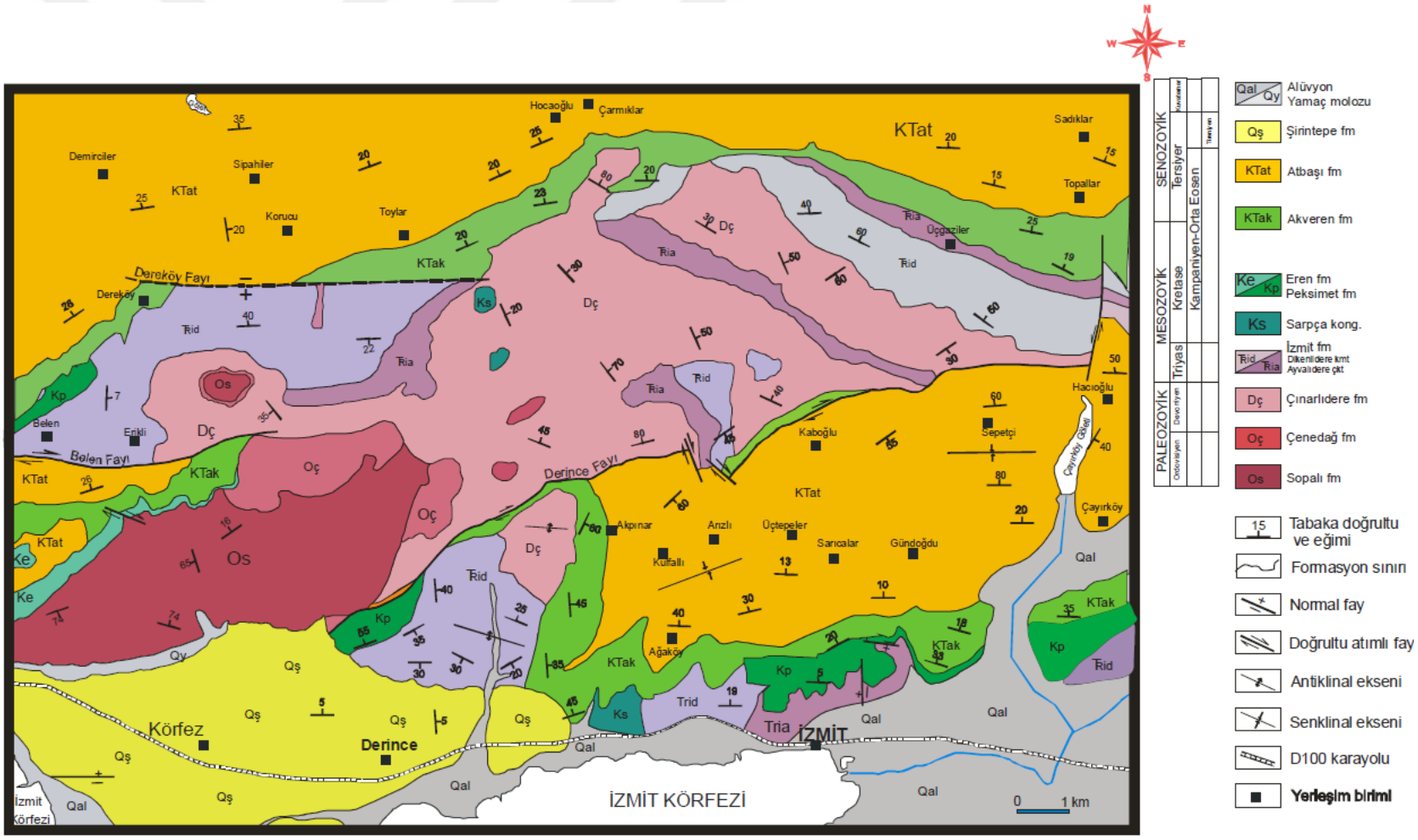
Harita 3: İzmit Fiziki Haritası



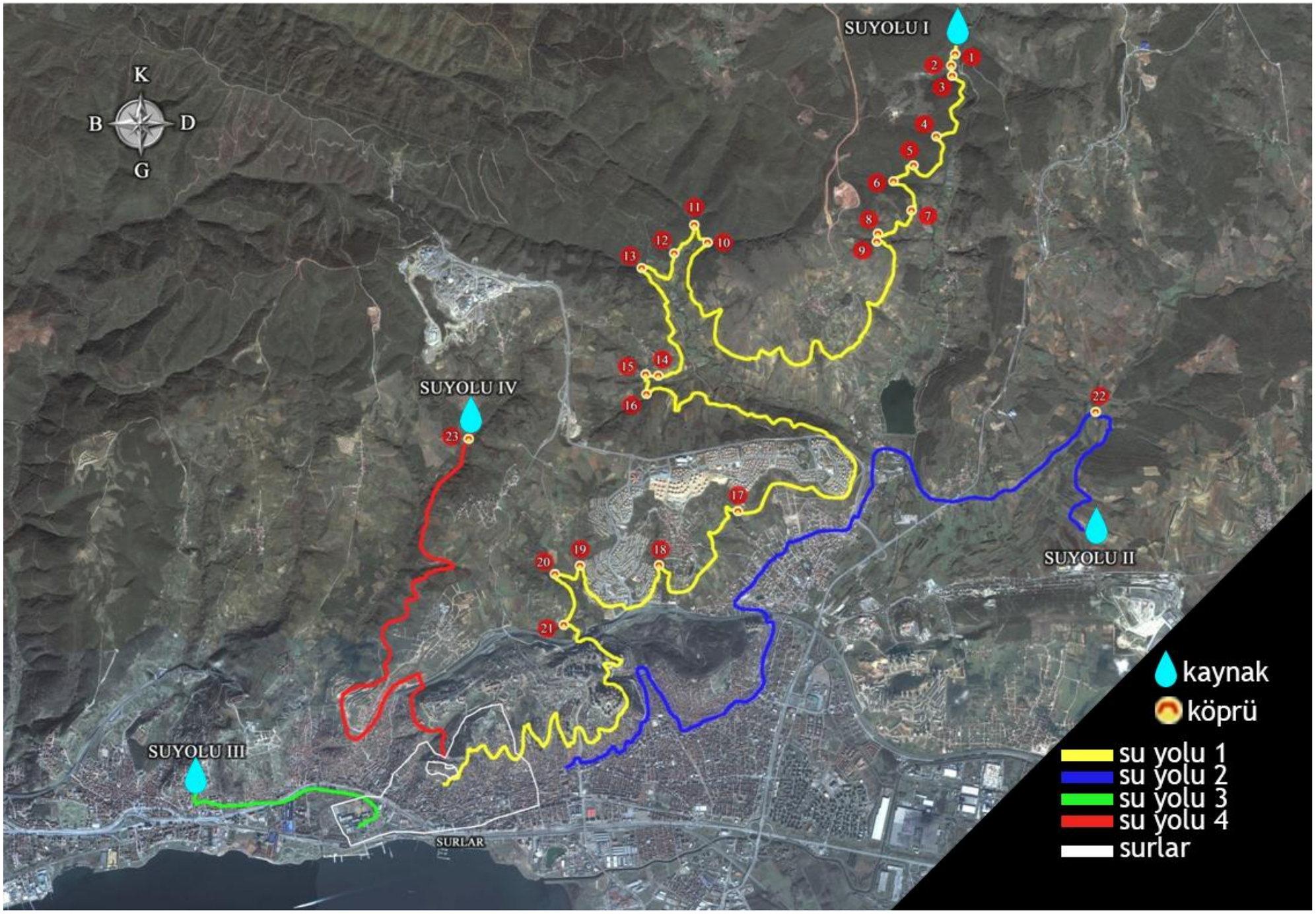
Harita 4: Anadolu Fay Hatları ve Jeotermal Alanlar Haritası



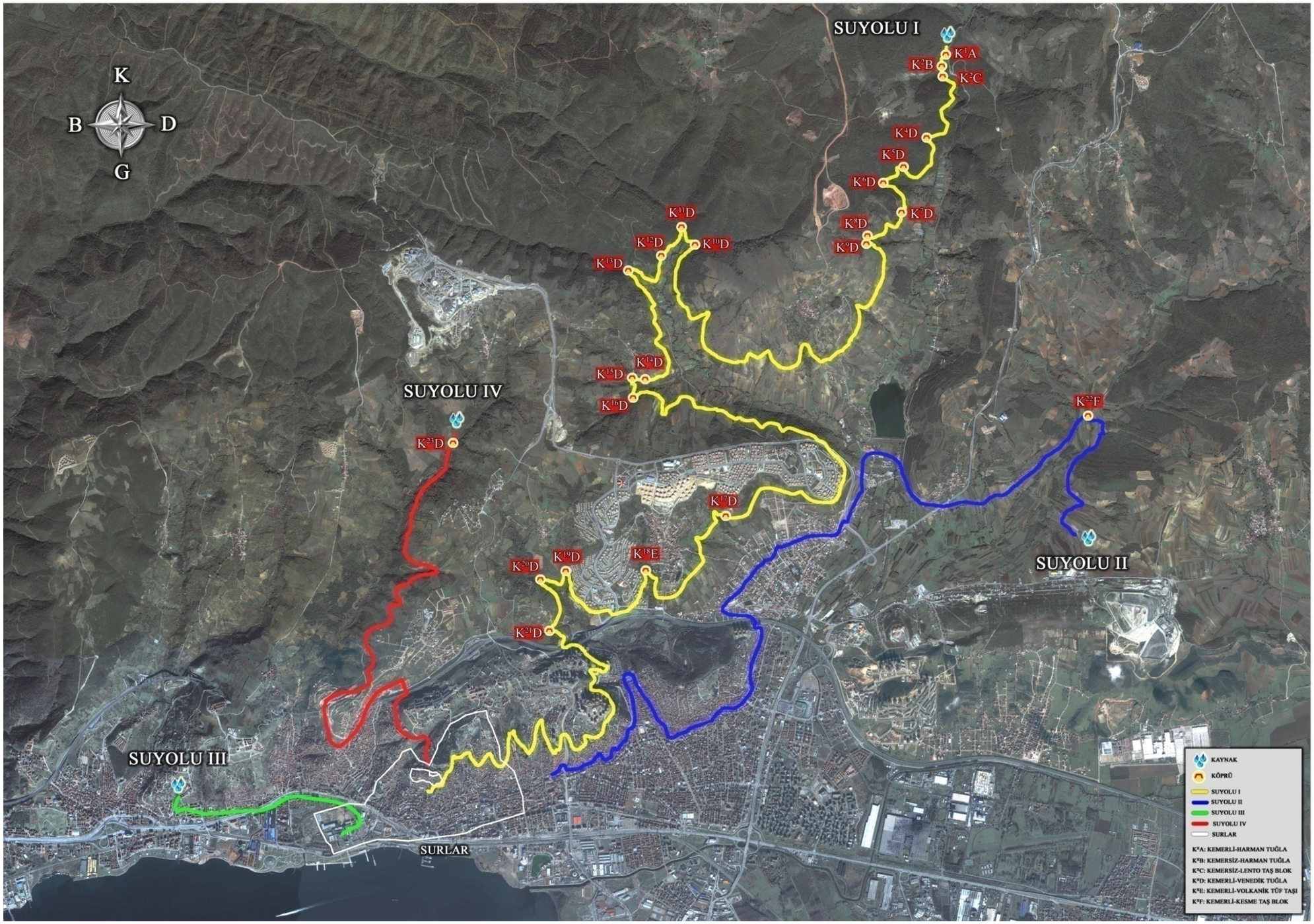
Harita 5: Nikomedeia Hidrojeolojik Haritası



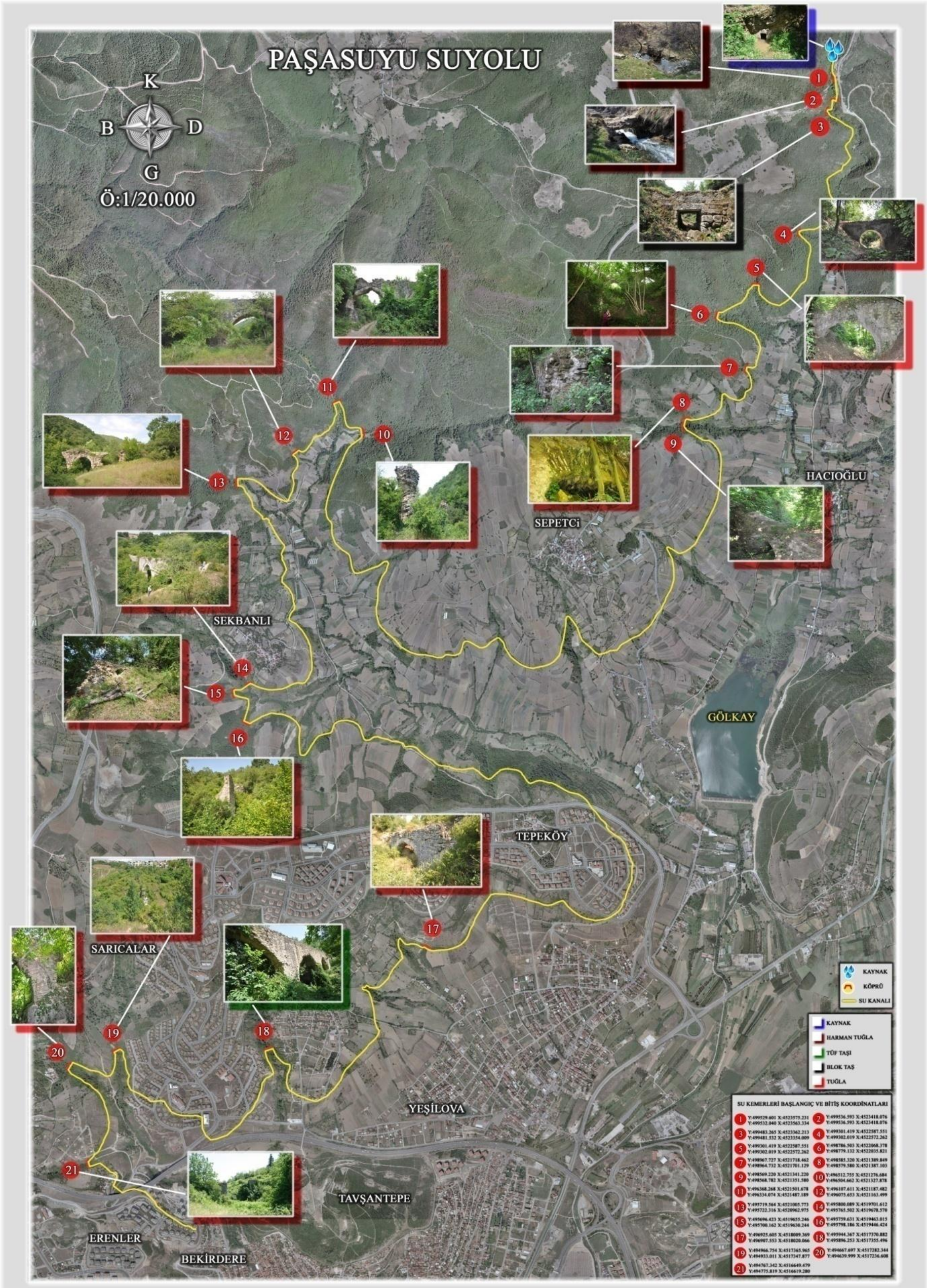
Harita 6: Nikomedeia Jeoloji Haritası



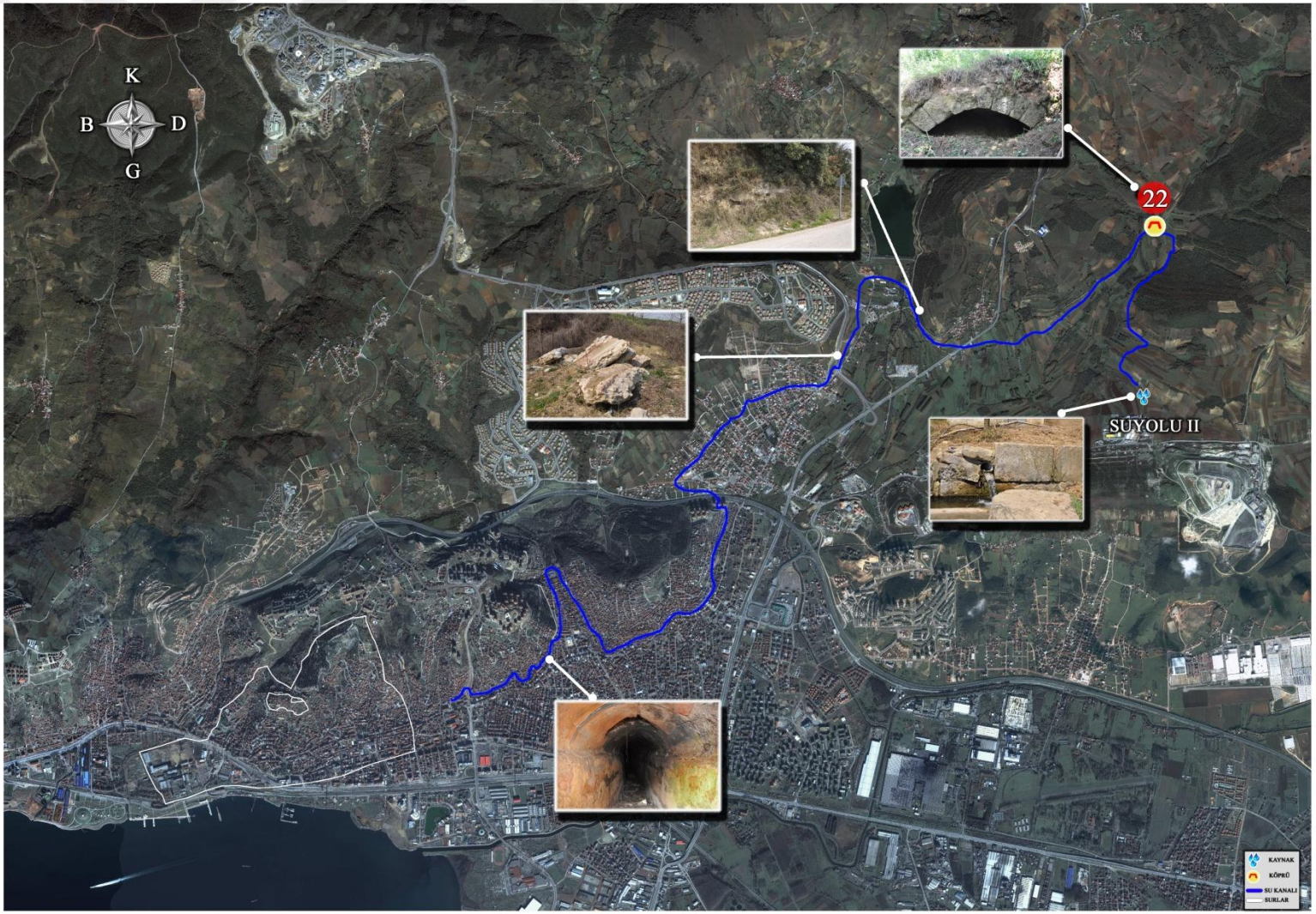
Harita 7 : Nikomedeia Suyolları Haritası-Köprüler



Harita 8 : Nikomedeia Su Köprüleri Morfolojik Sınıflandırma Haritası



Harita 9: Nikomedeia Suyolu 1 Haritası



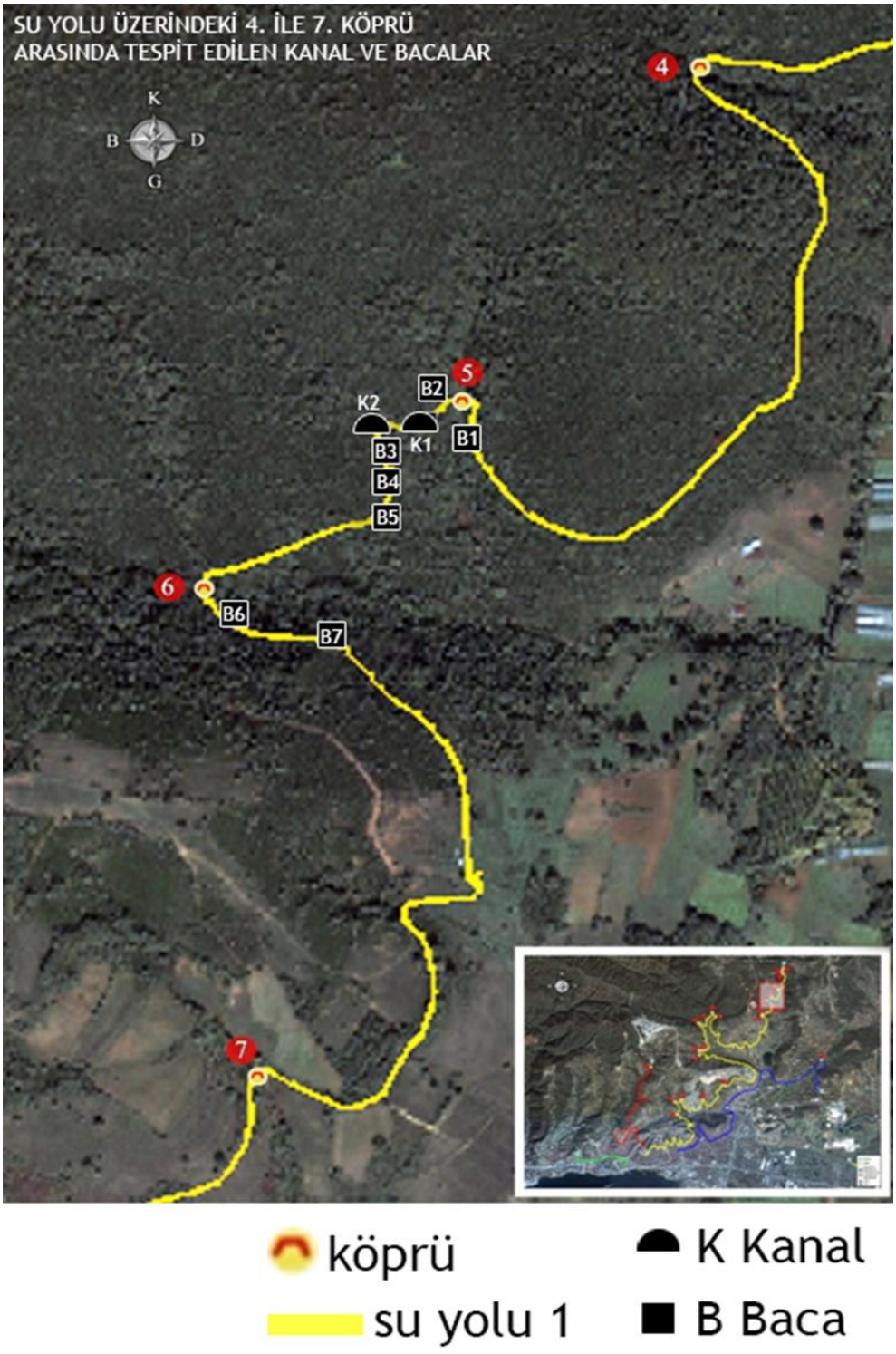
Harita 10: Nikomedeia Suyolu 2 Haritası



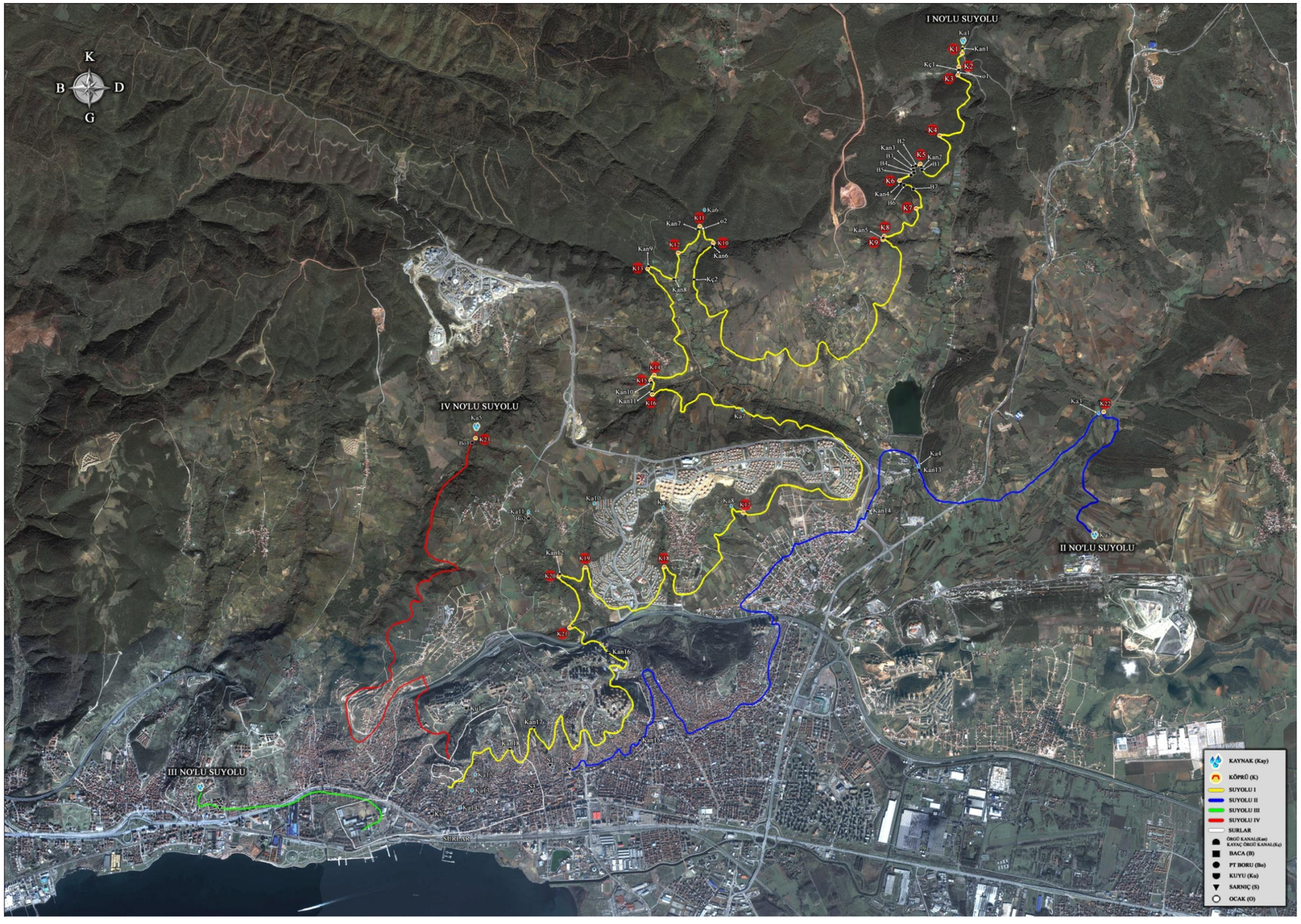
Resim 11 : Nikomedeia Suyolu 3 Haritası



Harita 12 : Nikomedeia Suyolu 4 Haritası

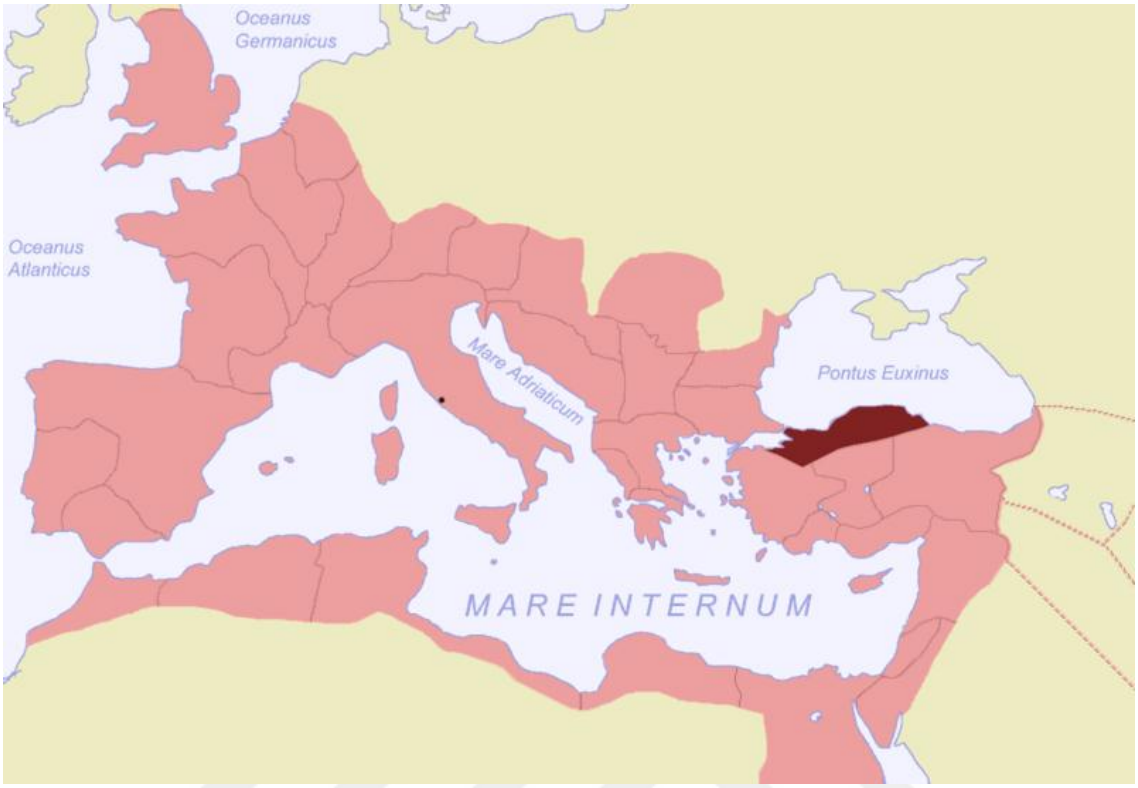


Harita 13: Nikomedeia Hava-Kontrol Bacaları Haritası (Suyolu 1 Hattında)



Harita 14 : Nikomedeia Suyolları Haritası Genel

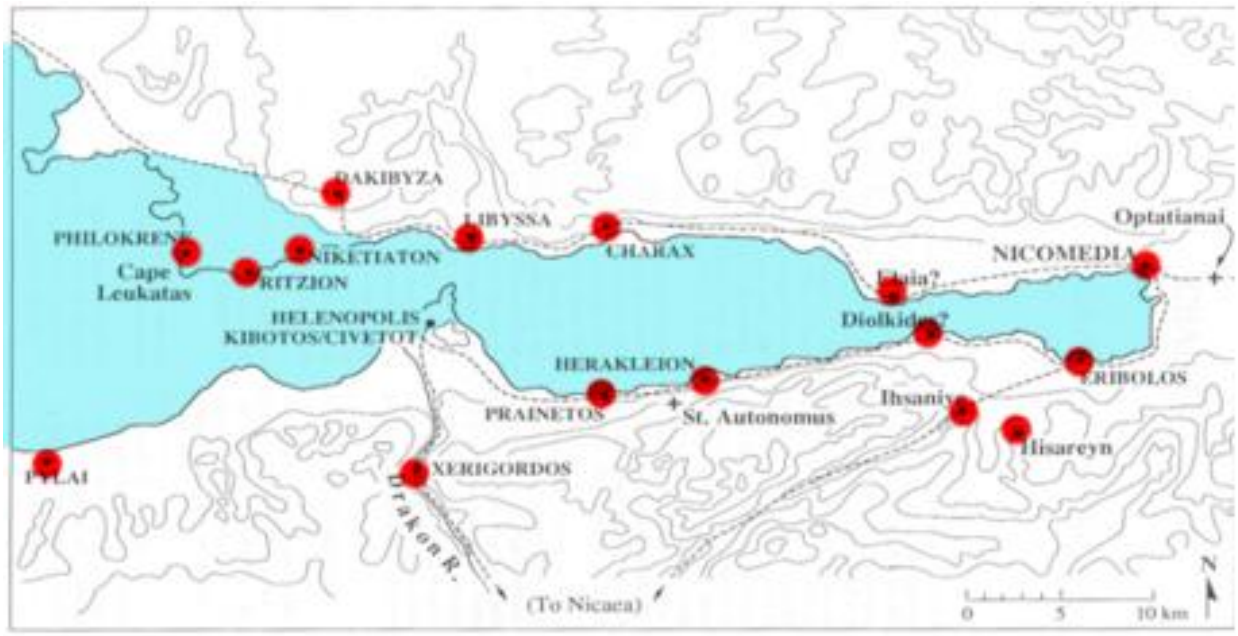
EK 2 : RESİMLER



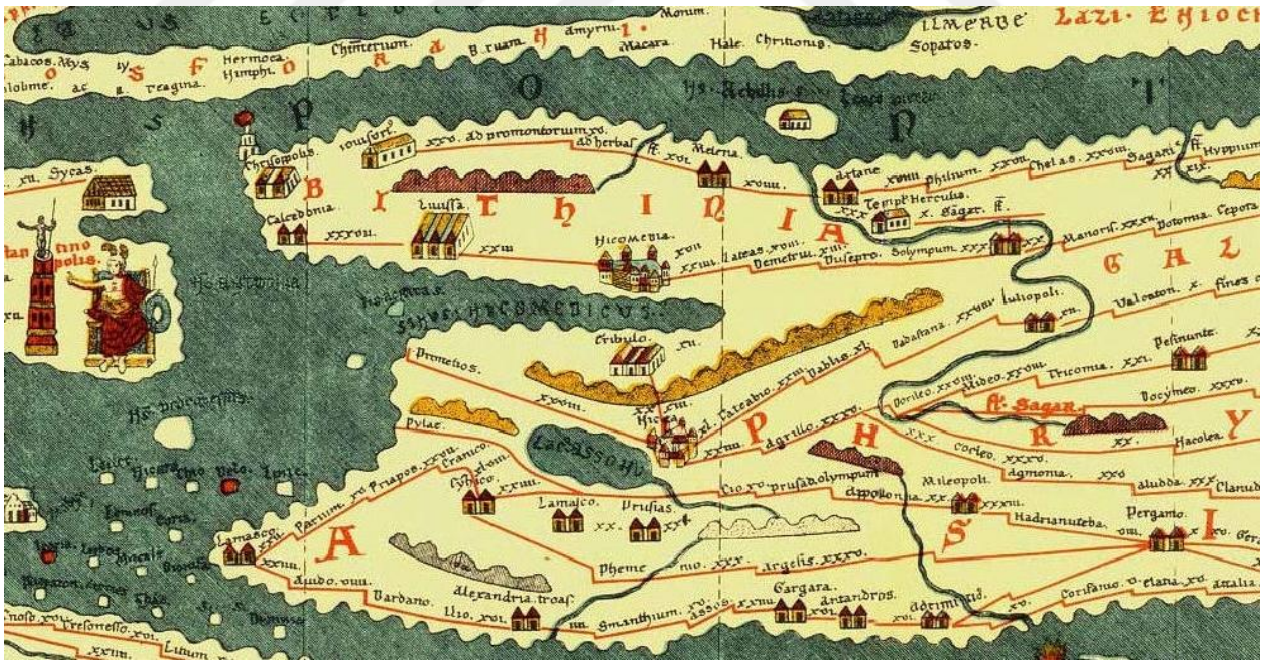
Resim 1: Roma İmparatroluk Sınırları İçinde Bithynia Eyaleti haritası



Resim 2: Bithynia Haritası



Resim 3: İzmit Körfezi Roma Dönemi Yerleşimleri



Resim 4:Peutinger Haritasında Nikomedeia



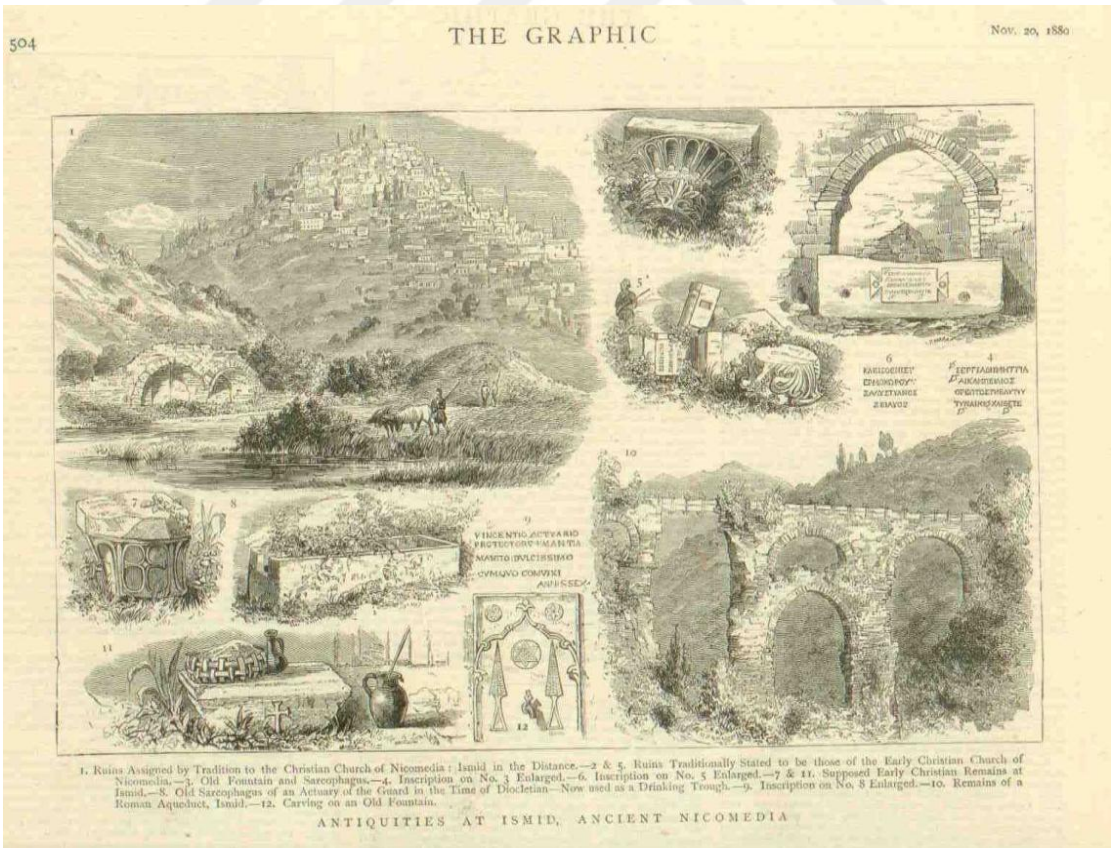
Resim 5 : Matrakçı Nasuh 16 yy İzmit Minyatürü



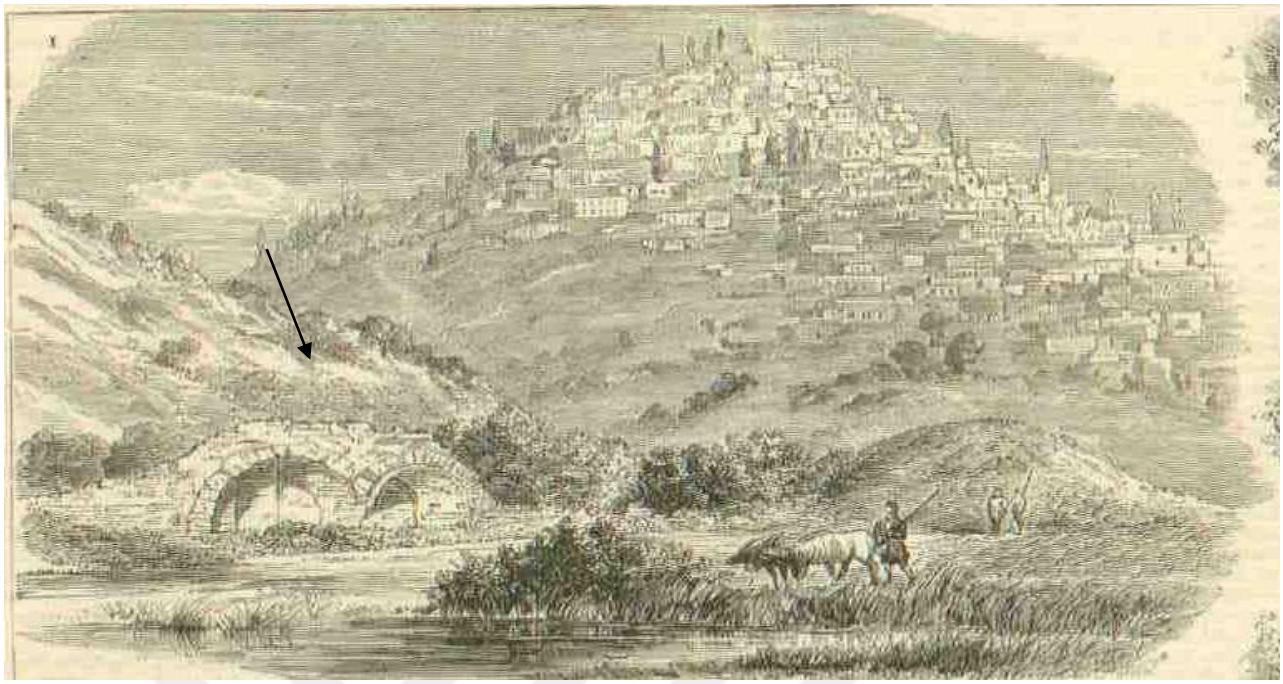
Resim 6: Charles Peysonel, 1745 Yılı İzmit



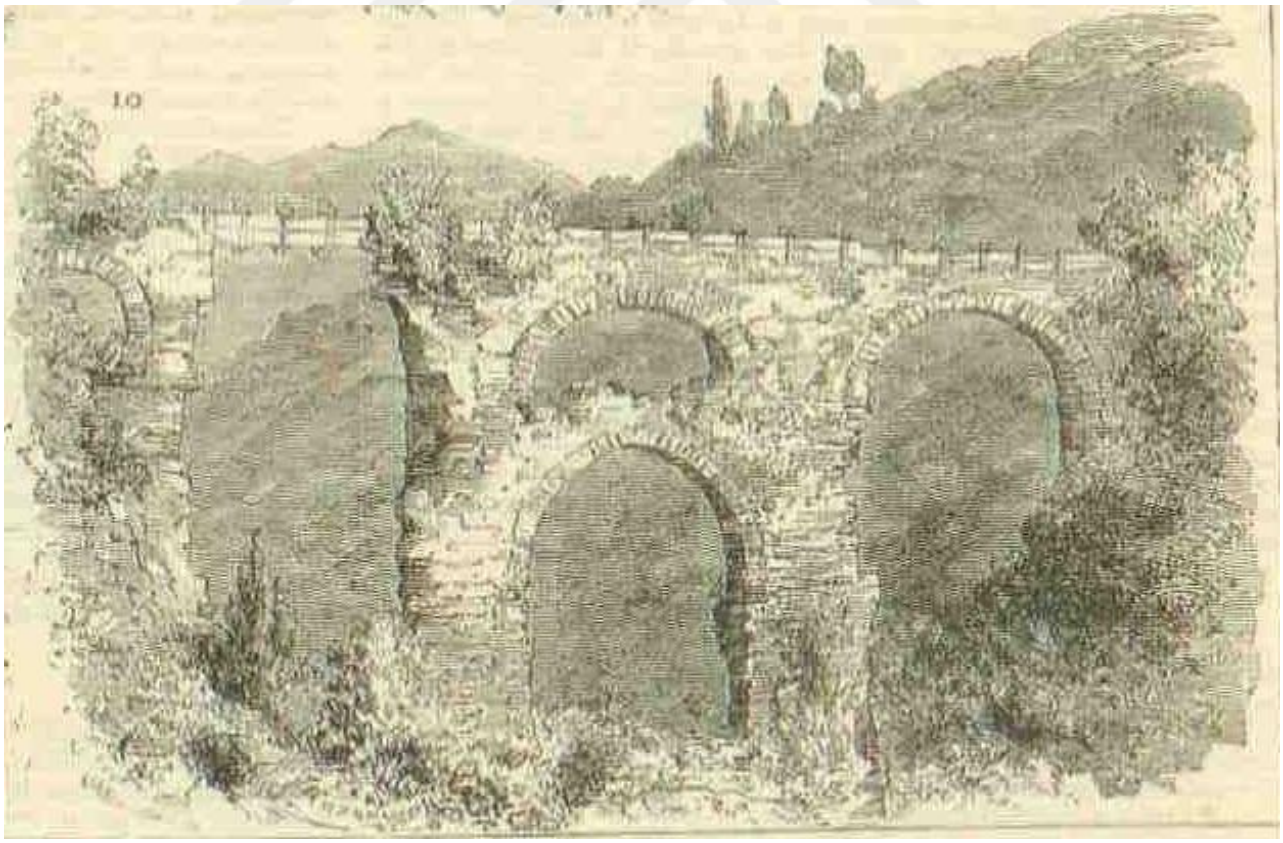
Resim 7: Bozoklu Osman, 1811 Yılı İzmit



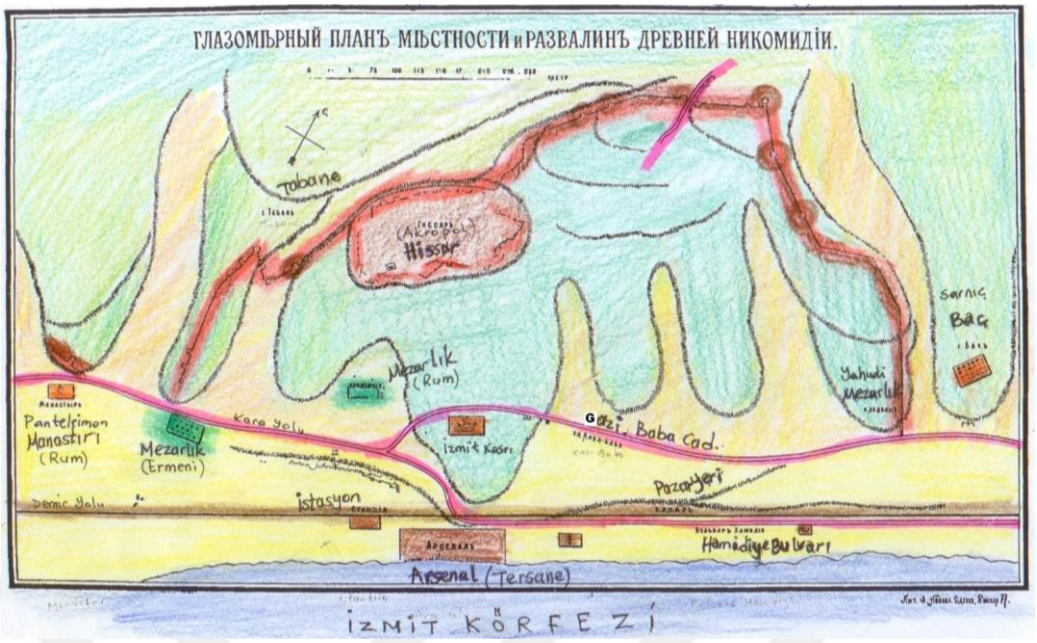
Resim 8: The Graphic, 1880 Yılı Nikomedeia Kalıntıları



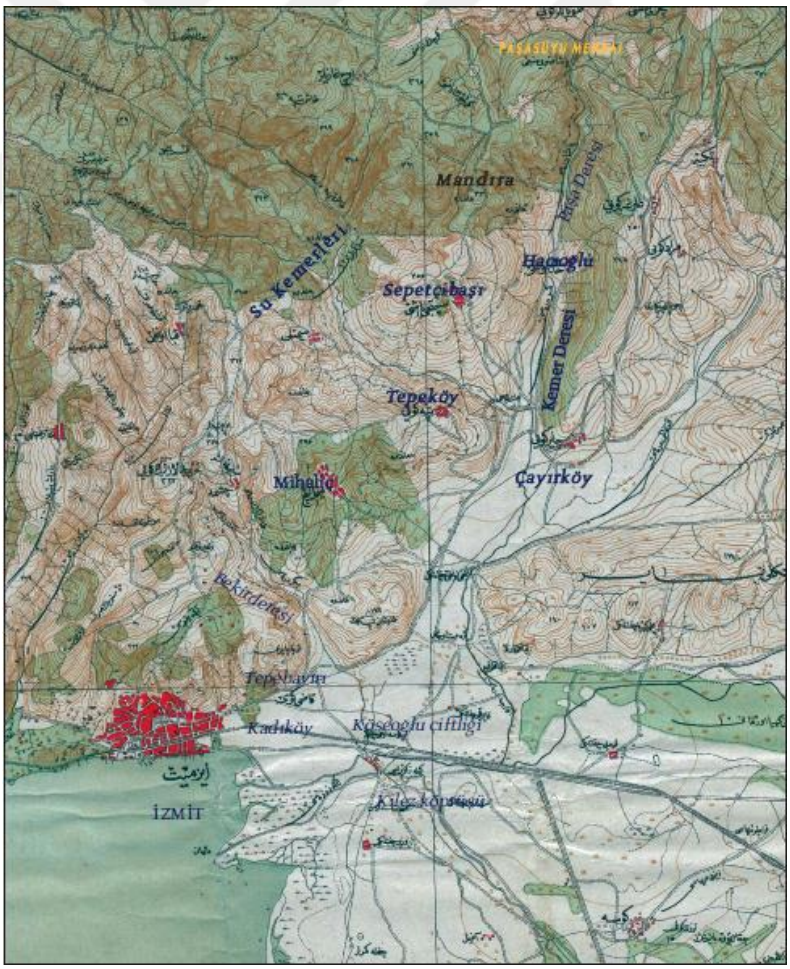
Resim 9: The Graphic 1880 Yılı Nikomedeia, Sarnıç



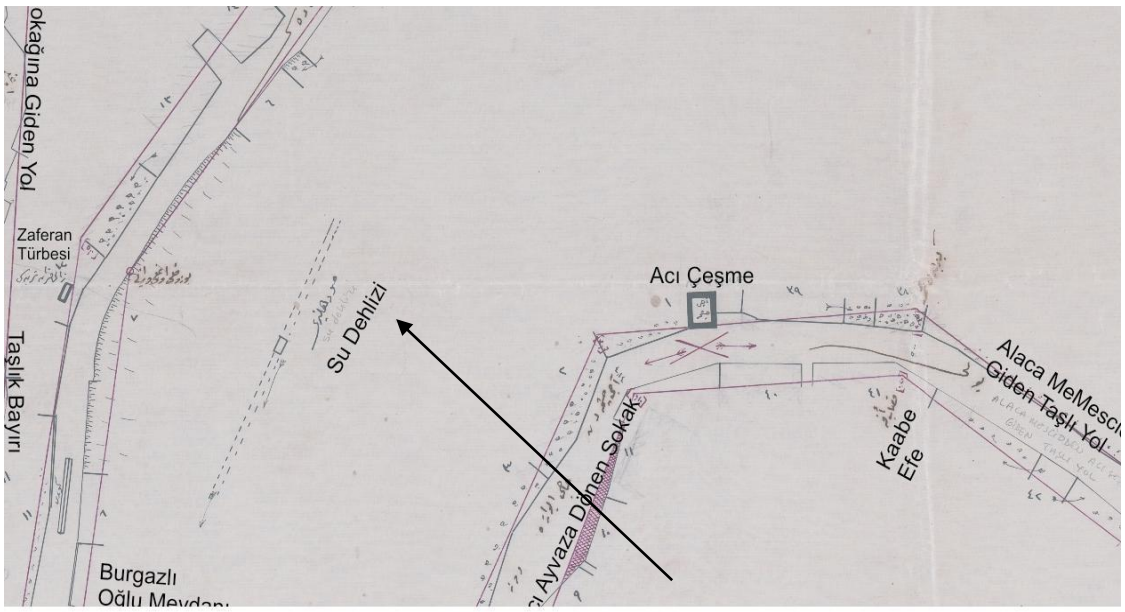
Resim 10: The Graphic 1880 Yılı Nikomedeia Su Köprüsü: Köprü 20



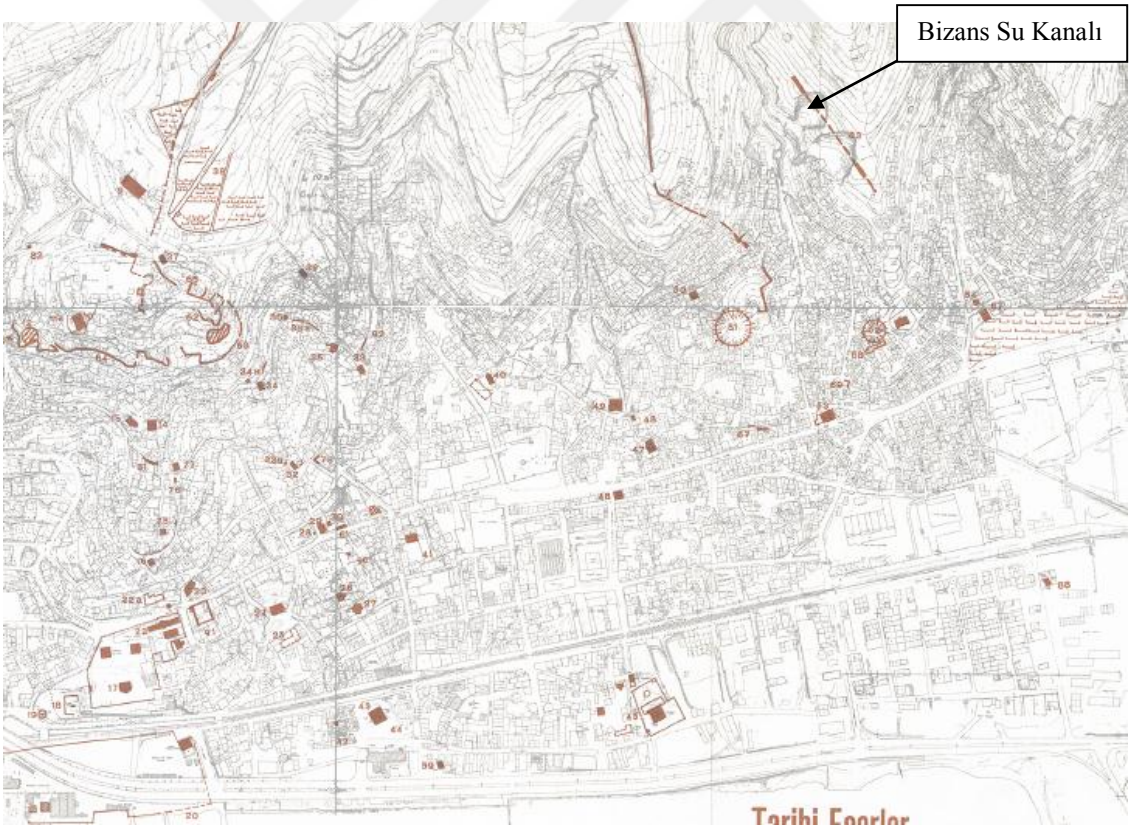
Resim 11: Nikomedeia Kent Planı 1897



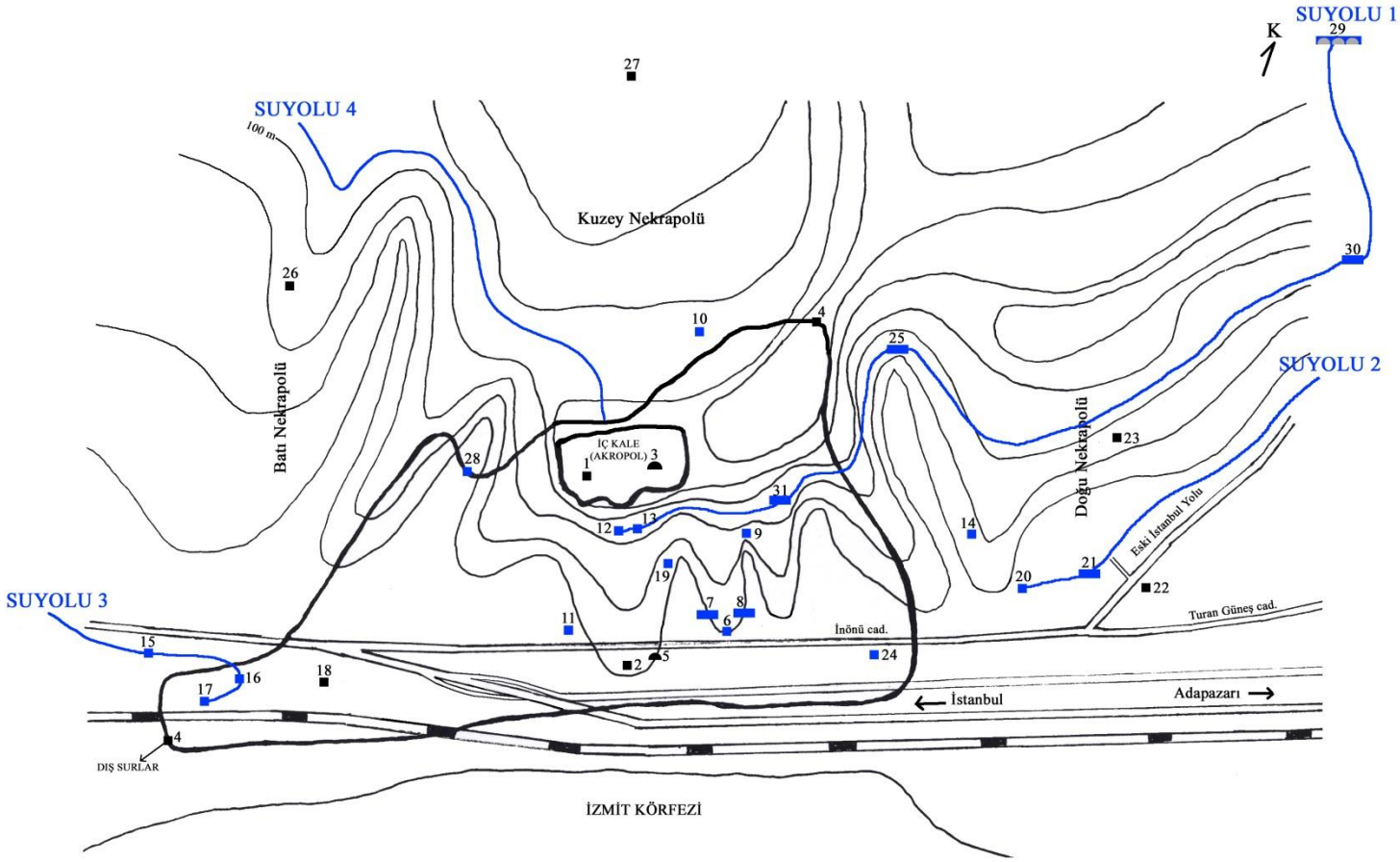
Resim 12: İzmit Haritası 1915



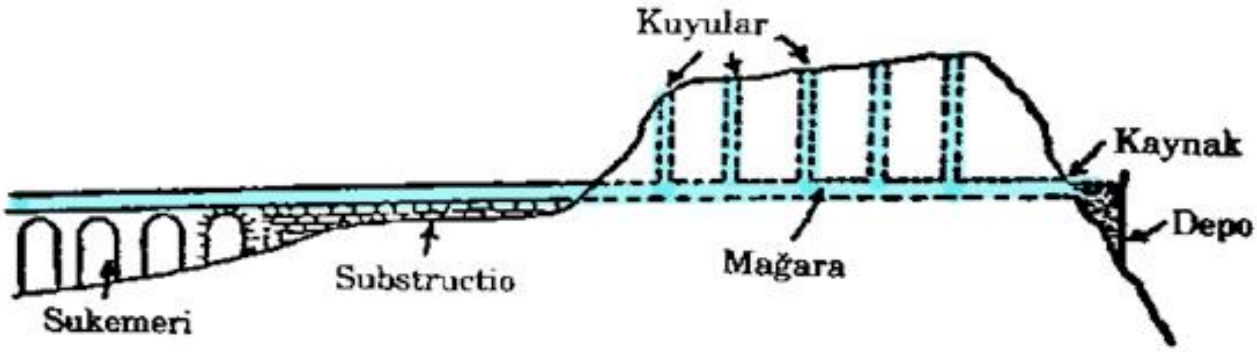
Resim 13: İzmit Kent İçi Su Kanalı



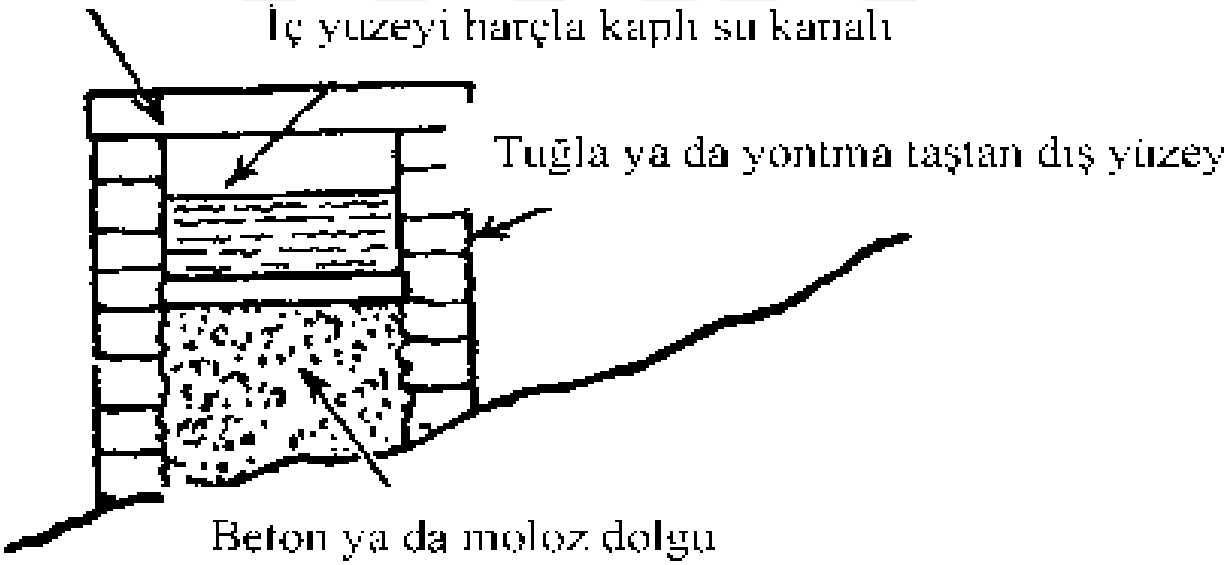
Resim 14 : İzmit Tarihi Kalıntılar Haritası, 1970



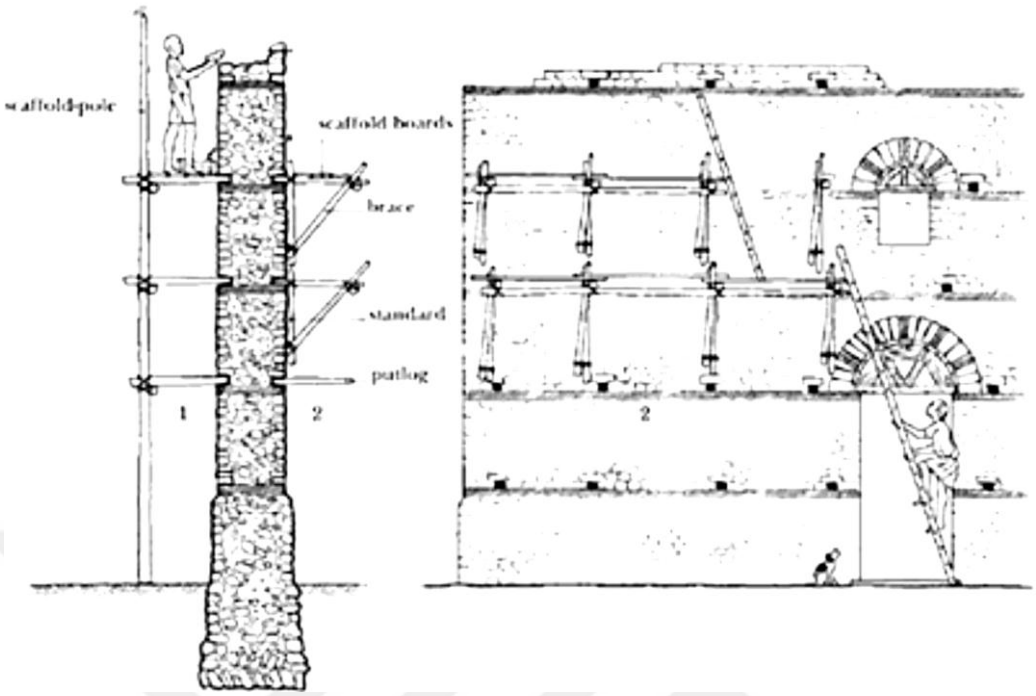
Resim 15: Nikomedeia Kent P*l*anı



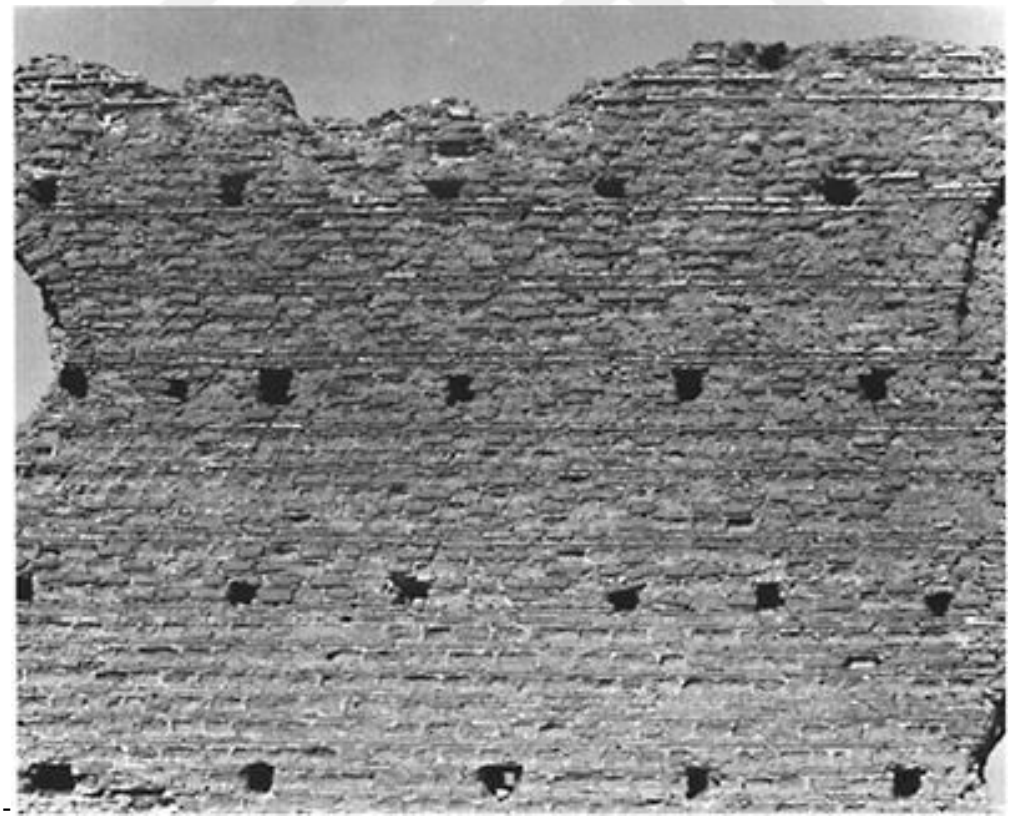
Resim 16: Roma Suyolu



Resim 17: Roma Suyolu Alt Yapı "substruktio"



Resim 18 : Yuvalı ve Payandalı İskele ve Kemer İnşası



Resim 19: Villa Dei Sette Su Kemeri üzerindeki iskele kirişlerine ait boşluklar



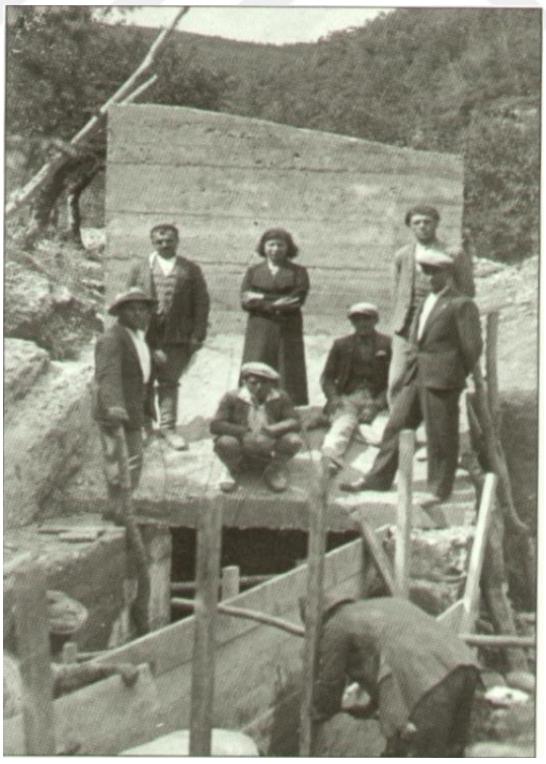
Resim 20 : Çayırköy Tevzi (Dağıtım) istasyonu 1933 yılı



Resim 21 : Köprü 2, 1933 yılı



Resim 22: Köprü 2, 1933 Yılı



Resim 23: Kaynak 1, 1933 Yılı Derleme Deposu İnşası



Resim 24: Suyolu 1 1933 yılı Betonarme Su Kanalları İnşası



Resim 25: Suyolu 1 Köprü 1-2 Arası 1933 Yılı Kanal İnşası



Resim 26 : Kaynak 1a



Resim 27 : Kaynak 1a



Resim 28: Kaynak 1b-Pınar



Resim 29: Kaynak 1c



Resim 30: Kaynak 1 Yakını 1933 Yılı İnşa Edilen Su Deposu



Resim 31: Köprü 1 Yakını, Akarca Deresi Bent Duvarı Yanı Demir boru çap: 0.30 m



Resim 32 : Kaynak 2



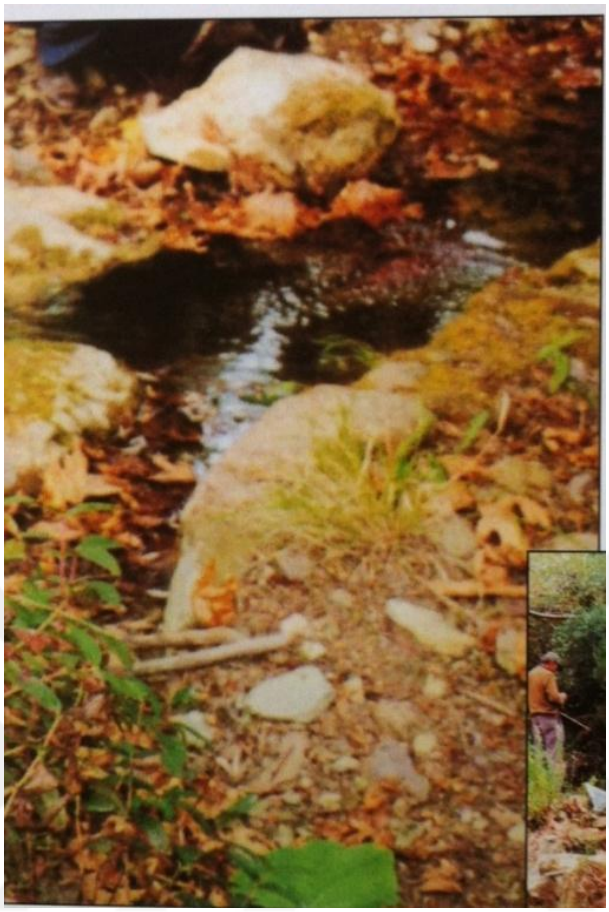
Resim 33 : Kaynak 3



Resim 34 : Kaynak 4



Resim 35: Kaynak 5



Resim 36: Kaynak 6



Resim 37 : Kaynak 7



Resim 38: Kaynak 8



Resim 39: Kaynak 9



Resim 40: Kaynak 10



Resim 41: Kaynak 11



Resim 42: Kaynak 11



Resim 43:Kuyu 1



Resim 44: Kuyu 1



Resim 45: Kuyu 2



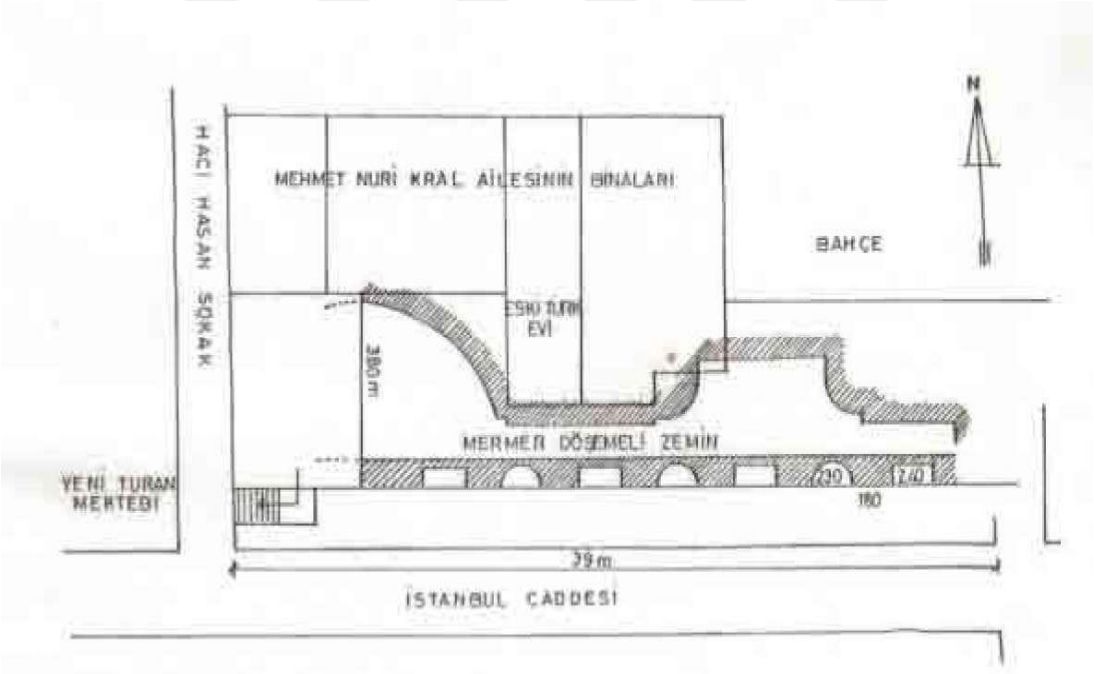
Resim 46: Kuyu 2



Resim 47 :Nymphaion



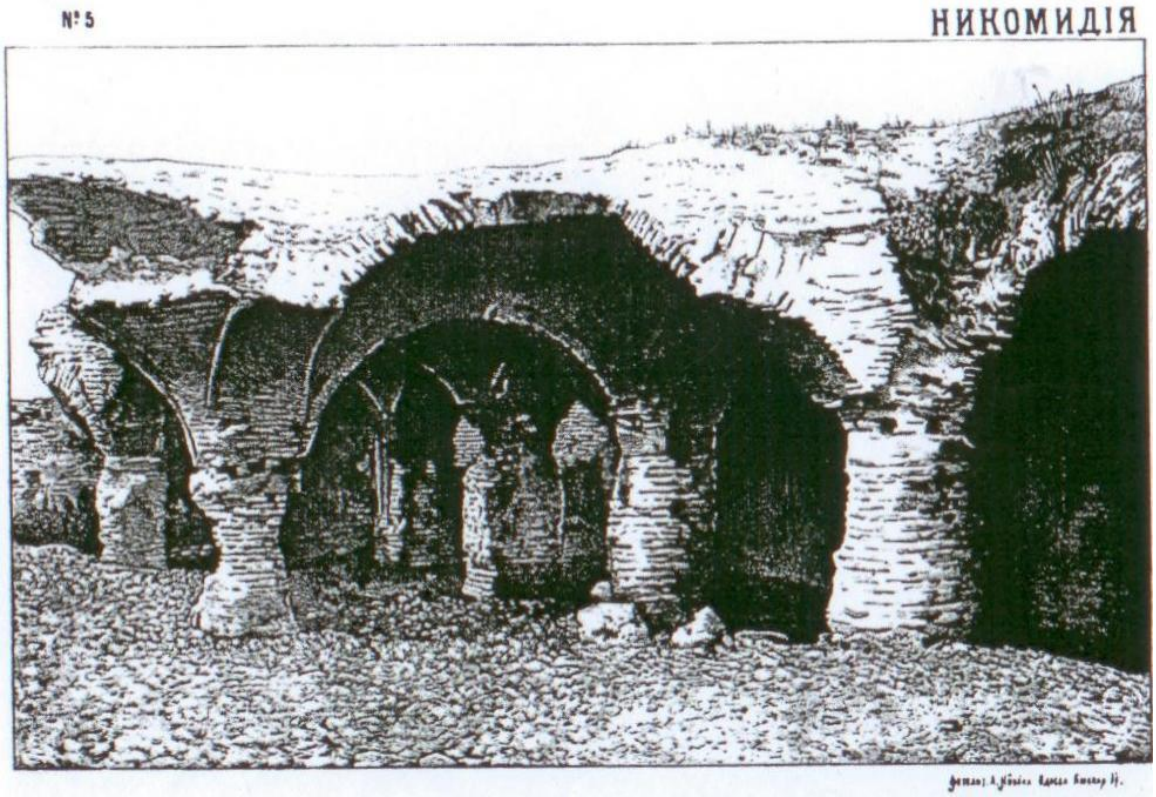
Resim 48:Nymphaion



Resim 49 :Nymphaion Planı



Resim 50: Sarnıç 1, Texier Gravür



Resim 51 : Sarnıç 1, 1897 Pogodin , Wullf çizimi



Resim 52 : Sarnıç 1



Resim 53 : Sarnıç 1



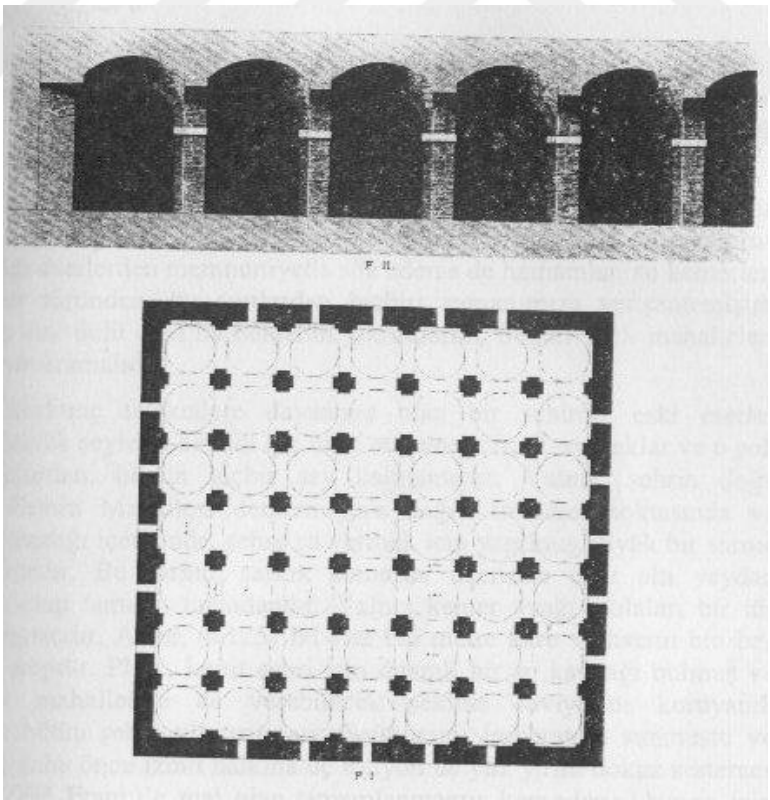
Resim 54 : Sarnıç 1



Resim 55 : Sarnıç 1



Resim 56 : Sarnıç 1



Resim 57 : Sarnıç 1Texier Planı



Resim 58 : Sarnıç 2



Resim 59 : Sarnıç 2



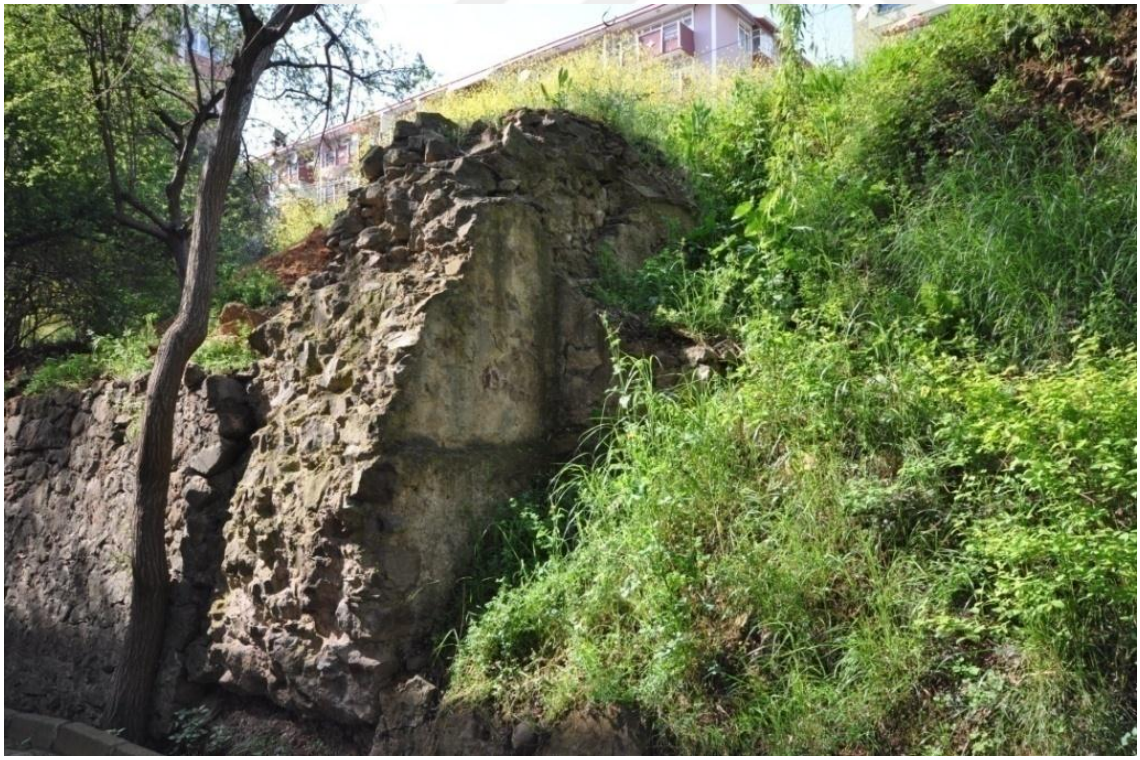
Resim 60 : Sarnıç 2



Resim 61 : Sarnıç 2



Resim 62 : Sarnıç 3



Resim 63 : Sarnıç 3



Resim 64 : Sarnıç 3



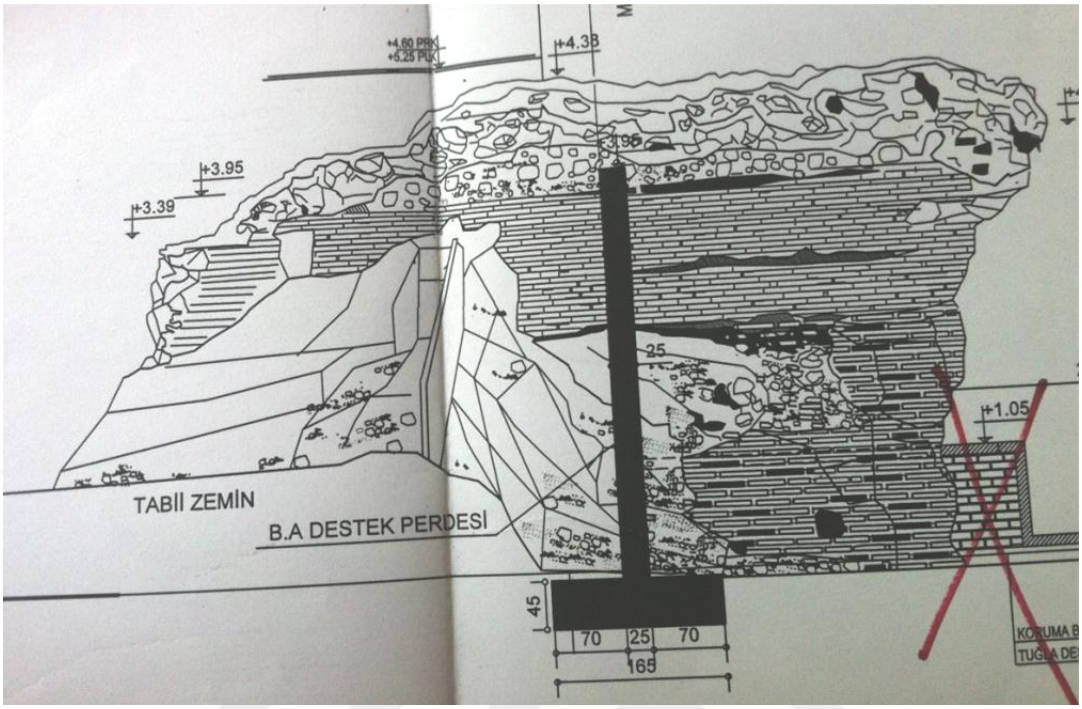
Resim 65 : Sarnıç 3



Resim 66 : Sarnıç 3



Resim 67 : Sarnıç 3



Resim 68 : Sarnıç 4



Resim 69 : Örgü Kanal 1, Kaynak 1a-1b arası



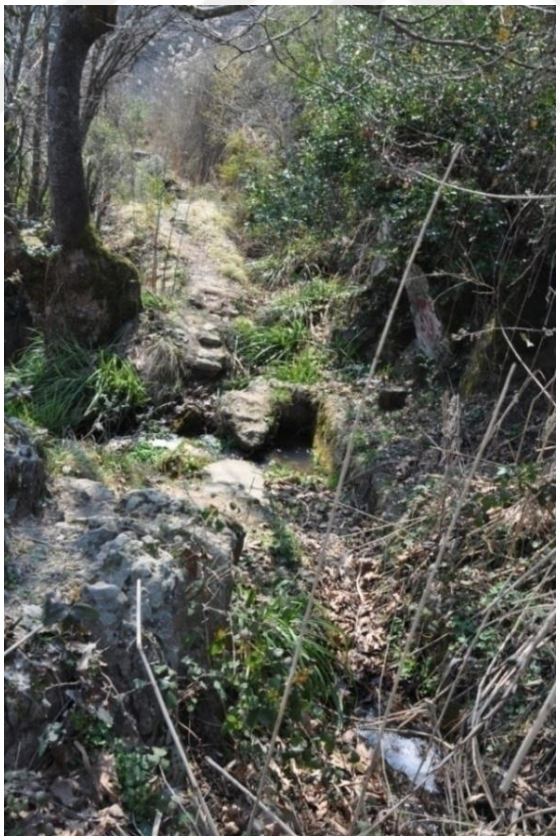
Resim 70 : Örgü Kanal 1, Kaynak 1a-1b arası



Resim 71: Köprü 1-2 arası betonarme kanal



Resim 72: Köprü 1-2 arası, betonarme kanal



Resim 73 :Kayaç-Örgü Kanal 1, Köprü 2-3 arası



Resim 74 : Kayaç-Örgü kanal 1'de, demir boru ve tahliyesi vanası



Resim 75 : Kayaç-Örgü Kanal 1



Resim 76 : Kayaç-örgü kanal 1



Resim 77 : Kayaç-örgü kanal 1, geç dönem beton kapak



Resim 78 : Örgü Kanal 2, Köprü 5 kuzey girişi



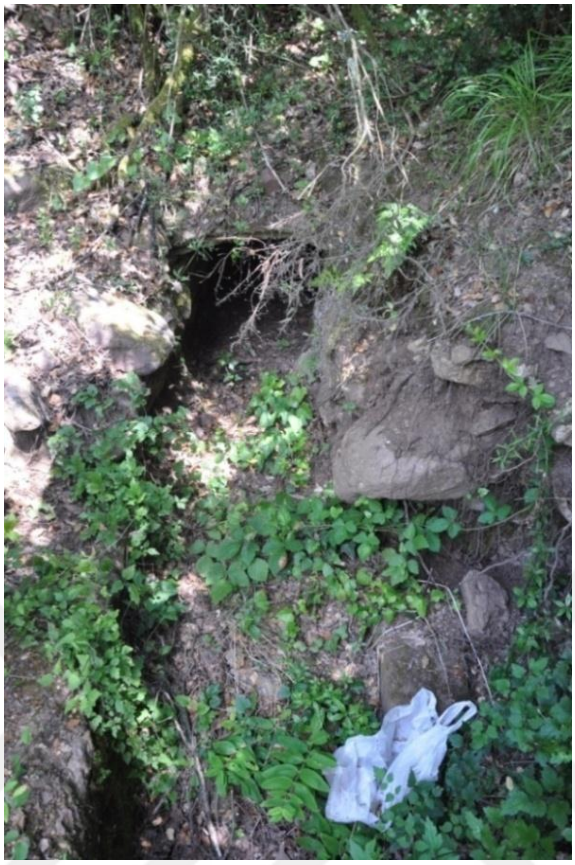
Resim 79 : Örgü Kanal 2, Köprü 5 kuzey girişi



Resim 80 : Örgü Kanal 3, Köprü 5-6 arası "S planlı" Kanal



Resim 81 : Örgü Kanal 3, "S planlı" Kanal



Resim 82 : Örgü Kanal 4 , Köprü 6 Kuzey girişi



Resim 83 : Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey girişi detay



Resim 84 : Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey girişi içi



Resim 85 : Örgü Kanal 4, Köprü 6 Kuzey girişi üst örtüsü



Resim 86 : Örgü Kanal 4, Köprü 6 güney çıkışı



Resim 87 : Örgü Kanal 4, Köprü 6 güney çıkışı -içi



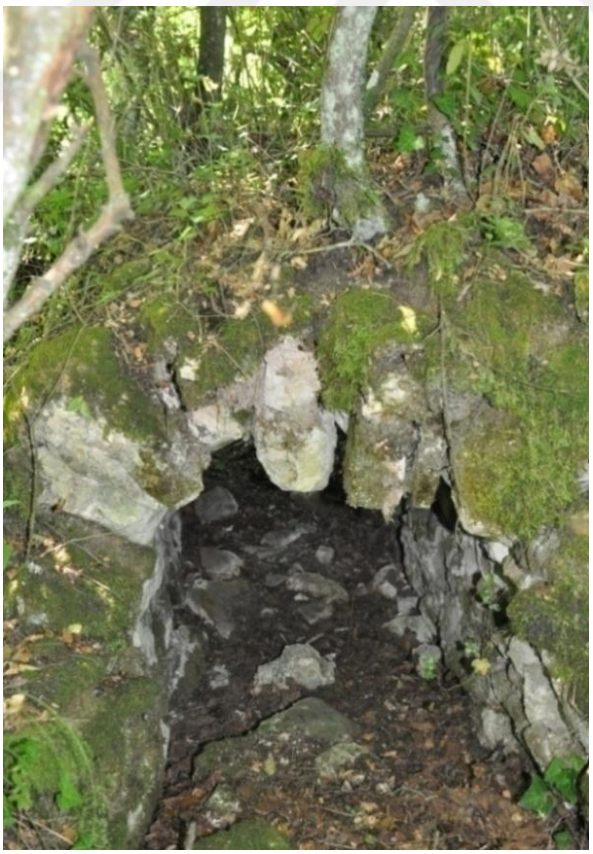
Resim 88 : Örgü Kanal 5, Köprü 9 kuzey girişi



Resim 89 : Kayaç-Örgü kanal 2, Köprü 9-10 arası



Resim 90 : Kayaç-Örgü kanal 2, Köprü 9-10 arası



Resim 91 : Örgü Kanal 6, Köprü 10 güney girişi



Resim 92 : Örgü Kanal 6, Köprü 10 güney girişi kanal içi



Resim 93 : Örgü kanal 7, Köprü 11 batı çıkışı



Resim 94 : Örgü kanal 7, Köprü 11 batı çıkışı



Resim 95 : Örgü Kanal 8, Köprü 12-13 arası kanal



Resim 96 : Örgü Kanal 9, Köprü 13 kuzey girişi



Resim 97 : Örgü Kanal 10, Köprü 15 güney çıkışı



Resim 98 : Örgü Kanal 11, Köprü 16 batı girişi



Resim 99 : Örgü Kanal 12, Köprü 20 kuzeydoğusu girişi



Resim 100: Örgü Kanal 12, Köprü 20 kuzeydoğusu girişi



Resim 101 : Örgü Kanal 13



Resim 102: Örgü Kanal 13



Resim 103: Örgü Kanal 13



Resim 104: Örgü Kanal 14



Resim 105: Örgü Kanal 14



Resim 106: Örgü Kanal 14



Resim 107: Örgü Kanal 14



Resim 108: Örgü Kanal 15a



Resim 109: Örgü Kanal 15a



Resim 110: Örgü Kanal 15a



Resim 111: Örgü Kanal 15b



Resim 112: Örgü Kanal 15b



Resim 113 : Örgü Kanal 16



Resim 114 : Örgü Kanal 16



Resim 115: Örgü Kanal 17



Resim 116: Örgü Kanal 17



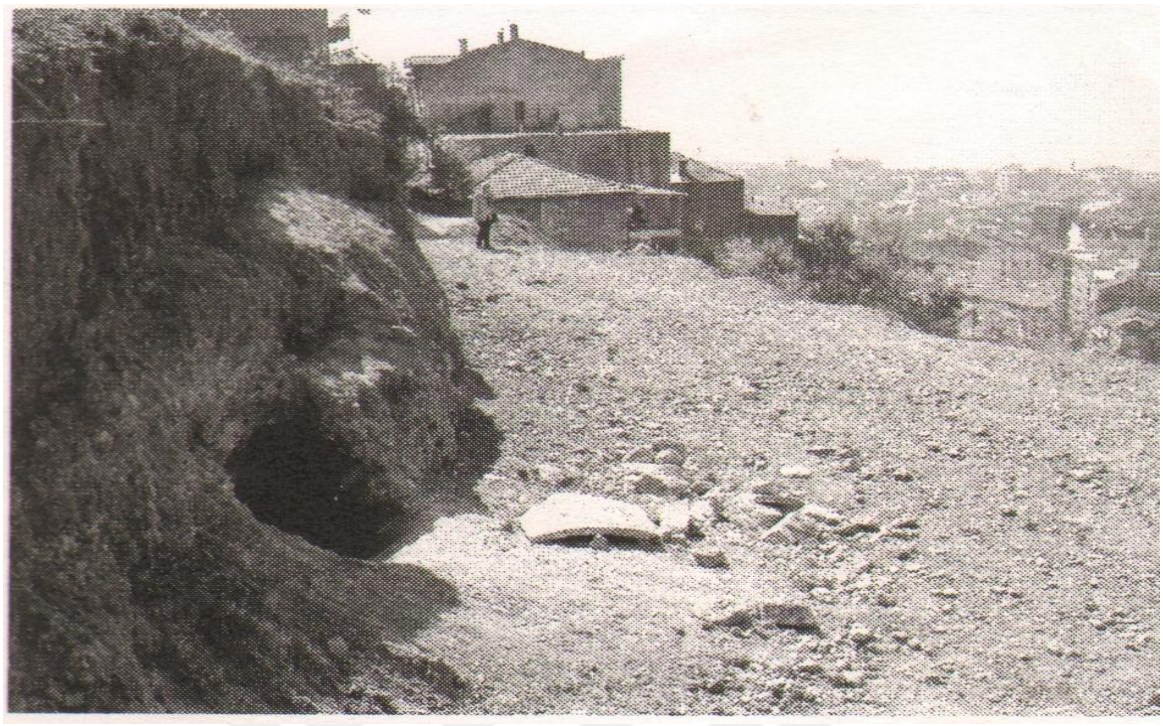
Resim 117: Örgü Kanal 17



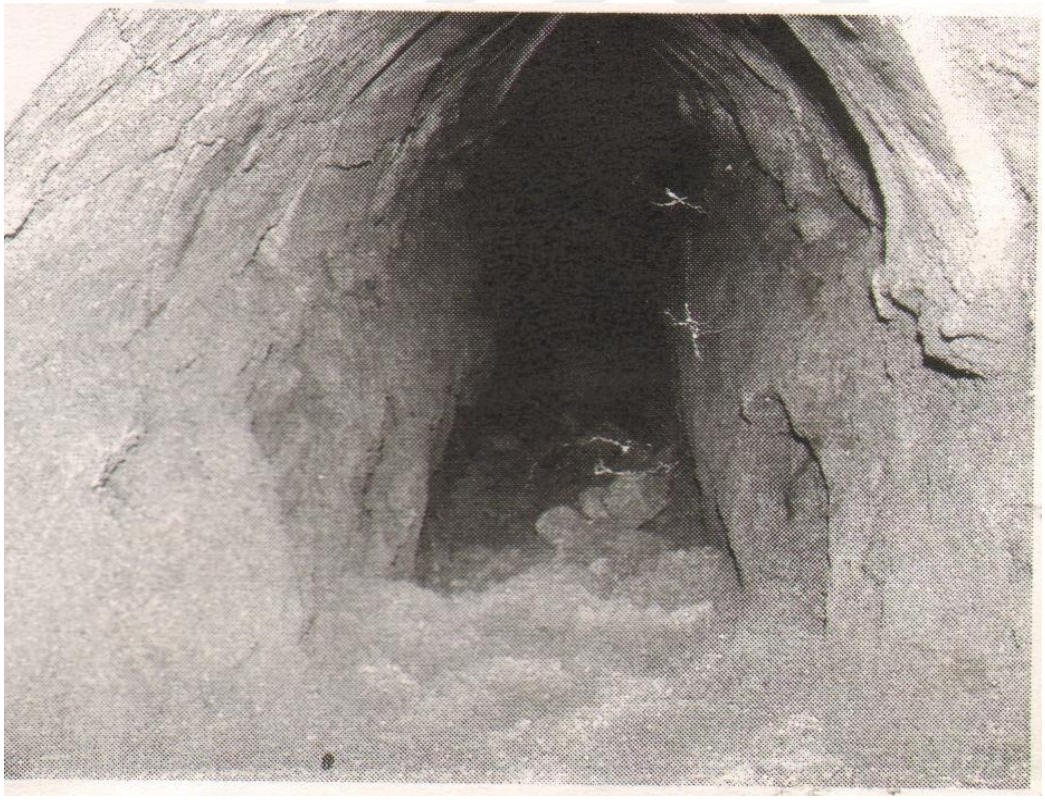
Resim 118: Örgü Kanal 17



Resim 119: Örgü Kanal 17



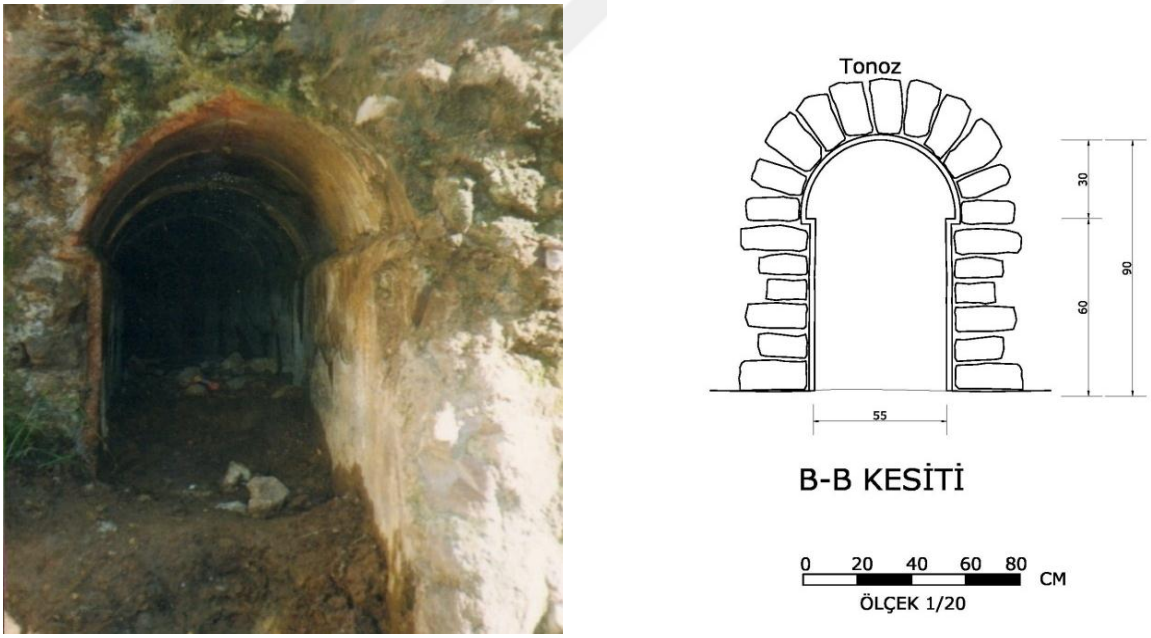
Resim 120: Örgü Kanal 18



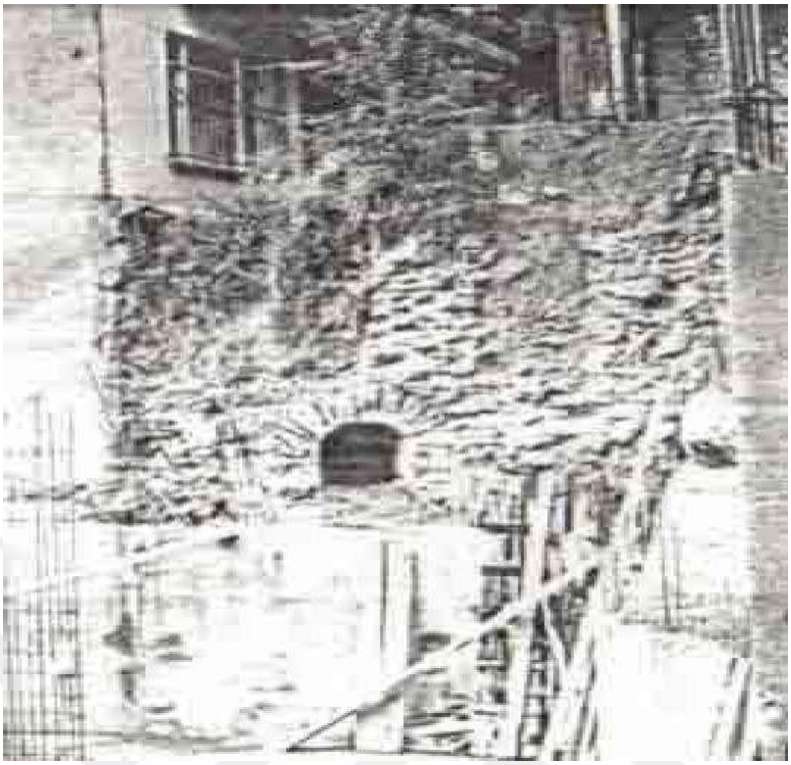
Resim 121: Örgü Kanal 18



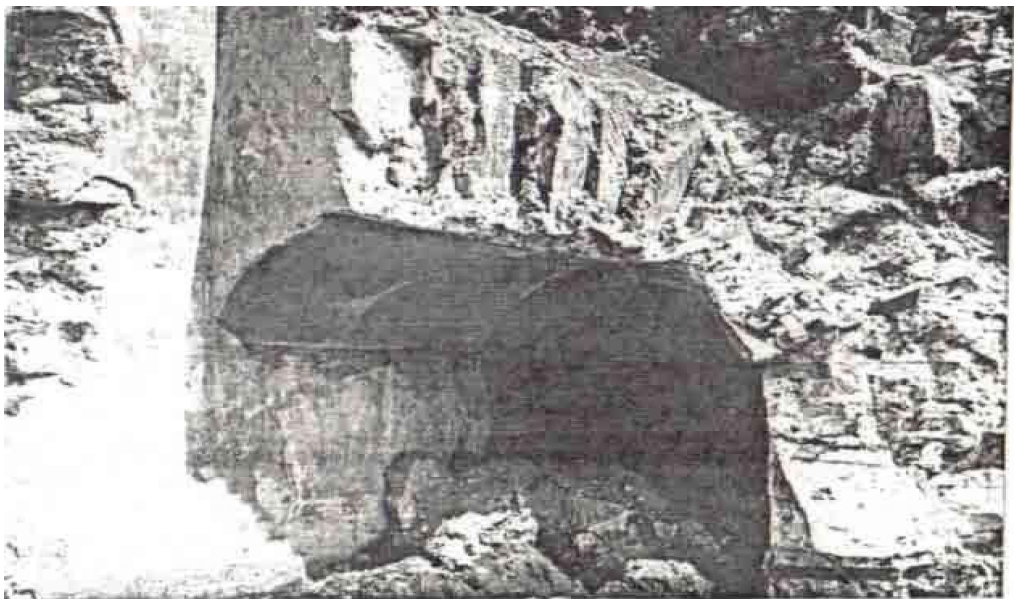
Resim 122: Veliahmet Mahallesi Örgü Su Kanalı



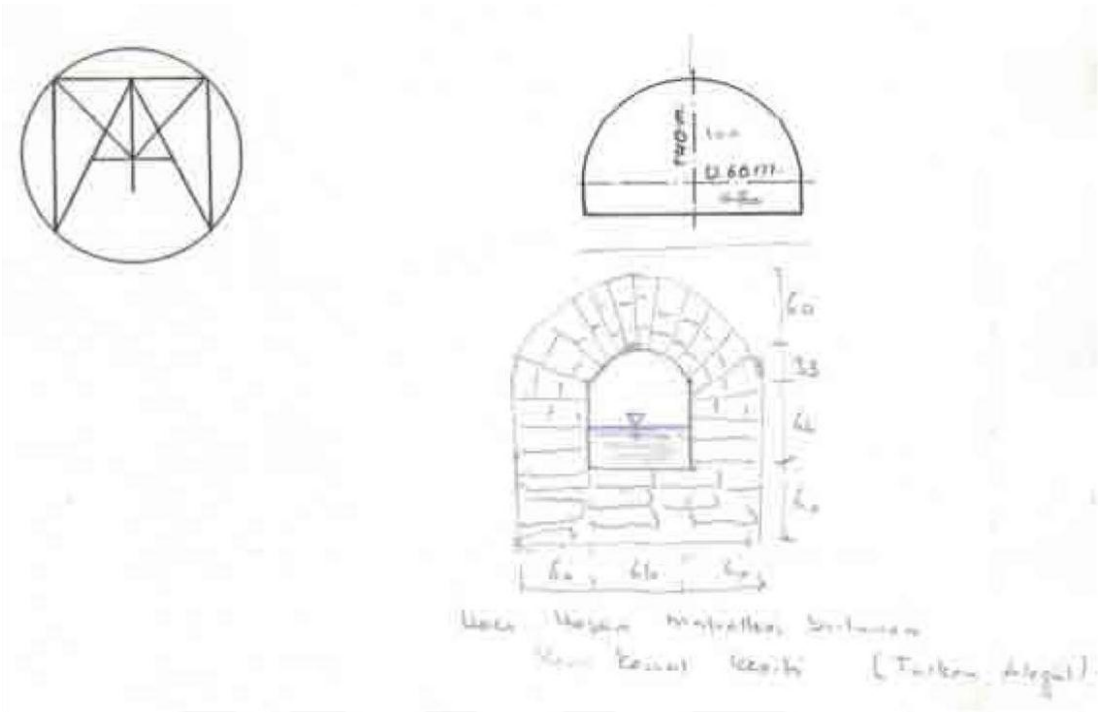
Resim 123: Veliahmet Mahallesi Örgü Su Kanalı



Resim 124: Hacıhasan Mahallesi Örgü Su Kanalı



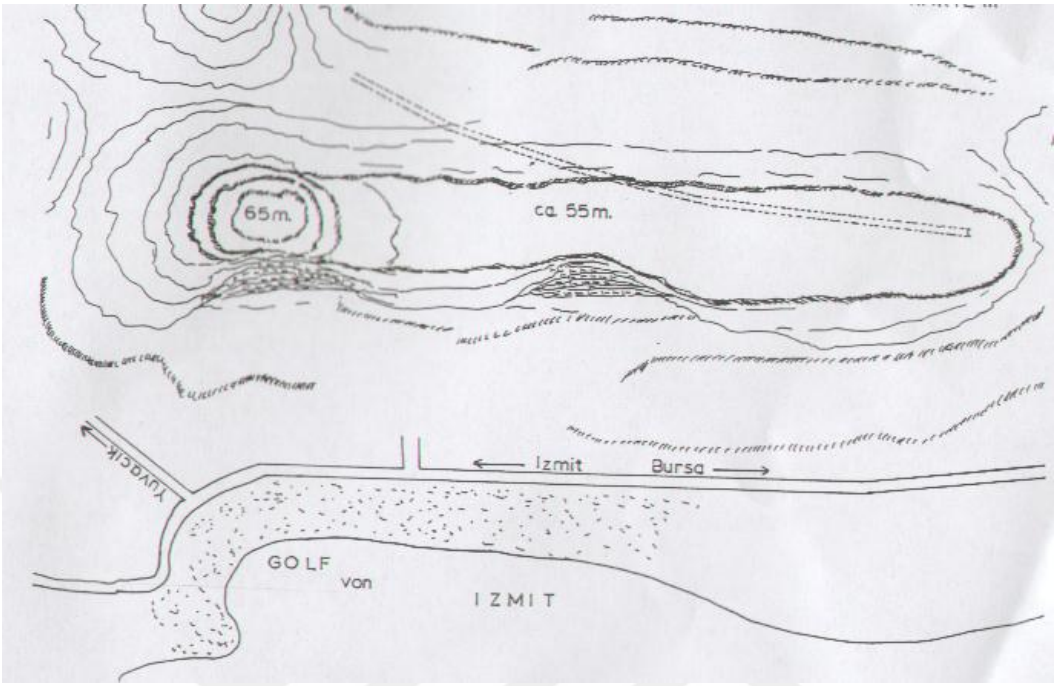
Resim 125:Hacıhasan Mahallesi Örgü Su Kanalı



Resim 126: Hacıhasan Mahallesi Örgü Su Kanalı



Resim 127: Belsa Plaza İnşatı temeli, Örgü Su Kanalı



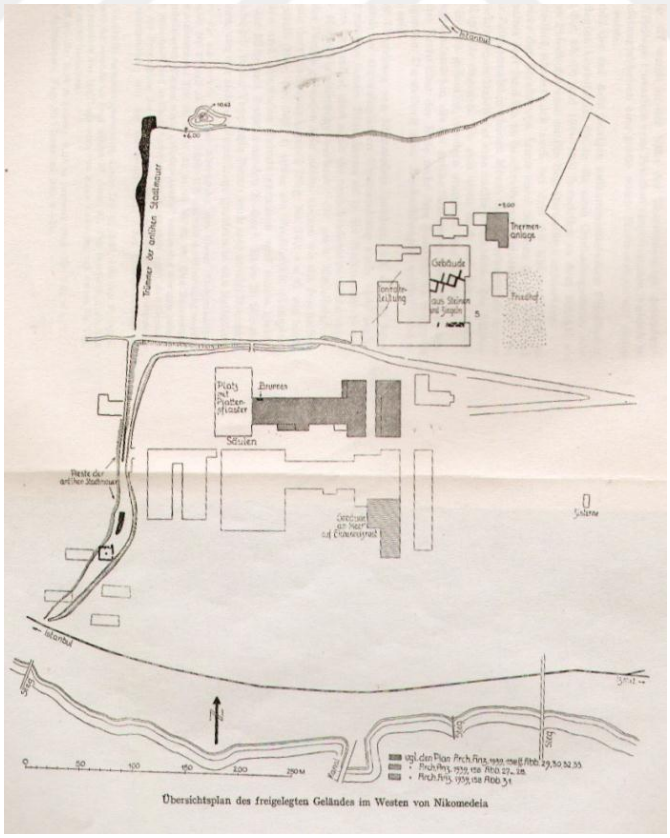
Resim 128: Astakos Örgü Su Kanalı (güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda)



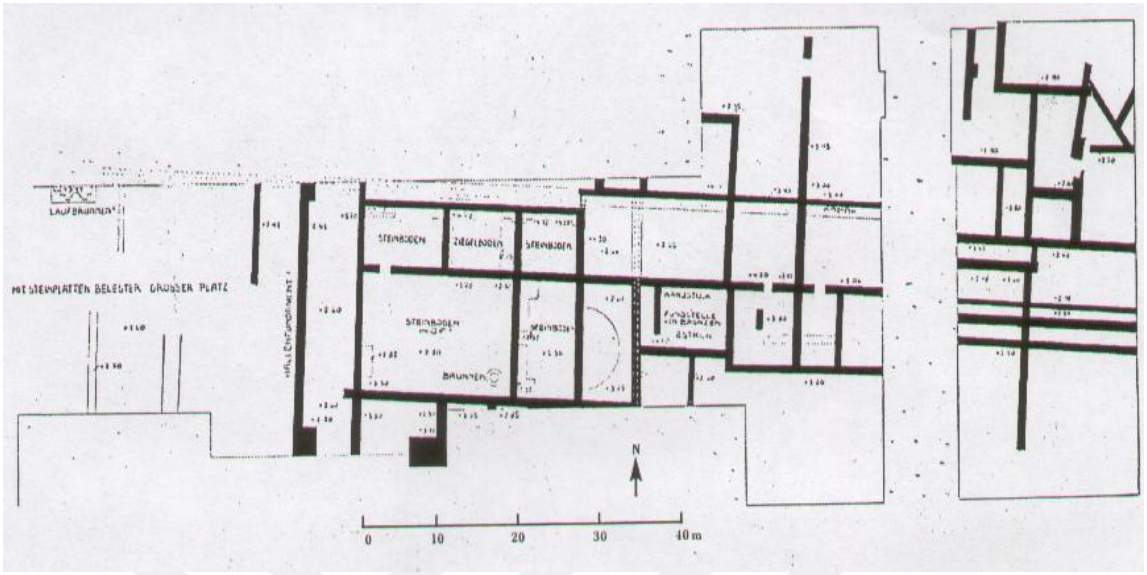
Resim 129: Astakos Örgü Su Kanalı (110 m)



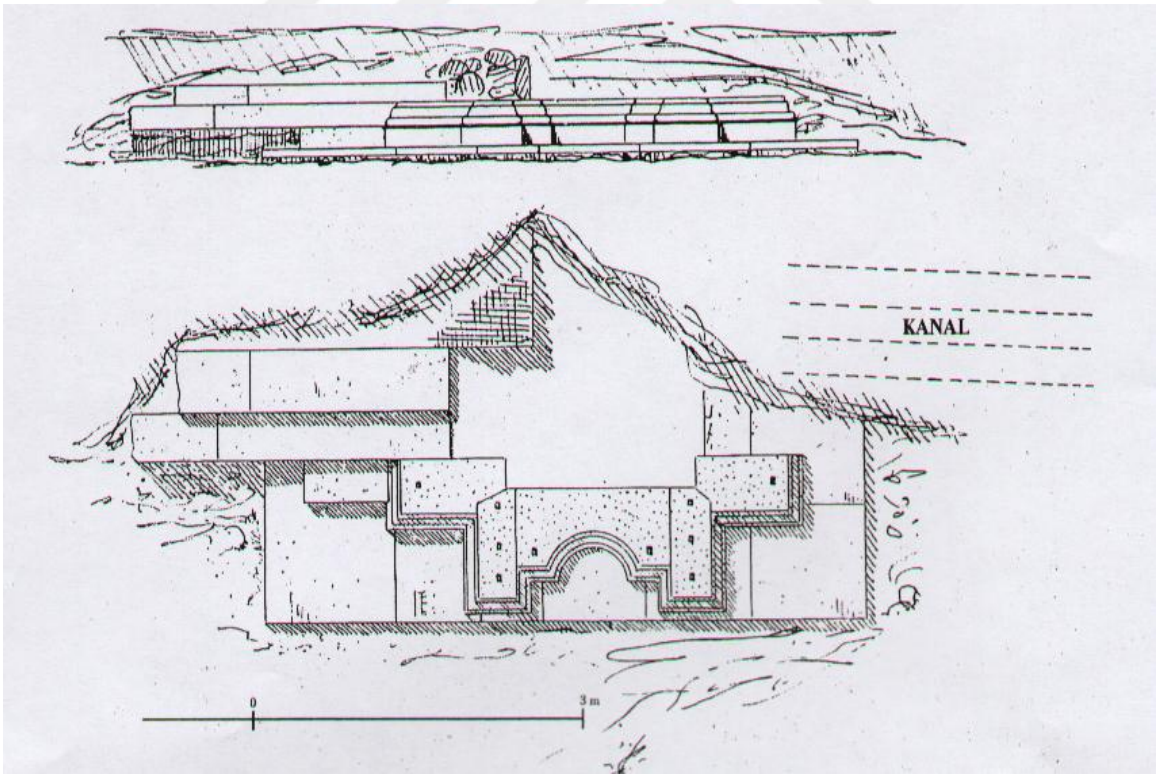
Resim 130: Cedit Mahallesi Örgü Su Kanalı



Resim 131: 1939 Yılı Seka Arkeolojik Kalıntılar Planı



Resim 132: Kompleks Yapı



Resim 133: Kompleks Yapı (Saray) İçinde Yeralan Çeşme ve Su Kanalı Çizimleri



Resim 134: Gölcük-Yazlık Ilıcası Örgü Su Kanalı



Resim 135: Gölcük-Yazlık Ilıcası Örgü Su Kanalı



Resim 136 : Köprü 1



Resim 137 : Köprü 1



Resim 138 : Köprü 1



Resim 139 : Köprü 1



Resim 140: Köprü 2 kuzey cephesi



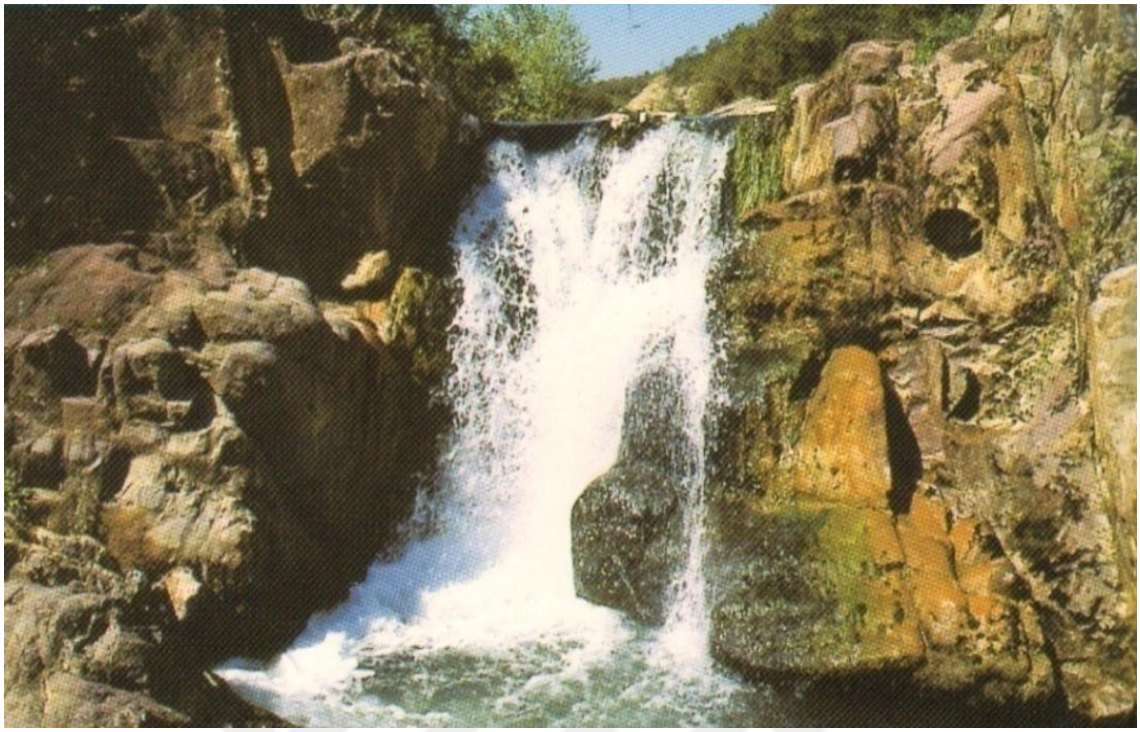
Resim 141 : Köprü 2 kuzey cephesi



Resim 142 : Köprü 2 güney cephesi



Resim 143 : Köprü 2 güney cephesi



Resim 144 : Köprü 2, Güney Cephesi, 1999 Yılı



Resim 145 : Köprü 3



Resim 146: Köprü 3



Resim 147: Köprü 3, üstü betonarme kapaklı su kanalı



Resim 148 : Köprü 4



Resim 149: Köprü 4



Resim 150 : Köprü 4 üstü betonarme kapaklar



Resim 151: Köprü 4



Resim 152 : Köprü 4 tuğla örgü detay görünüşü



Resim 153 : Köprü 5



Resim 154 : Köprü 5



Resim 155 : Köprü 5



Resim 156 : Köprü 5



Resim 157 : Köprü 5



Resim 158 : Köprü 6



Resim 159 : Köprü 6



Resim 160 : Köprü 6



Resim 161 : Köprü 6



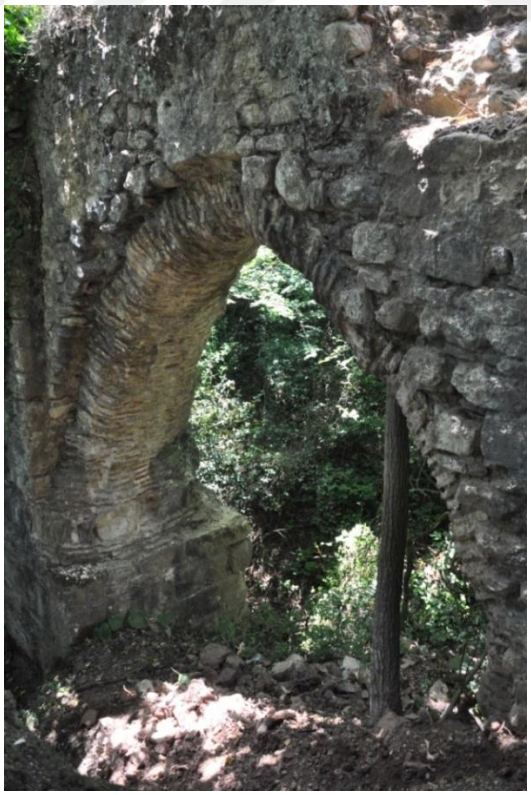
Resim 162 : Köprü 6



Resim 163 : Köprü 6



Resim 164 : Köprü 6, üstü su kanalı



Resim 165 : Köprü 6



Resim 166 : Köprü 6



Resim 167 : Köprü 7



Resim 168 : Köprü 7 tuğla kemeri



Resim 169: Köprü 8



Resim 170 : Köprü 8



Resim 171 : Köprü 8



Resim 172 : Köprü 9



Resim 173 : Köprü 9



Resim 174 : Köprü 9



Resim 175 : Köprü 9



Resim 176 : Köprü 10



Resim 177 : Köprü 10



Resim 178 : Köprü 10



Resim 179 : Köprü 10



Resim 180: Köprü 10 Ayağı



Resim 181 : Köprü 10 Ayağı



Resim 182 : Köprü 11



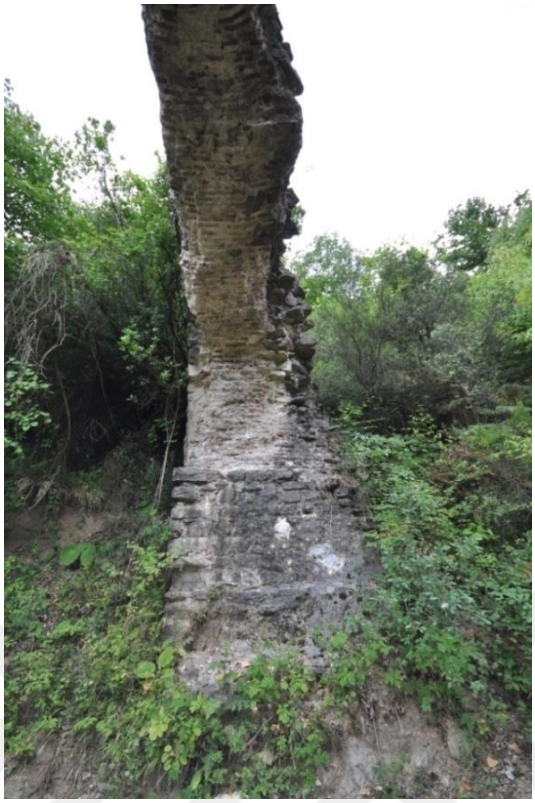
Resim 183 : Köprü 11



Resim 184 : Köprü 11 kanal



Köprü 185: Köprü 11 kanal



Resim 186 : Köprü 11



Resim 187 : Köprü 11



Resim 188 : Köprü 11



Resim 189 : Köprü 11



Resim 190: Köprü 11



Resim 191: Köprü 12



Resim 192: Köprü 12



Resim 193 : Köprü 12



Resim 194 : Köprü 12



Resim 195 : Köprü 12



Resim 196 : Köprü 12



Resim 197: Köprü 12



Resim 198 : Köprü 12



Resim 199 : Köprü 13



Resim 200 : Köprü 13



Resim 201 : Köprü 13



Resim 202 : Köprü13



Resim 203 : Köprü 13, kemer ayağı



Resim 204 : Köprü 13, kemer ayağı



Resim 205: Köprü 13



Resim 206 : Köprü 14



Resim 207 : Köprü 14



Resim 208: Köprü 14



Resim 209: Köprü 14



Resim 210: Köprü 14



Resim 211: Köprü 14



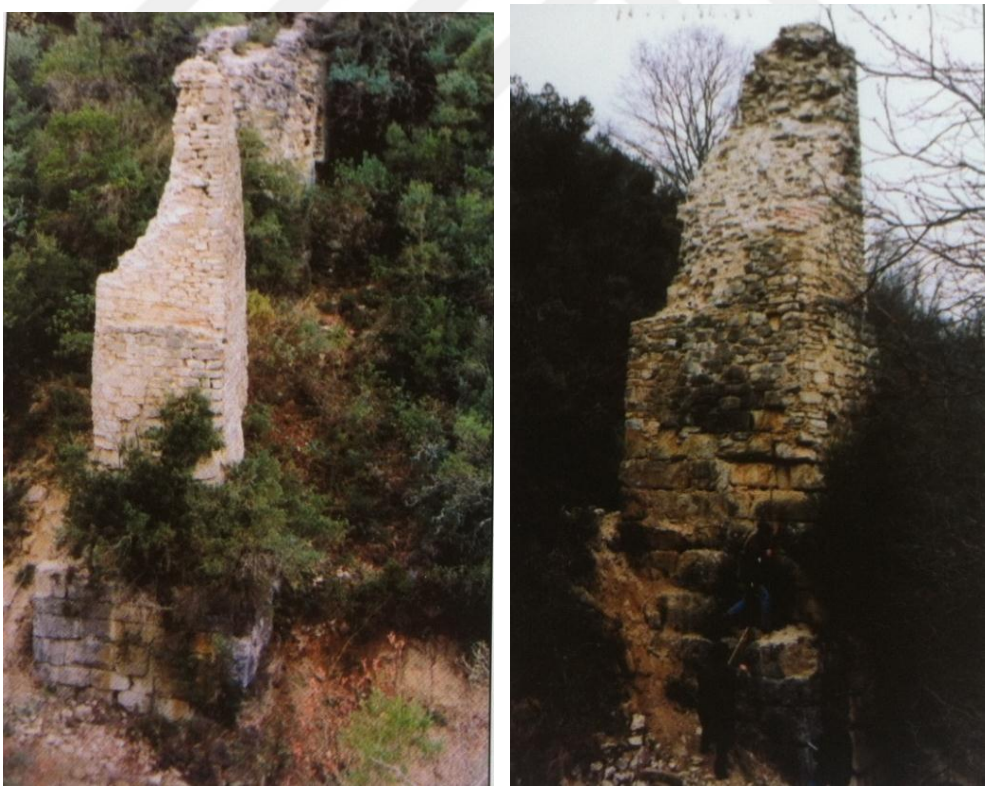
Resim 212 : Köprü 15



Resim 213 : Köprü 15



Resim 214: Köprü 16



Resim 215: Köprü 16



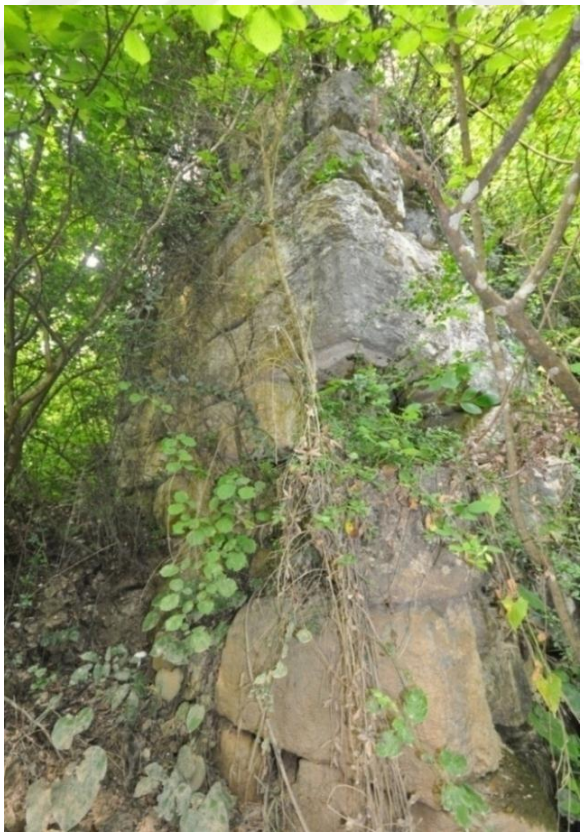
Resim 216: Köprü 16



Resim 217: Köprü 16



Resim 218: Köprü 16



Resim 219: Köprü 16



Resim 220: Köprü 16



Resim 221: Köprü16-17 Arası Mevcut Olmayan Tahtalı Köprüsü



Resim 222: Köprü 17



Resim 223 : Köprü 17



Resim 224 : Köprü 17



Resim 225: Köprü 18



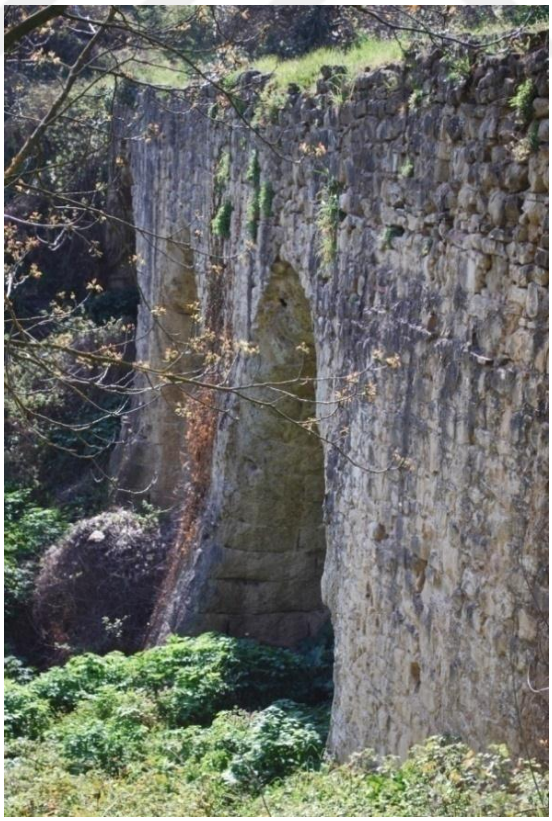
Resim 226 : Köprü 18



Resim 227: Köprü 18



Resim 228 : Köprü 18



Resim 229 : Köprü 18



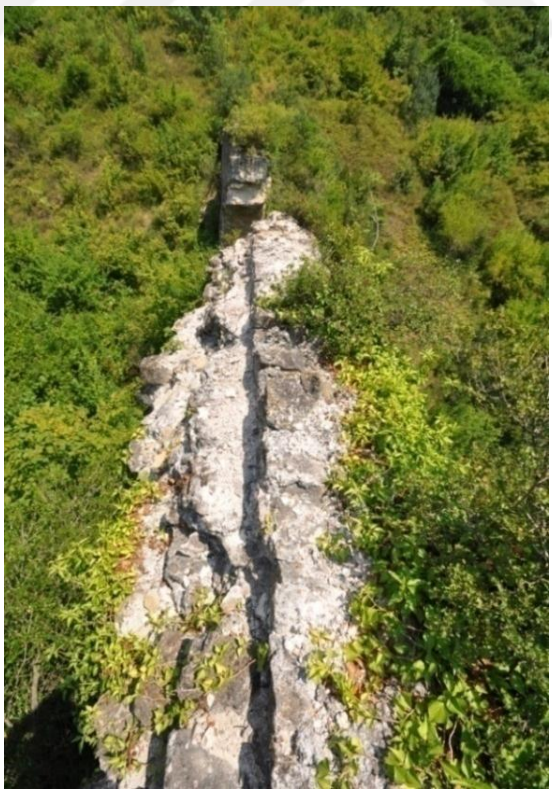
Resim 230: Köprü 18



Resim 231: Köprü 19



Resim 232: Köprü 19



Resim 233: Köprü 19



Resim 234: Köprü 19



Resim 235: Köprü 19



Resim 236: Köprü 19



Resim 237: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



Resim 238: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



Resim 239: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



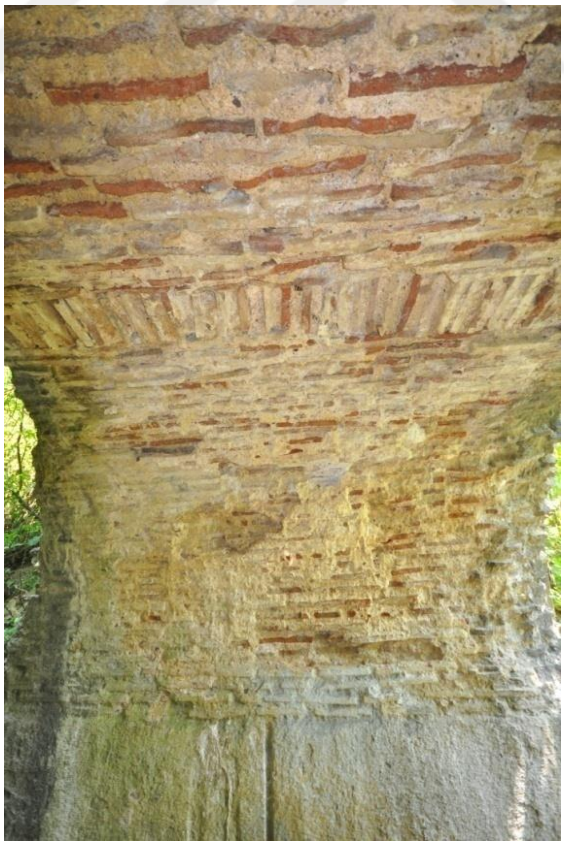
Resim 240: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



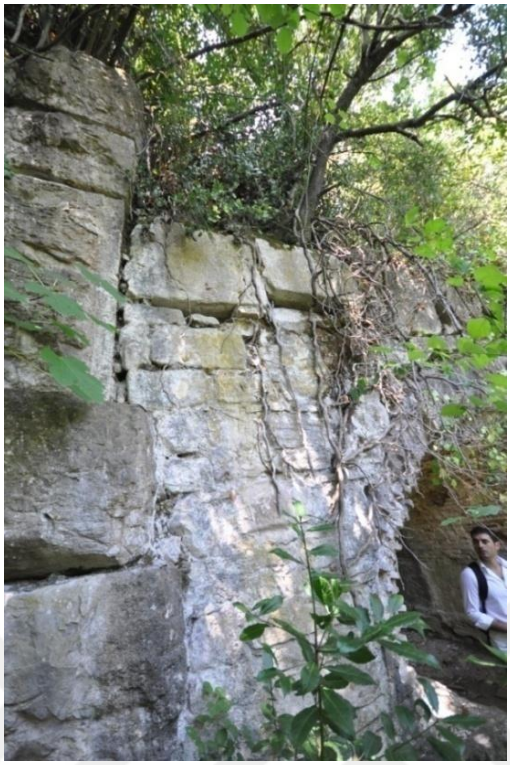
Resim 241: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



Resim 242: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



Resim 243: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



Resim 244: Köprü 19, Birici Kat, Küçük Kemer



Resim 245: Köprü 19



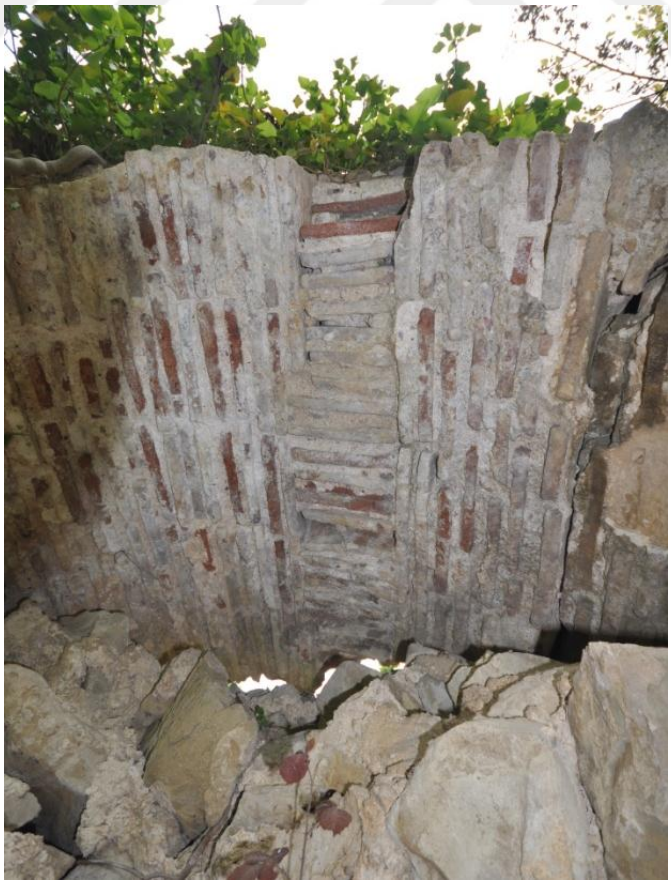
Resim 246: Köprü 19, 1. Kemer



Resim 247: Köprü 19, 1. Kemer



Resim 248: Köprü 19, 1. Kemerde



Resim 249: Köprü 19, 1. Kemer



Resim 250: Köprü 20



Resim 251: Köprü 20, Kemer Ayağı



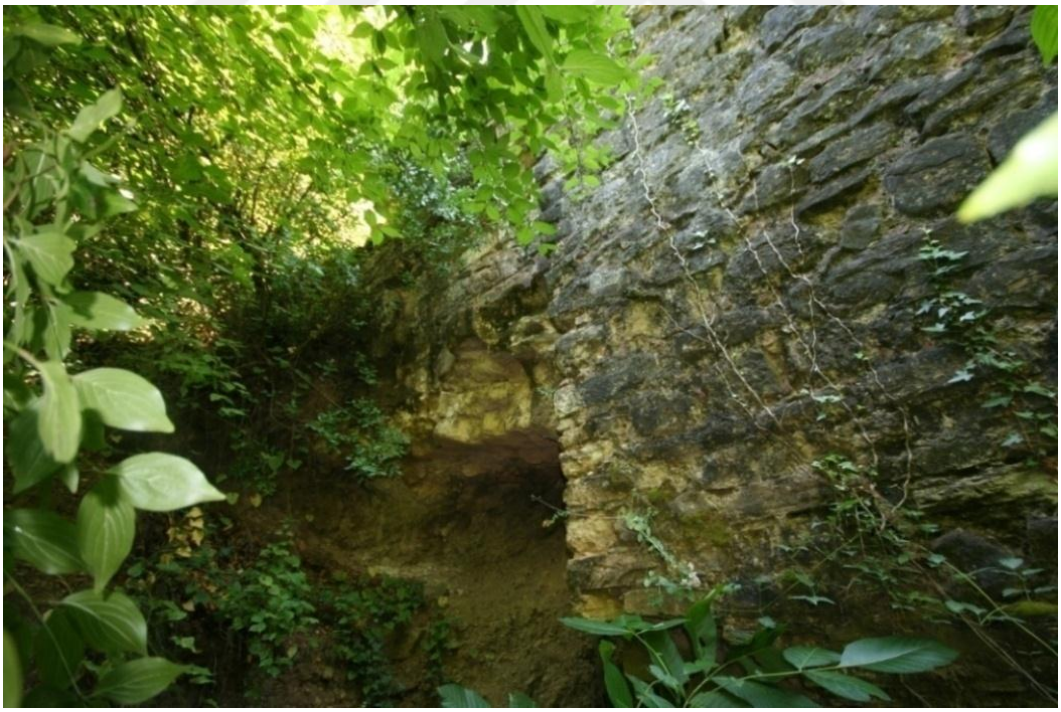
Resim 252: Köprü 20 Kemer Ayağı



Resim 253: Köprü 20



Resim 254: Köprü 20



Resim 255: Köprü 20



Resim 256: Köprü 21



Resim 257: Köprü 21



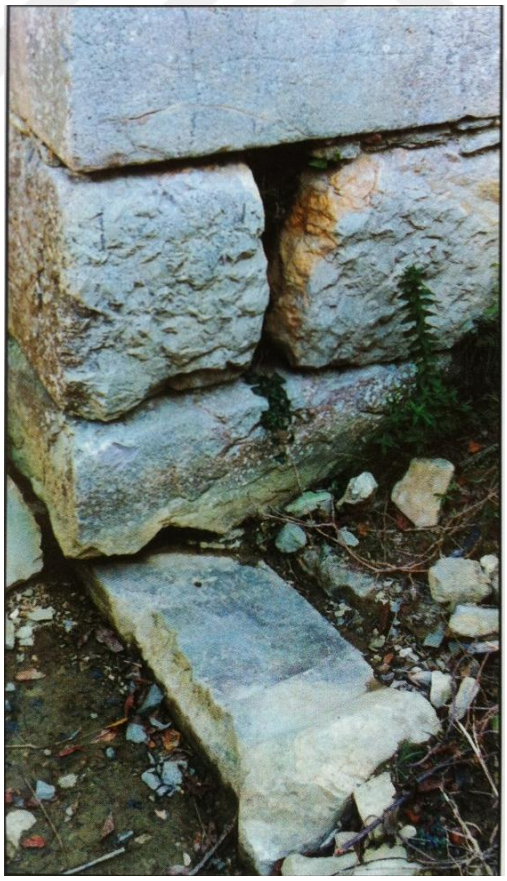
Resim 258: Köprü 23, 1999 Yılı



Resim 259: Köprü 23, 2007 Yılı



Resim 260: Köprü 23



Resim 261: Köprü 23



Resim 262: Köprü 23, İkinci Kemer



Resim 263: Köprü 22



Resim 264: Köprü 22



Resim 265: Köprü 22



Resim 266: Köprü 23 Pt Su Boruları-Künkleri



Resim 267: Köprü 23 Üzeri Pt Su Borusu



Resim 268: Köprü 23 Pt Su Borusu



Resim 269: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti, Pt Su Boruları



Resim 270: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti, Pt Su Boruları



Resim 271: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti, Pt Su Borusu



Resim 272: Köprü 23 Güneyi Toprak Kesiti, Pt Su Borusu



Resim 273: Köprü 19 Kuzeyi Toprak Kesiti, Kırık Pt Su Borusu



Resim 274: Kaynak 11 Yakını Pt Boru



Resim 275: Kaynak 1 Üzeri 1933 Yılı Havalandırma Bacası



Resim 276: Kaynak 1 Üzeri 1933 Yılı Havalandırma Bacası



Resim 277: Köprü 4-5 Arası 1950 Yılı Aktarım Deposu



Resim 278: Köprü 4- 5 Arası Aktarım-Dağıtım Noktası 1933 Yılı



Resim 279: Baca 1;Köprü 4-5 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 280: Baca 1; Köprü 4-5 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 281: Baca 2; Köprü 5-6 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 282: Baca 2; Köprü 5-6 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 283: Baca 3; Köprü 5-6 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 284: Baca 3; Köprü 5-6 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 285: Baca 4; Köprü 5-6 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 286: Baca 4; Köprü 5-6 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 287: Baca 5; Köprü 6-7 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 288: Baca 5; Köprü 6-7 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 289: Baca 6; Köprü 6-7 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 290: Baca 7 ; Köprü 6-7 Arası Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 291: Fransa, Lyon Brevenne Suyoluna ait Kontrol-Havalandırma Bacası



Resim 292: Antiocheia (Antakya) Suyolları



Resim 293: Köprü 1 Antiocheia ad Orontes



Resim 294 :Antiocheia ad Orontes Köprü 8



Resim 295: Miletos Su Köprüsü



Resim 296 : Teion (Filyos) Su Köprüsü



Resim 297: Teion (Filyos) Su Köprüsü



Resim 298: Nikaia (İznik) Su Köprüsü



Resim 299: Nikaia (İznik) Su Köprüsü



Resim 300: Nikaia (İznik) Su Köprüsü



Resim 301: Prusias ad Hypium (Düzce) İç Kale Su Köprüsü



Resim 302: Prusias ad Hypium (Düzce) İç Kale Su Köprüsü



Resim 303: Prusias ad Hypium (Düzce) Kemerkasım Su Köprüsü



Resim 304: Prusias ad Hypium (Düzce) Kemerkasım Su Köprüsü



Resim 305: Yalova-Çınarcık Osmanlı Su Köprüsü



Resim 306: Yalova-Çınarcık Osmanlı Su Köprüsü



Resim 307: Tekirdağ, Heraion Teikhos Roma Devri Su Köprüsü



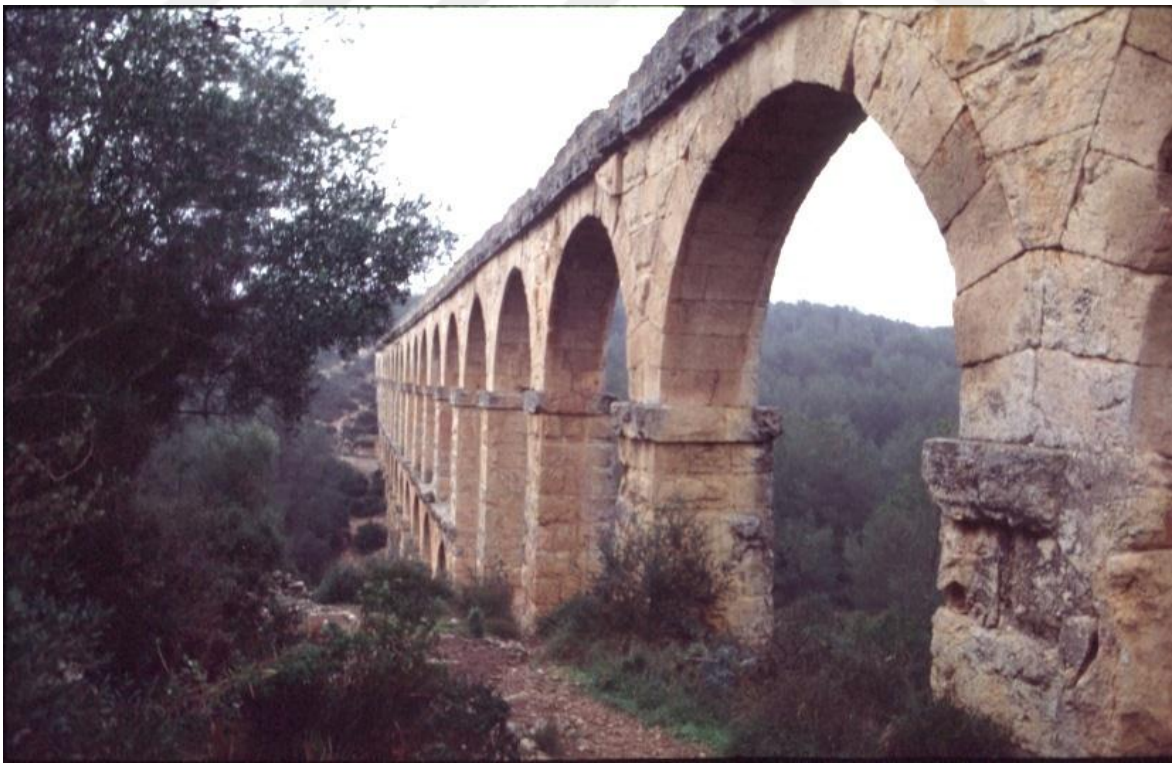
Resim 308: Tekirdağ, Heraion Teikhos Roma Devri Su Köprüsü



Resim 309: Samos Roma Devri Su Köprüsü



Resim 310: Roma Traianus Suyolu



Resim 311: İspanya Terra Rerreras Köprüsü Augustus Dönemi



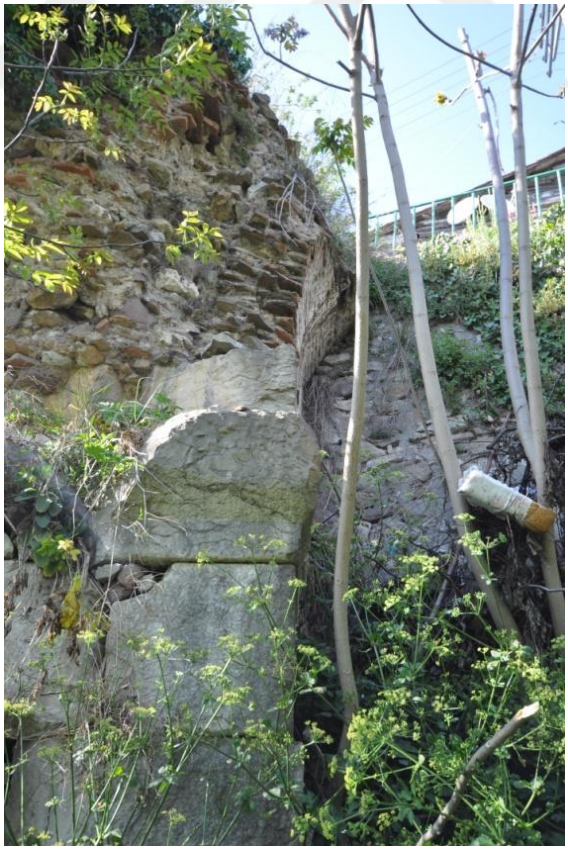
Resim 312:Byzantium Gökcesu Dere Su Köprüsü



Resim 313 : Byzantium Elkaf Dere Su Köprüsü



Resim 314: Nikomedeia, İçkale Tiyatro Tonozları



Resim 315: Nikomedeia, İçkale Kale Kapısı



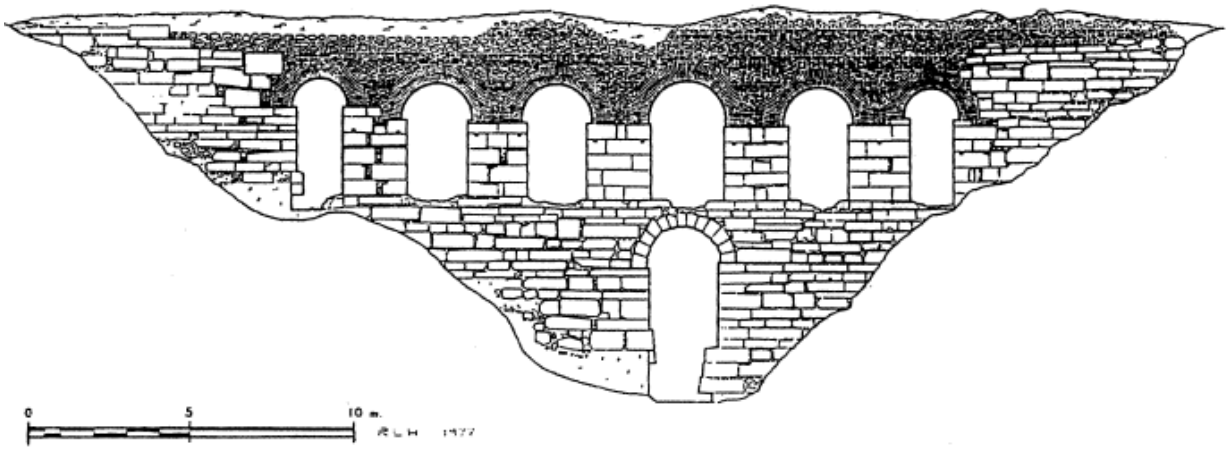
Resim 316 : İsrail Caesaria Suyolu Volkanik Tüf Taşı Su Köprüsü,



Resim 317: İsrail Caesaria Su Köprüsü Volkanik Tüf Taşı Örgülü Kemer



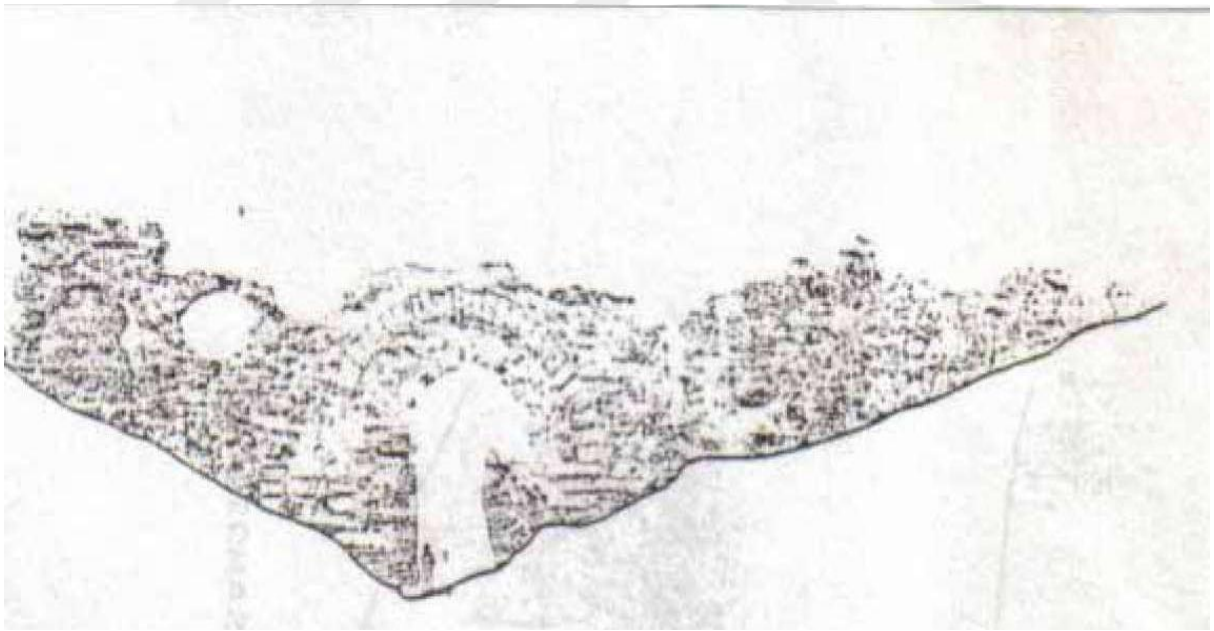
Resim 318: Yunanistan, Korint Hadrianus Suyolu Straggylo Köprüsü



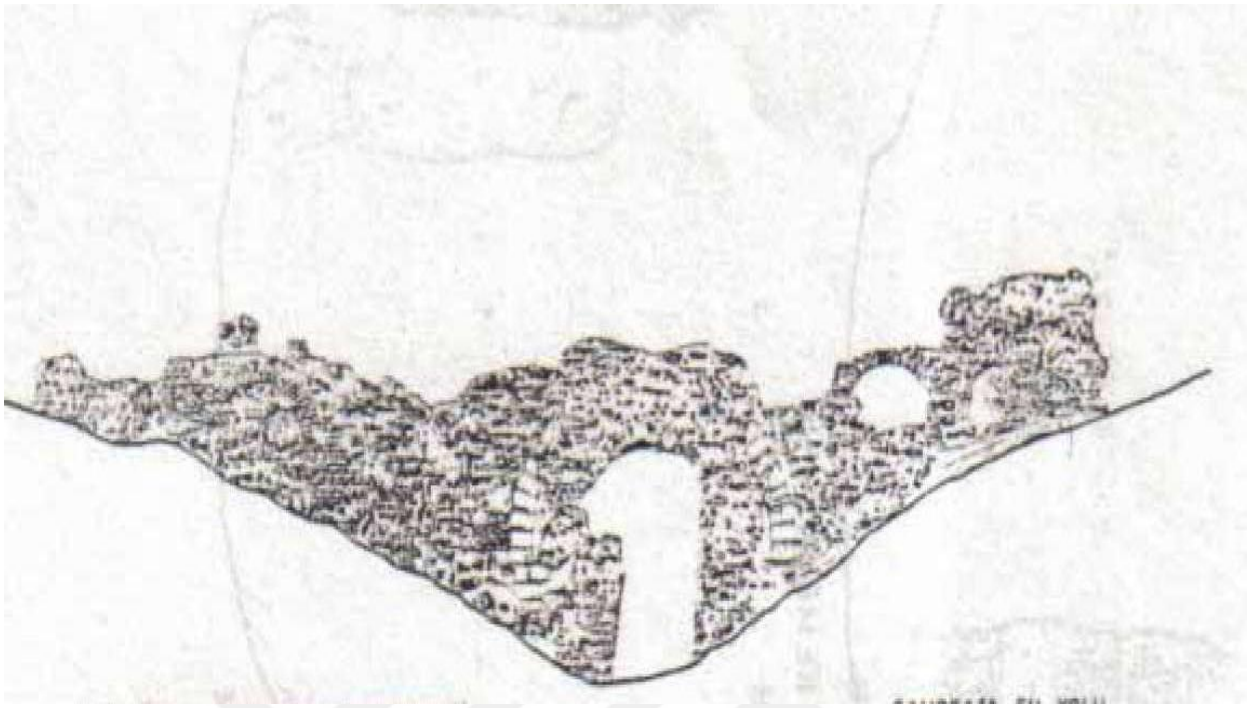
Resim 319: Yunanistan, Korint Hadrianus Suyolu Straggylo Köprüsü



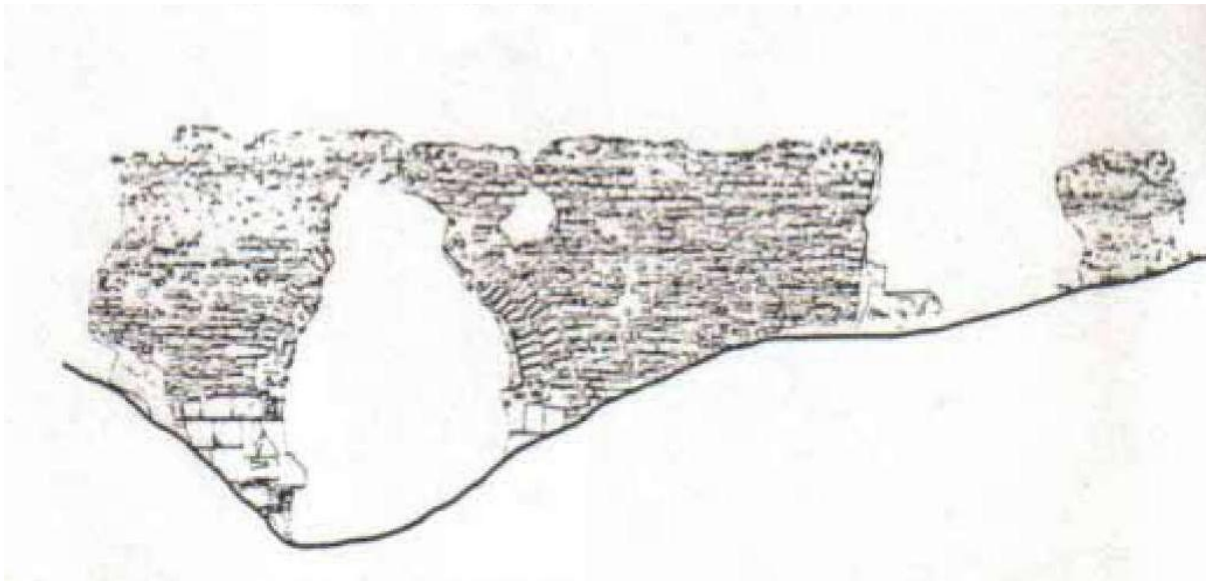
Resim 320: Samasota (Samsat) Su Köprüsü



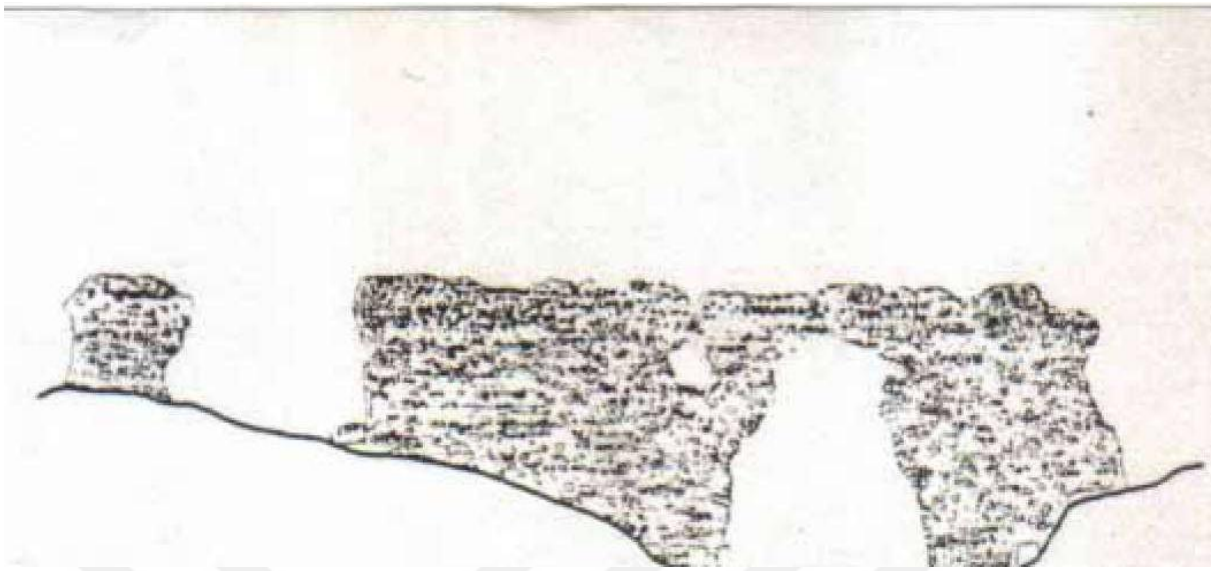
Resim 321: Samasota (Samsat) Su Köprüsü



Resim 322: Samasota (Samsat) Su Köprüsü



Resim 323 : Samasota (Samsat) Su Köprüsü



Resim 324: Samasota (Samsat) Su Köprüsü



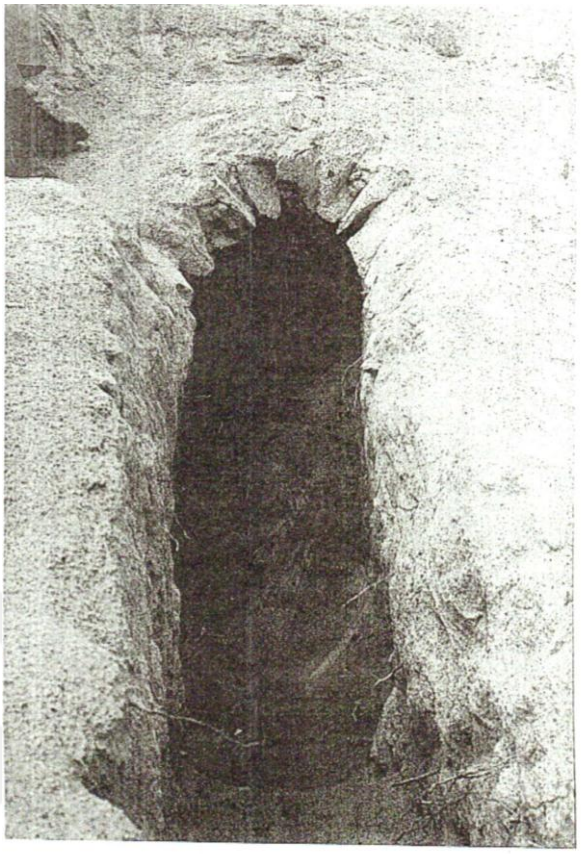
Resim 325: Samasota (Samsat) Su Köprüsü



Resim 326: Sinope (Sinop) Su Kanalı



Resim 327: Sinope (Sinop) Su Kanalı



Resim 328 : Pergamon, Madradağ Roma Devri Örgü Kanal



Resim 329 : Antiocheia (Antakya) Örgü Kanal



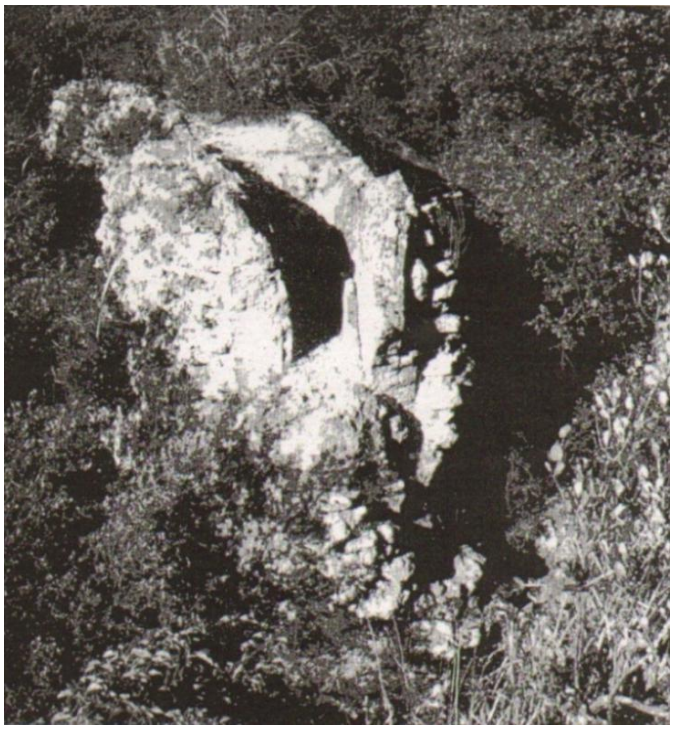
Resim 330: Antiocheia (Antakya) Örgü Kanal



Resim 331: Antiocheia ad Orontes Örgü Kanal



Resim 332: Köln'deki Eifel Suyolu, Kanal ve Baca



Resim 333: Fransa, Nimes Örgü Kanal



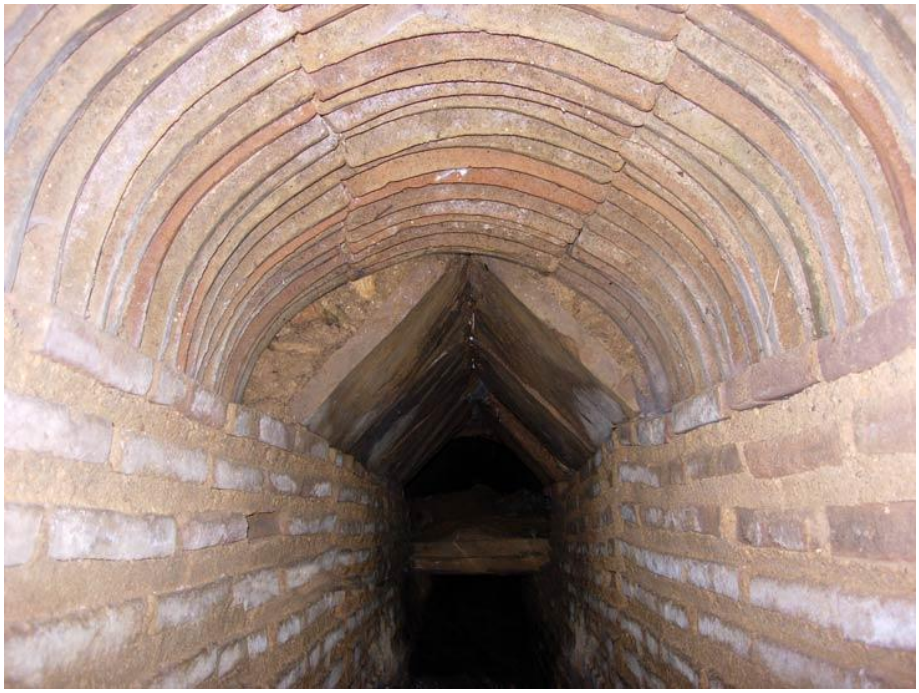
Resim 334: Korinth Hadrianus Suyolu Örgü Kanal



Resim 335: Korinth Hadrianus Suyolu Örgü Kanal



Resim 336 : Yunanistan, Atina Hadrianus Suyolu Örgü Kanal



Resim 337: Yunanistan, Atina Hadrianus Suyolu Örgü Kanal



Resim 338: İtalya, Roma Aqua Anno Novus Örgü Kanal



Resim 339: İsrail Caesaria Örgü Kanal



Resim 340: Fransa Frejus Örgü Kanal



Resim 341: Fransa Lyon Brevenne Örgü Kanal



Resim 342: İsviçre Colonia Augusta Raurica-Maintenance Örgü Kanal



Resim 343: İspanya, Terragona Örgü Kanal



Resim 344: Fransa, Frejus Örgü Kanal



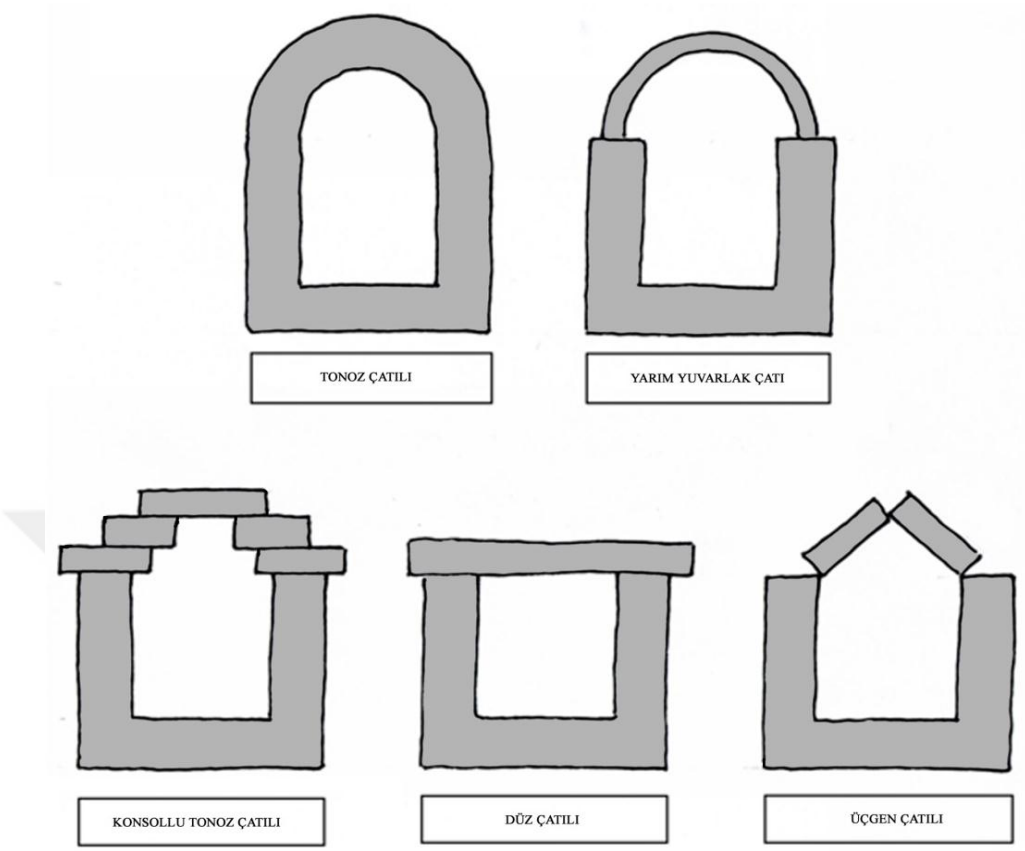
Resim 345: İspanya, İtalica-Santiponca Örgü Kanal



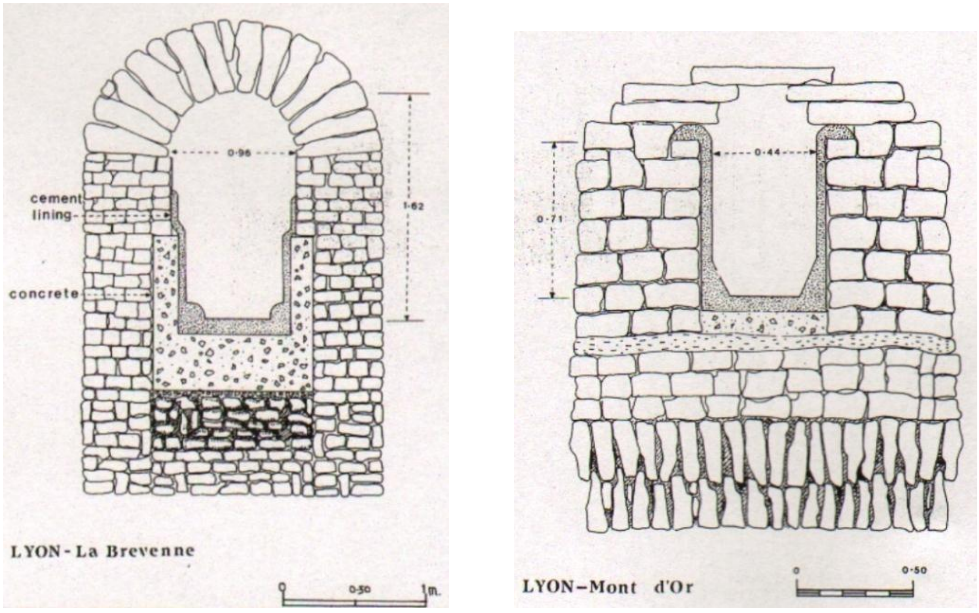
Resim 346: İzmit, Yenimahalle Osmanlı Su Kanalı



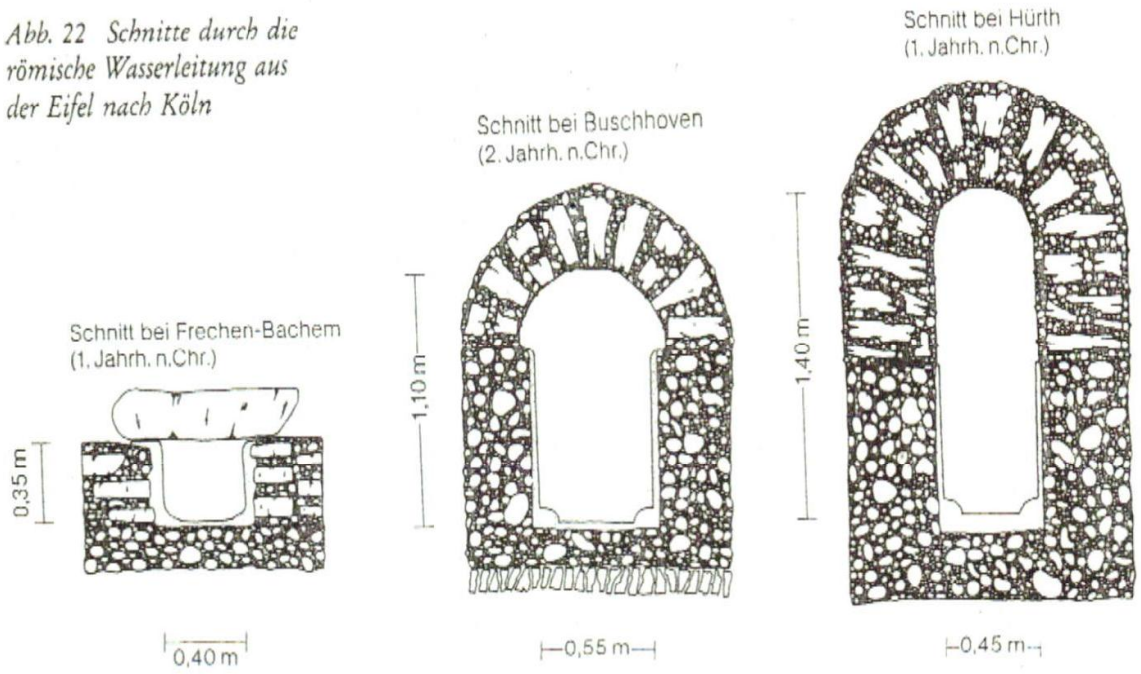
Resim 347: İzmit, Yenimahalle Osmanlı Su Kanalı İçi



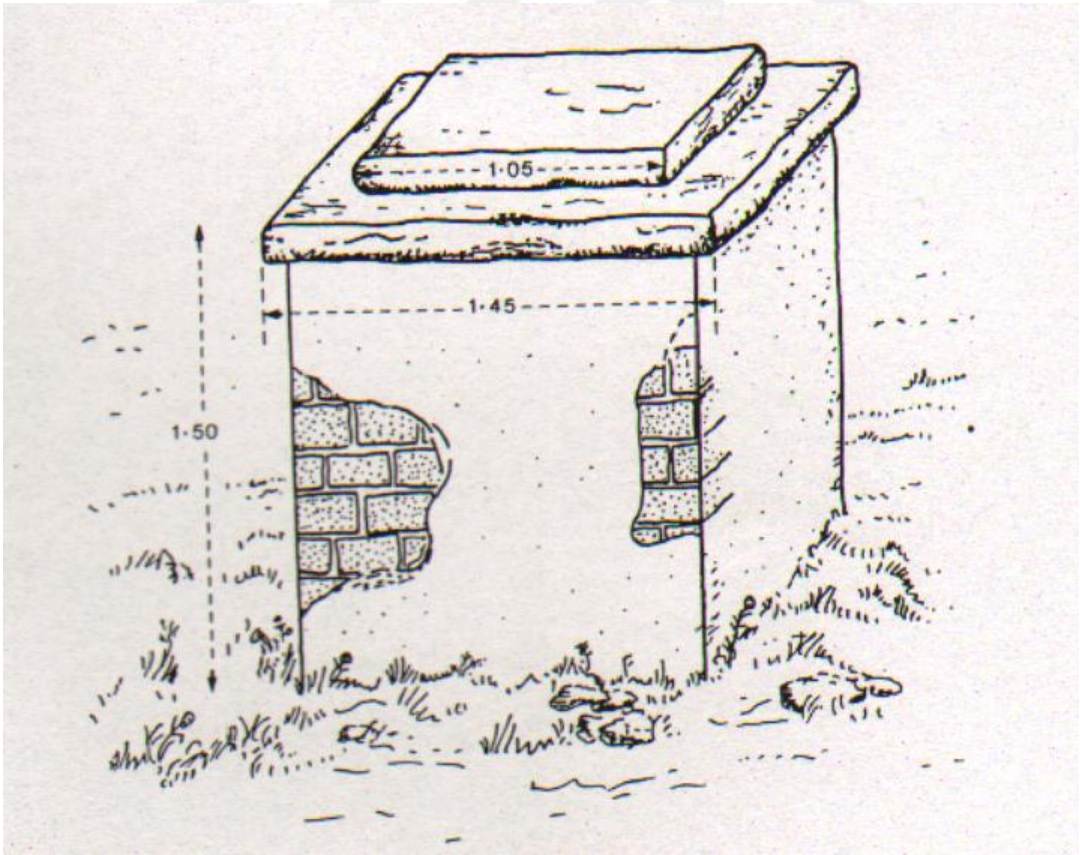
Resim 348: Roma Su Kanalları



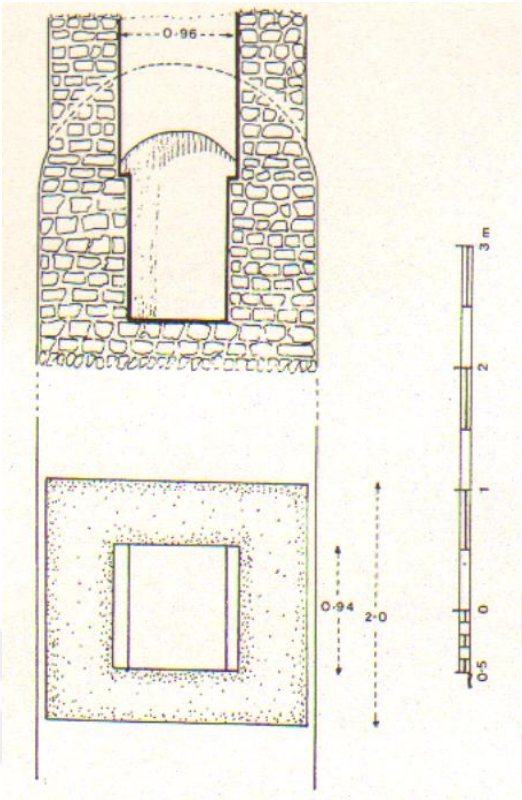
Resim 349: Fransa, Lyon Örgü Kanal Çizimi



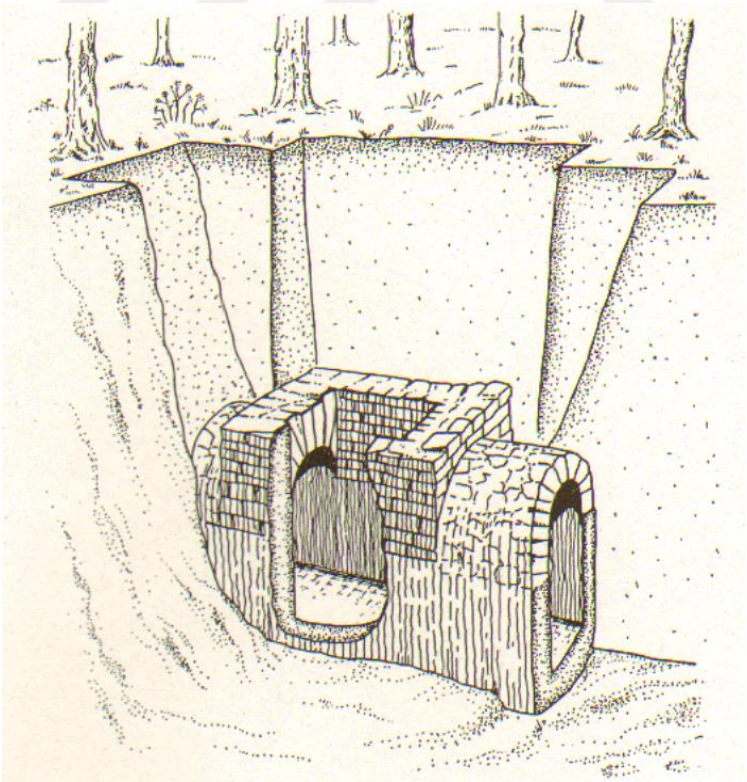
Resim 350:Almanya Köln-Eifel Örgü Kanallar



Resim 351: Almanya Arles, Kontrol-Hava Bacası



Resim 352: Almanya Trier Kontrol-Hava Bacası



Resim 353: Almanya, Köln Eifel Kontrol-Hava Bacası



Resim 354: Köprü 11 Kuzeyi Kireç Ocağı



Resim 355: Köprü 11 Altından Geçen Dere Yatağındaki Taş Ocağı



Resim 356: Köprü 3 Yakını Taş Ocağı ve Malzemeler



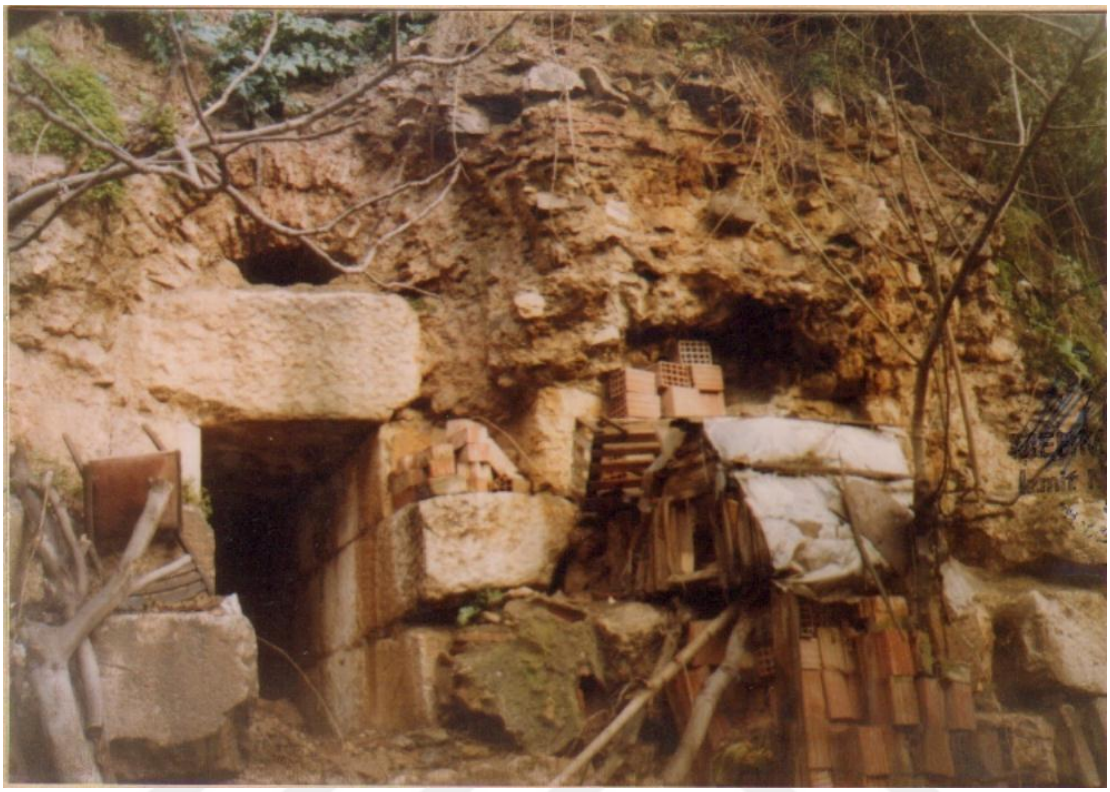
Resim 357: Köprü 3 Yakını Taş Ocağı ve Malzemeler



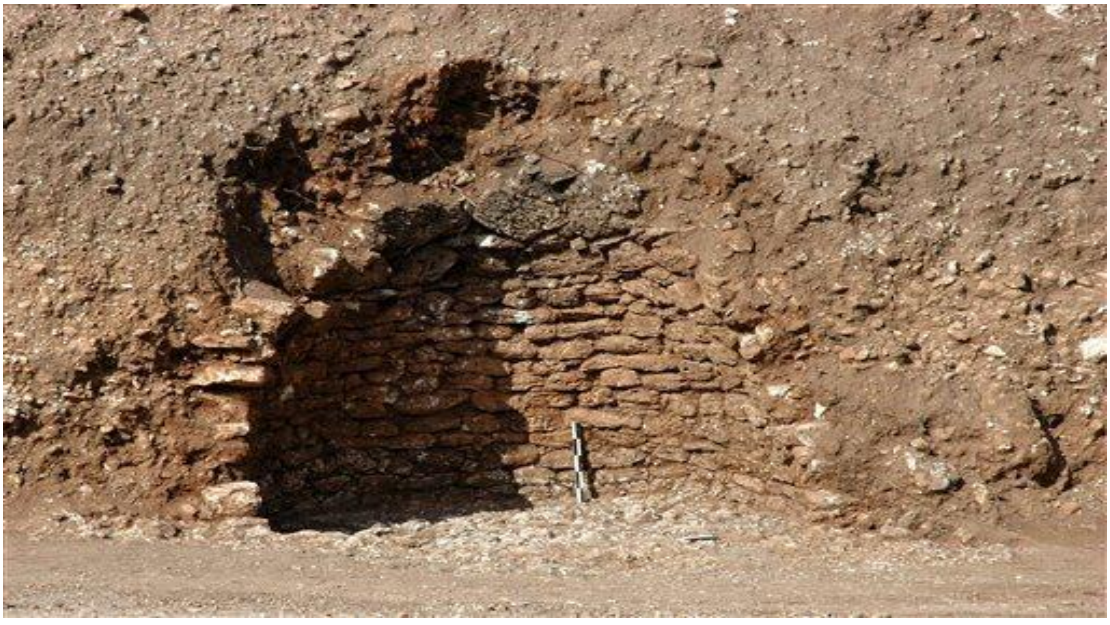
Resim 358: Köprü 3 Üzerinde Yer Alan Taş Malzeme



Resim 359: Köprü 14'de Kullanılan Saç Malzeme-Sekbanlı Mah.



Resim 360: Memelidere Kalıntıları



Resim 361: Köprü 23 Güneyinde, Çökertme Tankı



Resim 362: Körfez "Taşköprü "Roma Köprüsü, İmp. Claudius Devri



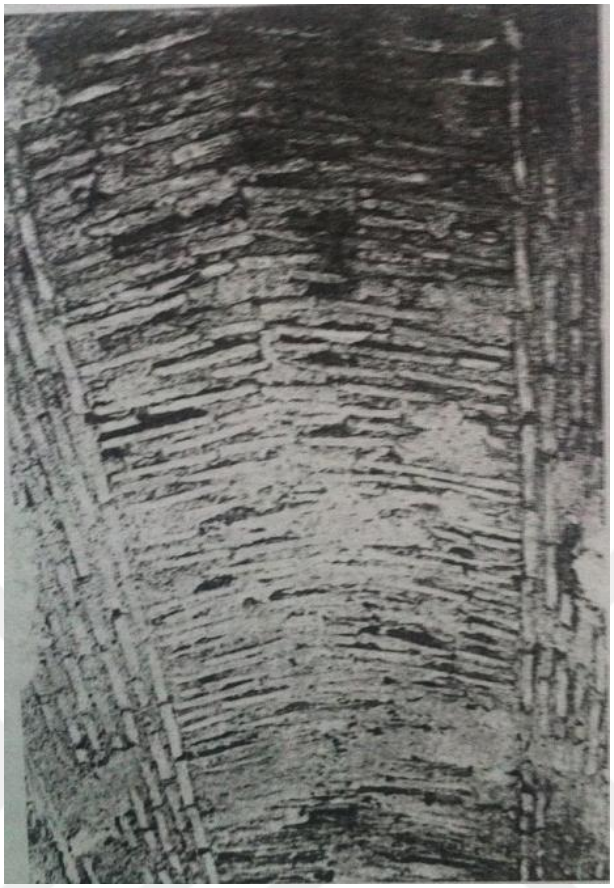
Resim 363: Körfez "Taşköprü " Roma Köprüsü, İmp. Claudius Devri



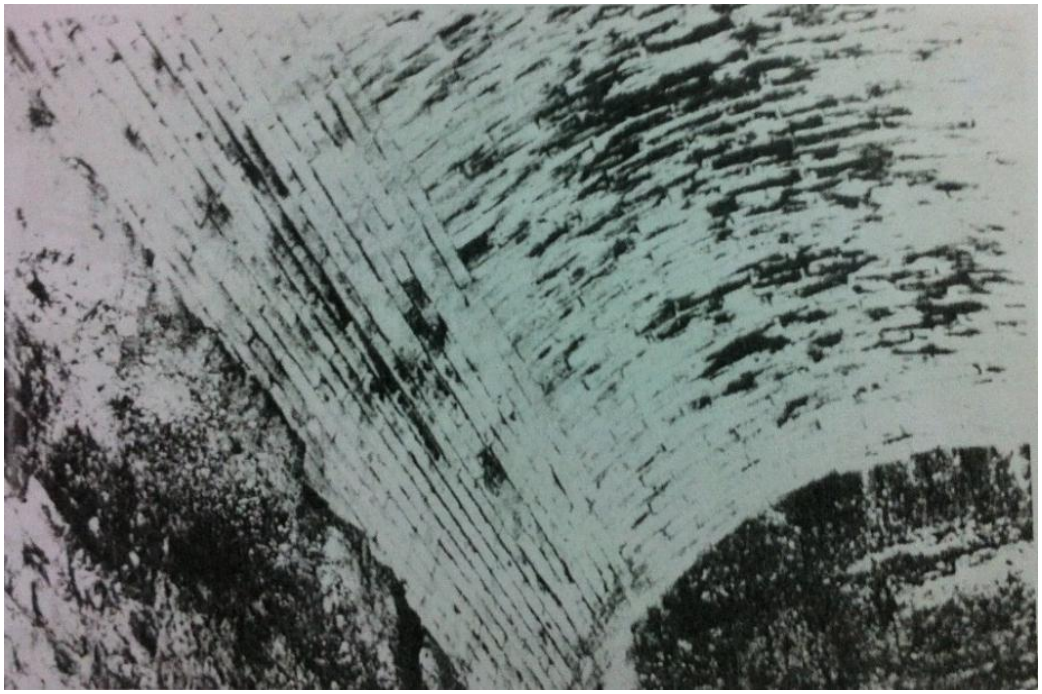
Resim 364: Suyolu 1 Hattında Köprü 5, Köprü 6 Arası "Servis Yolu"



Resim 365: Köprü 19 b



Resim 366: İzmir Agora Kuzey Bazilika Tonozu İS **2. yy**



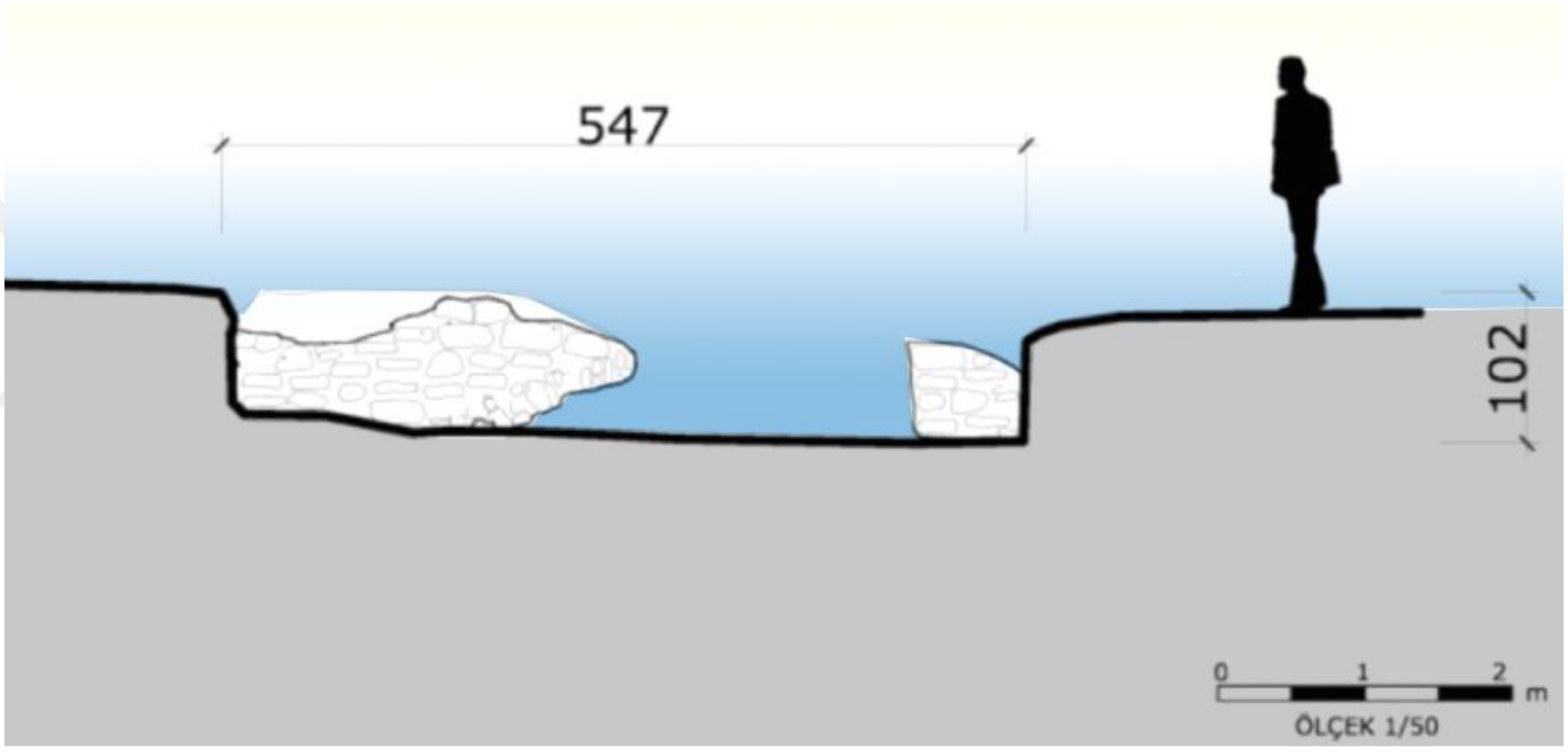
Resim 367: Aspendos Bazilika Tonozu



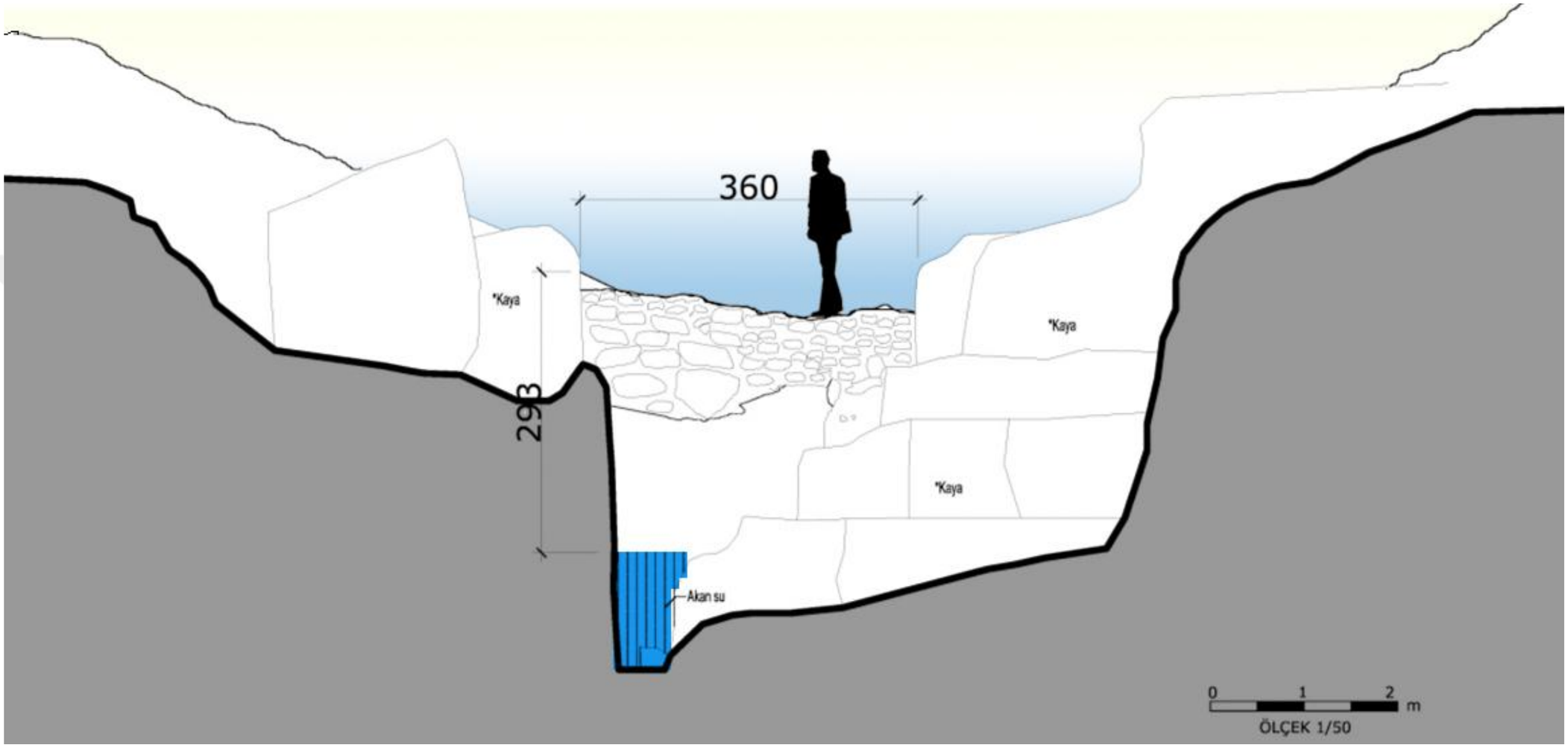
Resim 368: Atina Akropolis Yamacında Yeralan Sarnıç Tonozu

EK 3 : ÇİZİMLER

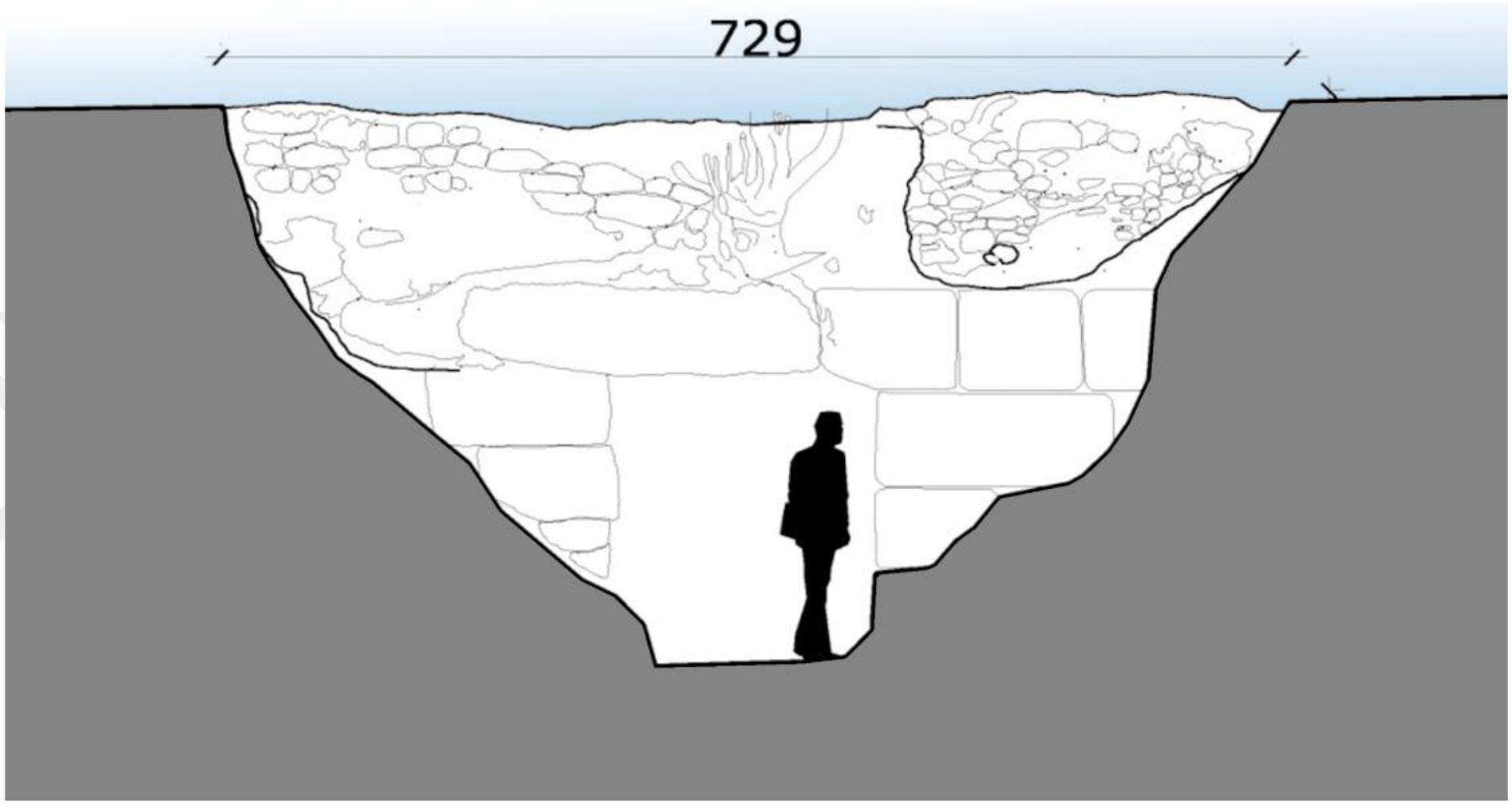
SU KÖPRÜLERİ ÇİZİMLERİ



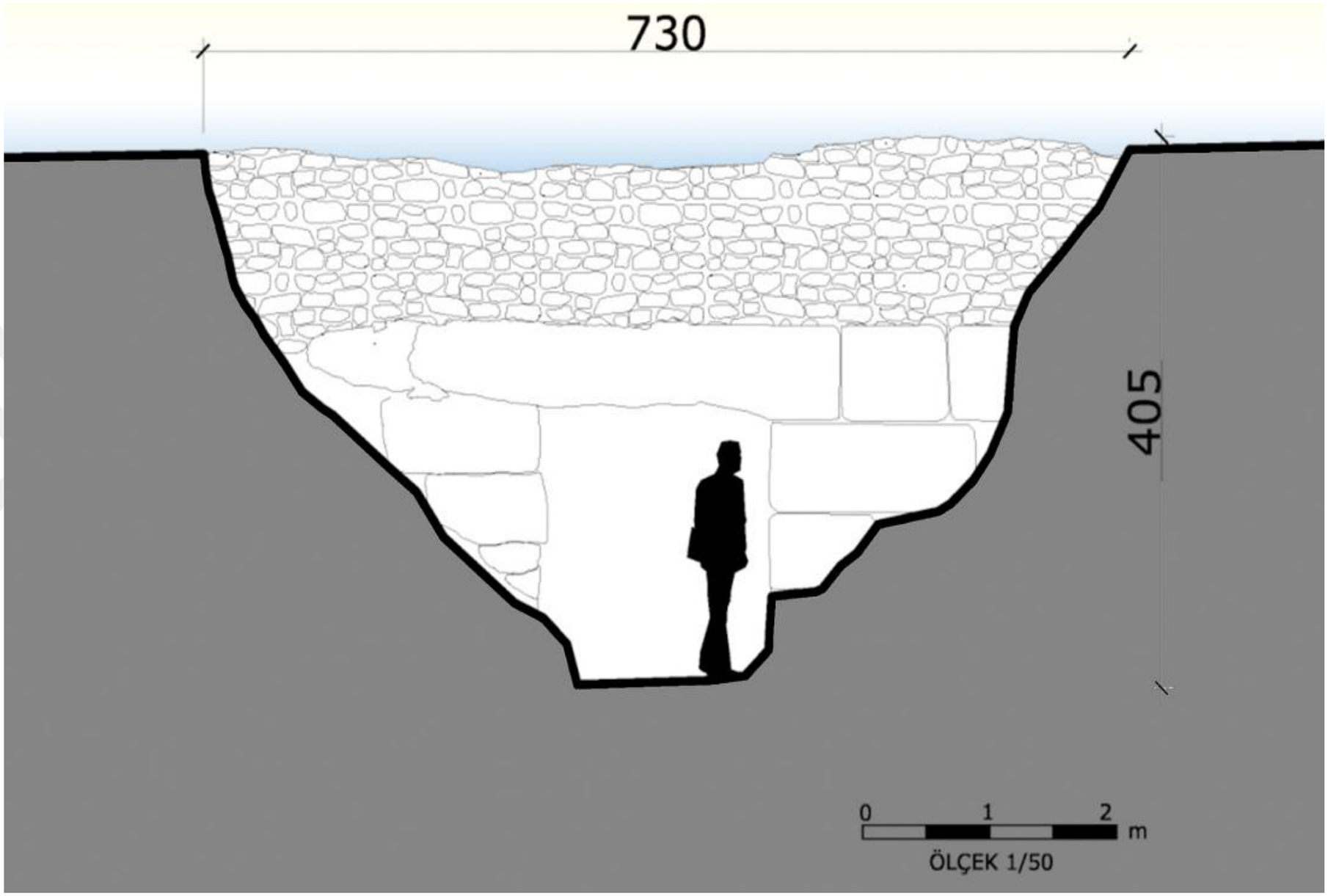
Çizim 1: Köprü 1 Rölöve, Doğu Cephesi



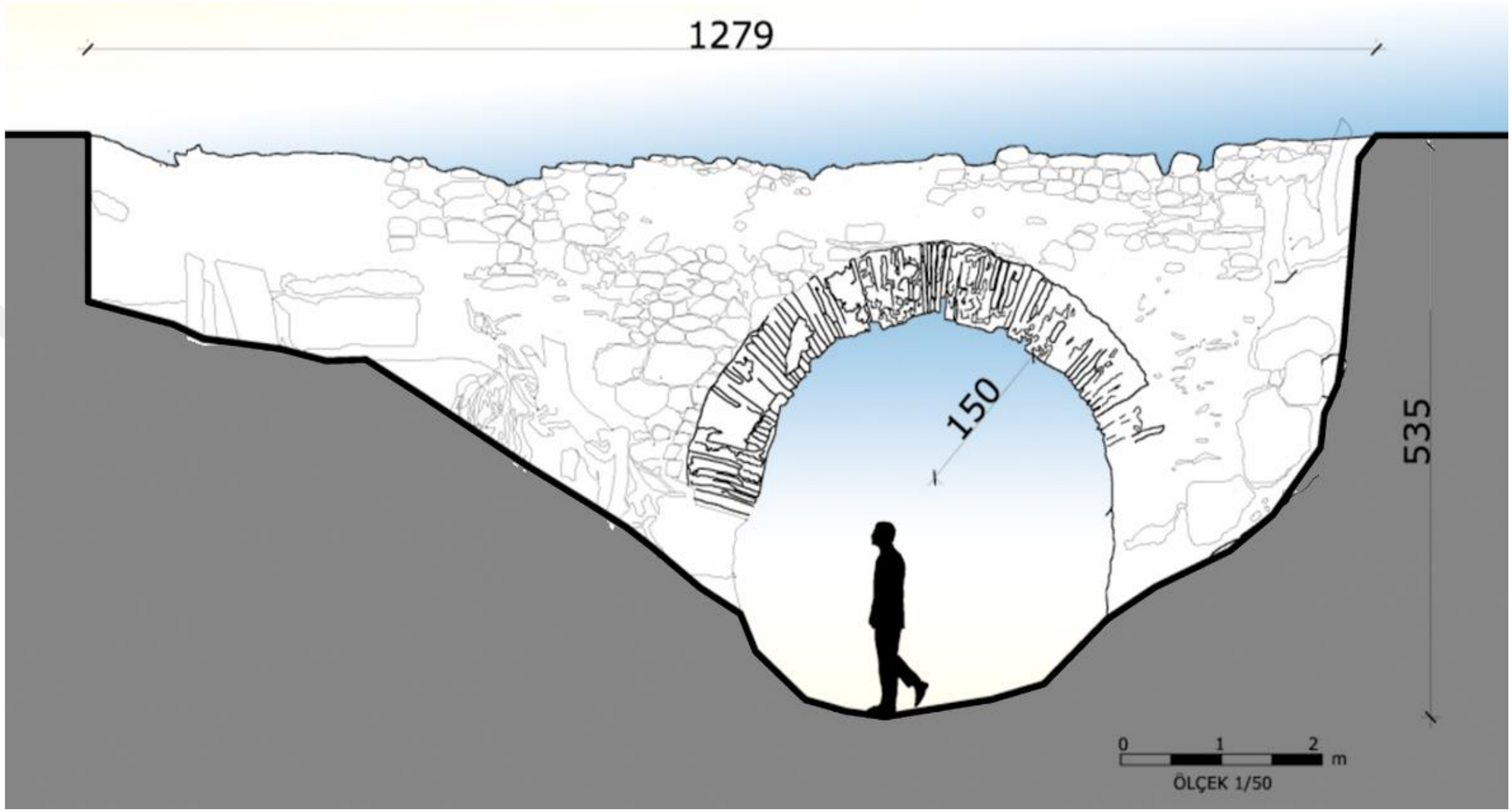
Çizim 2: Köprü 2 Rölöve, Güney Cephesi



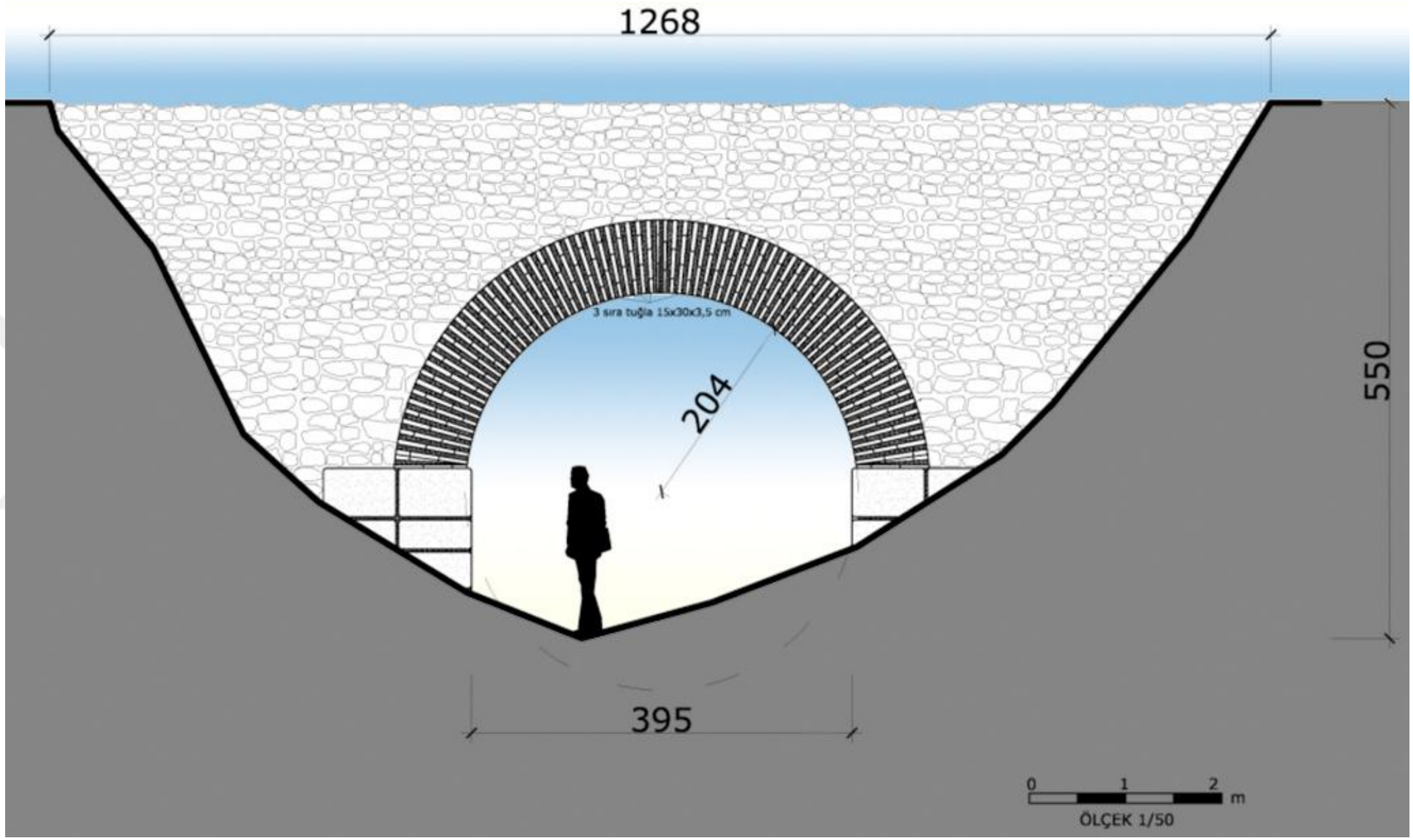
Çizim 3: Köprü 3 Rölöve, Batı Cephesi



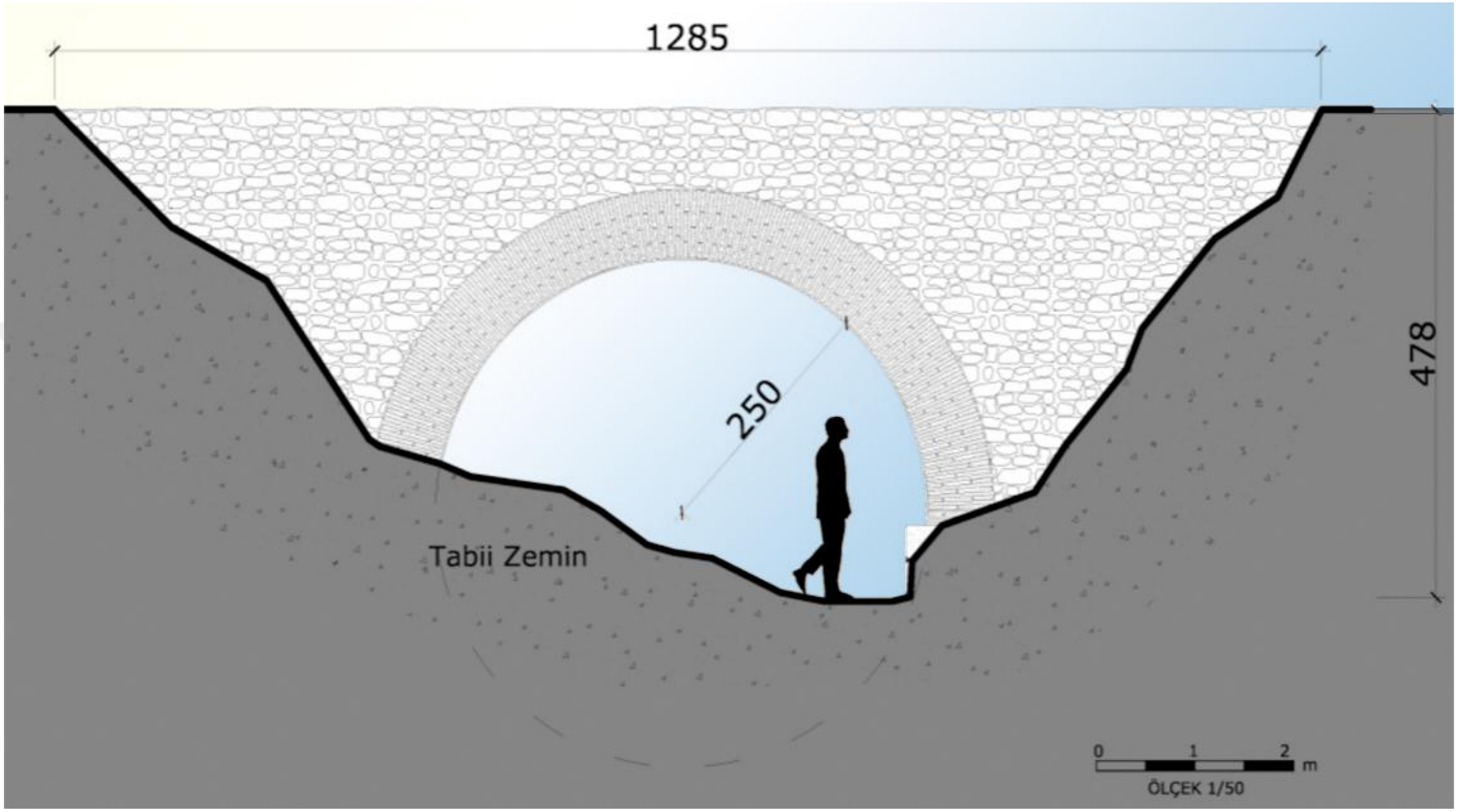
Çizim 4: Köprü 3 Rölöve, Doğu Cephesi



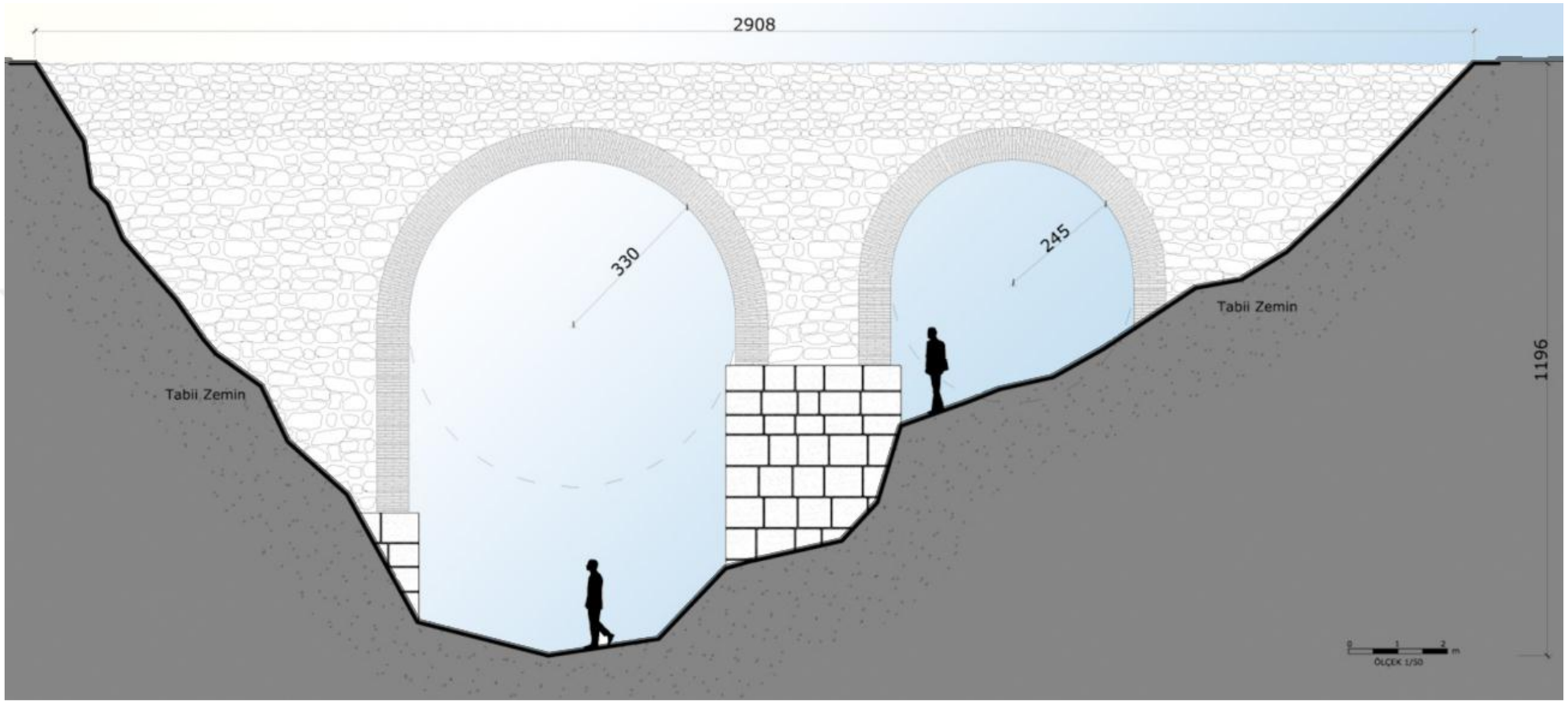
Çizim 6: Köprü 4 Rölöve, Batı Cephesi



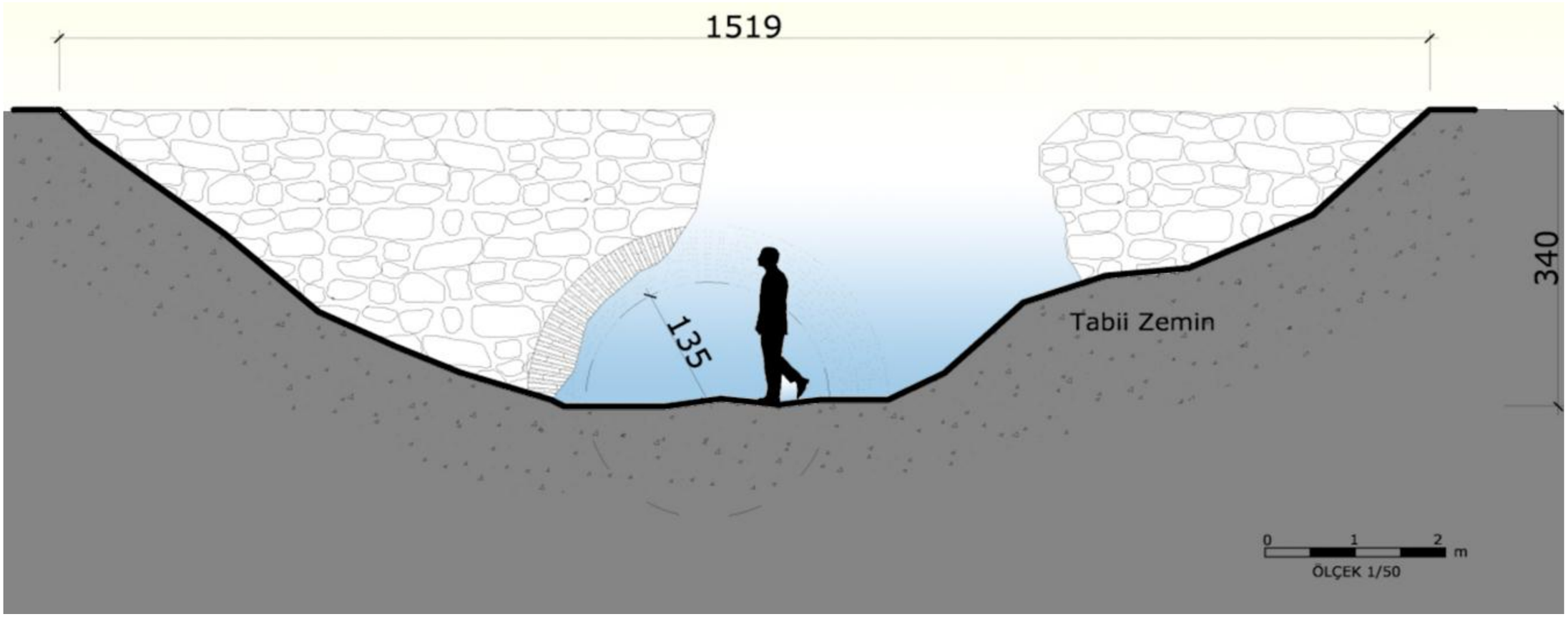
Çizim 5: Köprü 4 Restitüsyon, Doğu Cephesi



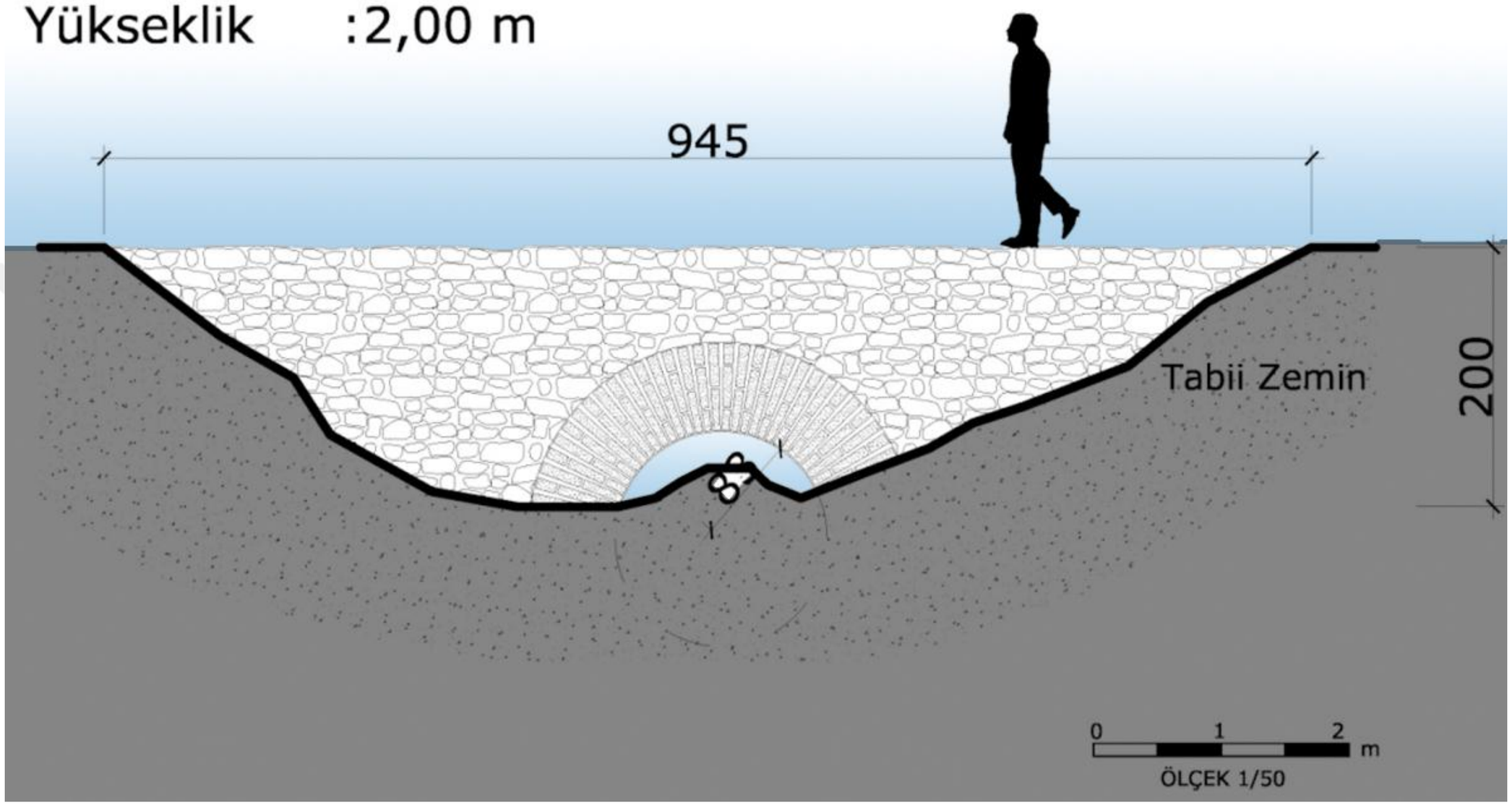
Çizim 7: Köprü 5 Rölöve, Kuzey Cephesi



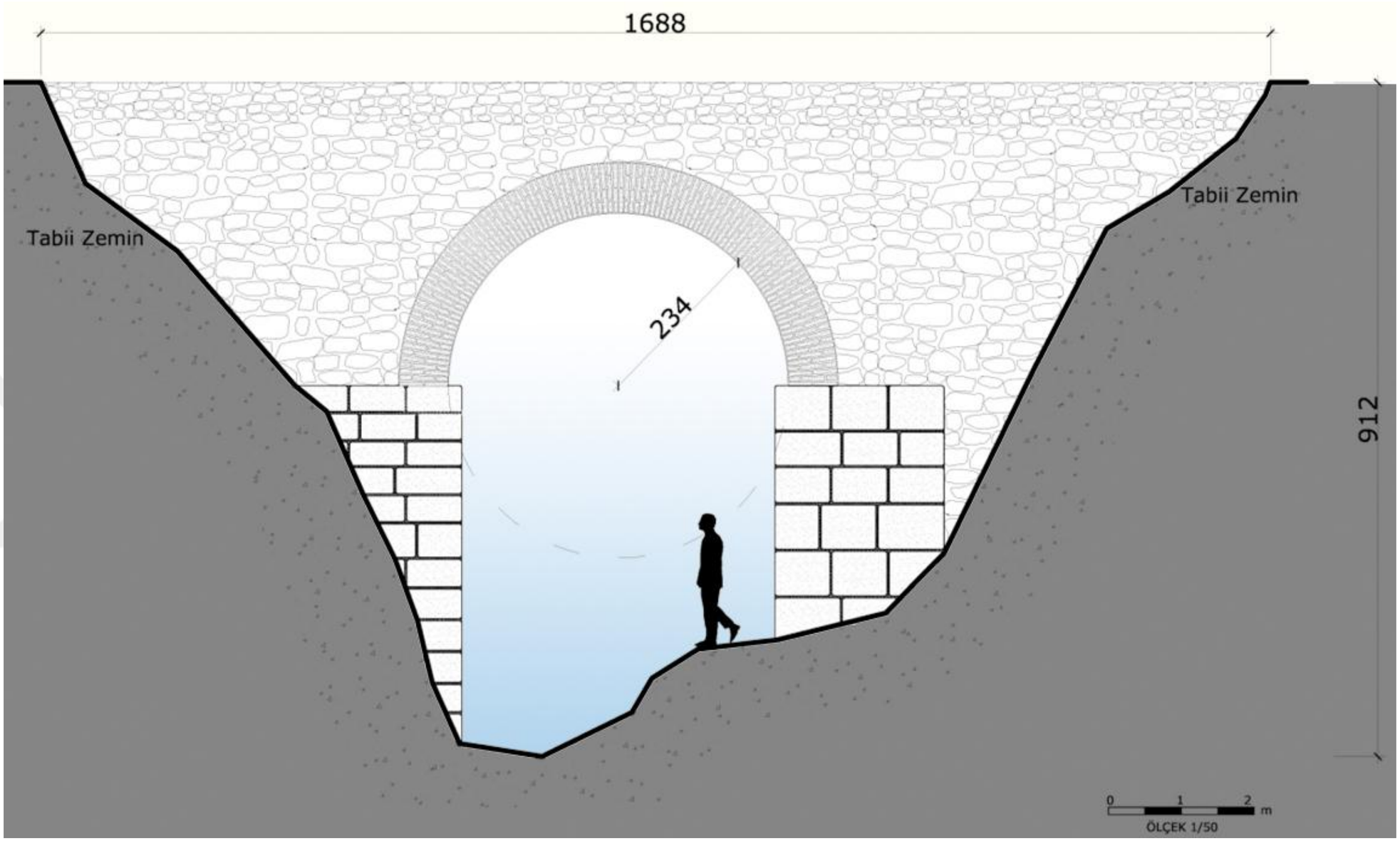
Çizim 8: Köprü 6 Rölöve, Doğu Cephesi



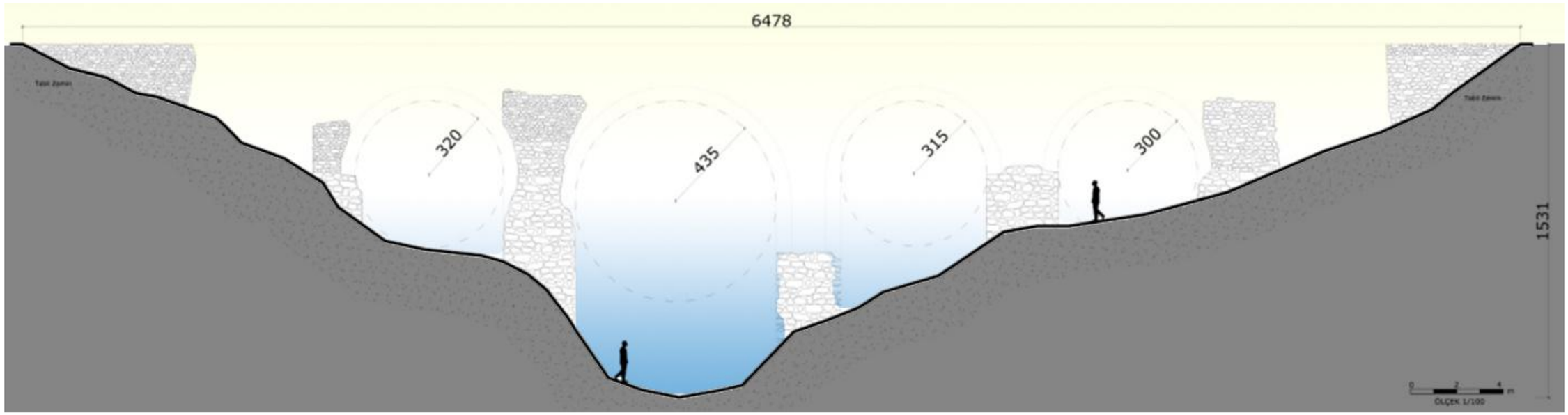
Çizim 9: Köprü 7 Rölöve, Doğu Cephesi



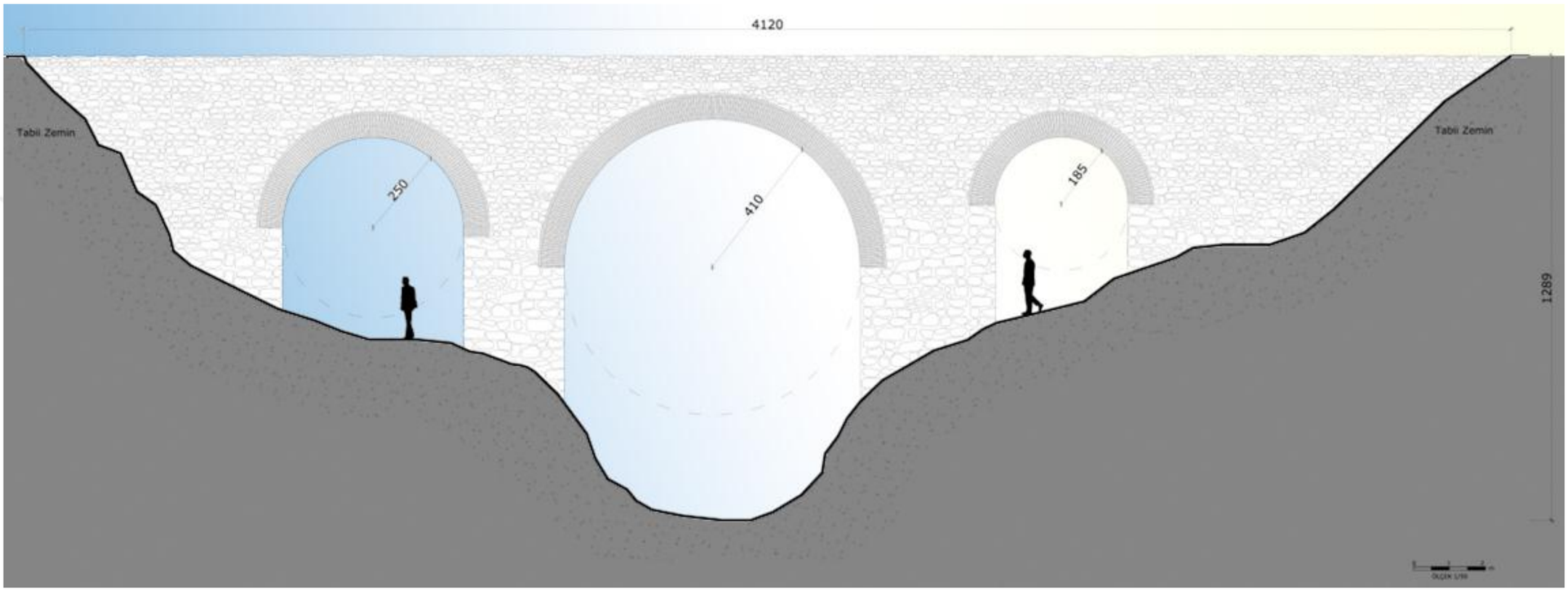
Çizim 10: Köprü 8 Restitüsyon, Güney Cephesi



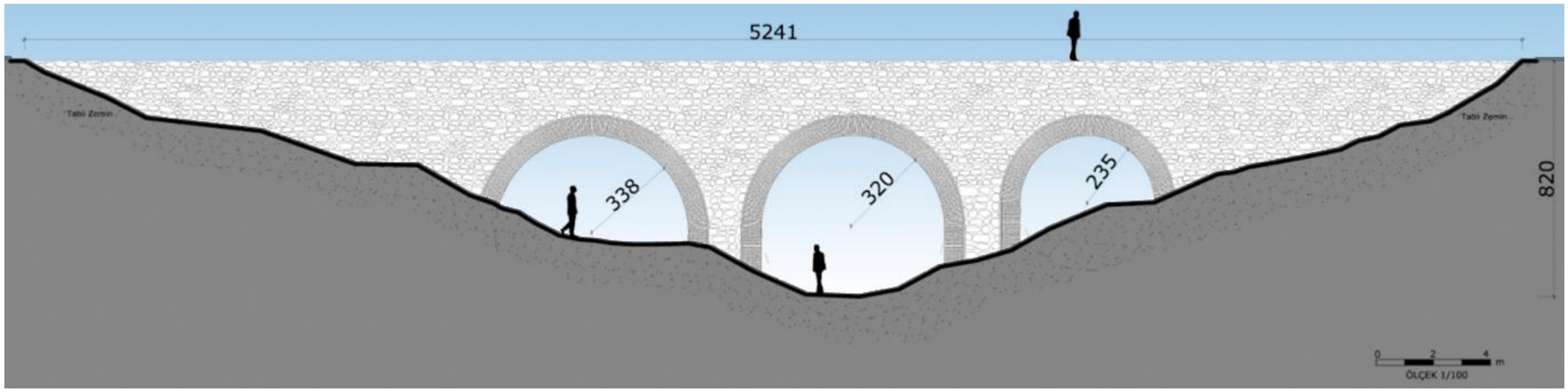
Çizim 11: Köprü 9 Restitüsyon, Doğu Cephesi



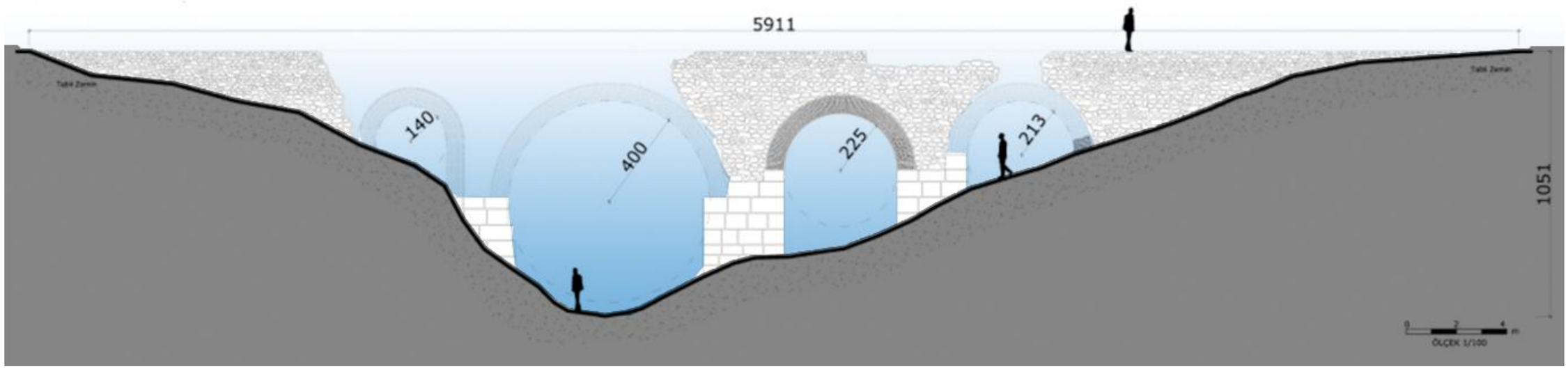
Çizim 12: Köprü 10 Rölöve, Doğu Cephesi



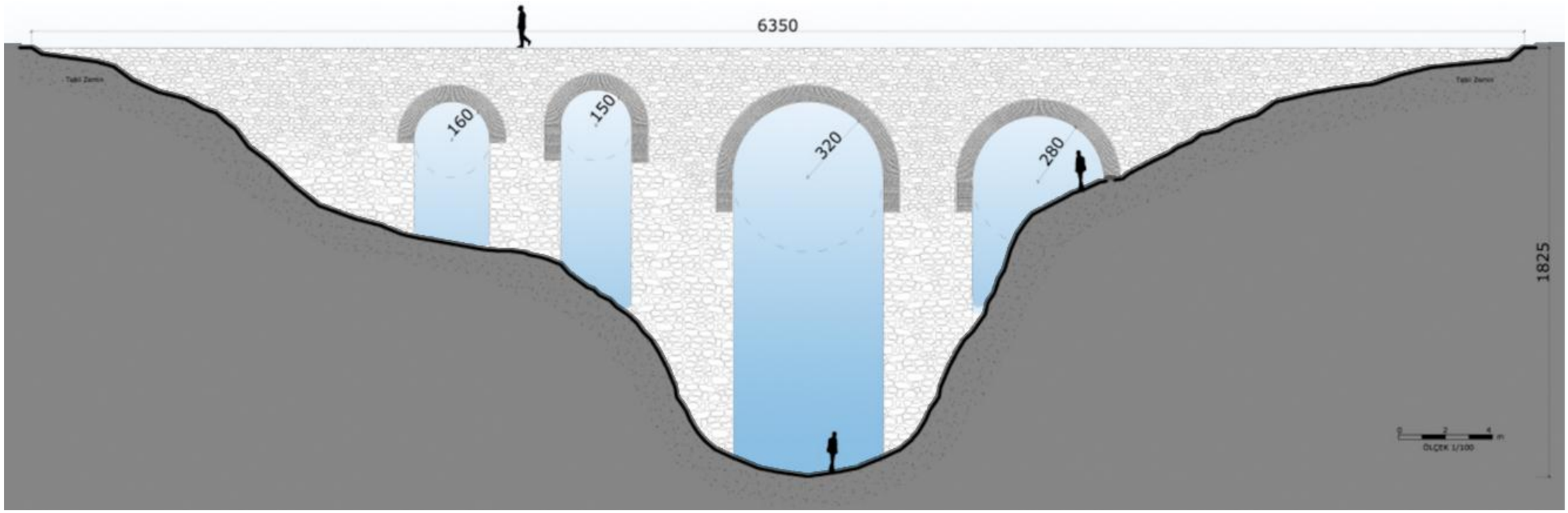
Çizim 13: Köprü 11 Rölöve, Güney Cephesi



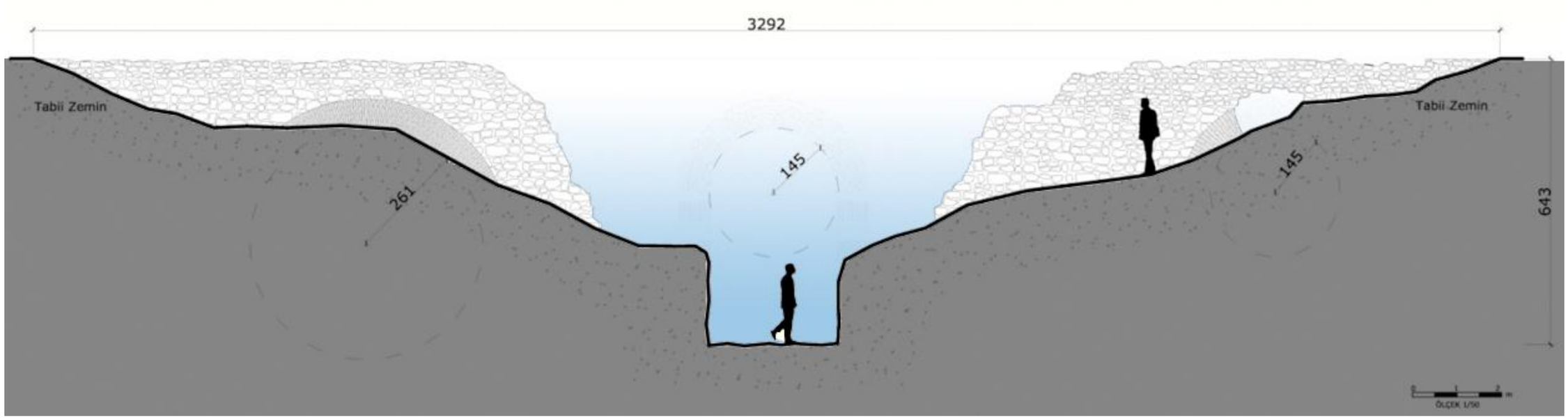
Çizim 14: Köprü 12 Rölöve, Kuzey Cephesi



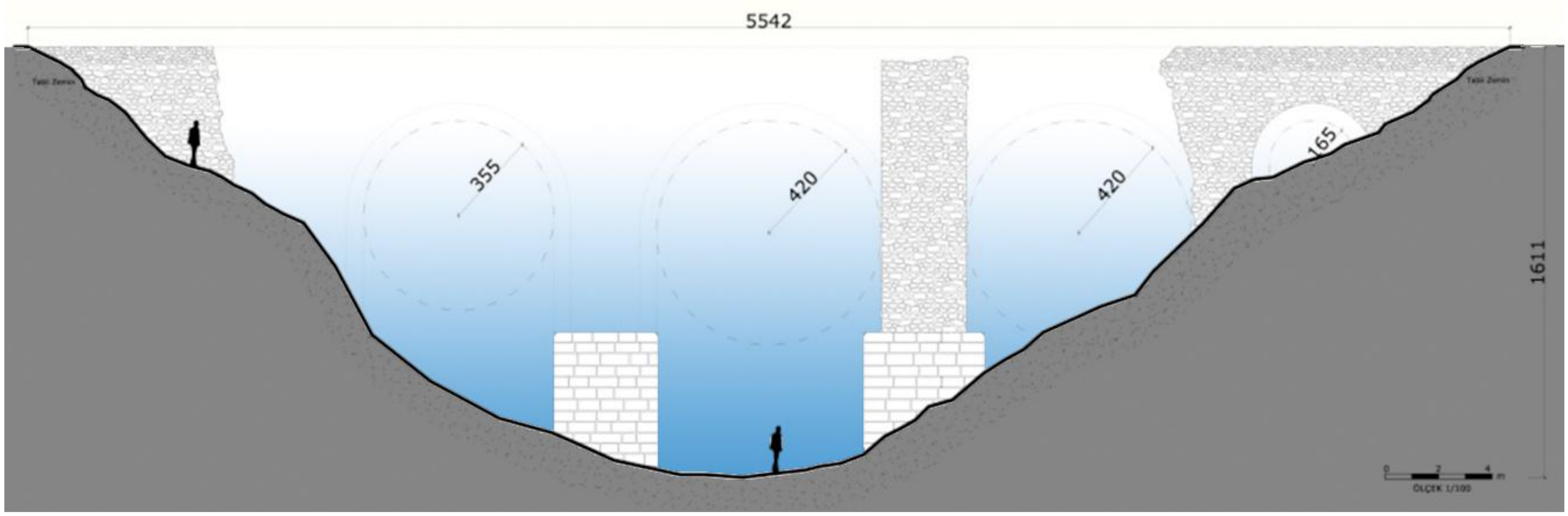
Çizim 15: Köprü 13 Rölöve, Doğu Cephesi



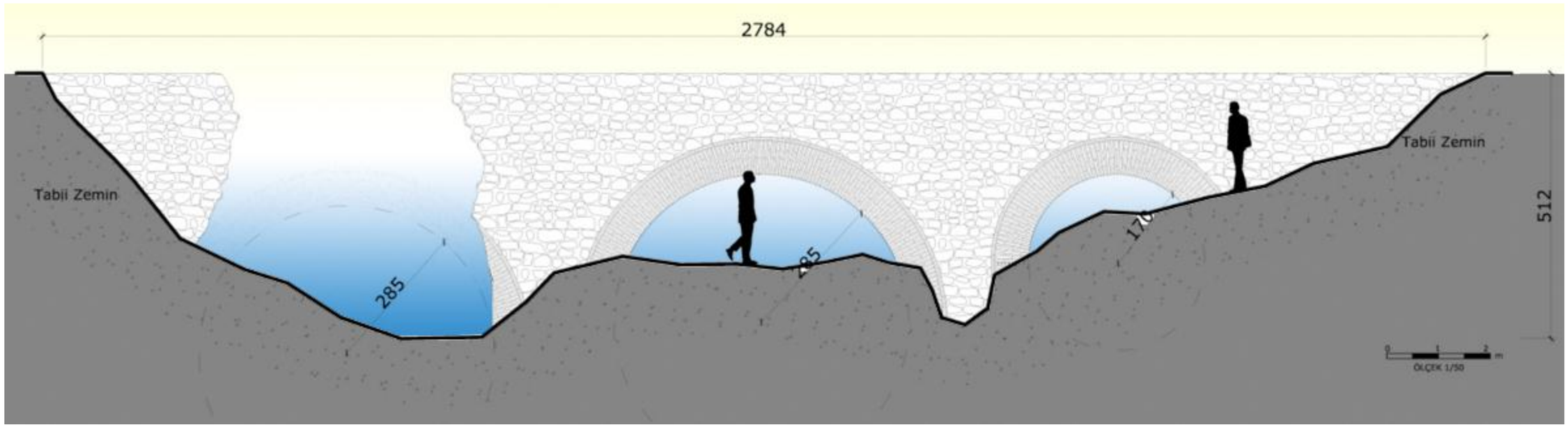
Çizim 16: Köprü 14 Rölöve, Güney Cephesi



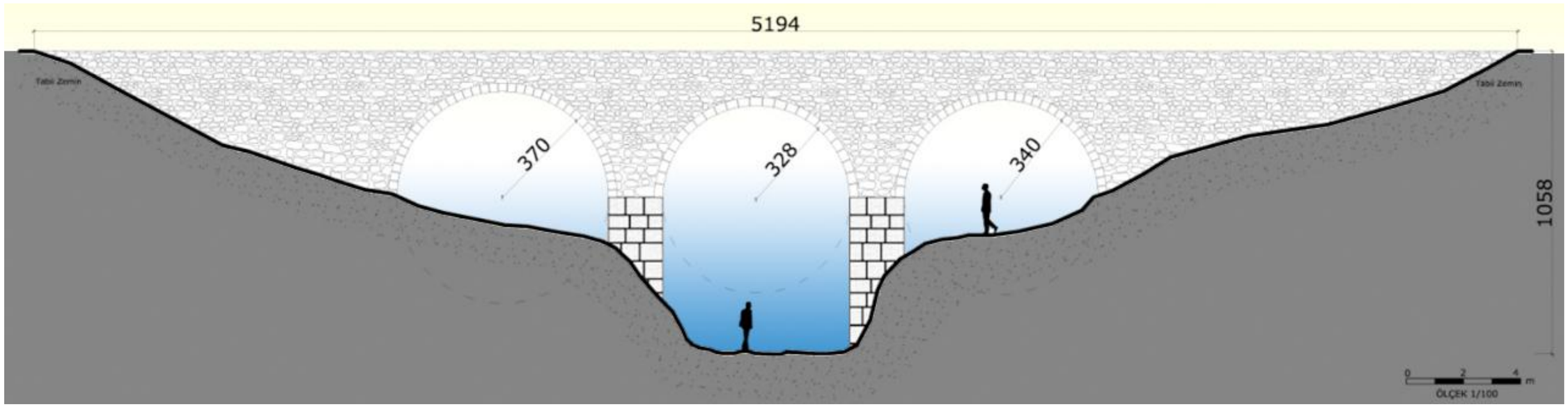
Çizim 17: Köprü 15 Rölöve, Doğu Cephesi



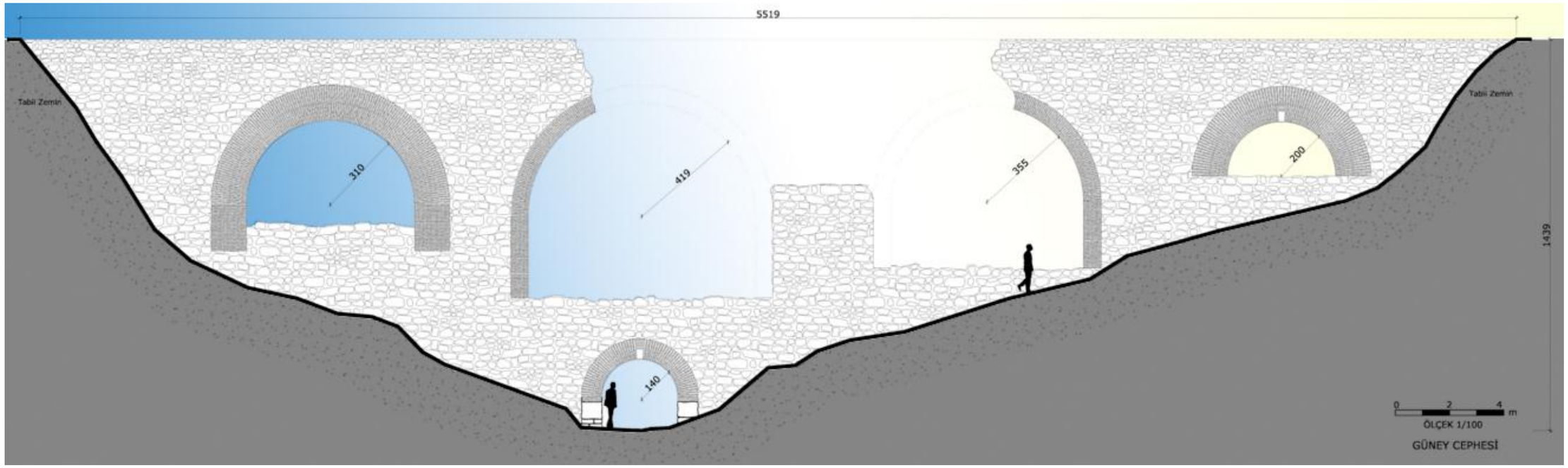
Çizim 18: Köprü 16 Rölöve, Kuzey Cephesi



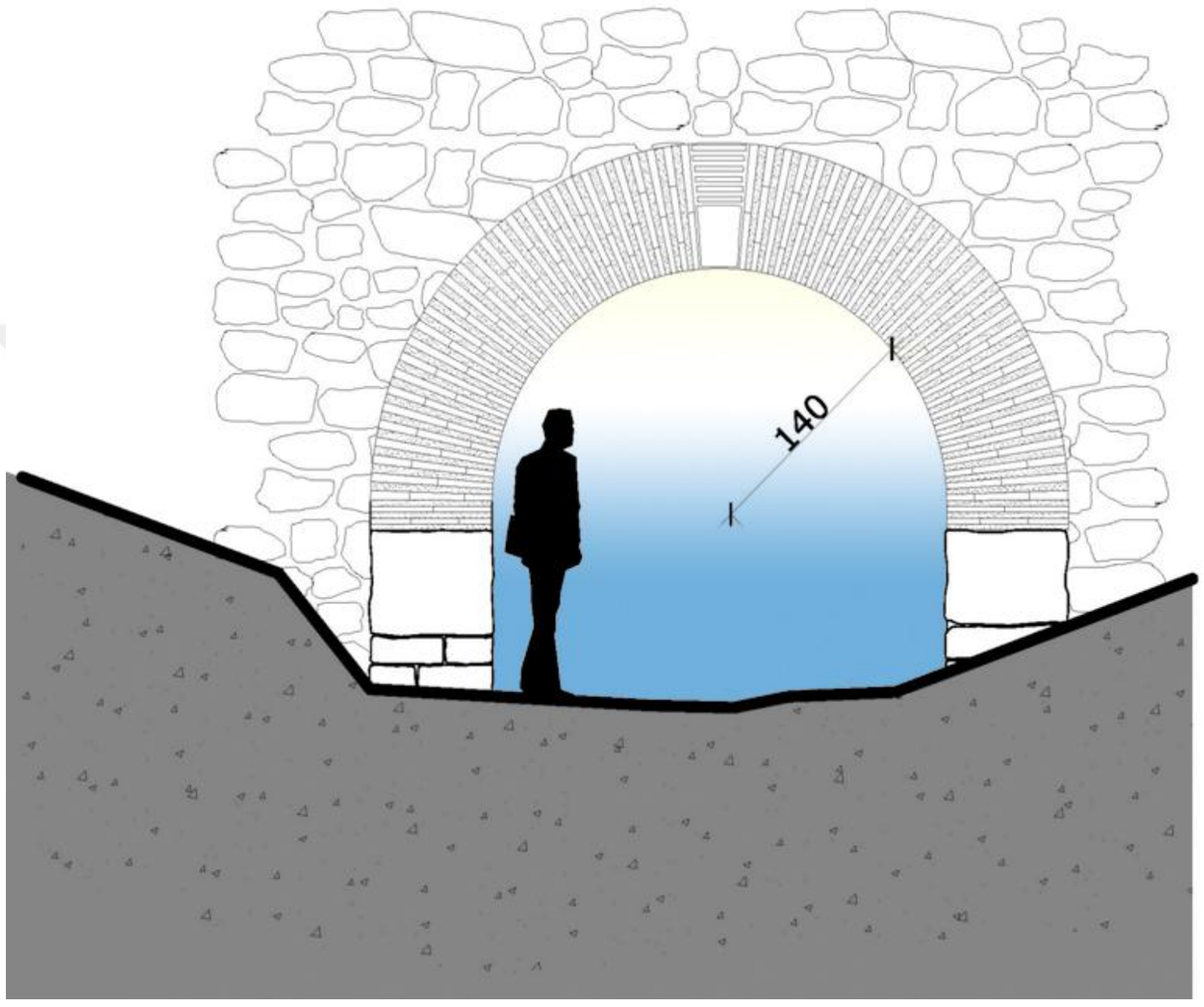
Çizim 19: Köprü 17 Rölöve, Güney Cephesi

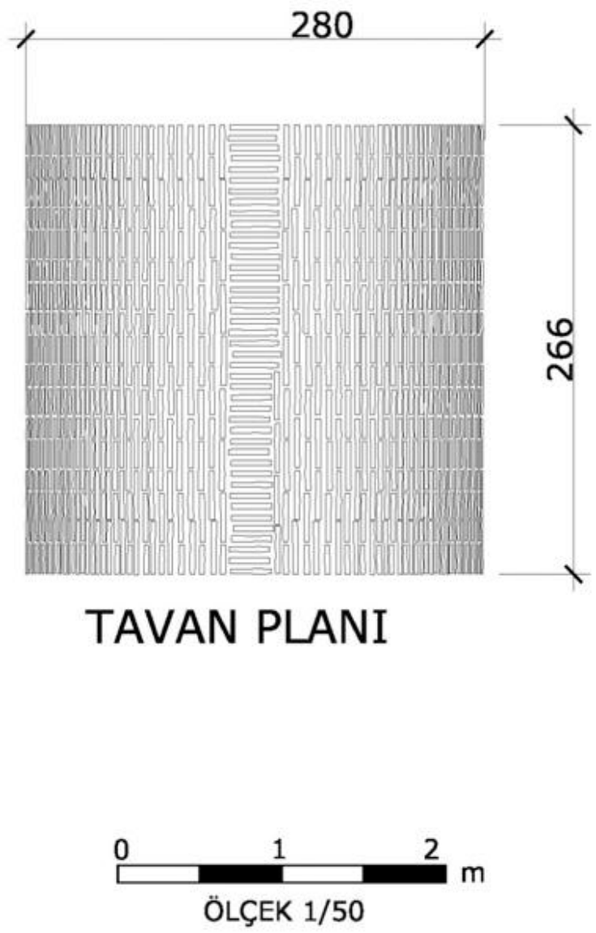


Çizim 20: Köprü 18 Rölöve, Güney Cephesi

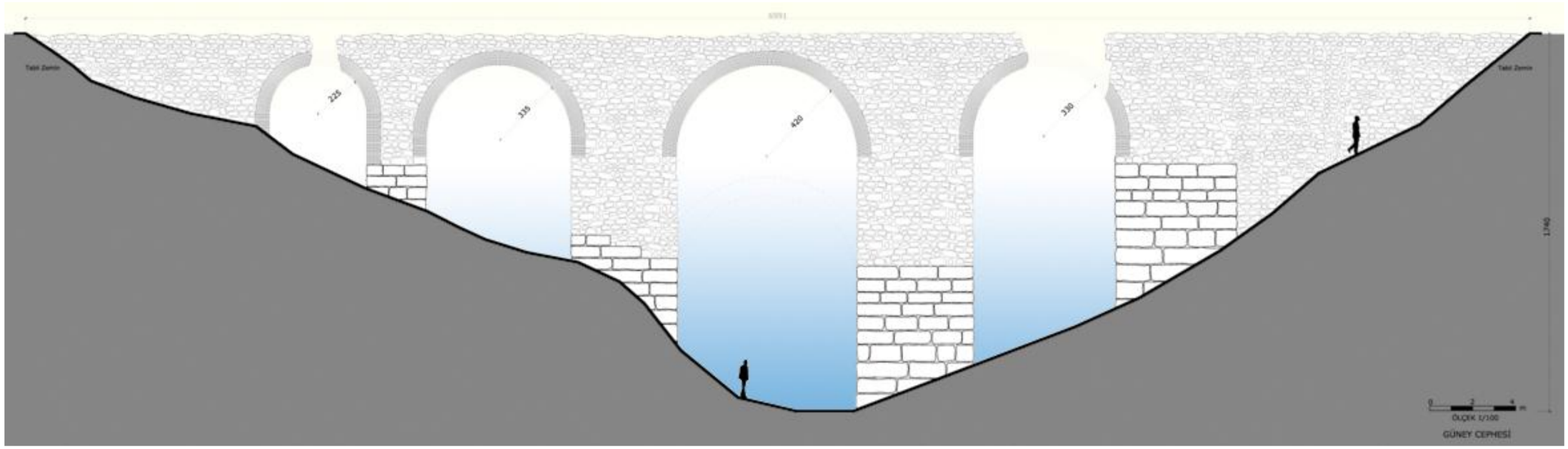


Çizim 21: Köprü 19 Rölöve, Güney Cephesi

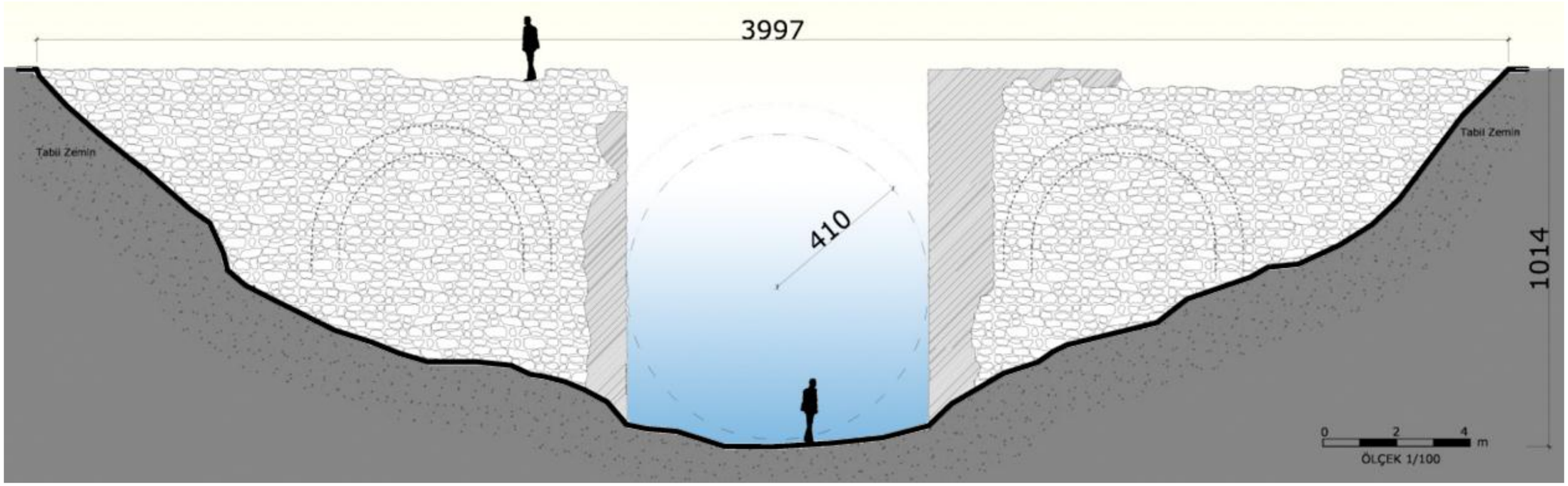




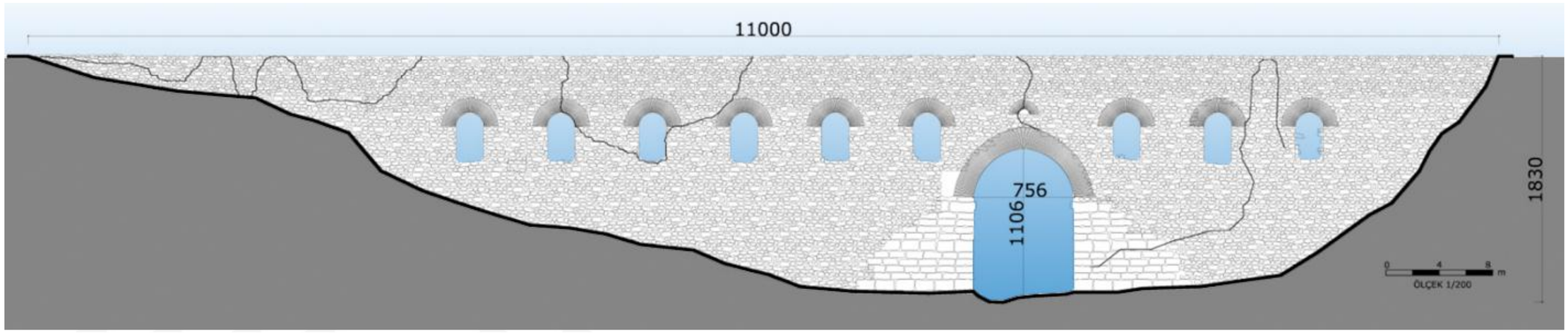
Çizim 22: Köprü 19 Alt Kat Küçük Kemer Rölöve



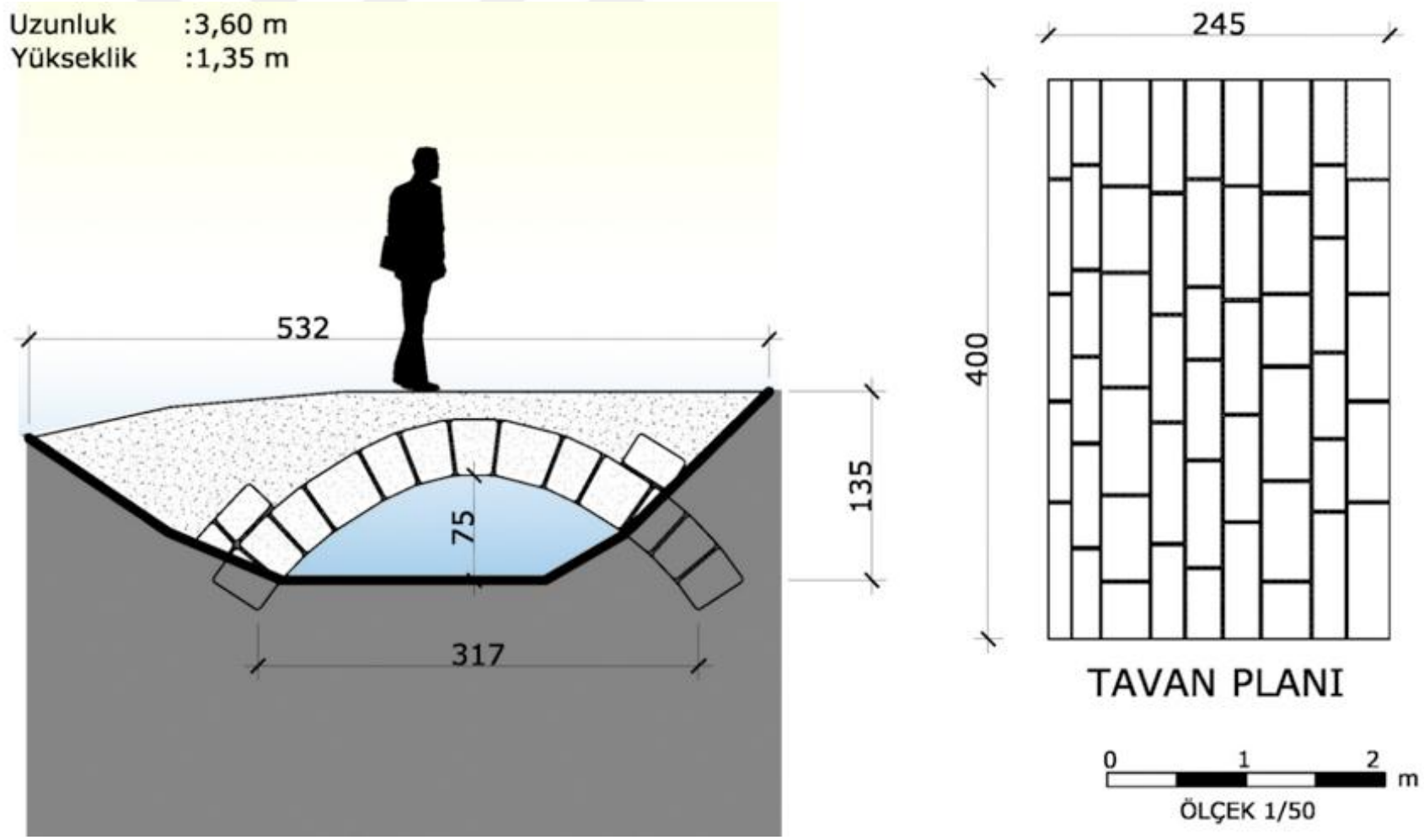
Çizim 23: Köprü 20 restitüsyon, Güney Cephesi



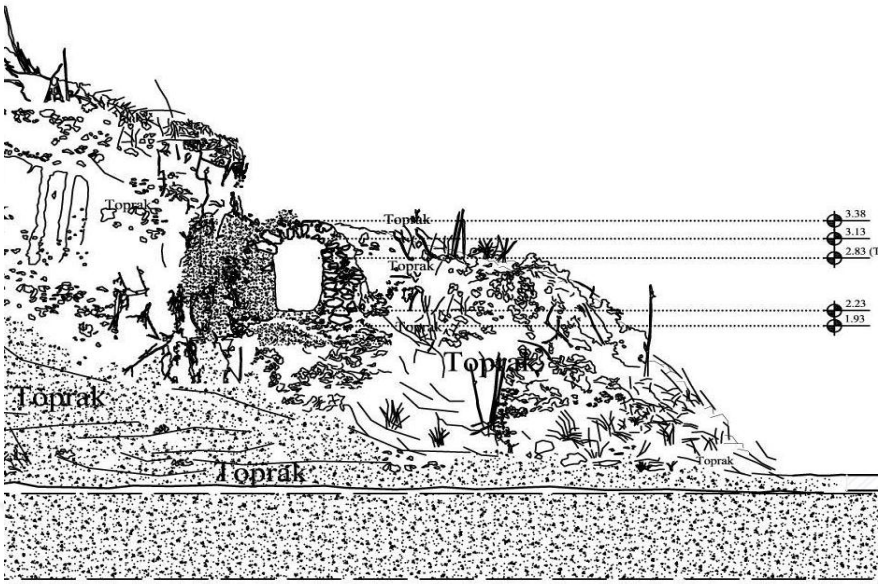
Çizim 24: Köprü 21 Rölöve, Batı Cephesi



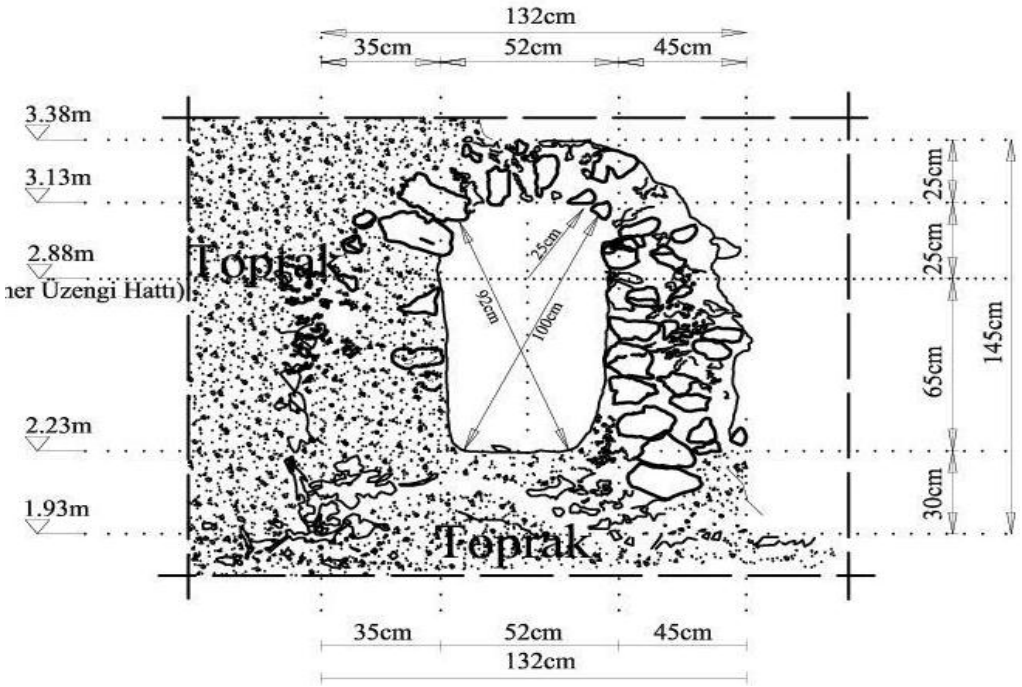
Çizim 25 : Köprü 23 (Kayapınarı) Restitüsyon, Batı Cephesi



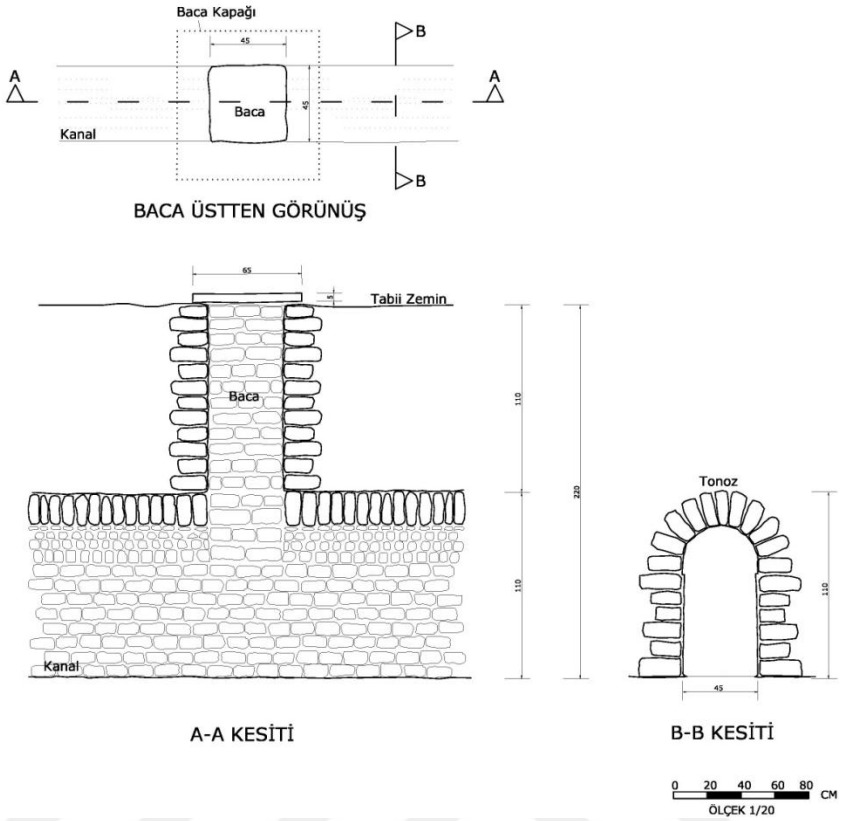
Çizim 26: Köprü 22 Rölöve



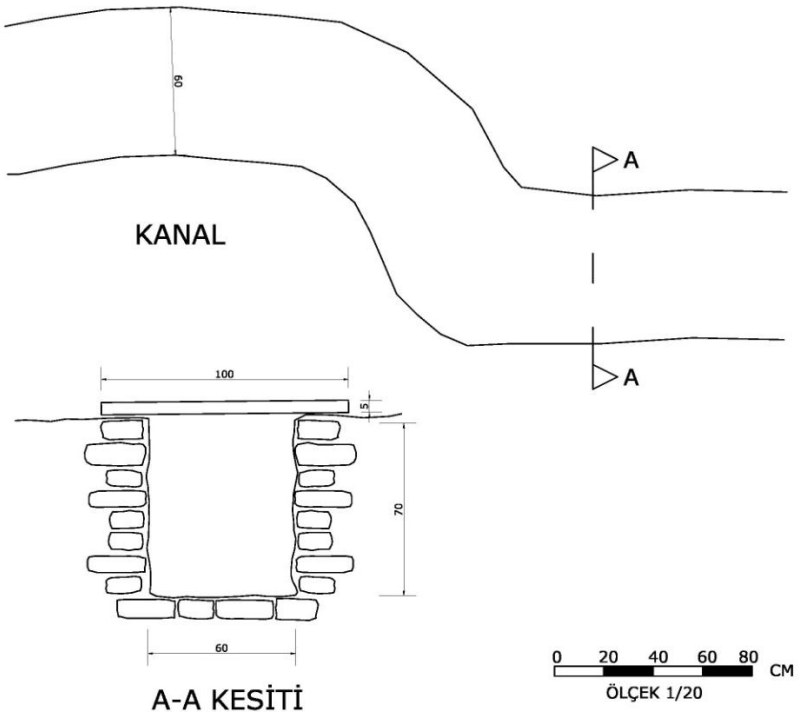
Çizim 27: Örgü Kanal 16 Rölöve



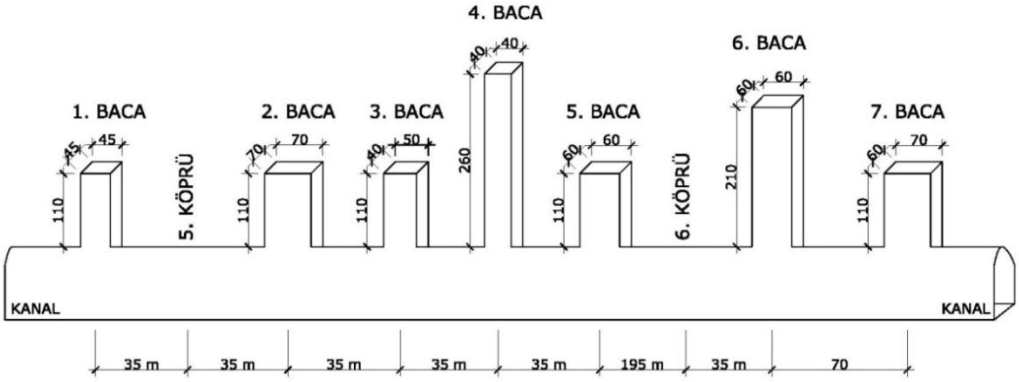
Çizim 28: Örgü Kanal 16 Rölöve



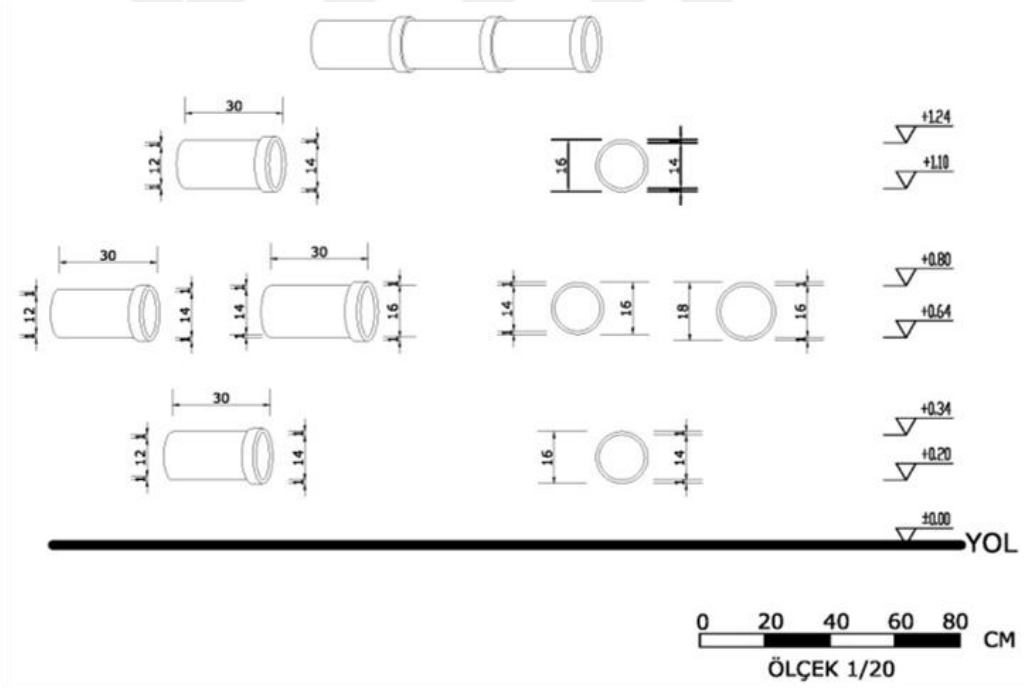
Çizim 29: Kontrol-Hava Bacası 1 Rölöve



Çizim 30: Örgü Kanal 3, " S plan" Rölöve



Çizim 31: Nikomedeia Suyolu 1'e ait Bacaların Karşılaştırmalı Çizimleri



Çizim 32 : Pt Borular 1 (Suyolu 4)

EK 4 : TABLOLAR

Ortalama Yağış mm (inç)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Yağış
1970-2009	91.3 (3.594)	74.9 (2.949)	72.0 (2.835)	55.3 (2.177)	45.9 (1.807)	50.4 (1.984)	39.2 (1.543)	54.2 (2.134)	50.6 (1.992)	94.5 (372)	87.2 (3.433)	107.8 (4.244)	823,3 (32.413)

Tablo 1: Kocaeli Bölgesi Ortalama Yıllık Yağış Miktarları

YIL	**1935**	**1940**	**1945**	**1950**	**1955**	**1960**	**1965**
NÜFUS	18.693	29.120	28.352	36.037	55.507	73.488	89.547

Tablo 2: Cumhuriyetin İlk Yıllarında İzmit Şehri Nüfus Gelişimi

Suyolunun Bulunduğu İl ve Adı		Suyolu sistemi	Suyolu uzunluğu	Rakım	Köprü sayısı	Tarihi
İstanbul (Byzantium-Constantinapolis) Suyolları	Istranca dağlarından İstanbul'a suyolu	Açık suyolu-(*basınçsız*)	240 km		40 köprü	İS 2 yy İS 4 yy
İzmir (Symrna) Suyolları	Foça Suyolu	Kapalı Suyolu-(basınçlı)	100 km		1 köprü	İS 1 yy
	Bergama Soma suyolu	Açık suyolu-(*basınçsız*)	65 km		1 köprü	İÖ 2.yy
	Madradağ	Kapalı Suyolu-(basınçlı)	44 km		1 köprü	İS 1 yy
	İzmir Değirmendere	Açık suyolu-(*basınçsız*)	43 km		15 köprü	İS 1 yy
İzmit (Nikomedeia) Suyolları	Suyolu I (Paşasuyu)	Açık suyolu-(basınçsız)	*Tespit edilen 24 km Şehir içi; 30 km*	*148m-88m*	21 köprü	İS 1-2.yy.
	Suyolu II (Topçuoğlu)	Açık suyolu (*basınçsız*)	*10km*	*44m-24m*	1 köprü	İS 1. yy
	Suyolu III (Yenimahalle)	Açık suyolu (*basınçsız*)	*2km*	*22m-18m*	-	İS 4.yy başı
	Suyolu IV (Kayapınarı)	Kapalı suyolu-(basınçlı) Pt borular ile	*12km*	*178m-155m*	1 köprü	İS 1-2 yy.

Tablo 3: Suyolları Karşılaştırmalı Tablosu

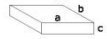
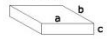
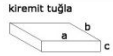
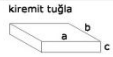
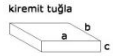
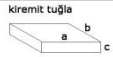
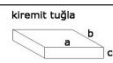
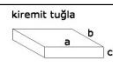
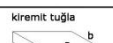
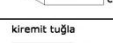
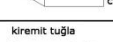
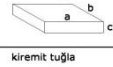
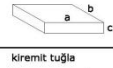
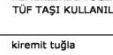
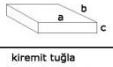
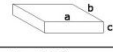
Suyolu Adı	Suyolu Sistemi	Suyolu Uzunluğu	Rakım	Eğim	Köprü Sayısı	Kanal Ölçüleri	Kanal Su Seviyesi	Tarihi
Suyolu I (Paşasuyu)	Açık-Basınçsız	Kent içine ; 30km Tespit edilen; 24km	148m-88m	500 'de, 1m	21	En: 0.50-0.70m Ortalama:0.55m H: 0.90-1.10m Ortalama: 0.90 m	0.30m	Roma devri İS 1-2 yy.
Suyolu II (Topçuoğlu)	Açık-Basınçsız	10 km	44m-24m	500'de 1m	1	En:0.55 m H:0. 90 m	0.30m	Roma devri İS 1yy
Suyolu III Yenimahalle)	Açık-Basınçsız	2 km	22m-18m	500' de 1m	-	En:0.40m H:0.90m	0.30m	Geç Roma İS .4. yy başı
Suyolu IV (Kayapınarı)	Kapalı-Basınçlı Pt boru	12 km	Kaynak :278m Köprü 23:178m Akropol: 155m	500'de 1 m	1	4 adet Pt boru ile Q:14mm ,3 adet Q:16mm, 1 adet		Roma devri, İS 1-2 yy

Tablo 4 : Nikomedeia Suyolları Karşılaştırmalı Tablosu

SIRA	SU KAYNAĞININ ADI	MEVKİ	İLÇE	GÜNLÜK VERİM	KULLANILAN SU
				m^3/gün	m^3/gün
1	Yuvacık Barajı	Yuvacık	Başiskele	389.041	330540
2	Sapanca Gölü	Eşme-Uzuntarla	Kartepe	82.191	3062
3	Denizli Göleti	Denizli	Gebze	5.480	3250
4	Yanıkdere- Avluburun	Avluburun-Eşme	Kartepe	12.900	12900
5	Karakaya	Yuvacık	Başiskele		
6	Soğukpınar	Yuvacık	Başiskele	11.500	2887
7	Serindere	Yuvacık	Başiskele		
8	Karpuz çatlatan	Yuvacık	Başiskele	200	200
9	Karadağ	Yuvacık	Başiskele	880	880
10	Akpınar Kaynağı	Akpınar	İzmit		
11	**Paşasuyu Kaynağı (Suyolu1-Kaynak1**	**Topallar Köyü**	**İzmit**		**1550**
12	Çene Dere Su Kaynağı	Çene Dağı	Derince		1500

Tablo 5 : İzmit ve Çevresi Su Kaynakları

SU KÖPRÜLERİNDEKİ TUĞLA, KANAL VE HARÇ BİLGİLERİ

Köprü Numarası	Köprü üzerindeki tuğla ebatı	Köprü üzerindeki kanal ebatı	Harç bilgileri
Köprü 1	harman tuğla  a: 23 cm b: 11 cm c: 8 cm	 a: 35 cm b: 50 cm c: 120 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 2	harman tuğla  a: 23 cm b: 11 cm c: 8 cm	KANAL TESPİT EDİLEMEMİŞTİR.	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 3	KEMER YERİNE DİKDÖRTGEN PENCERE ŞEKLİNDE AÇIKLIKLA GEÇİLMİŞTİR. KÖPRÜDE TUĞLA KULLANILMAMIŞTIR. KESME BLOK KREÇ TAŞLARI İLE İNŞAA EDİLMİŞTİR.	 a: 55 cm b: 70 cm c: 180 cm d: 50 cm	- Gövde ve lento oluşturan kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 4	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 60 cm b: 70 cm c: 190 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 5	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 75 cm b: 70 cm c: 220 cm d: 70 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 6	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 70 cm b: 70 cm c: 210 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 7	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 70 cm b: 70 cm c: 210 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 8	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 70 cm b: 70 cm c: 210 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 9	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 70 cm b: 70 cm c: 210 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 10	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 80 cm b: 75 cm c: 235 cm d: 35 cm	- Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 11	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 50 cm b: 55 cm c: 155 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 12	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 55 cm b: 55 cm c: 165 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 13	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 4,5 - 5 cm	 a: 55 cm b: 55 cm c: 165 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 14	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 55 cm b: 55 cm c: 165 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 15	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 55 cm b: 55 cm c: 165 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 16	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 80 cm b: 75 cm c: 235 cm d: 70 cm	- Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 17	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 60 cm b: 60 cm c: 180 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 18	KEMERLERDE TUĞLA YERİNE VOLKANİK TÜF TAŞI KULLANILMIŞTIR.	 a: 75 cm b: 75 cm c: 225 cm d: 50 cm	- Gövde ve tüf taşları arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 19	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 4,5 - 5 cm	 a: 70 cm b: 75 cm c: 215 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 20	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 70 cm b: 75 cm c: 215 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 21	kiremit tuğla  a: 30 cm b: 30 cm c: 3,5 - 4 cm	 a: 75 cm b: 65 cm c: 215 cm d: 50 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 22	TUĞLA KULLANILMAMIŞTIR. DÜZGÜN FORMLU TAŞLAR KULLANILMIŞTIR.	KANAL TESPİT EDİLEMEMİŞTİR. KEMERİN TABAN GENİŞLİĞİ 400 CM DİR.	- Gövde ve kemer oluşturan kısımda kireç esaslı harç kullanılmıştır.
Köprü 23	kiremit tuğla a: 28 cm b: 28 cm c: 3 cm kiremit tuğla a: 35 cm b: 35 cm c: 4 cm	4 FARKLI PT KÜNK BORU KULLANILMIŞTIR. Künk Boru R1: 14 cm R3: 16 cm R2: 14 cm R4: 14 cm	- Tuğlalar arasında kireç esaslı harç kullanılmıştır. - Gövde kısmında kireç esaslı harç kullanılmıştır.

Tablo 6: Nikomedeia Köprüleri, Tuğla ve Harç Karşılaştırma Tablosu

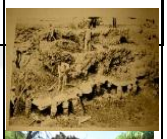
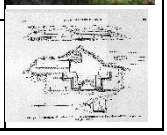
SUYOLU I (PAŞASUYU)

KÖPRÜ ADI	KORDİNAT				MEVKİ	KAYNAĞA UZAKLIK (m)	RAKIM (m)	YÜKSEKLİK (m)	UZUNLUK (m)	EN (m)	KAT ADEDİ	KEMER ADEDİ	KEMER YAPISI	KEMER AÇIKLIĞI (cm)	KANAL EBATI Yükseklik/genişlik (cm)	DİĞER ÖZELLİK	DEVRİ	
Kaynak I	Başlangıç		Bitiş			0												
	y	499576,41	y															
	x	4523721,84	x															
1	Başlangıç		Bitiş		TOPALLAR KÖYÜ	140	130.742	1,02	5,47	1,21	1	1	Tuğla Örgü	288	50/50		Roma 2. yy	
	y	499.529.601	y	499.532.040														
	x	4.523.575.231	x	4.523.563.334														
2	Başlangıç		Bitiş		TOPALLAR KÖYÜ	275	129.437	2,93	3,6	1,97	1	1	Tuğla Örgü	230	50/50		Roma 2. yy	
	y	499.536.593	y	499.519.601														
	x	4.523.418.076	x	4.523.425.428														
3	Başlangıç		Bitiş		TOPALLAR KÖYÜ	403	129.083	4,05	7,3	1,95	1	1	Lento Şeklinde Kesme Taş	185	50/70		Roma 2. yy	
	y	499.483.265	y	499.481.532														
	x	4.523.362.213	x	4.523.354.009														
4	Başlangıç		Bitiş		HACIOĞLU KÖYÜ	1.557	128.275	5,5	12,68	1,55	1	1	Tuğla Örgü	408	50/70		Roma 2. yy	
	y	499.301.419	y	499.302.019														
	x	4.522.587.551	x	4.522.572.262														
5	Başlangıç		Bitiş		HACIOĞLU KÖYÜ	2.343	127.986	4,78	12,85		1	1	Tuğla Örgü	500	70/70		Roma 2. yy	
	y	499.042.203	y	499.009.854														
	x	4.522.243.995	x	4.522.244.711														
6	Başlangıç		Bitiş		HACIOĞLU KÖYÜ	2.678	127.543	11,96	29,08		1	2	Tuğla Örgü	1 660 2 490	70/70		Roma 2. yy	
	y	498.786.503	y	498.779.132														
	x	4.522.068.378	x	4.522.035.821														
7	Başlangıç		Bitiş		HACIOĞLU KÖYÜ	3.220	126.400	3,4	15,69	2,1	1	1	Tuğla Örgü	270			Roma 2. yy	
	y	498.967.727	y	498.964.732														
	x	4.521.718.462	x	4.521.701.129														
8	Başlangıç		Bitiş		HACIOĞLU KÖYÜ	3.908	126.103	2	9,45		1	1	Tuğla Örgü	166			Roma 2. yy	
	y	4.521.701.129	y	498.579.580														
	x	4.521.389.849	x	4.521.387.103														
9	Başlangıç		Bitiş		HACIOĞLU KÖYÜ	3.962	125.990	9,12	16,88		1	1	Tuğla Örgü	468			Roma 2. yy	
	y	498.569.220	y	498.568.782														
	x	4.521.341.220	x	4.521.351.580														
10	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	9.655	120.462	15,31	64,78		1	4	Tuğla Örgü	1 640 2 870 3 630 4 600			Roma 2. yy	
	y	496.512.755	y	496.504.662														
	x	4.521.276.684	x	4.521.327.878														
11	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	9.912	119.913	12,89	41,2		1	3	Tuğla Örgü	1 500 2 820 3 370			Roma 2. yy	
	y	496.368.268	y	496.334.074														
	x	4.521.501.678	x	4.521.487.189														
12	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	10.356	119.051	8,2	52,41		1	3	Tuğla Örgü	1 676 2 640 3 470			Roma 2. yy	
	y	496.107.611	y	496.075.653														
	x	4.521.187.482	x	4.521.163.499														
13	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	11.048	118.200	10,51	59,11		1	4	Tuğla Örgü	1 280 2 800 3 450 4 426			Roma 2. yy	
	y	495.719.564	y	495.722.316														
	x	4.521.005.773	x	4.520.962.975														
14	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	12.926	117.600	18,25	63,5		1	4	Tuğla Örgü	1 320 2 300 3 640 4 560			Roma 2. yy	
	y	495.800.089	y	495.765.502														
	x	4.519.701.612	x	4.519.678.570														
15	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	13.045	116.852	6,43	32,92		1	3	Tuğla Örgü	1 522 2 290 3 290			Roma 2. yy	
	y	495.696.423	y	495.700.162														
	x	4.519.655.246	x	4.519.630.244														
16	Başlangıç		Bitiş		SEKBANLI KÖYÜ	13.281	115.744	16,11	55,42		1	4	Tuğla Örgü	1 710 2 840 3 840 4 330			Roma 2. yy	
	y	495.759.631	y	495.798.186														
	x	4.519.463.015	x	4.519.446.424														
17	Başlangıç		Bitiş		TEPE KÖY	18.321	114.843	5,12	27,84	1,73	1	4	Tuğla Örgü	1' 60 1 570 2 570 3 340			Roma 2. yy	
	y	496.925.605	y	496.907.553														
	x	4.518.009.369	x	4.518.020.066														
18	Başlangıç		Bitiş		GÜNDOĞDU	20.433	113.245	10,58	51,94	2,05	1	3	Volkanik Tüf	1 740 2 656 3 680			Roma 2. yy	
	y	495.944.367	y	495.896.253														
	x	4.517.370.882	x	4.517.355.496														
19	Başlangıç		Bitiş		SARICALAR	22.173	111.946	14,39	55,19		2	5	Tuğla Örgü	1. Kat 1 280 2. Kat 2 620 3 838 4 710 5 400			Roma 2. yy	
	y	494.966.754	y	494.933.011														
	x	4.517.365.965	x	4.517.347.877														
20	Başlangıç		Bitiş		SARICALAR	22.591	110.492	17,44	69,91		1	5	Tuğla Örgü	1. Kat 1 450 2 670 3 840 4 660 2. Kat 5 840			Roma 2. yy	
	y	494.667.697	y	494.639.999														
	x	4.517.282.344	x	4.517.236.608														
21	Başlangıç		Bitiş		BEKİR DERE	23.335	108.941	10,14	39,97	2,1	1	3	Tuğla Örgü	1 500 2 820 3 500	75/50		Roma 2. yy	
	y	494.767.342	y	494.775.819														
	x	4.516.649.479	x	4.516.619.280														

Tablo 7: Suyolu 1 (Paşasuyu) Karşılaştırmalı Tablosu

KÖPRÜ ADI	KORDİNAT				MEVKİ	KAYNAĞA UZAKLIK (m)	RAKIM (m)	YÜKSEKLİK (m)	UZUNLUK (m)	EN (m)	KAT ADEDİ	KEMER ADEDİ	KEMER YAPISI	KEMER AÇIKLIĞI	KANAL EBATI yükseklik/genişlik (cm)	DİĞER ÖZELLİK	DEVRİ	
Kaynak	**Başlangıç**		**Bitiş**				44										Roma İS 1 yy	
	y	501088,81	y															
	x	4517795,54	x															
Topçuoğlu Kemeri	**Başlangıç**		**Bitiş**				36	1.35	5.32	400	1	?	Taş	317			Roma İS 1 yy	
	y	501222,42	y															
	x	4519218,50	x															

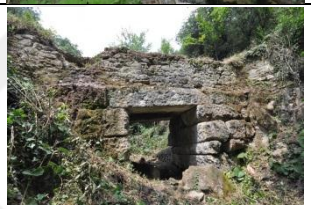
Tablo 8:Suyolu 2 (Topçuoğlu) Karşılaştırmalı Tablosu

KÖPRÜ ADI	KORDİNAT				MEVKİ	KAYNAĞA UZAKLIK (m)	RAKIM (m)	YÜKSEKLİK (m)	UZUNLUK (m)	EN (m)	KAT ADEDİ	KEMER ADEDİ	KEMER YAPISI	KEMER AÇIKLIĞI	KANAL EBATI yükseklik/genişlik (cm)	DİĞER ÖZELLİK	DEVRİ	
KAYNAK III	**Başlangıç**		**Bitiş**		—													
	y		y															
	x		x															
SARNIÇ	Başlangıç		Bitiş		Yenimah			8	12	12					Duvar en:1 m Duvar h:7 m		Roma 4 yy başı	
	y	490531,19	y															
	x	4514454,56	x															
ROMA HAMAMI	Başlangıç		Bitiş		Seka Kule doğusu										—		Roma 4. yy başı	
	y	492361,7	y															
	x	451451,41	x															
KANAL VE ÇEŞME	Başlangıç		Bitiş		Seka 1. kağıt										Kanal en:0.40X0.90		Roma 4. yy başı	
	y	492173,6	y															
	x	4514229,3	x															

Tablo 9: Suyolu 3 (Yenimahalle) Karşılaştırmalı Tablosu

KÖPRÜ ADI	KORDİNAT				MEVKİ	KAYNAĞA UZAKLIK (m)	RAKIM (m)	YÜKSEKLİK (m)	UZUNLUK (m)	EN (m)	KAT ADEDİ	KEMER ADEDİ	KEMER YAPISI	KEMER AÇIKLIĞİ	KANAL EBATI yükseklik/genişli	DİĞER ÖZELLİK	DEVRİ	
KAYNAK III	**Başlangıç**		**Bitiş**		?		278											
	y	492957,48	y															
	x	4519909,64	x															
KÖPRÜ 23	Başlangıç		Bitiş			—	178	18.3	110		2	11	Tuğla Örgü	1. Kat	50/50		Roma 2. yy	  
	y	493639.73	y	4518995.24										1 756				
														Asma Kat				
														2 208				
														3 208				
														4 208				
														5 208				
	x	493616.78	x	4518903.04										6 208				
														7 208				
														8 208				
														9 208				
														10 208				
														11 208				
SUYOLU 3 PT BORU 1	Başlangıç		Bitiş			250 m											Roma 2. yy	
	y	493616,97	y															
	x	451853,9	x															

Tablo 10: Suyolu 4 (Kayapınarı) Karşılaştırmalı Tablosu

	YAPISAL ÖZELLİĞİ	KÖPRÜ NO	FOTOĞRAFI
A	DİKDÖRTGEN FORMLU (HARMAN TUĞLA) TUĞLA ÖRGÜLÜ-KEMERLİ	KÖPRÜ1	
B	DİKDÖRTGEN FORMLU (HARMAN TUĞLA) TUĞLA ÖRGÜLÜ-KEMERSİZ	KÖPRÜ2	
C	KESME TAŞ BLOKLARDAN ÖRGÜLÜ-KEMERSİZ	KÖPRÜ3	
D	KARE TUĞLA ÖRGÜLÜ-KEMERLİ	KÖPRÜ4,5,6,7,8,9,10,11,12 13,14,15,16,17,19,20,21,23	
E	TÜF TAŞINDAN ÖRÜLMÜŞ KEMERLİ	KÖPRÜ18	
F	KESME TAŞ ÖRGÜLÜ KEMERLİ	KÖPRÜ 22	

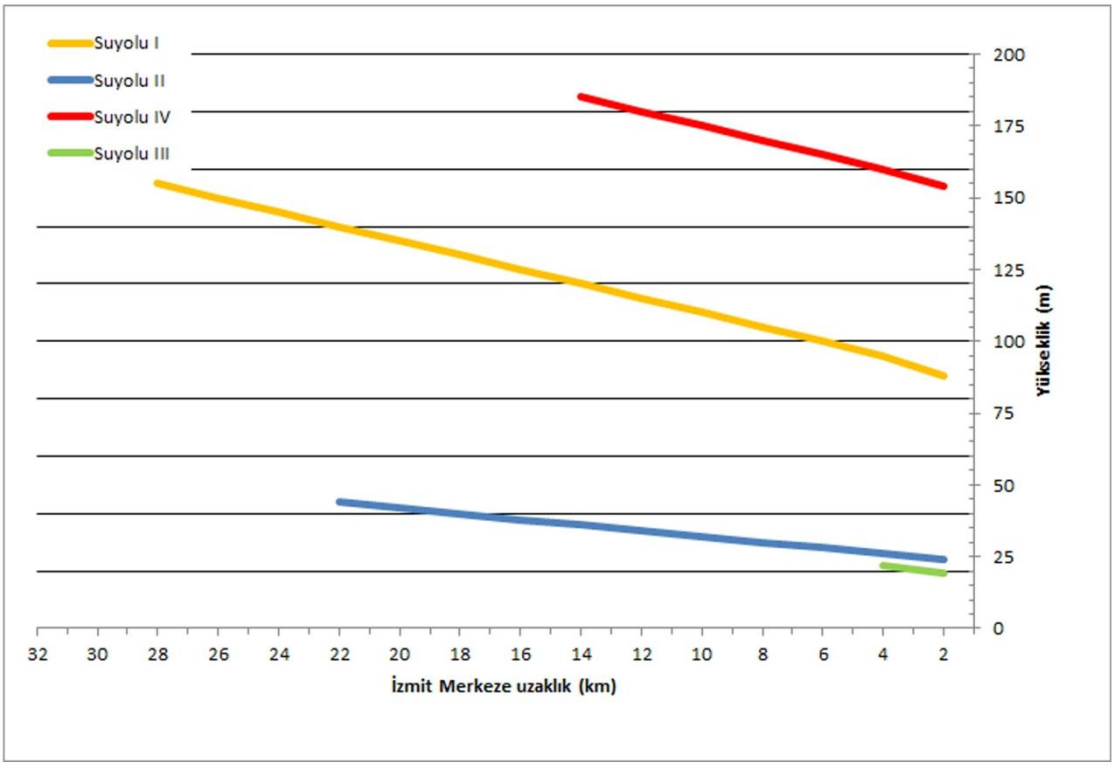
Tablo 11: Nikomedeia Su Köprüleri Yapısal Sınıflandırma Tablosu

Tablo 12: Anadolu Suyolları Tablosu

Sıra No	Bulunduğu yer	Adı	Kapalı/Açık	İnşa tarihi
1	Adana,Kozan	ANAZARBOS	Kapalı	MS. 2.yy
2	AdanaYakapınar	MOPS(O)UESTIA		M.S.1.yy
3	Adana Ceyhan Sarımazı	KATABOLOS / MOUTLOUBAKE		Roma
4	Adıyaman, Samsat	SAMOSATA	Açık (kanal)	Roma
5	Afyon,Sülün	PRYMNESSOS	Kapalı-Taş boru	
6	Afyon, Dinar	APAMEA -KIBOTOS	Kapalı-Taş boru	Grek/Roma
7	Amasya	AMASEIA (2x)	Açık	
8	Ankara	ANKYRA	Kapalı-taş boru	Roma
9	Antalya, Serik, Belkıs	ASPENDOS	Kapalı-taş boru	Roma
10	Antalya	ANDRIAKE		
11	Antalya, Tekirova	PHASELIS	Kapalı-taş boru	
12	Antalya	SELGE		
13	Antalya, Gazipaşa, Kale	SELINOUS		Roma
14	Antalya, Selimiye	SIDE	Açık	Roma
15	Antalya, Kumluca,	IDEBESSOS		
16	Antalya, Kumluca	RHODIA/RHODIAPOLIS		
17	Antalya, Finike	LIMYRA		
18	Antalya, Lara Manastır	MAGYDOS		
19	Antalya, Gelemis	PATARA / ARSINOE	Kapalı-taş boru	Grek-Roma
20	Antalya, Aksu	PERGE	Açık	
21	Antalya-Elmalı	Meryemlik		
22	Antalya, Güllük Dağ	TERMESSOS		
23	Aydın, Milet	MILETUS	Kapalı-pt boru	Roma
24	Aydın, Güllübahce	PRIENE		Grek-Roma
25	Aydın	TRALLES	Kapalı-taş boru	
26	Aydın, Ovacık	GERGA	Kapalı-taş boru	
27	Aydın, Çine, Araphisar	ALABANDA	Kapalı- taş boru	
28	Aydın, Karpuzlu	ALINDA	Kapalı- pt boru	
29	Aydın, Sultanhisar	NYSA		Roma
30	Aydın, Geyre	APHRODIDIAS	Kapalı-taş boru	
31	Burdur, Gölhisar	CYBRİA	Kapalı-taş boru	
32	Burdur, Uçkapı	ARIASSOS		Roma
33	Burdur, Uluçınar	R(H)OSOS		
34	Burdur, Ağlasun	SAGALASSOS		
35	Burdur, Altınyayla, Yanık	BALBOURA		
36	Burdur, Bucak, Çamlık	CREMNA / KREMNA	Kapalı, pt boru	
37	Bursa, İznik	NIKAIA / NEIKEIA	Açık	Roma
38	Çanakkale, Eski İstanbul	ANTIGONEIA/ALEXANDRIA TROAS	Açık	Roma
39	Çanakkale	TROİA - ILIUM		Grek-Roma
40	Çanakkale	PARİON	Açık	Roma
41	Denizli,Buldan, Babadağ	TRAPEZOPOLIS	Kapalı-taş boru	Grek/Roma
42	Denizli, Buldan,Yenice	TRIPOLIS	Kapalı-taş boru	
43	Denizli, Eskihisar	LAODICEA AD LYCİUM	Kapalı-taş boru	Roma
44	Denizli,Akköy,Pamukale	HIERAPOLIS	Kapalı -pt boru	Roma
45	Denizli, Isıklı	EUMENEIA		
46	Düzce, Konuralp	PRUSIAS AD HYPİUM, Su köprüsü	Açık	Roma
47	Düzce, Konuralp	PRUSIAS AD HYPİUM, Su köprüsü	Açık	Roma
48	Eskişehir, Ballıhisar	PESSINOUS		
49	Gaziantep, Rumkale	ZEUGMA		Roma
50	Gümüşhane, Kelkit	SATALA-Su Köprüsü	Açık	Roma
51	Hatay, Antakya	ANTIOCHIA AD ORANTES, 2 suyolu, 8 su köprüsü	Açık	Grek-Roma
52	Hatay, Erzin, Gözene	EPIPHANEIA, Su Köprüsü	Açık	Roma
53	Isparta, Yalvaç	ANTIOCHIA AD PSİDİA	Kapalı-taş boru	Grek/Roma

54	Istanbul (Hadrianus)	CONSTANTINOPOL/BYZANTIUM	Açık	Roma
55	Istanbul (Valens)	CONSTANTINOPOL/BYZANTIUM	Açık	Geç Roıma
56	Istanbul (Theodosius)	CONSTANTINOPOL/BYZANTIUM	Açık	Geç Roma
57	İzmir	SMYRNA		Grek&Roma
58	İzmir, Selçuk	EPHESUS	Kapalı-taş boru	Grek&Roma
59	İzmir, Aliağa	ANTIOCHIA AD MEANDRUM	Kapalı-Pt boru	Grek
60	İzmir, Ildırı	ERYTHRAI	Kapalı-pt boru	
61	İzmir, Torbalı,Yeniköy	METROPOLIS		
62	İzmir, Foca	PHOCAEA		
63	İzmir, Dikili	HADRIANI AD MYSİA		
64	İzmir, Bergama	PERGAMON, Kaikos		Grek-Roma
65	İzmir, Bergama	PERGAMON, Madradag,	Kapalı-Pt boru	Grek-Roma
66	İzmir, Bergama	PERGAMON, Selinis		Grek-Roma
67	İzmir, Bergama	PERGAMON, Aksu		Roma
68	İçel, Mersin,Mezitli	POMPEIOPOLIS		Roma
79	İçel, Mersin, Kızkalesi	CORYCUS / KORYKOS		Roma
70	İçel, Mersin,Uzuncaburç	DIOCAESAREA		Roma
71	İçel, Mersin,Anamur	ANEMORIUM		Roma
72	İçel, Mersin, Ayaş	LAIOUSSE/SEBASTE		Roma
73	İçel, Mersin, Silifke	SELEUCIA		Roma
74	İçel, Mersin	OLBA-Diocaesarea		Roma
75	Kastamonu, Boyabat	Suyolu,Su Köprüsü	Açık	
76	Kayseri, Talas	Suyolu ve kuruköprü su köprüsü	Açık	
77	Kocaeli, İzmit	NIKOMEDEIA-suyolu 1	Açık	Roma
78	Kocaeli, İzmit	NIKOMEDEIA-suyolu 2	Açık	Roma
89	Kocaeli, İzmit	NIKOMEDEIA-suyolu 3	Açık	Roma
80	Kocaeli, İzmit	NIKOMEDEIA-suyolu 4	Kapalı-pt boru	Roma
81	Konya, Karaman, Silifke	KOROPISSOS		
82	Manisa	MAGNESIA AD SIPLUM	Kapalı-pt boru	Erken Roma
83	Manisa,Alaşehir	PHILADELPHEIA		Greek
84	Manisa, Salihli	SARDIS		
85	Manisa, Akhisar	THYATEIRA		Roma
86	Muğla, Milas	MYLASA		Roma
87	Muğla, Incealiler	OENOANDA	Kapalı-taş boru	Grek-Roma
88	Muğla, Asinkalesi	IASOS		Roma
99	Muğla, Ören	KERAMOS		Roma
90	Muğla, Kınık	XANTHOS		Grek-Roma
91	Muğla,Fethiye	PINARA		Roma
92	Niğde, Kemerhisar	TYANA		Grek/Roma
93	Osmaniye, Bodrum Kalesi	KASTABALA	Kapalı, taş boru	Roma
94	Sinop	SINOPE	Açık	Roma, 2 yy
95	Tekirdağ	TEİKHOS	Açık	Geç Roma
96	Uşak, Sülümenli	BLAUNDOS	Pt boru	Grek/Roma
97	Uşak, Banaz, Ahatköy	AKMONIA	Taş boru	Grek/Roma
98	Urfa	EDESSA	Açık	Roma
99	Zonguldak, Kdz. Ereğli	HERACLEA	Açık	Roma
100	Zonguldağ -Filyos	TEION	Açık	Roma

EK 5 : GRAFİKLER



Grafik 1: Nikomedeia (İzmit) Suyolları Karşılaştırmalı Grafiği

EK-6 NİKOMEDEİA NÜFUS KESTİRİM HESAPLAMASI

1) Suyolu 1: Paşasuyu

Veriler : (kanal ölçüleri=0,55mX0,90 m),(su seviyesi=0,30m), (eğim=1/500 m)

$Q = \frac{1}{n}$ x $R^{2/3}$ x $Je^{1/2}$ x A (n=0,020 için)

$Q = \frac{1}{0,020}$ x $(\frac{0,55x0,30}{1,15})^{2/3}$ x $(\frac{1}{500})^{1/2}$ x (0,55x0,30)

Q = 0,10112 m^3/s = 101,12 l/s = 8736553 l/gün

Q_1 = %50 kullanım %50 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_2 = %40 kullanım %60 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_3 = %30 kullanım %70 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_4 = %20 kullanım %80 diğer amaçlar durumundaki debi

Antik Yerleşim Yerleri İçin Kişi Başına Su Tüketimi;
en az q_{enk}= 20 l/N/gün, en çok $q_{enb=}$ 100 l/N/gün, ortalama q_{ort} = 50 l/N/gün için,

	Kullanılan Debi(l/gün)	N_{enk}	N_{ort}	N_{enb}
Q_1	4368276	43683	87366	218414
Q_2	3494621	34946	69892	174731
Q_3	2620966	26210	52419	131048
Q_4	1747311	17473	34946	87366

2) Suyolu 2 (Topçuoğlu)

Veriler : (kanal ölçüleri=0,55mX0,90 m),(su seviyesi=0,30m), (eğim=1/500 m)

$Q = \frac{1}{n}$ x $R^{2/3}$ x $Je^{1/2}$ x A (n=0,020 için)

$Q = \frac{1}{0,020}$ x $(\frac{0,55x0,30}{1,15})^{2/3}$ x $(\frac{1}{500})^{1/2}$ x (0,55x0,30)

Q = 0,10112 m^3/s = 101,12 l/s = 8736553 l/gün

Q_1 = %50 kullanım %50 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_2 = %40 kullanım %60 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_3 = %30 kullanım %70 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_4 = %20 kullanım %80 diğer amaçlar durumundaki debi

Antik Yerleşim Yerleri İçin Kişi Başına Su Tüketimi;
en az q_{enk}= 20 l/N/gün, en çok $q_{enb=}$ 100 l/N/gün, ortalama q_{ort} = 50 l/N/gün için,

	Kullanılan Debi(l/gün)	N_{enk}	N_{ort}	N_{enb}
Q_1	4368276	43683	87366	218414
Q_2	3494621	34946	69892	174731
Q_3	2620966	26210	52419	131048
Q_4	1747311	17473	34946	87366

3) Suyolu 3 (Yenimahalle)

Veriler : (kanal ölçüleri=0,40mX0,90 m),(su seviyesi=0,30m), (eğim=1/500 m)

$Q = \frac{1}{n}$ x $R^{2/3}$ x $Je^{1/2}$ x A (n=0,020 için)

$Q = \frac{1}{0,020}$ x $(\frac{0,40x0,30}{1,00})^{2/3}$ x $(\frac{1}{500})^{1/2}$ x (040x0,30)

Q = 0,065281 m^3/s = 65,281 l/s = 5640282 l/gün

Q_1 = %50 kullanım %50 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_2 = %40 kullanım %60 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_3 = %30 kullanım %70 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_4 = %20 kullanım %80 diğer amaçlar durumundaki debi

Antik Yerleşim Yerleri İçin Kişi Başına Su Tüketimi;
en az q_{enk}= 20 l/N/gün, en çok $q_{enb=}$ 100 l/N/gün, ortalama q_{ort} = 50 l/N/gün için,

	Kullanılan Debi(l/gün)	N_{enk}	N_{ort}	N_{enb}
Q_1	2820141	28201	56402	141007
Q_2	2256113	22561	45122	112806
Q_3	1692085	16921	33842	84604
Q_4	1128056	11281	22561	56403

4) Suyolu 4 (Kayapınarı)

Veriler : 3 Adet 14 cm boru için; 1 Adet 16 cm boru için;

Q = 3x($\frac{1}{n}$ x $R^{2/3}$ x $Je^{1/2}$ x A) (n=0,016 için) Q = ($\frac{1}{n}$ x $R^{2/3}$ x $Je^{1/2}$ x A) (n=0,016 için)

Q = 3x($\frac{1}{0,016}$ x $(\frac{\pi x0,07^2}{2\pi x0,07})^{2/3}$ x $(\frac{1}{500})^{1/2}$ x $(\pi x0,07^2)$) Q = $\frac{1}{0,016}$ x $(\frac{\pi x0,08^2}{2\pi x0,08})^{2/3}$ x $(\frac{1}{500})^{1/2}$ x $(\pi x0,08^2)$

Q_A = 0,013812 m^3/s = 13,812 l/s = 1193314 l/gün , Q_B = 0,0065730 m^3/s = 6,5730 l/s = 567909 l/gün

$$\mathbf{Q_A+Q_B = Q_T} = 1193314 + 567909 = 1761223 \text{ l/gün}$$

Q_1 = %50 kullanım %50 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_2 = %40 kullanım %60 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_3 = %30 kullanım %70 diğer amaçlar durumundaki debi
Q_4 = %20 kullanım %80 diğer amaçlar durumundaki debi

Antik Yerleşim Yerleri İçin Kişi Başına Su Tüketimi;
en az q_{enk}= 20 l/N/gün, en çok $q_{enb=}$ 100 l/N/gün, ortalama q_{ort} = 50 l/N/gün için,

	Kullanılan Debi(l/gün)	N_{enk}	N_{ort}	N_{enb}
Q_1	880612	8806	17612	44031
Q_2	704489	7045	14090	35224
Q_3	528367	5284	10567	26418
Q_4	352245	3522	7045	17612

Nikomedeia suyolları toplam hesap kestirimi tablosu[384]

	Ortalama Kullanılan Debi(l/gün)	N_{enk}	N_{ort}	N_{enb}
Suyolu 1	3057794	30578	61156	152890
Suyolu 2	3057794	30578	61156	152890
Suyolu 3	1974099	19741	39482	98705
Suyolu 4	616428	6164	12329	30821
Toplam	**8706115**	87061	**174122**	435306

[384] Kentin suyolu hatları ile suyun getirildiği Nikomedeia Antik Kenti'ne ilişkin nüfus kestirimi yapılırken, Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü elemanlarının arazi çalışmaları sonrası elde ettiği verilerden ve Denizli Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi'nin Ekim 2008'de yayımlanan 3. sayısındaki nüfus kestirim yöntemlerinden faydalanılarak hidrolik hesaplar yapılmıştır. Hidrolik hesaplarda Manning-Stickler bağıntısı ile süreklilik denklemi esas alınarak debi ve hız değerleri hesaplanmıştır (bkz.Baykan 2008 ve 2011).
Kente ilişkin nüfus kestirimlerinde ayrıca, hidrolik yöntemlerle kente getirilen suyun bir miktarının boşa aktığı, bir miktarının sulama gibi gereksinimlerde kullanıldığı, bir kısmının da halkın kullanımına sunulduğu düşünülmüştür. Bu nedenle halkın kullanımına sunulan/diğer amaçlar için kullanılan olmak üzere 20/80, 30/70, 40/60, 50/50 oranları için nüfus kestirimi yapılmıştır.
Antik yerleşim birimleri için literatürde bir veriye ulaşılamadığından, kişi başına su tüketimi en az 20 l/N/gün, en çok 100l/N/gün, ortalama ise 50 l/N/gün olarak değerlendirilmiştir.