

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AVRUPA ÜLKELERİNDEKİ GAZOMETRE YAPILARININ ÇELİK
YAPILARIN GELİŞİMİ BAĞLAMINDA İRDELENMESİ VE
DOLMABAHÇE GAZOMETRESİ İÇİN İŞLEVLENDİRME ÖNERİSİ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif TÜRKEK

Mimarlık Anabilim Dalı

Çevre Kontrolü Ve Yapı Teknolojisi Programı

HAZİRAN 2017

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AVRUPA ÜLKELERİNDEKİ GAZOMETRE YAPILARININ ÇELİK
YAPILARIN GELİŞİMİ BAĞLAMINDA İRDELENMESİ VE
DOLMABAĞÇE GAZOMETRESİ İÇİN İŞLEVLENDİRME ÖNERİSİ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif TÜRKEK
(502131521)

Mimarlık Anabilim Dalı

Çevre Kontrolü Ve Yapı Teknolojisi Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Halet Almla BÜYÜKTAŞKIN

HAZİRAN 2017

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502131521 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Elif TÜRKEKEL**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**AVRUPA ÜLKELERİNDEKİ GAZOMETRE YAPILARININ ÇELİK YAPILARIN GELİŞİMİ BAĞLAMINDA İRDELENMESİ VE DOLMABAĞÇE GAZOMETRESİ İÇİN İŞLEVLENDİRME ÖNERİSİ**” başlıklı tezini aşağıdaki imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Yrd. Doç. Dr. Halet Almila BÜYÜKTAŞKIN**.....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Leyla TANAÇAN**.....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Meltem ŞAHİN.....
Mimar Sinan Üniversitesi

Teslim Tarihi : 05 Mayıs 2017

Savunma Tarihi : 08 Haziran 2017



ÖNSÖZ

Tez konumun ortaya çıkışından tamamlanmasına kadar geçen süreçte fazlaca emeği olan, beni en etkin şekilde yönlendiren ve bu süreç boyunca anlayışını eksik etmeyen değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Halet Almila BÜYÜKTAŞKIN'a, yüksek lisans eğitimi serüvenimi dolaylı olarak ve lisans eğitimlerimi bilgisi ve kişiliği ile doğrudan etkileyen değerli lisans hocam Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI'ya, bir eğitimci olarak eğitim hayatımın şekillenmesini sağlayan anneme, her zaman destekçim olan babama ve bu süreci benimle birlikte yaşayan, yardımlarını esirgemeyen tüm aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Haziran 2017

ELİF TÜRKEK
(İnşaat Müh. – Mimar)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR.....	xi
SEMBOLLER.....	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xxiii
SUMMARY.....	xxv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	2
1.2. Çalışmanın Kapsamı ve Yöntemi.....	3
2.ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE DEMİR ÇELİK SANAYİSİ.....	5
2.1.Endüstri Devriminin Oluşum Süreci ve Ortaya Çıkış Yeri.....	5
2.2.Endüstri Devrimiyle Birlikte Demir Çelik Sanayisi Doğuşu ve Gelişimi.....	7
2.3.Demir Çelik Yapıların İngiltere ve Avrupa Ülkeleri’ndeki Tarihsel Gelişim Süreci.....	8
2.3.1.Köprüler.....	8
2.3.1.1.Font köprüler.....	8
2.3.1.2.Dövme çelik köprüler.....	9
2.3.1.3.Dökme çelik köprüler.....	10
2.3.2.Üst yapılar: binalar, terminaller.....	12
2.4.Çelik Yapıların Osmanlı Devleti ve Türkiye Cumhuriyeti’ndeki Tarihsel Gelişim Süreci.....	15
2.4.1.Osmanlı Devleti dönemi, 1800’lü yıllar.....	15
2.4.2.Cumhuriyet sonrası dönem, 1900’lü yıllar.....	20
2.4.3. Türkiye Cumhuriyeti 2000’li yıllar.....	23
2.5.2000’li Yıllar ECCS Üye Ülkelerin Yapısal Çelik Üretim ve Kullanımları ile İlgili Araştırmalar.....	30
2.5.1. ECCS üye ülkeleri Almanya ve Türkiye yapısal çelik üretim karşılaştırması.....	33
3. ENDÜSTRİ YAPILARI GAZOMETRELER.....	39
3.1.Gazometrelerin Tarihi.....	39
3.2.Gazometrelerin Yapısı.....	43
3.2.1. Gazometre tankı.....	45
3.3. Gazometrelerin Sınıflandırılması.....	47

3.1.1. Taşıyıcı sistemine göre sınıflandırılması.....	47
3.3.1.1.Kolon kılavuzlu gazometreler.....	47
3.3.1.2.Çerçeve kılavuzlu gazometreler.....	48
3.3.1.3.Kablo kılavuzlu gazometreler.....	49
3.3.2.Gaz sızdırmazlık prensibine göre sınıflandırılması.....	50
3.3.2.1.Su contalı gazometreler.....	50
3.3.2.2. Susuz (piston tipli) gazometreler.....	55
3.4. Gaz Üretim Sistemi.....	58
3.5. Avrupa Ülkeleri Gazometre Dönüşüm Örnekleri.....	59
3.5.1. Schoneberg Gazometresi, Almanya.....	59
3.5.2. Dresden Gazometresi, Almanya.....	61
3.5.3. Leipzig Gazometresi, Almanya.....	61
3.5.4. Øster Gazometresi, Danimarka.....	62
3.5.5. Viyana Gazometresi, Avusturya.....	62
3.5.6. Turku Gazometresi, Finlandiya.....	64
3.5.7. Oberhausen Gazometresi, Almanya.....	64
3.5.8. Tauchrevier Gazometresi, Almanya.....	66
3.5.9. Westergasfabriek Gazometresi, Hollanda.....	67
3.5.10. Teknopolis Gazometresi, Yunanistan.....	67
3.5.11. Dublin Gazometresi, İrlanda.....	67
3.5.12. King's Cross Gazometresi, İngiltere.....	68
3.5.13. Alter Gazometresi, Almanya.....	69
3.5.14. Pforzheim Gazometresi, Almanya.....	69
3.5.15. Schlieren Gazometresi, İsviçre.....	70
3.5.16. Oval Gazometreleri, İngiltere.....	70
3.6. İstanbul Gazhaneleri, Gazometre Yapıları ve Mevcut Durumları.....	72
3.6.1. Kuzguncuk gazhanesi ve gazometre yapıları.....	73
3.6.2. Yedikule gazhanesi ve gazometre yapıları.....	75
3.6.3. Hasanpaşa gazhanesi ve gazometre yapıları.....	76
3.6.4. Dolmabahçe gazhanesi ve gazometre yapıları.....	79
4. ÇALIŞMA KONUSU: DOLMABAHÇE GAZOMETRESİ.....	87
4.1. Dolmabahçe Gazometresi Yakın Çevresinin Tarihsel Değişim Süreci.....	87
4.2. Dolmabahçe Gazometresi İçin İşlevlendirme Ölçütleri.....	90
4.2.1. İşlevlendirme kapsamında dikkat edilmesi gereken yapı farklılıkları.....	90
4.2.2. İşlevlendirme kapsamında dikkat edilmesi gereken sürdürülebilir yenileme hedefleri.....	91
4.2.3. İşlevlendirme kapsamında dikkat edilmesi gereken bölgesel yaklaşımlar.....	92
4.3. Dolmabahçe Gazometresinin Konumlandığı Bölgenin İncelenmesi.....	94
4.3.1. Bölgenin fiziki olarak incelenmesi.....	94
4.3.2. Bölgenin ekonomik olarak incelenmesi.....	97
4.3.3. Bölgenin sosyal olarak incelenmesi.....	98
4.4. Dolmabahçe Gazometresi Yapısal Analizi.....	102
4.5. Dolmabahçe Gazometresi İçin İşlevlendirme Önerileri.....	110

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	121
KAYNAKLAR.....	125
EKLER.....	133
ÖZGEÇMİŞ.....	139



KISALTMALAR

ECCS : European Convention for Constructional Steelwork
ICGA : Imperial Continental Gas Association
İBB : İstanbul Büyükşehir Belediyesi
LEED : Leadership in Energy and Environmental Design
MAN : Maschinenfabrik Augsburg- Nürnberg AG
TUCSA : Turkish Constructional Steelwork Association
TYÇD : Türk Yapısal Çelik Derneği
USKON : Uzay Sistem Konstrüksiyonları San. Ve Tic. A.Ş.





SEMBOLLER

- a** : L profil eşit kolların uzunluğu
- b** : profil genişliği
- d** : bulon anma çapı
- e** : köşegen
- h** : profil uzunluğu
- j** : I profil gövde uzunluğu
- k** : kafa uzunluğu
- l** : gövde boyu
- sw** : anahtar a
- tf** : I – U profil et kalınlığı
- tw** : I profil gövde et kalınlığı
- tz** : profil et kalınlığı



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Yapısal çeliğin pazar paylaşım oranları (Statistical Bulletin for the Production in 2009, 2008, 2007, 2006, 2005, 2004).....	33
Çizelge 3.1: Avrupa’da dönüşümü başlayan endüstri döneminin mirası gazometrelere ait tipolojik ve geometrik bilgiler.....	72
Çizelge 4.1: Dolmabahçe Gazometresinden 2,5 km’lik yarıçap uzaklığındaki bir alanda konumlanan başlıca eğitim yapıları.....	100
Çizelge 4.2: Dolmabahçe Gazometresinden 2,5 km’lik yarıçap uzaklığındaki bir alanda konumlanan başlıca kültür, sanat, spor yapıları.....	101
Çizelge 4.3 : Dolmabahçe Gazometresi profil listesi.....	103



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Coalbrookdale Köprüsü.....	8
Şekil 2.2: Southwark Köprüsü.....	9
Şekil 2.3: Pont du Carrousel.....	9
Şekil 2.4: Britannia Köprüsü.....	10
Şekil 2.5: Fribourg Grandfey Viyadüğü.....	11
Şekil 2.6: Clifton Asma Köprüsü.....	11
Şekil 2.7: Ditherington Flax Mill Değirmeni.....	12
Şekil 2.8: Oxford Müzesi.....	12
Şekil 2.9: Crystal Palace.....	13
Şekil 2.10: St. Pancras Tren İstasyonu.....	14
Şekil 2.11: Paris Evrensel Sergisi Makine Sarayı.....	14
Şekil 2.12: Eiffel Kulesi.....	15
Şekil 2.13: Feshane-i Amire.....	16
Şekil 2.14: Alsancak Tren Garı Sundurması.....	16
Şekil 2.15: İzmir Basmahane Garı.....	17
Şekil 2.16: Cibali Tütün Fabrikası.....	17
Şekil 2.17a: İzmir Eski Gümrük Binası.....	18
Şekil 2.17b: Konak Pier.....	18
Şekil 2.18: Bulgar Kilisesi.....	19
Şekil 2.19: Silahtarağa Elektrik Santrali Enerji Müzesi.....	20
Şekil 2.20: Kayseri Uçak Fabrikası.....	20
Şekil 2.21: Ankara Tren Garı Sundurması.....	21
Şekil 2.22: Arçelik Çayirova Fabrikası.....	21
Şekil 2.23: Tatilya Eğlence Merkezi.....	22
Şekil 2.24: Antalya Cam Piramit.....	23
Şekil 2.25: Yabani kuşlar için kuş kafesi.....	23
Şekil 2.26: Sabiha Gökçen Uluslararası Havaalanı.....	24
Şekil 2.27: Levent Çok Katlı Otopark.....	24
Şekil 2.28: İstanbul Bilgi Üniversitesi Santral Kampüsü ek binaları.....	25
Şekil 2.29: İstinye Park Avm.....	26
Şekil 2.30: Kayseri Kadir Has Stadyumu.....	26
Şekil 2.31: The SEED Konser Salonu.....	27
Şekil 2.32: Bursa Sebze Meyve ve Balık Hali.....	27
Şekil 2.33: Double Tree By Hilton Avcılar.....	28
Şekil 2.34: Haliç Metro Geçiş Köprüsü.....	28
Şekil 2.35: İzmit Körfez Geçiş Köprüsü.....	29
Şekil 2.36a: 3. Boğaz Köprüsü model.....	30
Şekil 2.36b: 3. Boğaz Köprüsü açılış.....	30
Şekil 2.37: ECCS üye ülkeleri yapısal çelik üretimleri (2007-2009 yılları derlenmiş son verilere göre).....	31

Şekil 2.38: 1992-2009 Almanya yapısal çelik üretim verileri.....	34
Şekil 2.39: 2005-2015 Almaya yapısal çelik üretim verileri.....	34
Şekil 2.40: 2001-2009 Türkiye yapısal çelik üretim verileri.....	35
Şekil 2.41: TYÇD 2001-2012 Türkiye yapısal çelik üretim - tüketim verileri.....	35
Şekil 2.42: 2005-2012 Türkiye yapısal çelik üretim verileri.....	36
Şekil 2.43: 2005-2013 yılları arası Almanya ve Türkiye yapısal çelik üretim verileri.....	37
Şekil 3.1: Antoine Laurent de Lavoisier tarafından tasarlanmış gazometre kapları temsili figürü	40
Şekil 3.2: İlk dönem ahşap tank yapılı gazometre.....	43
Şekil 3.3: Gazometrelerin ilk örneklerinden olan bir figür.....	44
Şekil 3.4: 1879, Gazometre Evi, gazometrenin dış yapısı.....	45
Şekil 3.5: Zemin durumlarına göre kazı dayanım açıları.....	46
Şekil 3.6: Gazometre tankı için hazırlanan betonarme temel.....	47
Şekil 3.7: Kolon kılavuzlu gazometre sistemi.....	48
Şekil 3.8: Çerçeve kılavuzlu Ostiense Gazometresi, Roma.....	49
Şekil 3.9: Kablo kılavuzlu gazometre.....	49
Şekil 3.10: Şematik bir su contalı gazometre yapısı.....	50
Şekil 3.11: Teleskopik gazometre şematik gösterimi.....	51
Şekil 3.12: Teleskopik gazometre sistem detayı.....	52
Şekil 3.13: Teleskopik bir gazometrenin temsili hareketi.....	53
Şekil 3.14a: Gazometre başlığı.....	53
Şekil 3.14b: Taç bölüm kafes çerçevesi.....	53
Şekil 3.15: Spiral kılavuzlu gazometre.....	54
Şekil 3.16: Bovisa Gazometresi, Milan.....	54
Şekil 3.17: Spiral kılavuzlu gazometrenin yukarı ve aşağı hareketini yönlendiren kılavuz rayı (Alwyn Meade'in Modern Gasworks uygulamasından).....	54
Şekil 3.18: Piston tipli gazometre şematik gösterimi.....	55
Şekil 3.19: MAN, piston tipli (susuz) gazometre.....	56
Şekil 3.20: Önde 10.000m ³ hacimli Klönne diskli piston tipli gazometre, arkada 250.000m ³ hacimli MAN üretimi piston tipli gazometre, Ruhr, Almanya.....	57
Şekil 3.21: Kömürden hava gazı üretimi.....	59
Şekil 3.22a: Schöneberg Gazometresi ve gazometre içerisine tasarlanan giriş.....	60
Şekil 3.22b: Schöneberg Gazometresi ve gazometre içerisine tasarlanan giriş.....	60
Şekil 3.23: Dresden Gazometresi, Dresden Panometresi.....	61
Şekil 3.24: Leipzig Gazometresi ya da Panometresi.....	62
Şekil 3.25: Øster Gazometresi.....	62
Şekil 3.26: Viyana Gazometreleri.....	63
Şekil 3.27a: Blok A.....	63
Şekil 3.27b: Blok C.....	63
Şekil 3.28: Turku Gazometresi.....	64
Şekil 3.29: Oberhausen Gazometresi.....	65
Şekil 3.30: Big Air Package Sergisi için gazometre içerisine kurulan balon (dışardan ve içerden görünümüleri)	66
Şekil 3.31: Tauchrevier Gazometresi.....	66
Şekil 3.32: Westergasfabriek Gazometresi.....	67
Şekil 3.33: Konut yapısına dönüştürülen yeni Dublin Gazometresi.....	68
Şekil 3.34: Konut, ofis, alışveriş alanlarını barındıran hibrid bir proje içerisine dahil edilmiş Gasholder No.8, King's Cross İngiltere.....	69

Şekil 3.35: Pforzheim Panometresi ve içerisine kurulmuş platform yapısı.....	70
Şekil 3.36a: Gazometrelerin yeniden inşa aşamasındaki durumları (solda).....	74
Şekil 3.36b: Rekonstrüksiyonun Ocak 2017'deki durumu (sağda).....	74
Şekil 3.37: Söküm başlamadan önce mevcut olan gazometreler (1993).....	78
Şekil 3.38: Ga gazometresinin yıkılmadan kalabilmiş tank yapısı.....	78
Şekil 3.39: Dolmabahçe Gazhanesi ve çevresinin planı, J. Pervititch arşivleri, 1926.....	82
Şekil 3.40: Gazometre yapısının olduğu alan ve yakın çevresi uydu görüntüsü, 2017.....	83
Şekil 3.41: 1920-1930 yılları arasında çekildiği tahmin edilen saray ahırlarının bulunduğu bir fotoğraf.....	83
Şekil 3.42: Dolmabahçe Gazhanesi / Ara Güler 1950'ler.....	84
Şekil 3.43: Dolmabahçe gazhane tesisi.....	84
Şekil 3.44: Sökülmüş gazometre yapısı.....	84
Şekil 4.1: 1946-1982 yılları arasındaki üç farklı periyotta Beşiktaş ilçesi gazhane alanı yakın çevresinin değişimleri.....	89
Şekil 4.2: Dolmabahçe Gazometresi doğu – batı ekseninde arazi eğim analizi.....	94
Şekil 4.3: Dolmabahçe Gazometresi kuzey – güney ekseninde arazi eğim analizi.....	95
Şekil 4.4: Gazometre fiziki çevre incelemesi: 1-BJK İnönü Spor Kompleksi Vodafone Arena, 2-Dolmabahçe Sarayı, 3-Bezm-i Âlem Valide Sultan Cami, 4-İTÜ Gümüşsuyu Binası, 5-İTÜ Taşkışla Binası, 6-Köyiçi, 7- Süzer Plaza.....	95
Şekil 4.5: Gazometre Beşiktaş, Şişli ve Beyoğlu İlçelerinin kesişim noktasında bulunmaktadır.....	96
Şekil 4.6: Gazometreye 2,5 km yarı çapta mesafeler baz alınarak liste oluşturulmuştur.....	99
Şekil 4.7: Gazometre güney cephesi görünümü.....	102
Şekil 4.8: Gazometreyi oluşturan modül detayı.....	104
Şekil 4.9: Profil detayları.....	105
Şekil 4.10: Profil detayları.....	106
Şekil 4.11: Gazometre görünüş (batı cephesi).....	107
Şekil 4.12a: Yapıda oluşmuş korozyonlar.....	108
Şekil 4.12b: Yapıda oluşmuş korozyonlar.....	108
Şekil 4.12c: Yapıda oluşmuş korozyonlar.....	108
Şekil 4.13a: Yapıdaki deformasyonlar.....	109
Şekil 4.13b: Yapıdaki deformasyonlar.....	109
Şekil 4.14: Açık manej güneye bakış, önde BJK Vodafone Arena ve sağda Süzer Plaza görülmektedir.....	112
Şekil 4.15: Açık manej, Maçka Demokrasi Parkı'na bakış.....	112
Şekil 4.16: Seyirci platformu ve üstte Hilton İstanbul Bosphorus Oteli.....	113
Şekil 4.17: Tank iç mekanı, kapalı manej.....	113
Şekil 4.18: Havuz, güneşlenme alanı.....	114
Şekil 4.19: Batı yönü, havuz girişi.....	115
Şekil 4.20: Boğaziçi, güney yönü bakışı.....	115
Şekil 4.21a: Yükselip alçalarak kapalı havuza dönüşümü sağlayacak çeper duvarları.....	116
Şekil 4.21b: Kurulan sistemle çeperler yükselerek havuz kış koşulları için uyumlu hale getirilebilir.....	116

Şekil 4.22: Salon girişı ve kafeterya.....	117
Şekil 4.23: Buz pateni pisti.....	117
Şekil 4.24: Tank içerisi sergi salonu olarak kullanılabilir.	118
Şekil 4.25: Üst bölüme sağlanacak erişimle, gazometrenin mevcuttaki kedi yollarında seyir terası oluşturulabilir.....	118
Şekil 4.26: İstanbul manzarasının izlenebileceği bir seyir terası.....	119
Şekil A.1: Dolmabahçe arazi planı.....	135
Şekil A.2: Vaziyet planı.....	136
Şekil A.3: Gazometre yapısı (gaz dolu ve boş haldeyken).....	137
Şekil A.4: Doğu – batı, kuzey – güney görünüşler.....	138







AVRUPA ÜLKELERİNDEKİ GAZOMETRE YAPILARININ ÇELİK YAPILARIN GELİŞİMİ BAĞLAMINDA İRDELENMESİ VE DOLMABAĞÇE GAZOMETRESİ İÇİN İŞLEVLENDİRME ÖNERİSİ

ÖZET

Endüstri Devrimi, birçok alanda, bir çok yeni buluşu ve yeni kullanımı hayata geçirirken önemli bir gelişme de inşaat ve mimaride, yapı malzemeleri alanında, yaşanmasına neden olmuştur. Demirin bölüm bölüm yapılarda kullanılması eski zamanlara dayansa bile, ana strüktürün taşıyıcı malzemesi olarak kullanılması endüstri devriminin takibinde olmuştur. Demirin ana yapının taşıyıcısı olarak kullanılmasının ilk örnekleri köprülerde görülürken, sırasıyla font, dövme ve dökme formasyonlarında kullanılmıştır.

İngiltere'nin öncü olduğu demirin yapı malzemesi olarak kullanımı, devam eden yıllarda Avrupa'nın çeşitli şehirlerinde farklı tip yapılarda kendisini göstermiş oldu. Osmanlı Devleti'nin son dönümlerine denk gelen Osmanlı sanayileşme hareketlerinde, özellikle endüstrileşme ile kullanıma girmiş olan yapılarda, örneğin fabrikalar, gazhaneler, tersaneler gibi sanayi yapılarında demir çelik kullanımına ağırlık verilmiştir. Avrupa ülkeleri, Osmanlı Devleti ve Osmanlı Devleti'nin devamı olarak Türkiye Cumhuriyeti Devleti arasında yapısal çelik kullanımları ilişkisi kıyaslanarak, bu farkı oluşturan etkenlerin kavranabilmesi hedeflenmiştir.

Endüstrileşme hareketlerinin giderek gelişip yayıldığı bu dönemde endüstriyel bir tesis olan, hava gazı ile sokakların, caddelerin ve mülklerin aydınlatılması sağlanan gazhane tesislerinin dinamik bir çelik yapısı yani gazometreler ortaya çıkmıştır. Demir, çeliğin yapı malzemesi olarak kullanımında öncü ülke İngiltere, gazometre yapılarının imalatlarında ve kurgulanma prensiplerinin oluşumunda da benzer bir durum sergilemiştir. Aynı şekilde Avrupa ülkeleri İngiltere'nin peşi sıra şehirlerini aydınlatmak için gazhane tesisleri inşa ettirmişlerdir. Fakat teknolojinin gelişiminin etkisinin en çok hissedildiği alan olan endüstri tesislerinin bu etkilere ayak uyduramaması sonucunda birçoğunun kullanımlarına son verilmiştir. 20. yüzyılın ortalarına gelindiğinde Avrupa ve Türkiye'de kullanılmayan alanlar ortaya çıkaran sayıca azımsanmayacak tesisler bulunmaktaydı. Endüstri tesislerine yönelik koruma standartlarının oluşması ve bu yapıların da arkeolojik miras niteliğine alınması ile kayıtları sağlanmış oldu ve yeniden kullanımları söz konusu olmuştur. Avrupa'da birçok gazometre yapısı için yeniden kullanım önerileri hazırlanmış ve uygulama bulması sağlanmıştır.

Bu çalışmada Türkiye'de gazometre yapıları içerisinde ayakta kalan iki yapıdan biri olan Dolmabahçe Gazometresi için fonksiyon kazandırma adımları bahsedilen konular bağlamında ve bulunduğu çevre koşulları da irdelenerek işlevlendirme önerileri getirilmesi hedeflenmiştir.



THE STUDY OF GASOMETERS IN EUROPEAN COUNTRIES IN THE CONTEXT OF DEVELOPMENT OF STEEL STRUCTURES AND THE RE- FUNCTIONING PROPOSAL FOR DOLAMBAHÇE GASOMETER

SUMMARY

Crucial developments had concurrently taken place in the fields of architecture, construction and building materials whilst the Industrial Revolution has brought out many new inventions and practices in numerous other fields. Even though iron had been partially used in buildings since very old times, it was by the Industrial Revolution when iron was acknowledged as a supporting element for the main structure. The first uses of iron as supporting element could be seen in bridges, respectively as cast or pig iron, wrought iron and steel.

Britain was the predecessor in using iron as a building material however in the following years iron continued to show itself in a number of other buildings in various European cities. Usage of iron and steel has increased in the Ottoman industrialization movement which took place in the last era of the Ottoman Empire, especially with the industrial structures such as factories, gasworks, shipyards. It is aimed to compare the structural steel usage between European countries, the Ottoman Empire and subsequently Republic of Turkey in order to comprehend the factors that make up the difference.

In this period where industrialization movements were rapidly expanding, gasometers which are dynamic steel structures of industrial facilities illuminating the streets, avenues and the properties with gasworks have emerged. Being the leading country in the usage of iron as a building material, Britain has also exhibited a similar situation in the construction of gasometers and in the formation of construction principles. Similarly, European countries have also constructed gasworks facilities to illuminate their cities, following Britain. However, the industrial facilities which were affected by the development of technologies most, had been closed due to their incompatible systems. In the mid-20th century, there was a serious number of facilities turning up to be abandoned places, across both Europe and Turkey. The registration and re-usage of gasometers could have been enabled by forming the preservation standards for industrial facilities and the acknowledging these structures as archaeological heritage.

In Europe, many re-use proposals have been prepared and enforced for many gasometer structures. In this study, it is aimed to bring forward the re-function proposals for Dolmabahçe Gasometer which is one of the two remaining gasometer structures in Turkey, in terms of all the mentioned topics and the examined environmental conditions.



1. GİRİŞ

Endüstri devriminin etkileri ekonomik, sosyal, siyasal alanlarda birçok değişimi beraberinde getirdiği gibi mimaride de devrim niteliğinde gelişmelere yol açmıştır. Değişen yapım yöntemleri, önceleri kullanılabilirliği bilinmeyen ve endüstrileşme ile üretimi sağlanabilen yapı malzemelerinin kullanımı, endüstri tesisleri için doğan yeni mimari üsluplar ve bunlar için geliştirilen çözümler ve bu sürecin beraberinde getirdiği modern mimarinin doğuşu günümüz mimarisine doğru atılan önemli adımlar olmuştur.

Demir, endüstriyel tesislerde işlenebilmesinin ardından yapı malzemesi olarak ilk köprülerde ve devam eden periyotta üst yapılarda kullanılmaya başlanmıştır. Demir, çelik yapı malzemesi, mühendislik bilimi için de bu dönemde önemli bir kırılma noktası olmuştur. Öncü nitelikteki mühendislik yapılarının ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Çeliğin yapım ve hesap metotlarının gelişmesiyle yapılar için tercih edilir olmuştur. Güvenli, sürdürülebilir olması ve yapının bulunduğu yere, fonksiyonuna göre maliyet analiz çalışması yapıldığında kimi zaman ekonomik olması da kullanım sahasını genişletici faktörlerden olmuştur. Dünyanın gelişmiş ülkelerini barındıran Avrupa yapısal çeliğin kullanımı artırırken, demir- çelik sektöründe paya sahip olan Türkiye yapısal çelik kullanımında gerilerde kalmaktadır.

18. yy sonu ve 19.yy'larda devam eden endüstri devrimi sanayi tesislerinin kurulmasını beraberinde getirirken; yeni kullanılmaya başlamış malzemeler de fabrika yapıları, silolar, enerji santralleri, gazhaneler gibi endüstriyel yapılarda kullanılarak özel bir takım yapıların inşa edilebilmesini olanaklı kılmıştır. Sanayileşmenin rutin gelişim sürecinde ortaya çıkan üretim santralleri ve çeliğin yapı malzemesi olarak kullanılması, endüstri mirasında önemli monolitik yapılar olan gazometreleri hayatımıza sokmuştur. Gelişen ve değişen teknoloji, endüstri yapıların ve/veya tesislerin bazılarının, 20. yy sonlarına doğru iş görmez hale gelerek, terk edilmiş yapılar dolayısıyla terk edilmiş alanlar ortaya çıkarmasına sebep olmuştur.

Şehirlerin, nüfus artışı ile banliyölere doğru büyümesi ile sanayi tesislerinin çoğu kentin merkezinde hatta değerlenmiş arazilerinde kalmış, fakat kullanılmayıp terk edildiği için müphem alan olarak tabir edilen boş, ıssız bölgeler yaratmıştır. Bu alanlardan biri olan gazhane tesislerinin çelik yapıları gazometreler, yapıldığı dönemdeki öncü nitelikli makine yapılar olup endüstri arkeolojisi içerisinde değerlendirilmiştir. 20.yy sonları ve içinde bulunduğumuz 21.yy'ın ilk çeyreğinde tekrar kullanıcıların yaşamlarına entegre edilebilmeleri için dönüşüm ve restorasyon çalışmaları yapılmaya başlamıştır ve dünyada tamamlanmış başarılı olarak kabul görmüş örnekleri mevcuttur. Avrupa ülkeleri ve Türkiye'nin çelik yapı üretim ile endüstri tesislerinin ve bu tesislerin bir elemanı olan çelik gazometrelerinin işlevlendirilmesi arasında benzer bir ilişki gözlenmektedir.

Ülkemizde endüstrileşmenin ve yapılaşmanın etkilerinin en çok gözlemlendiği şehirlerin başında olan İstanbul'un önemli sanayi tesislerinden biri olan Dolmabahçe Gazhanesinden günümüze aktarılabilmiş tek yapı olan Dolmabahçe Gazometresi hem imgesel hem niteliksel hem de kullanılan yapı malzemesinin çelik olması ile endüstri mirasının önemli bir parçasıdır. Sürdürülebilir bir anlayışla bu önemli yapıyı tekrar kent halkının kullanımına sunabilmek, işleyen bir alan haline getirerek terk edilmişliğinden kurtarabilmek ve bulunduğu olumsuz koşullar yüzünden giderek yıpranmasının, tahrip olmasının önüne geçebilmek için öneri niteliğinde bir çalışmadır.

Çalışmada çelik yapı üretiminin Avrupa ülkeleri ve Türkiye'de gelişim evrelerine de değinilerek çelik yapıların bir parçası olan gazometrelerin bu bağlamda sürdürülebilir bir perspektifle yeniden işlevlendirme çalışmalarına yer verilmiştir. Ele alınan Dolmabahçe Gazometresi için yapı analizleri doğrultusunda yeniden işlevlendirme çalışmaları sunulmuştur.

1.1. Çalışmanın Amacı

Avrupa ülkeleri ve Türkiye'nin çelik yapı üretimi ve çelik yapı sektörünün gelişimi kıyaslanarak hem endüstri arkeolojisine ait olan hem çelik yapı malzemesi kullanılan hem de mimari strüktür olarak imgesel değere sahip gazometrelerin bilinirliğine katkıda bulunabilmek, korunmasını ve yaşayan bir yapı olmasını sağlayıcı bir takım mimari öneriler geliştirerek yapının kent halkının hayatına entegre edilebilmesi böylece sürdürülebilir bir yaklaşımla yapıyı yaşatabilmektir.

1.2. Çalışmanın Kapsam ve Yöntemi

Endüstri devriminin beraberinde getirdiği yapılar ve yapı malzemeleri çalışma konusunun kilit taşını oluşturmuştur. Endüstri devrimi ile binalarda ana taşıyıcı olarak kullanılmaya başlayan demir - çeliğin ve endüstri tesislerinden miras kalan çelik strüktürlü gazometrelerin anlaşılabilmesi için öncelikle endüstri devriminin ortaya çıkış coğrafyasına, sürecine, neden ve sonuçlarına değinilmiştir. Süreç analiz edilirken öncelikle literatür taraması ile yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanan demirin yapısal çeliğe dönüşümüne kadar geçirdiği evrelere ait kısa örnekler sunulmuştur.

Yapısal çeliğin gelişiminin ve kullanım yaygınlığının araştırılması için yapısal çelik kullanım miktarları üzerinden gidilmiştir. ECCS üye ülkeler yapısal çelik derneklerinin her birinin kendi ülkesinden derlediği istatistiksel yapısal çelik üretim verilerine dayanarak oluşturmuş oldukları Yıllık Çelik Bültenlerinde, Avrupa ülkeleri ve Türkiye çelik yapı üretimlerine göre hazırlanmış olan grafikler araştırmanın bir basamağı olarak kullanılmıştır. Yapısal çelik üretim grafikleri ile yapılan kıyaslanma üzerinden, aynı ülkelerdeki endüstriyel çelik yapılardan gazometrelerin restorasyonlar- renovasyonlarla yeniden işlevlendirilmeleri konusundaki tutumlar arasında bir köprü kurulmuştur.

Dinamik bir yapı olan, makine yapılar olarak da tabir edilen gazometre yapılarının sisteminin çözümlenebilmesi ve mekanizmasının anlaşılmasına yönelik Strathclyde Üniversitesi öğretim görevlisi Dr. Russell Thomas'ın gazometreler ve gazhane tesisleri için yapmış olduğu kapsamlı çalışmaları ana kaynak olarak kullanılmıştır. Avrupa ülkelerinde renovasyonlarının 1990'ların sonunda başlamış olduğu gazhane tesisleri ve gazometre yapıların dönüşüm fonksiyonları irdelenmiştir. Kullanıcı hayatına entegrasyonu sağlanmış Viyana Gazometreleri gibi başarılı projelerin kıstasları üzerinde durulmuş ve vaka çalışması için bunlardan çıkarımlar yapılarak, optimum, fonksiyonel bir işlevlendirme çalışması önerisi geliştirilmeye çalışılmıştır.

Ülkemizde kavram olarak geçmişi 1990'lı yılların sonuna dayanan endüstri arkeolojisi, endüstri mirası kavramları ve bu mirasa ait gazhane tesislerinin ikonik yapıları gazometrelerin dönüştürülmesi ve işlevlendirilmeleriyle ilgili yapılmış olan teorik çalışmalar ancak 2010'lu yılların sonlarına doğru restorasyon- renovasyon çalışmalarına başlanılarak Hasanpaşa Gazhane Tesisinde pratiğe dönmüştür ve proje örnek niteliğinde olması bakımından önemlidir. Afife Batur, Nur Akın, Gülsün

Tanyeli'nin Hasanpaşa Gazhanesi için hazırladıkları çalışmalar, Zeynep Ahunbay'ın ve Gül Köksal'ın endüstri tesisleri için yapmış oldukları çalışmalardan yararlanılmıştır. Luigi Fiorino, Raffaele Landolfo, Federico Massimo Mazzolani tarafından kaleme alınmış *“The refurbishment of gasometers as a relevant witness of industrial archaeology”* isimli gazometre yapılarını inceledikleri makale tezin şekillenmesinde bir rehber olmuştur.



2. ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE DEMİR ÇELİK SANAYİSİ

Endüstri Devrimi ya da Sanayi Devrimi, 18. ve 19. yüzyıllarda bulunan icatların üretim sistemlerine entegre edilmesi suretiyle, insan ve hayvan gücüne dayalı üretim modelinden, makineli üretim modeline geçiştir.

Endüstri Devrimi terimi ilk kez Amerikan tarihçisi Arnold Toynbee tarafından tekniğin, sınaî üretimin ve ulaştırma imkânlarının gelişmesi sayesinde, 18. yy.dan itibaren çağdaş dünyada ortaya çıkan değişim olarak tanımlanmıştır (Meydan Larousse, 1992, c.17, s. 282).

2.1. Endüstri Devriminin Oluşum Süreci ve Ortaya Çıkış Yeri

Üretimin büyük ölçüde insan gücüne dayalı sürdürüldüğü 15. 16. yüzyılda ortaya çıkan Rönesans, endüstri devriminin fikirsel anlamda hem zeminini hem de ekonomik temellerini oluşturmaya başlamıştır. 16. yüzyılın ikinci yarısından sonra da hızla artan Avrupa nüfusu, tarım alanında geliştirilen yeni teknikler, büyük coğrafi keşifler ve onların iktisadi sonuçları sanayi devriminin alt yapısını oluşturmuştur (Tülücü, 2007, s.10). Coğrafi keşifler denizaşırı ticarete önemli gelişmelere yol açmış, bu gelişmeler sonucu artan mal talepleri dünyada geniş bir pazar oluşturmuştur. Böylelikle endüstri alanında, yeni üretim sistemleri ve örgütlenme biçimleri geliştirilmiştir.

Endüstri devriminin ortaya çıkışını geniş perspektif ile değerlendirmeye alan tarihçilerin bir bölümü devrimin 16. yüzyılda başlayıp 18. yüzyıla kadar geçen süreleri kapsadığını savunmaktadırlar. Bu sürecin sonlarına doğru 1690-1760 arasında İngiltere'nin sosyoekonomik yapısında ve üretim tekniğinde niteliksel değişimler gerçekleşmeye başlar. Bu dönem kapsamı daraltılarak incelendiğinde ise, 1760-1830 yılları endüstri devrimine giriş dönemi olarak tanımlanır (Kıraç, 2001, s.8).

İskoç mühendis James Watt tarafından 1769 yılında patenti alınan buhar makinesi, 16.- 18. yüzyıllarda temeli oluşmaya başlayan endüstri devriminin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. James Watt takibindeki süreçte pistonun ileri geri hareketini, tekerleğin dönme hareketine çeviren mekanik aletleri de icat ederek buhar makinasını

geliştirmiştir. Makine tarihi ve makine mühendisliğine Watt'ın önemli katkıları olmuştur. Buhar gücünün makinelerde kullanılmaya başlaması ile endüstrinin gelişmesi ve makineleşmesi başlamıştır.

Enerji kaynağı olarak kullanılan rüzgar veya su çevre koşullarına doğrudan bağlı oldukları ve daima erişilebilir kaynak olmadıklarından dolayı makinelerin gelişimi sınırlı kalmıştı. Su veya rüzgar enerjisi makineye götürülemediği için makinelerin bu kaynaklara yakın yerlerde kurulup işletilmesi gerekmektedir. Buharın makinede kullanılması yani buhar makinesinin icadıyla birlikte endüstri bölgelerinin kurulacağı alanlar esneklik göstermeye başlamıştır. Çünkü buhar üretiminin kontrolü sağlanabilmekte ve istenilen bölgede üretimi ve tüketimi yapılabilmekteydi. Kentlerde yeni kurulacak olan sanayi bölgelerinin temeli de bu şekilde atılmıştır.

Tarihçiler endüstri devriminin başladığı yeri, İngiltere ile özdeşleştirme eğilimindedirler. Ana hatlarıyla incelendiğinde, modern endüstrinin iki temel kaynağı olan kömür ve demir madenleri bakımından zengin olması sanayi devriminin İngiltere’de başlamasının nedenlerinden olarak gösterilmektedir. Ayrıca kömür ve demir madenlerinin hem birbirine hem de denize yakın yerlerden çıkartılıyor olmaları, ulaşım giderlerini minimize etmesi bakımından sanayiciler için avantaj oluşturmaktaydı. Buharın enerji kaynağı olarak kullanılması, İngiltere’nin geniş kömür yataklarının önem kazanmasına yol açmıştır. Kömür, yeni makinelerin yapımı ile gelişen demir endüstrisi için de önemli bir madendi ve ham demiri eritmek için yüzyıllardır kömür kullanılmaktaydı.

İngiltere’de, yönetim sistemi olan monarşiye rağmen, dönemin Kıta Avrupası ülkelerinden farklı olarak uzun süreli anayasal bir düzen oluşturulmuştu. Var olan anayasal düzen toplumun ve bireyin hak ve özgürlüklerinin korunmasını dolayısıyla bu da bireylerin mülkiyet hakkının da korunabilmesini de beraberinde getirmiştir. Mülkiyet hakkının devlet eliyle korunuyor olması endüstrileşme sürecinde önemli bir kıstas olmuştur. Ayrıca 18.yüzyılda İngiltere’de birikmiş kapitalin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayan, gelişmiş bir bankacılık sistemi yapısının mevcut olması sanayiciler için cezbedici faktörlerden olmuştur.

Kurulu anayasal sisteme bağlı olarak İngiltere’de, ülke iç piyasasında rekabet ortamı mevcuttu ve ticaret serbestliği yerleştirilmişti. Avrupa ülkelerinde ise iç pazarlar gümrük duvarlarıyla engellenmiş durumdaydı. İngiltere ve İskoçya, 1707 yılında birleşmelerinden sonra Avrupa’nın en geniş serbest ticaret bölgesini oluşturmuşlardır.

İngiltere'nin dünyanın en büyük sömürge imparatorluğu olması, ülkeye gelen ve ülkeden giden bütün malların İngiliz gemileriyle lojistiğini zorunlu hale getiren 1651 yılında yürürlüğe giren Denizcilik Yasası (Navigation Act) ile hızla gelişen İngiliz gemiciliği, ada ülkesi olması neticesinde güçlü donanma filosu bulunmasının ülkeyi huzurlu ve güvenilir kılması gibi etmenlerin her biri İngiltere'nin endüstri devriminde öncü ülke olmasını sağlamıştır. Aynı dönemlerde Avrupa'da iç ve dış tehditler, din kavgaları gibi toplumsal belirsizlikler ve çalkantılar gelişmelerde İngiltere'nin ardında kalmasına neden olmuştur.

İngiltere'de, sömürgelerle yapılan ticaretler sanayicilerin ellerinde büyük servetlerin birikmesini sağlamıştı ve sanayiciler pazarı büyütmek adına yeni icatların desteklenmesi için teşvik vermektedirler. Dolayısıyla İngiltere'deki mucitler buluşlarını geliştirmek ve uygulamaya geçirebilmek için kredi yardımı alabilmekteydiler.

Endüstri devrimi ekonomik hayatın hızlı bir şekilde gelişmesine ve değişmesine neden olmuştur. Bu dönüşüm, sadece üretimin makineleşmesini değil zincirleme olarak birbirlerini etkileyen sosyal, ekonomik, siyasal ve bilimsel alandaki pek çok değişimi kapsamaktadır. Bilimsel düşünce yöntemlerin sonucu olarak endüstri devrimi döneminde meydana gelen teknik ilerlemeler; dokuma endüstrisi, demir-çelik endüstrisi, ulaştırma çağı, kimya çağı, elektrik sanayi, benzin motoru çağı olmak üzere altı başlıkta sınıflandırılmıştır (Kıraç, 2001 s.9-10-11).

2.2. Endüstri Devrimiyle Birlikte Demir Çelik Sanayisi Doğuşu ve Gelişimi

Demirin eşya ve silah yapımı için kullanımı milattan önce 1800'lere Akanuma (2005), dayanmasına rağmen yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanması 18. yüzyılın sonuna doğru endüstri devrimi dönemindeki gelişmeler ile olmuştur. 18. yüzyıl İngiltere'sinde ham demir üretiminin ortaya çıkması ile demir yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Demir endüstrisi, Abraham Darby isimli İngiliz demirci ustasının 1709 yılında yaptığı buluş sayesinde kısıtlarından kurtulabilmiştir (Weissenbacher, 2009, s.194). Buluşun uygulanmasıyla, maden (taş) kömürü kullanılarak kok kömürü üretililmeye ve demirin kok kömürü kullanılarak işlenmesine başlanmıştır. 1700'lere kadar demirin işlenmesinde zengin karbon içeriği nedeniyle odun kömürü kullanılmaktaydı, fakat

Avrupa ormanlarının giderek tükenmesi demirin işlenmesini zorlaştırmıştı. İngiltere’de bol miktarda taş kömürü mevcuttu, fakat taş kömüründe yeterli karbon yoktu. Bu nedenlerle, kok kömürü çelik çağını başlatan büyük bir buluş olarak kabul edilmiştir.

2.3. Çelik Yapıların İngiltere ve Avrupa Ülkeleri’ndeki Tarihsel Gelişim Süreci

Dönemin yeni yapı malzemesi olan demirin kullanımının ilk hayata geçirildiği yapılar köprülerdir. Takip eden süreçte üst yapılar, terminaller demir çeliğin kullanıldığı diğer yapılar olmuştur. Endüstri devrimi ve devrimin beraberinde getirdiği yenilikleri ilk gözlemleme fırsatı bulan İngiltere demir çelik yapıların da ilk ev sahibi olmuştur.

2.3.1. Köprüler

2.3.1.1. Font köprüler

Demir malzemesinin font¹ olarak kullanımı yapılarda ilk köprülerde görülmüştür. 1779 yılında tamamlanan İngiltere’de, Severn nehri üzerindeki, yaklaşık 30,5 metre açıklığa sahip olan Coalbrookdale Köprüsü bilinen ilk demir köprüdür (Liebenberg, 1991, s.1) (Şekil 2.1). Bu köprü mühendislik tarihinde dönüm noktası olmuştur çünkü demir yapı malzemesi olarak tanıtılarak Endüstri Devriminin rotasını değiştirmiştir. Fontun, çekme mukavemeti çok düşük olduğundan uygulandığı yapılarda, hep basınç gerilmeleri alacak taşıyıcı sistemlerle, kemer sistemler gibi dizayn edilmiştir.



Şekil 2.1: Coalbrookdale Köprüsü (Url 1).

¹ Fontun karbon oranı %1,7’den büyüktür. Basınç dayanımı yüksek, çekme dayanımı ise düşüktür.

1814-1819 yılları arası John Rennie tarafından inşa edilen Londra'daki Southwark Köprüsü 73 metre açıklıklı en uzun font demir köprü olmuştur (Roberts, Godfrey, 1950) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Southwark Köprüsü (Url 2).

1839 yılında Paris'te inşa edilen Pont du Carrousel (Şekil 2.3), her biri 48 metre olan 3 açıklıktan oluşmaktadır. İnşaatında Alman Mühendis Reichenbach'ın geliştirdiği font demir tüpler kullanılmıştır (Yardımcı, 2010) (Url 3).



Şekil 2.3: Pont du Carrousel (Url 4).

2.3.1.2. Dövme çelik köprüler

Henry Cort, 1784 yılında pudralama metodunu geliştirerek yüksek kaliteli dövme çelik² üretimini başarmıştır. Ülke içerisindeki demir madenlerinin geniş olması ve üretim yöntemi sayesinde İngiltere dünya çelik piyasasına hâkim olmuştur. Bu

² Dövme çeliğin karbon oranı %0.15'ten küçüktür.

dönemlerde birçok ülke İngiliz mühendislere kendi ülkelerinde demir fabrikaları kurulması için girişimde bulunmuştur. Dövme çelik kullanılarak dolu gövdeli ana kirişli ve kafes ana kirişli köprülerin yapımına başlanmıştır. 1850’de İngiltere’de inşa edilen 140 metre orta açıklıklı, dolu gövdeli sandık ana kirişli Britanya Köprüsü dövme çelik kullanılarak inşa edilmiştir (Şekil 2.4).



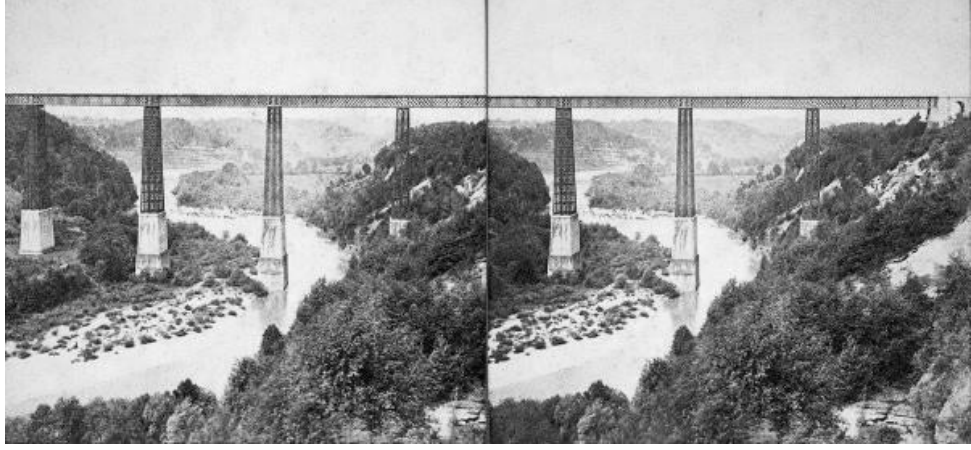
Şekil 2.4: Britannia Köprüsü (Url 5).

Batı Prusya'da Dirschau'da 1857 yılında inşa edilen, 131 metre açıklıklı, sık dokulu kafes ana kirişli Weichsel Köprüsü dövme çelikte inşa edilmiş bir demiryolu köprüsüdür.

2.3.1.3. Dökme çelik köprüler

1855 yılında Bessemer, 1864 yılında Siemens-Martin, 1879 yılında Thomas yöntemlerinin bulunması ham demirin sıvı haldeyken arıtılabilmesine olanak vermiş ve böylelikle dökme çeliğin³ üretilebilmesine imkân sağlamıştır. Böylece 19. yüzyılın ikinci yarısı, 1800’lü yılların sonlarından itibaren dökme çelik, köprü ve yüksek yapılar için en çok üretilen çelik cinsi olmuştur. Fribourg Grandfey Viyadüğü (Şekil 2.5), 1862 yılında 49 metrelik 7 açıklıklı olmak üzere dökme demir kullanılarak inşa edilmiştir (Yardımcı, 2010) (Url 3).

³ Dökme çeliğin karbon oranı %0.15 ile 1.7 arasındadır.



Şekil 2.5: Fribourg Grandfey Viyadüğü (Url 6).

Dökme çelik kullanılarak 1864 yılında inşa edilmiş olan diğer bir köprü İngiltere Bristol’de bulunan Clifton Asma Köprüsü’dür (Şekil 2.6). Aynı zamanda ilk çelik asma köprü olması bakımından da önemlidir (Öztürk, 2012).



Şekil 2.6: Clifton Asma Köprüsü (Url 7).

Yıllar içerisindeki çelik malzemesinin gelişimi ile doğrultulu olarak köprü açıklıklarında daha esnek tasarımlar yapma imkânı elde edilmiş oldu. 1874 yılında St. Louis, Missouri’de inşa edilmiş Eads Köprüsünün taşıyıcı sistemini oluşturan boru kesitli elemanların bir bölümü çelikten diğer bölümü ise demirden imal edilmiş, 159 metrelik açıklık geçilmiştir. 1884 yılı, Güney Fransa’da Gustav Eiffel tarafından tasarlanmış olan Garabit Viyadüğü’nde geçilen açıklık 165 metreye çıkmıştır. Sir John Fowler ve Benjamin Baker tarafından 1883-1890 yılları arası 42.000 ton çelik kullanılarak, 4600 işçi tarafından inşa edilmiş olan İskoçya Fifth of Forth Köprüsüyle geçilebilen açıklık 521 metreye ulaşmıştır (Yardımcı, 2010) (Url 3).

2.3.2. Üst yapılar : binalar, terminaller

Köprülerden elde edilen deneyimler sonucu demir ve çelik yapı malzemesi olarak binalarda da kullanılmaya başlanmıştır. Çeliğin, taşıyıcı sistemin ana malzemesi olarak binalarda kullanıldığı çelik karkas ilk bina örneği; İngiltere, Shrewsbury’de 1796–1797 yıllarında inşa edilen, Ditherington Flax Mill Değirmeni’dir (Marulyalı, 2001) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Ditherington Flax Mill Değirmeni (Url 8).

1813–1815 yılları arasında İngiltere Everton’da yapılmış olan St. George Kilisesi, 1843–1850 yılları arasında inşa edilmiş Paris Sainte Genevieve Kütüphanesi, 1860 yılında tamamlanmış İngiltere Oxford Müzesi (Şekil 2.8) çeliğin ana taşıyıcı olarak kullanıldığı binalara örnek olarak gösterilebilir.

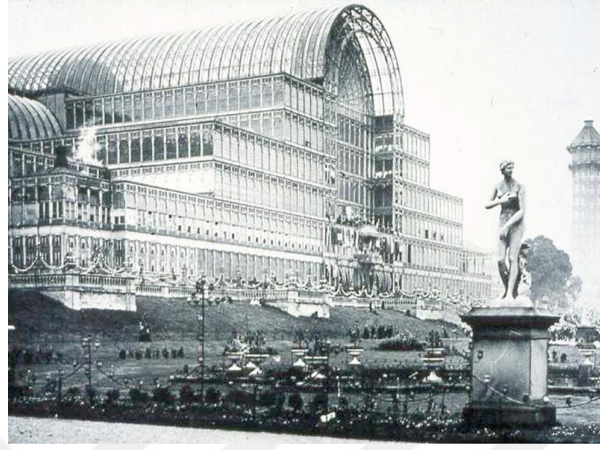


Şekil 2.8: Oxford Müzesi (Url 9).

Joseph Paxton tarafından 1851 yılında İngiltere’de açılacak olan fuar için inşa ettirilen Crystal Palace (Şekil 2.9) bulunduğu dönemde yapılan yapılar içerisindeki en büyük

açıklık geçilen yapı olmuştur. Yaklaşık 70.000 m²'lik bir alanı kaplayan sergi galerisi olan bina aynı zamanda demir ve camın birlikte kullanıldığı ilk çelik binadır.

Yapımında 3800 ton dökme demir, 700 ton işlenmiş demir kullanılmıştır (Marulyalı, 2001).



Şekil 2.9: Crystal Palace (Url 10).

Endüstri devrimiyle gelişen teknoloji ve üretilen makineler yeni ulaşım yöntemlerini de insanların kullanımına sunmuş oldu. Trenlerle birlikte demir yolları ve dolayısıyla gar yapıları insanların hayatına girmiş oldu. 1835–1839 yılları arasında Robert Stephenson tarafından 12,2 metrelik eğri makaslardan oluşturulmuş Euston Tren İstasyonu, Londra'daki çelik terminal binalarının ilk uygulamalarından biri olmuştur. 1845 yılına ait Liverpool'un Rıhtım yapıları, 1858 Sheerness'deki Greene's Kayıkhanesi demir çelik taşıyıcılı diğer yapılarıdır.

Geçilebilen açıklıklar köprülerde olduğu gibi binalarda da giderek artmıştır. İngiltere'de mühendis William Henry Barlow ve Rowland Mason Ordish tarafından tasarlanmış olan ve 1863–1865 yılları arasında inşa edilen St. Pancras Station'da (Şekil 2.10) geçilen açıklık 74 metreye ulaşmıştır. Bina yüksekliği 30,5 metre ve uzunluğu 210 metredir (Durak, 2012).



Şekil 2.10: St. Pancras Tren İstasyonu (Url 11).

Paris Evrensel Sergisi Makine Sarayı- Palais Des Machines- (Şekil 2.11) mimar Ferdinand Dutert tarafından tasarlanmış, 1889'da Fransız ihtilalinin yüzüncü yılında açılışı yapılmış olan dönemin diğer önemli yapısıdır. Galerie Des Machine'de 114,3 metre uzunluğunda 33,8 metre açıklık geçilmiştir (Öztürk, 2012).



Şekil 2.11: Paris Evrensel Sergisi Makine Sarayı (Url 12).

İkonik bir çelik yapı olan Eiffel Kulesi (Şekil 2.12) 1887 ile 1889 yılları arasında, Gustave Eiffel'in firması tarafından inşa edilmiştir. Sayısı 18.000'nin üzerinde dövme demir parçalar perçinlenerek konstrüksiyon ağırlığı yaklaşık 7.300 ton iken toplam yapı ağırlığı 10.100 tonu bulmuştur (Hanser, 2006)



Şekil 2.12: Eiffel Kulesi.

2.4. Çelik Yapıların Osmanlı Devleti Ve Türkiye Cumhuriyeti'ndeki Tarihsel Gelişim Süreci

Endüstri Devrimi ile İngiltere başta olmak üzere Avrupa ülkelerinde de kullanımı yayılan ve artan çelik malzemesinin yapısal taşıyıcı olarak kullanılmaya başlanması Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde olmuştur. Hızlı uygulanabilir olması, geniş açıklıkları geçebilmekteki esnekliği, Avrupa'da olduğu gibi Osmanlı Devleti'nde de özellikle endüstriyel yapılar başta olmak üzere birçok yapının taşıyıcı sistemini oluşturmuştur.

2.4.1. Osmanlı Devleti dönemi, 1800'lü yıllar

1839 yılında Padişah Abdülmecit'in fermanıyla, Osmanlı ordusunun fes ve aba ihtiyacını karşılamak amacıyla kurulmuş olan Feshane-i Amire (Şekil 2.13) Osmanlı Devleti'nin ilk tekstil sanayi kuruluşudur. 1851 yılında Belçika'dan getirilerek monte edilen kolon ve kirişleriyle Türk mimarlık tarihi açısından da ayrı bir öneme sahip olup çelik yapı türünde inşa edilen ilk örneklerdendir.

1986 yılında fabrikanın boşaltılmasıyla başlayan 12 yıllık süreçte çürümeye yüz tutan Feshane 1998 yılında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yeni bir proje kapsamında restorasyon çalışmalarını başlatmasıyla yeniden faaliyete geçmiştir.



Şekil 2.13: Feshane-i Amire (Url 13).

1844 yılında deniz vasıtaları ile toplu taşımacılığın başlaması, çoğu kubbeyle örtülü geniş açıklıklı vapur iskelelerinde çelik gergilerin kullanılmasında etkili olmuştur. Bu dönemde inşa edilmiş bazı vapur iskelelerinin taşıyıcı sisteminde de çelik kolonların kullanıldığı dikkat çekmektedir. Yine aynı dönemlerde, demiryolu ulaşımının da yabancı şirketlerde olması, tren istasyonlarının kısmi olarak çelikten inşa edilmesinde rol oynamıştır.

Anadolu’da yapılmış ilk istasyon binası olan Alsancak Tren Garı Sundurmasının 1858 yılında yapımına başlanılmış ve 1861 yılında tamamlanmıştır. Günümüze kadar bazı değişiklikler geçirmiştir. Bu yapı bünyesinde bulundurduğu hastane, gar, yönetim binası ile bir kompleks olarak yapılmıştır. İki yönden hizmet veren kendine özgü bir plan şemasına sahiptir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14: Alsancak Tren Garı Sundurması (Url 14).

Alman mimar August Jachmund tarafından tasarlanmış olan Sirkeci garının yapımında ana yapı malzemesi olan taşın yanı sıra peronların üstünü örten sundurmalarda ve taşıyıcı kolonlarda çelik kullanılmıştır. Cumhuriyet öncesi tren istasyonlarına ait bir

diğer önemli yapı, 1863 yılında dönemin ünlü mimarı Gustave Eiffel tarafından tasarlanmış olan Basmahane Garı'dır (Şekil 2.15). Basmahane Garı'nın çatı örtüsü 20,78m x 46,75m ölçülerinde çelik malzeme ile örtülmüştür (Uçar, 1998).



Şekil 2.15: İzmir Basmahane Garı (Url 15).

2002 yılından beri Kadir Has Üniversitesi Cibali Kampüsü olarak hizmet vermekte olan Cibali Tekel Fabrikası'nın inşasına 1876 yılında inşasına başlanmıştır (Şekil 2.16). Yapının mimarisinde Hovsep Aznavur, Alexandre Vallaur, Eugene Batari isimleri geçmektedir. Cibali Tekel Fabrikası, mekan ve kütle boyutları incelendiğinde dönemin yapı ve yapım tekniklerinden izler barındırmaktadır.

Yapının ana taşıyıcı sistemi INP'ler ya da daire kesitli döküm sütunlardır. Modüler sistemde yer alan bu elemanlar birbirlerine mekanın uzun kenarı doğrultusunda olacak şekilde INP kirişler ile bağlanmıştır. Çatı örtüsündeki pik döküm kolonları ve döşemelerde kullanılan INP çelik putreller Fransa'dan getirilmiştir.



Şekil 2.16: Cibali Tütün Fabrikası (Url 16).

Mimar Gustave Eiffel tarafından 1890 yılında tamamen elik konstrüksiyon olacak şekilde tasarlanan bir diğerk yapı İzmir Eski Gümrük Binasıdır (Şekil 2.17a) Malzemeleri Fransa ve Belçika'dan getirilen yapının zemini antik Efes şehrinin taşlarıyla döşenmiştir. 18.000 m²'lik alanıyla Osmanlı döneminde gümrük binası olarak kullanılmış olan bina, kapsamlı bir restorasyon sonucu Konak Pier isimli alışveriş merkezine dönüştürülmüştür(Şekil 2.17b) Restorasyonu sırasında elik strüktürde korozyondan dolayı 0,5 milimetre ile 1,00 milimetre arasında kalınlık azalması meydana geldiğı tespit edilmiş, temellere bağlanan ve çift U kullanılarak imal edilmiş bazı kolonların, zemin kaplama seviyesi altında kalan nemli toprağın korozi etkileri altında kullanıldığı fonksiyonları yerine getiremeyecek ölçüde yıpranmış olduğı saptanmıştır. Zarar görmüş, kırılmış ve yıpranmış olan pik döküm dairesel kolonlar aynı boyut ve şekilde imal edilmiş kolonlarla değıştirilmiştir. Hasarlı tüm profiller de perçin, bulon ve kaynak bağlantılı olmaları dikkate alınarak orijinaline uygun profiller temin edilerek değıştirilmiştir (Url 17).



Şekil 2.17a: İzmir Eski Gümrük Binası (Url 17) **Şekil 2.17b:** Konak Pier (Url 18).

Bulgar Hükümetinin finansal desteğı ile Mimar Hovsep Aznavur, Statik Mühendisi Avusturyalı Prof. Paul Neumann başta olmak üzere deneyimli bir ekibin yapımını yürüttüğü Bulgar (Sveti Stefan) Kilisesi'nin (Şekil 2.18) montaj parçaları 1893-1894 yılları arasında Avusturya'da üretilmiştir. Aynı süreçte temel inşaatına devam edilerek, 1895–1896 yılları arasında toplam yedi aylık bir zaman diliminde inşa edilmiş ve montajı tamamlanmıştır. Dini simgelerin tamamlanamaması nedeniyle açılışı 1898 yılında yapılmıştır.

Yapının Haliç Kıyısında yapılacak olması dolayısıyla bölgedeki zeminin suya doygün ve zayıf taşıma gücüne sahip olması, zemine verilecek bina yükünü azaltma çabasını doğurmuş ve yapımında demir malzemesinin tercih edilmesini sağlamıştır. Tüm

taşıyıcı karkası, çelik profillerin kompozisyonundan oluşmuş ve bunun dışında duvar kaplamalarından, döşemelere, pencere doğramalarından kapı kanatlarına varıncaya değin yapıya ait her türlü unsur tamamen demirden imal edilmiştir. Çelik karkas sistemin düşey taşıyıcılarını oluşturan kolonlardan kare kesitli olanlar; altılık ve sekizlik korniyerlerle, yine aynı ebattaki diyagonal korniyerlerin perçinlenerek birbirlerine bağlanmaları ile oluşturulmuş ve tüm yüzeyleri saç levhalarla kaplanarak kare kolonlar üretilmiştir. Sistemdeki daire kesitli kolonlar ise içleri boş olarak döküm demirden imal edilmiştir. Zemin kattaki çevre kirişleri U profillerle kutu olarak oluşturulmuş, kolonlarla bağlantıları kaynakla yapılmış ayrıca düğüm noktaları köşebentlerle perçinlenerek takviye edilmiştir (Tuncer, 2001).



Şekil 2.18: Bulgar Kilisesi (Url 19).

Mimar Kemalettin Bey'in ulusal mimarlık dönemi eserlerinden biri olan Edirne Garı 1910 yılında hizmete açılmıştır. Yapının tuğla ve kesme taştan oluşan bir taşıyıcı duvar sistemine ilaveten döşemelerinde çelik kirişler kullanılmıştır.

1911 yılında, Osmanlı İmparatorluğu döneminde, 118.000 m²'lik bir alanda kurulmasına karar verilen Silahtarağa Elektrik Santrali 1913 yılında işletmeye alınmıştır. Balkan Savaşları ve dönemin koşullarından dolayı tesisin ilk dağıtımı 1914 yılında olmuştur (Kara, 1994). Tesis üretime son verilen 1983 yılına kadar İstanbul'un enerji gereksiniminin karşılanmasında kullanılmıştır. Üretim geniş açıklıklı, çelik strüktürlü, tek katlı binalarda yapılmıştır. Türkiye'nin ilk termik santrali olan tesis içindeki teknik aksamı ve özgün santral yapıları ile birlikte 1991 yılında T.C. Kültür Bakanlığı İstanbul 1 Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu 6 Mart 1991 tarih ve 2532 sayılı kararı ile korunması gerekli kültür varlığı olarak tescillenmiştir (Bragar, 2004). Bir endüstri yapısı olan Silahtarağa Elektrik

Santrali'nin 2005 yılında kültür ve eğitim merkezi olarak yeniden işlevlendirme süreci başlamıştır (Köksal, 2005) (Şekil 2.19).



Şekil 2.19: Silahtarğa Elektrik Santrali Enerji Müzesi (Url 20).

2.4.2. Cumhuriyet sonrası dönem, 1900'lü yıllar

Cumhuriyet sonrası dönemde, 6 Ekim 1926 yılında, Kayseri Uçak (Tayyare) Fabrikası hizmete girmiştir. Türkiye'nin ilk ağır sanayi yatırımlarından birisi olan Kayseri Uçak Fabrikası, Almanya'da tasarlanmıştır. Almanya'da inşa edilen fabrika, daha sonra sökülerek Kayseri'ye taşınmıştır. Hamburg limanından deniz yolu ile İskenderun'a getirilen parçalar, buradan demiryolu ile Ulukışla'ya, oradan da kara yolu ile Kayseri'ye ulaştırılmıştır. Hangarların inşası için getirilen çelik malzeme, Almanya'dan gelen ekip denetiminde monte edilmiştir. (Koçak, Url 21)



Şekil 2.20: Kayseri Uçak Fabrikası (Url 21).

Mimar Şekip Akalın'ın art-deco stilinde tasarladığı Ankara Tren Garı, Bayındırlık Bakanlığı'nın öngördüğü bir projedir. 19. yüzyılın sonlarına doğru inşa edilmiş eski istasyon binasının Ankara için yetersiz kalması üzerine yeni bir projelendirme

alışması kararı alınmıştır. 1934 yılında bu konuda yapılan çalışmalar sonucu bakanlıkta memur olan şekip Akalın'a Avrupa'da yapılmış olan gar proje uygulamalarını inceleme görevi verilmiştir. Projelendirmesi 1935 yılında tamamlanan Ankara Tren Garı 30 Ekim 1937 yılında tamamlanmıştır. Garın peron bölümünün üzerini örten sade bir elik kiriş ve kolon sistemi mevcuttur (şekil 2.21).



şekil 2.21: Ankara Tren Garı Sundurması (Url 22).

İkinci Dünya Savaşı yıllarında savaşın etkileriyle birçok ölkede ekonomik sıkıntılar yaşanmış ve sektörlerin büyümeleri bu dönemde sekteye uğramıştır. Dolayısıyla kötü giden ekonomik süreç Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk senelerinde inşaat sektörünü de etkileyerek sektör duraklama dönemine girmiş yeni yapılacak inşaat yatırımlarında azalmalar ve duraklamalar gözlenmiştir.

1955 yılı İstanbul Sötlöce Arçelik Beyaz Eşya Fabrikası, 1966 yılı Arçelik ayırova Fabrikası, 1970 yılı İzmit Nasaş Alöminyüm Tesisi ve İpek Kağıt Fabrikası Aydın Boysan imzalı cumhuriyet sonrası dönemin elik endöstri yapısı örneklerinden olmuştur (şekil 2.22), (elik Yapılar, 2016, Url 23).



şekil 2.22: Arçelik ayırova Fabrikası (Url 24).

20. yüzyılın son yarısında çelik yapı inşası ivme kazanmıştır. İstanbul Boğazı'nda karayolu ulaşımını sağlayabilmek için 1974 yılında 1074 metre açıklıklı ilk çelik asma köprü olan 15 Temmuz Şehitler Köprüsü eski ismi ile Boğaziçi Köprüsü inşa edilmiştir. 1988 yılında da 1090 metre açıklıklı ikinci çelik asma köprü Fatih Sultan Mehmet Köprüsü inşa edilmiştir.

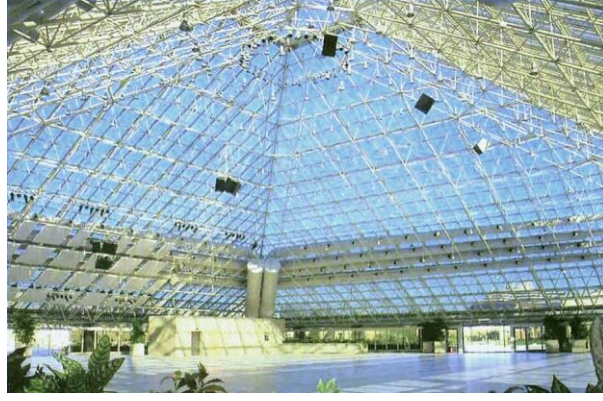
1990 yılında kurulan Gebze Borusan Borçelik Fabrikası, 1992 yılında Sakarya'da kurulan Toyotasa Otomotiv Fabrikası, 1997 yılında kurulan Gebze, Honda Türkiye Fabrikası ve İzmit, Hyundai Assan Otomotiv Fabrikası çelik yapıli endüstriyel tesislerden bazılarıdır.

1996 yılında mimar Oktay Nayman tarafından tasarlanan ve ödüllü bir çelik yapı olan Tatilya projesinin toplam kapalı alanı 42.000 m²'dir. Orta avlulu bir plan şekli olan bu projenin 52 metrelik açıklıklı çatısı, uzay kafes çelik taşıyıcı sistemle oluşturulmuştur. Çatı taşıyıcı sistemi 576 adet ana kafes kiriş, 278 adet boyuna makas, 16 adet beşik kemer ve cam kaplama için 4876 adet cam destek kirişi olmak üzere dört tip taşıyıcıdan oluşmaktadır (Arda, Büyüktaşkın, 1998) (Şekil 2.23).



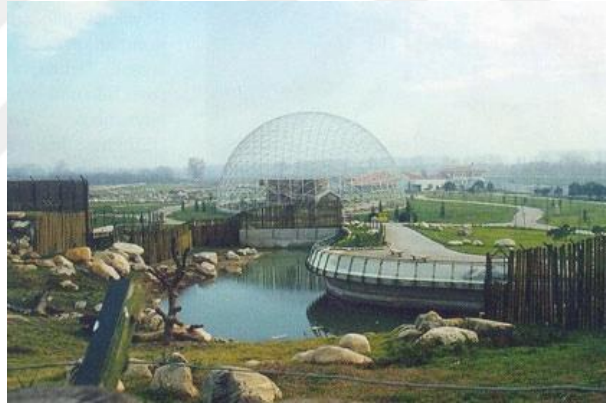
Şekil 2.23: Tatilya Eğlence Merkezi (Url 25).

1996 yılında, 4.500 m²'lik bir alanda inşa edilen Antalya Cam Piramit tasarım dalında UMO mimarlığa, uygulamacı dalında USKON A.Ş.'ye Avrupa Yapısal Çelik Birliği tarafından 1999 yılında ödül kazandırmıştır. Piramidin çatı yüksekliği 22,76 metre olup, 5.710 m²'lik ısıcam ile kaplanmıştır (Url 26) (Şekil 2.24).



Şekil 2.24: Antalya Cam Piramit (Url 27).

Yabani kuşlar için kuş kafesi, İlkay İntaş tarafından 1998 yılında küre formunda tasarlanmıştır. Yapının tabanı 70 metreye 40 metre, yüksekliği 20 metredir. Tek cidarlı uzay sistem elemanları USKON A.Ş. tarafından yapılmıştır. Üstü naylon bir ağ ile örtülen mekân, hafif ve şeffaf bir strüktür olup, doğayla iç içe geçmiş gibi yabani kuşların barınması için tasarlanmıştır (Marulyalı, 2001) (Şekil 2.25)



Şekil 2.25: Yabani kuşlar için kuş kafesi (Url 27).

2.4.3. Türkiye Cumhuriyeti 2000’li yıllar

Teknolojik imkânların artması ve mimari anlayışın değişmesiyle birlikte yüksek yapılar 2000’li yılların en dikkat çekici mimari eserleri olarak ortaya çıkmıştır. Deprem bölgelerinde de bina yükünü azaltabilmek için hafif strüktür arayışı çelik malzemeyi gündeme getirmiştir. Çelik yapı malzemesinin inşaat süresini kısaltması ve estetik görünümü, bazı renovasyon projelerinde taşıyıcı sistemin ana elemanı olarak kullanılmasını tercih sebebi yapmıştır.

Yapımına 1998 yılında başlanıp 2001 yılında tamamlanmış olan Sabiha Gökçen Uluslararası Havaalanı'nın 67,2 metre x 65,60 metre açıklık geçen çelik uzay kafes çatısı Avrupa Yapısal Çelik Birliği tarafından ödüllendirilmiştir. Yapıda toplam 3.200 ton çelik kullanılmıştır (Büyüktaşkın, 2002) (Şekil 2.26).



Şekil 2.26: Sabiha Gökçen Uluslararası Havaalanı (Url 28).

2000-2001 yıllarında yapılan Levent çok katlı otopark Türkiye'nin ilk çelik yüksek binasıdır. Mimari ve mühendislik projeleri UMO Mimarlık A.Ş. tarafından yapılan proje, Milli Reasürans T.A.Ş.'nin açmış olduğu yarışma sonucunda birincilik ödülünü kazanmıştır. Yapı ayrıca 2003 yılında Avrupa Yapısal Çelik Birliği'nin Çelik Yapı Tasarım Ödülü'nü kazanmıştır. Atölyede hazırlanan çelik taşıyıcı elemanlar bulonlarla birleştirilmiş, modüler cam ve kompozit cephe panelleri spider isimli birleştirme elemanları vasıtasıyla cephe karkasına monte edilmiştir. Cepheye cam ve metal karışımı yarı şeffaf bir etki verilmiş olup, taşıyıcı çelik konstrüksiyon dışarıdan algılanmaktadır. 612 araç alabilen bu yapıda, araçlar yapı içindeki yerlerine otomatik olarak yerleştirilmektedir (Url 29).



Şekil 2.27: Levent Çok Katlı Otopark (Url 29).

İstanbul Bilgi Üniversitesi Santral Kampüsü'nde yapılan ek binalar (Şekil 2.28) 2005 yılında Avrupa Yapısal Çelik Birliği tarafından ödül almıştır. Yeni binalar öğretim binaları, kapalı yüzme havuzu binası ve geçiş köprüsü olmak üzere üç birimden oluşmuştur. Öğretim binaları, 42 metre x 24 metre dört katlı ve 42 metre x 27 metre yedi katlı çelik binalardır. Kapalı yüzme havuzu binası, 40,5 metre x 19,1 metre boyutlarında ve 5,68 metre yüksekliğindedir. Eski binalarla yeni binalar arasında 43 metre uzunluğunda bir köprü inşa edilmiştir (Öztürk, 2012).



Şekil 2.28: İstanbul Bilgi Üniversitesi Santral Kampüsü ek binaları (Url 30).

2007 yılında Avrupa Yapısal Çelik Birliği ödülü almış diğer bir yapı, Yakup Hazan Mimarlık tarafından bir yıl gibi bir sürede tasarlanmış, projelendirilmiş ve tüm ince ve kaba inşaatı tamamlanmış İzmir Adnan Menderes Havalimanı'dır.

2005 yılında inşaatına başlanmış 2007 yılında tamamlanmış olan İstinye Park Alış Veriş Merkezi'nin üst örtüsü çelik tonoz olan çatı ışıklığı ile bitirilmiştir (Şekil 2.29). Güneşin hareketine göre değişen oranlarda frit cam ile kaplanarak gündüz güneş ışığından korunma sağlamak, gece ise iç mekan aydınlatması için bir çeşit reflektör oluşturulmaya çalışılmıştır. Dış çeperdeki daire ile asansör kulesi üzerinde oluşturulan elips arasında yapılan mekik biçimindeki çelik kirişler ana taşıyıcı eleman olarak tasarlanarak, bu mekik kirişler üzeri cam ile kaplanmıştır. Daire çeperindeki çelik taşıyıcılar arası da cam ile kaplanmıştır.



Şekil 2.29: İstinye Park Avm (Url 31).

2007 yılında temelleri atılan 2009 yılında tamamlanan Kayseri Kadir Has Stadyumu Türkiye’de yapılmış dönemin en büyük açıklıklı ve yüksek çelik stadyum yapısıdır. Toplam inşaat alanı 80.000 m²’dir. Seyirci tribünlerinin üstü, metal kaplı çatı kütlesi tarafından tamamen kapatılmıştır. Sabit olan çatıların, ana taşıyıcı konstrüksiyonları çelikten üretilmiştir. Stadyumun rüzgar tüneli analizleri Almanya’da yaptırılmıştır.



Şekil 2.30: Kayseri Kadir Has Stadyumu (Url 32).

The SEED Konser Salonu, Emirgan’da, Sakıp Sabancı Müzesi arazisi içerisinde bir konser salonu yapılması talebi üzerine Nevzat Sayın Mimarlık tarafından projelendirilmiştir. 2007-2008 yıllarında inşası tamamlanan yapı, tekne yapımı gibi bir montajla kurulmuştur. Proje süresinin kısa oluşu çelik malzemesinin kullanımını ön plana çıkarmıştır. Montajı yapılacak aksamlar fabrikada imal edilirken, hazırlanmış olan aksamlar da arazide birbirlerine montajlanmıştır. Çeliğin bu özelliğiyle projede zaman iki kere kullanılmış ve bitiş süresi kısaltılmıştır (Şekil 2.31).



Şekil 2.31: The SEED Konser Salonu (Url 33).

2009 yılı mimarlığını Tuncer Çakmaklı'nın yaptığı Bursa Sebze Meyve ve Balık Hali'nin (Şekil 2.32) projesi 250.000 m²'lik alana sahiptir. Çelik malzemesinin içerdiği tüm statik dinamik özellikler, yapının tasarımının bir parçası olarak kullanılmıştır. Çelik giriş yapıları ve çelik tonoz sistemi, çatı formunun ikinci derece parabol olarak dizaynı ve kararlılık bağlantılarının gergili halat sistemi ile oluşturulması, formun güçlü statik yanını ve yatay yükler altındaki etkin performansını sağlamıştır.



Şekil 2.32: Bursa Sebze Meyve ve Balık Hali (Url 34).

İnşaat başlangıcı 2010, bitişi 2012 yılı olan Double Tree By Hilton Avcılar'ın (Şekil 2.33) lokasyonunun deprem bölgesi kuşağı içerisinde yer alması, yüksek katlı bir yapı olacak olması ve çelik yapılması yönündeki teşvikler yapımında çelik malzemesinin kullanımını ön plana geçirmiştir. Yapı Türkiye'de yüksek katlı yapılarda tümüyle çelik strüktür ile inşa edilme özelliğini taşımaktadır. 32 katlı 110 metre uzunluğundaki yapının, toplam inşaat alanı 25.042 m²'dir. Yapının maksimum açıklığı 9,80 metre, kolon boyutları 48 x 48 (cm) santimetredir. 2683 ton çelik kullanılmıştır. TUCSA tarafından 2013 Sektör Ödülleri'nde statik tasarım ödülünü almıştır (Url 35).



Şekil 2.33: Double Tree By Hilton Avcılar (Url 36).

Haliç Metro Geçiş Köprüsü 2009-2014 yılları arasında inşa edilmiş ve Şubat 2014’de açılmıştır (Şekil 2.34). 936 metre uzunluğundaki köprünün yapımında Avrupa merkezli firmalardan teknik destekler alınmıştır. Eğik askılı köprü, açılır kapanır köprü, Unkapanı ile Beyoğlu yaklaşım viyadükleri ve bir adet çelik köprü olmak üzere beş ana kısımdan oluşan Haliç Metro Geçiş Köprüsü’nün açılır kapanır köprüsü ve eğik askılı köprüsü yüksek mukavemetli korten çelikten imal edilen tabliyelerle inşa edilmiştir. Kablo askılı köprü ve açılır kapanır köprü 110 metre derinlikte kayaya soketlenen 40 mm – 45 mm (milimetre) et kalınlığındaki çelik kazıklara taşıtırılmıştır. 180 metrelik kablo askılı köprü açıklığında düşeyde en fazla 17 milimetrelik sapma ile yüksek bir hassasiyetle montaj tamamlandı (Uzman, Çağlayan, 2014) (Url 37).



Şekil 2.34: Haliç Metro Geçiş Köprüsü (Url 38).

İzmit Körfez Geçiş Köprüsü diğer ismi ile Osmangazi Köprüsü’nün yapımına 2010 senesinde başlanmış olup açılışı 1 Temmuz 2016 tarihinde yapılmıştır (Şekil 2.35). Köprü 1550 metre ana açıklığı ile açıldığı tarihte dünyanın en uzun dördüncü köprüsü

olarak kaydedilmiştir. Kuzey ve güneyindeki 566 metrelik kenar ayakları ile toplam asma köprü uzunluğu 2682 metredir. Çelik beton kompozit yapı olan köprünün askı kabloları arası mesafesi 30,10 metre ve toplam tabliye genişliği 35,93 metredir. Ana kabloda paralel bağlı tel sistemi kullanılmıştır. Ana kabloyu oluşturan 110 adet kablo demetinin her biri 5,91 milimetre çapında 127 adet 3025 metre uzunluğunda telden oluşmaktadır. Yapıda toplam 84.518 kilometrelik çelik kablo kullanılmıştır (Url 39).



Şekil 2.35: İzmit Körfez Geçiş Köprüsü (Url 40).

3. Boğaz Köprüsü veya Yavuz Sultan Selim Köprüsü yapımına 2012 yılının sonunda başlanmış, köprü ayaklarının temeli 2013 yılı mayıs ayında atılmıştır ve köprünün açılışı Ağustos 2016 tarihinde yapılmıştır (Şekil 2.36a, Şekil 2.36b). 1408 metre ana açıklığında, 322 metre yüksekliğinde, 59 metre genişliğinde ve üzerinde raylı sistem yolu mevcut olarak tasarlanmıştır. Asma köprü ve eğik askılı köprü sistemlerinin bir arada kullanıldığı hibrid bir köprüdür. Aynı zamanda çelik ve betonarme yapı malzemeleri ile kompozit yapı bir köprüdür. Çelik tabliye 1.360 metre, kenar açıklıkları ile toplam 2.164 metredir. 2 adet çapı ana açıklıkta 723 milimetre, kenar açıklıkta 752 milimetre olmak üzere 2.421 metrelik ana kablodan; 68 adet 100 milimetre ve 175 milimetre çaplarında, 13 metre ve 106 metre aralığında uzunluklarda askı halatlarından; 176 adet çapları 225 milimetre ve 315 milimetrelik, 154 metre ve 597 metre uzunluğunda eğik askı kablolarından inşa edilmiştir. Toplam kablo uzunluğu 124.832 kilometredir. Çelik 59 adet tabliyenin ağırlığı 45.500 tonu bulmuştur. Köprü, 2.475 yıllık periyoda sahip deprem yüklerine ve 170 km/sa rüzgâr hızına dayanımlı olarak inşa edilmiştir. (Karayolları Genel Müdürlüğü) (Url 41).



Şekil 2.36a: 3. Boğaz Köprüsü model (Url 42), **Şekil 2.36b:** 3.Boğaz Köprüsü açılış.

Silivri Sanovel İlaç Fabrikası, Tuzla Kale Havacılık Yönetim ve Üretim Merkezi, Maslak Diamond of İstanbul, Levent Çiftçiler Tower, Antares Avm, Aqua Florya Avm, Ataköy Plus Avm, Esenboğa Havaalanı, Sivas Havaalanı, Erciyes Havaalanı yapımında çeliğin kullanıldığı Türkiye’deki diğer bazı yapılardır.

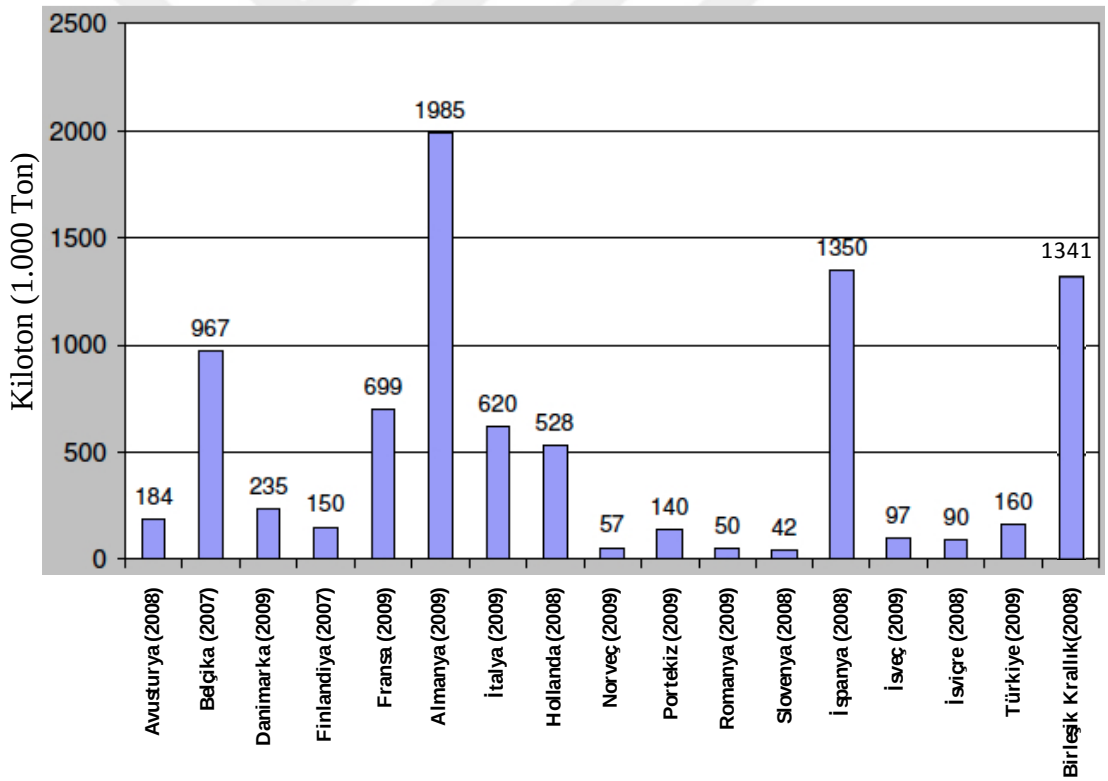
Endüstri devriminin ortaya çıkardığı demir endüstrisi ve Darby’nin 1709 yılındaki buluşu ile demirin yapı strüktürünün ana elemanı olarak kullanımının başladığı tarihsel süreç, imalat aşamasında yaşanan ilerlemelerle doğru orantılı olarak, boru ve kutu kesitler, bükme sac elemanlar, birleşim malzemelerinde perçin, bulon, kaynak, öngermeli bulon gibi yapılan uygulamalar, sayısal olarak analiz yöntemlerinde ilerlemelerle devam etmiştir. Avrupa ülkeleri ve Türkiye’de çelik yapıların gelişimi malzeme ve teknik koşullarda oluşan ilerlemeler ile 2000’li yıllara doğru artış göstermiştir. Çelik, yapı ölü yükünü azaltmak için tercih edilen bir taşıyıcı sistem malzemesi olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca çevre hassasiyeti için, doğaya zarar vermeyen malzemelerin kullanımı sürdürülebilir doğal bir malzeme olan çeliğin önemini vurgulamaktadır.

2.5. 2000’li Yıllar ECCS Üye Ülkelerin Yapısal Çelik Üretim ve Kullanımları İle İlgili Araştırmalar

Çeliğin yapı ana malzemesi olarak kullanılmaya başlamasından sonra, bu malzemenin avantajlı yanlarını ön plana çıkarmak, bilinirliğini sağlamak ve İkinci Dünya Savaşıyla ağır zararlar gören Avrupa şehirlerinin hızlı bir şekilde yeniden inşa edilmesini sağlamak için 1955 yılında İsviçre’nin Zürih şehrinde Avrupa Kömür ve Çelik Birliği (European Community for Coal and Steel), güncel ismi European Convention for Constructional Steelwork, ECCS kurulmuştur. Birliğin kurulduğu dönemdeki ilk üye

lkeleri Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, Hollanda, İspanya, İsviçre ve İtalya'dır. Devam eden periyotta ek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, İsveç, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya ve Türkiye de aralarına katılmıştır. Bu ülkelerin teşvikleri ile yapısal elik endüstrisinin tanıtılması, araştırılması, teknik ilerlemeleri, uzman teknik elemanlar tarafından Avrupa kodlarının ve standartlarının oluşmasını sağlamıştır.

ECCS, 1990 ve 2000'li yıllarda yapısal elik sektöründeki gelişme ve değişmeleri kayıt altına alabilmek için ye ülkelerden yapısal elik üretimleri ile ilgili veriler toplamış ve yıllık elik bültenlerinde yayınlanmıştır. 2010 yılında yayınlanan 2009 yılının verilerinin toplandığı son elik bülteninden ve 2008- 2007 yıllarındaki ECCS Yıllık elik Bültenlerinde derlenebilen son verilere göre ECCS ye ülkelerinin yapısal elik üretim miktarlarının bu son üç yılda birbirlerine göre kıyaslamaları şekil 2.37'deki grafikte verilmiştir.



şekil 2.37: ECCS ye ülkeleri yapısal elik üretimleri (2007-2009 yılları derlenmiş son verilere göre) (Statistical Bulletin for the Production in 2009, 2008, 2007)

2009 yılındaki verilerden Almanya'nın yaklaşık 1.985.000 tonluk yapısal elik retili ile Avrupa'da lider konumundaki ülke olduğu anlaşılmaktadır. Almanya'yı sırasıyla

takip eden İspanya'nın 2008 yılında son derlenen üretim verilerine göre yaklaşık 1.350.000 ton, yine 2008 yılına ait son elde edilmiş verilerde Birleşik Krallık 1.341.000 ton yapısal çelik üretimine, 2007 yılında hesaplanan verilerinden Belçika'nın 967.000 ton, 2009 yılı değerlerinde Fransa'nın 699.000 ton, İtalya'nın 620.000 ton yapısal çelik üretimlerinin mevcut olduğu çıkarılmıştır. Bu ülkeler Avrupa'da yapısal çelik üretiminde ve çelik yapıların gelişiminde itici güç konumundadır. Türkiye'nin ise yapısal çelik üretiminde bu ülkelerin aşağısında kaldığı görülmektedir. Yıllara göre Avrupa'nın istatistiksel yapısal çelik üretim verileri incelendiğinde, zaman zaman küçük ölçekte üretim dalgalanmalarının da yaşanmış olduğu kaydedilmiştir.

Yapısal çelik pazarı çok katlı yapılar, tek katlı endüstriyel yapılar, tek katlı endüstriyel harici yapılar, tarımsal yapılar, köprü yapıları olarak beş ana gruba ayrılarak çizelge 2.1'de pazar paylaşım oranları incelenmiştir. Veriler 2004-2009 yıllarına ait ECCS Yıllık Çelik Bültenlerinden derlenmiştir. Çalışmada yapısal çelik pazarının tek katlı endüstriyel tesislerde yapısal çeliğin kullanıldığı diğer yapılara göre önde olduğu çıkarılmıştır. Avusturya tek katlı endüstriyel harici yapılarda ve Danimarka tarımsal yapılarda yüksek çelik yapı üretim oranıyla bu genellemenin dışında kalmıştır. Verilere göre Birleşik Krallık'ın bu beş ana gruptaki çelik yapı üretimdeki yüksek oranları dikkat çekicidir. Hollanda da özellikle tek katlı yapılar ve tarım yapıları olmak üzere yapısal çeliğin yoğun olarak kullanımı vardır.

Çeliğin yüksek deprem dayanımı ve bina ölü yükünü azaltmasına rağmen verilerden çok katlı yapılarda çelik kullanımının diğer dörtlüye göre nispeten daha az olduğu çıkarılabilecek sonuçlar arasındadır. Deprem kuşağında yer alan Türkiye'nin, çok katlı yapılarda yapısal çelik kullanımı 2009 verilerine göre çıkartılmış olan %1'lik pazar payı listelenmiş tüm ülkelerdeki pazar oranları arasında en düşük orandır. Çizelgede köprü yapıları için de benzer bir durum gözlenmektedir.

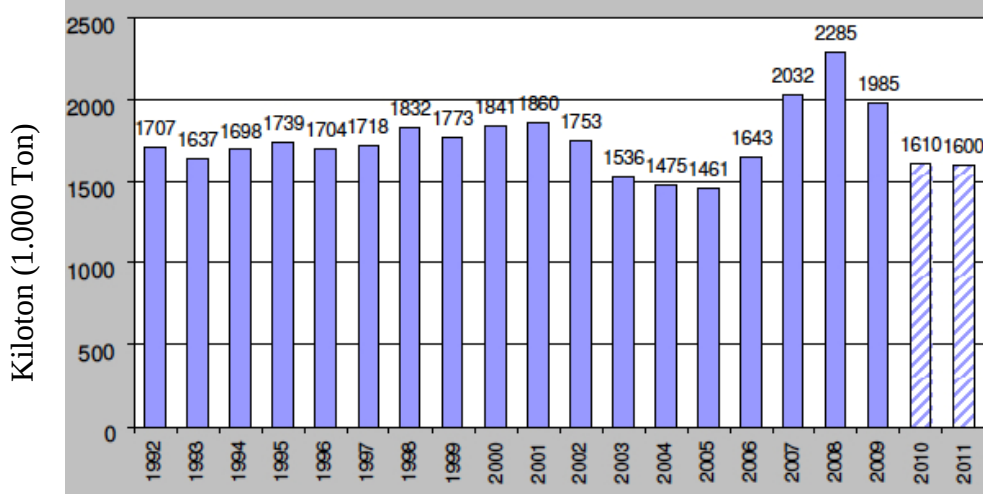
Çizelge 2.1: Yapısal çeliğin pazar paylaşım oranları (Statistical Bulletin for the Production in 2009, 2008, 2007, 2006, 2005, 2004).

ÜLKE	YIL	ÇOK KATLI	TEK KATLI (FABRİKALAR, DEPOLAR)	TEK KATLI (ENDÜSTRİYEL HARICI)	TARIMSAL	KÖPRÜLER
AVUSTURYA	2008	7%	29%	39%	12%	13%
ALMANYA	2009	10%	60%	50%	40%	20%
BİRLEŞİK KRALLIK	2008	70%	97%	73%	63%	51%
DANİMARKA	2007	25%	50%	10%	70%	10%
FİNLANDİYA	2005	15%	35%	30%	27%	-
FRANSA	2008	28%	75%	65%	63%	-
HOLLANDA	2006	44%	92%	92%	92%	23%
İTALYA	2004	4%	10%	5%	4%	10%
NORVEÇ	2004	54%	64%	24%	35%	35%
ROMANYA	2008	10%	80%	10%	-	-
SLOVENYA	2008	1%	25%	10%	-	-
TÜRKİYE	2009	1%	30%	25%	25%	5%

2.5.1. ECCS üye ülkeleri Almanya ve Türkiye yapısal çelik üretim karşılaştırması

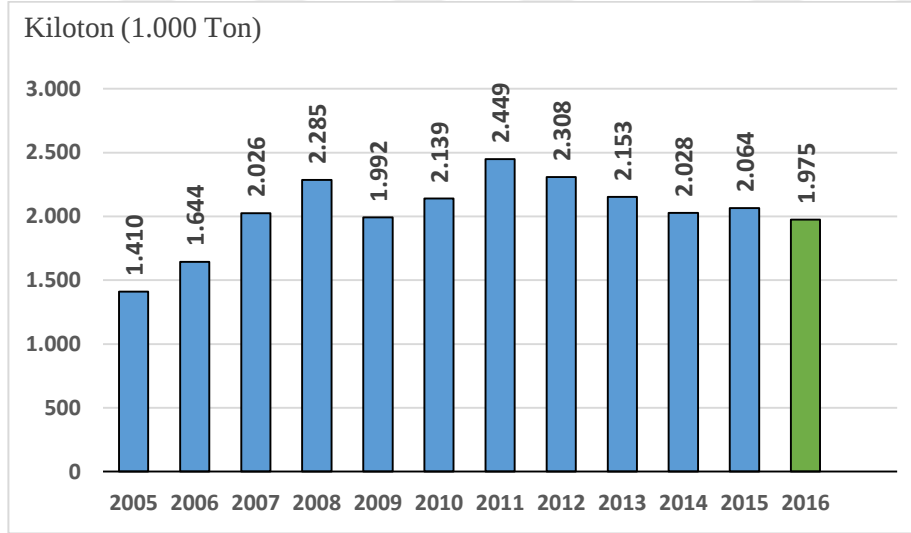
- Almanya;

2010 yılına kadar hazırlanmış olan ECCS yıllık çelik bültenlerinden alınan şekil 2.38'deki grafikte, Almanya 1992- 2009 yılları arasındaki bazı yıllarda yapısal çelik üretiminde zaman zaman ufak düşüşler yaşasa da şekil 2.37'de tüm üye ülkelerle kıyaslandığında üye ülkeler içerisinde yapısal çelik üretiminde Avrupa'nın birincisi konumundadır. Bu grafikte verilen 2010 ve 2011 değerlerinde tahmini değerler yansıtılmıştır.



Şekil 2.38: 1992-2009 Almanya yapısal çelik üretim verileri (Statistical Bulletin for the Production in 2009).

Almanya Yapısal Çelik Derneği (Deutscher Stahlbau) 2016 yılına kadar Almanya'nın yapısal çelik üretimi değerlerini derleyerek Almanya'nın güncel yapısal çelik üretim verilerini de elde etmiştir (Şekil 2.39) (Url 44). Grafiğe göre, Almanya'nın tüm yıllar içerisindeki maksimum üretiminin 2.449.000 ton ile 2011 yılında olduğu saptanmıştır. Grafikte, 2016 yılı için sunulmuş veri tahmini bir değer olarak verilmiştir.

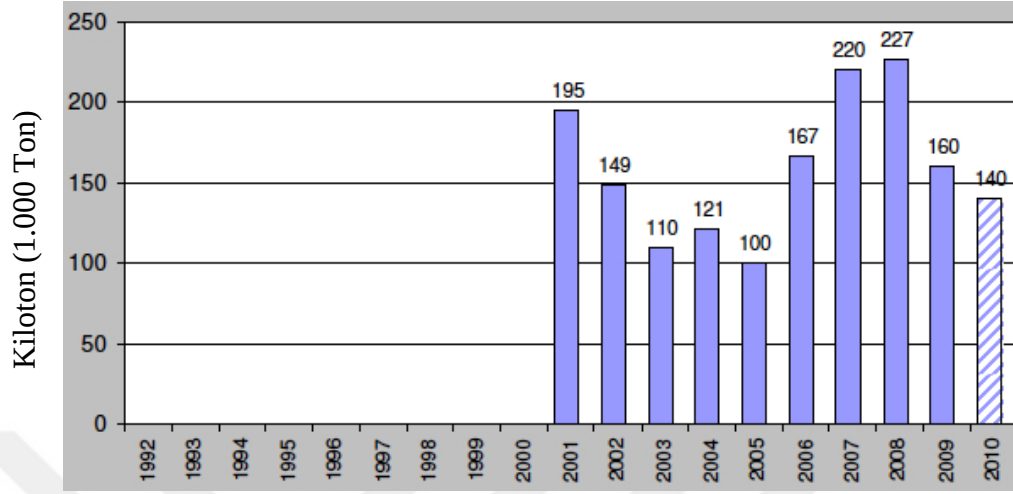


Şekil 2.39: 2005-2015 Almanya yapısal çelik üretim verileri (Statistisches Bundesamt 08.2016; BFS Prognose *12.04.2016).

- Türkiye;

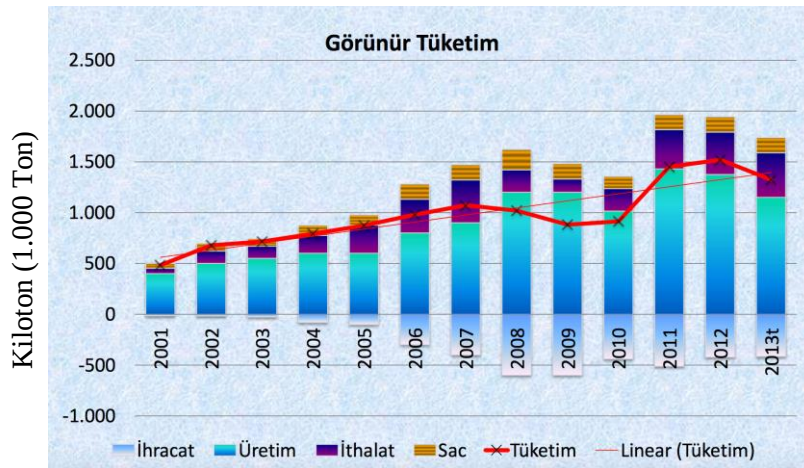
Şekil 2.40'de ECCS yıllık çelik bültenlerinde derlenmiş olan 2001-2009 yılları arası Türkiye yapısal çelik üretim değerleri sunulmuştur. 2009 yılında saptanmış olan

160.000 ton üretim değeri ile Almanya'nın 2009'daki 1.992.000 ton (şekil 2.39'a göre) üretim değerinin yaklaşık % 8'ine denk gelmektedir. 2010 yılı için verilmiş olan 140.000 ton tahmini bir değerdir.



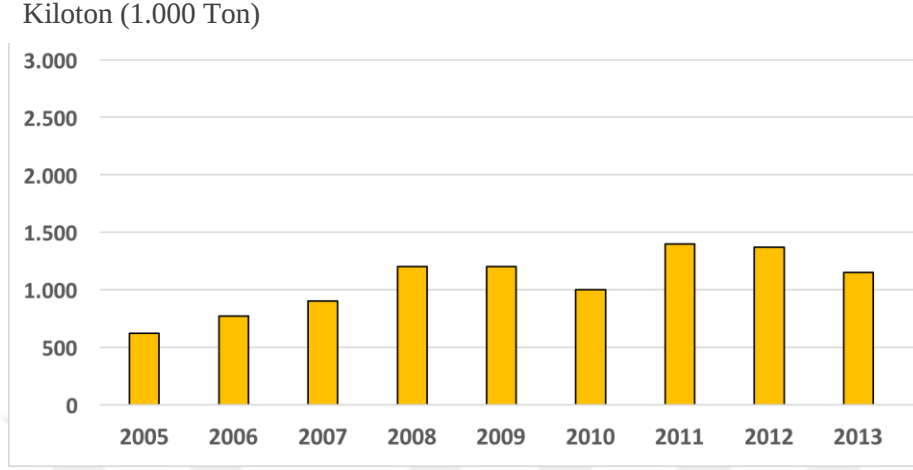
Şekil 2.40: 2001-2009 Türkiye yapısal çelik üretim verileri (Statistical Bulletin for the Production in 2009).

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin üyelerinin 2013 yılında geçmiş senelere dönük yaptığı Türkiye'de yapısal çelik gelişimi ve yapısal çelik üretim- tüketim analizlerine göre şekil 2.41'de yapısal çelik ihracatı, üretimi, ithalatı ve tüketimini içeren bir veri dizini oluşturulmuştur. Şekil 2.42'de şekil 2.41'deki verilerin yalınlaştırılarak hazırlandığı sadece üretim verilerinin yer aldığı bir başka grafik de sunulmuştur.



Şekil 2.41: TYÇD 2001-2012 Türkiye yapısal çelik üretim - tüketim verileri (Özdil, 2013 TYÇD sunumları, Url 45).

Şekil 2.41, 2001 yılından başlayarak devam eden süreçteki Türkiye'nin yapısal çelik üretim, tüketim, ithalat, ihracat verilerini göstermektedir. Grafikte 2013 yılı için yaklaşık tahmini değer sunulmuştur.



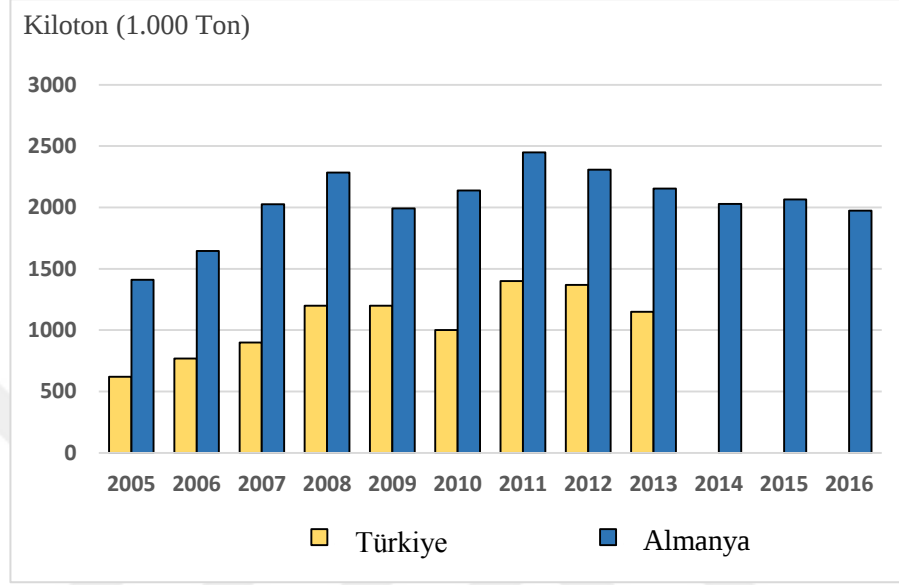
Şekil 2.42: 2005-2012 Türkiye yapısal çelik üretim verileri.

Şekil 2.41'nin sadeleştirilmiş hali olan şekil 2.42'teki grafik incelendiğinde, 2006–2008 yılları arasında yapısal çelik sektörü ivme kazanırken, 2009 ve 2010 yıllarına gelindiğinde üretim miktarında düşüş gözlenmiş, 2012 yılına doğru üretimde tekrar bir artış olmuştur.

Şekil 2.42'deki sayısal veriler ile şekil 2.40'deki ECCS yapısal çelik bültenlerinden elde edilmiş grafikteki değerler birlikte okunduğunda, örnek olarak 2009 yılında ECCS grafiklerinde 160.000 ton olarak görülen değer TYÇD verilerinde yaklaşık 1.150.000 - 1.200.000 ton civarı bir değerle ifade edildiği gibi bir bilgi ile karşılaşılmaktadır. ECCS üyesi olan TYÇD'deki verilerin birbirinden farklı olması üye uzman mühendisler tarafından, Türkiye'de yapısal çelik malzeme 'görünür kullanımı' yani ihracat ki %30 - %40 arası ciddi bir mertebede olduğu tahmin edilen dahil rakamlardır, şeklinde açıklanmıştır. Ayrıca, sadece yapısal çelik profiller + %15 kadar tamamlayıcı sac malzemeyi kapsadığı, rüzgar tribünleri direkleri ve diğer boru konstrüksiyon işleri de katıldığında rakamların yükseldiği ve hatta taşıyıcı yapısal çelik dışındaki yapıda çelik kullanımını da (su ve gaz boruları, kuru duvar, pencere takviye profilleri ve 80 kadar çeşitli ürünü) eklendiğinde rakamın daha da büyüyebileceği belirtilmektedir.

Türkiye yapısal çelik görünür kullanımı ve diğer kullanımların da ilave edildiği, daha yüksek değerlerin mevcut olduğu TYÇD tarafından hazırlanan 2.42'deki grafik ile

Almanya Çelik Yapı Derneği tarafından hazırlanan ve şekil 2.39’da incelenmiş olan iki grafik karşılaştırıldığında Almanya ve Türkiye arasında kurulan ilişki şekil 2.43’de bulunmaktadır. Grafikten anlaşılabileceği üzere, Türkiye yapısal çelik görünür kullanımı ve diğer kullanımları eklenmiş verileri olmasına rağmen Almanya yapısal çelik üretiminin neredeyse yarılarında kalmaktadır.



Şekil 2.43: 2005-2013 yılları arası Almanya ve Türkiye yapısal çelik üretim verileri

2004 yılında sunulan Avrupa Ülkeleri ve Türkiye’deki çelik yapı uygulama olanak ve kısıtlamalarının incelenmesi isimli bir makalede ülkelerin yapısal çelik kullanımları üzerinde benzer bir çalışma yapılmış ve ülkeler arasında yapılan karşılaştırma ekonomi, malzeme üretimi ve kullanımı, eğitim, üretim teknolojileri olmak üzere dört başlıkta incelenerek sonuçlara ulaşılmıştır. Bu dörtlü içerisinde en etkili faktörün ülke ekonomilerinin olduğu belirtilmiştir. Avrupa ülkeleri ile Türkiye’nin kişi başına düşen milli gelirleri karşılaştırıldığında Türkiye için rakamın diğer ülkelerin gerisinde kaldığına vurgu yapılmıştır (Kurtay ve Badem, 2004).



3. ENDÜSTRİ YAPILARI GAZOMETRELER

Endüstri devrimi ile beraber insanların hayatlarına giren önemli tesislerden olan gazhane tesisleri ya da hava gazı üretim fabrikaları öncelikle kamusal alanların aydınlatılması başta olmak üzere teknolojinin gelişimiyle birlikte aydınlatma ve ısıtma gibi alanlarda kullanıcılara hizmet vermiştir. Çoklu birimlerle kurulan hava gazı üretim fabrikalarının strüktürü itibari ile en dikkat çekici yapısı gazometreler veya gaz tutucular olarak da bilinen, genellikle çelik konstrüksiyonlu anıtsal yapılarıdır.

Genel tanımı ile gazometreler atmosferik basınçta ve çevre sıcaklığında hava gazı, doğal gaz, sıvılaştırılmış gaz, biyogaz gibi yanıcı gazları depolamak için kullanılan bir rezervuardır. Terim yerüstü gaz konteynırları, yeraltı depolama tankları, yer altı mağaralarını içerir.

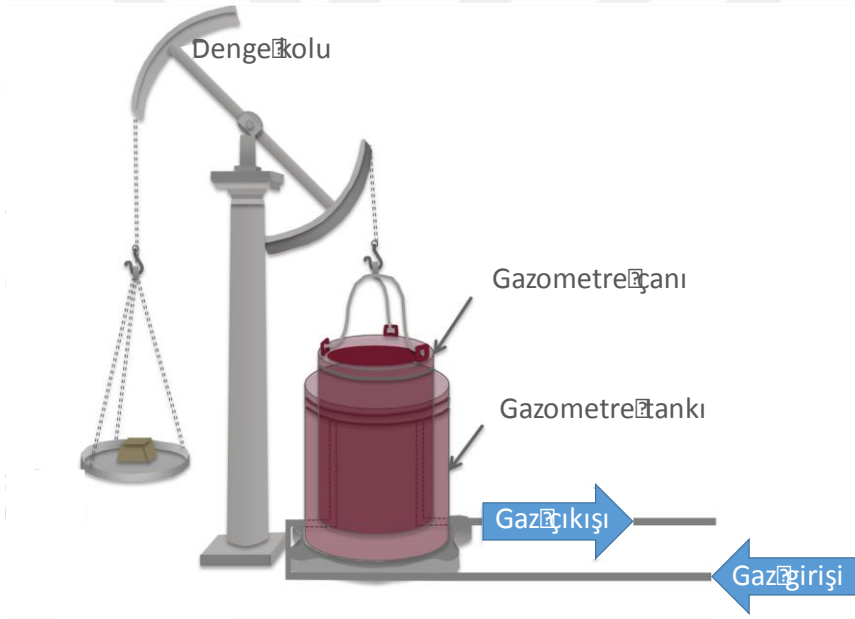
Gazı arıtma ve ölçmek için kullanılmışlardır. Gazı depoladıkları için enerji ihtiyacı olduğu anda tampon görevi görmektelerdir ve sürekli gaz üretimi gerekliliğini ortadan kaldırmışlardır. Gazometreler gaz tedarikini maksimum üretimle 24 ila 36 saat arası tutulabilmektedir. Dolayısı ile gaz üretim tesisinin 24 saat çalışmasına gerek olmadığı için tesise esneklik sağlamaktadır (Thomas, 2011).

3.1.Gazometrelerin Tarihi

Gazometre veya gaz tutucular olarak da bilinen yapıların tarihi incelendiğinde temeli pnömatik bilimine kadar uzanmaktadır. Pnömatik, gaz basıncını mekanik harekete çevirme amaçlı eğitim ve uygulamaları içeren endüstriyel bir bilim dalıdır. Vakum ve pozitif hava basıncı ile çalışan sistemler ve kullanılan devre elemanları pnömatik biliminin içerisinde değerlendirilmektedir. Pnömatik aygıtlar için gerekli hava, basınçlı bir kompresörden sağlanmaktadır. Kompresör havayı sıkıştırarak sızdırmaz, çelik bir tankta yani gazometrelerde depolamakta ve iletimlerini de bu tanklardan sağlamaktadır.

1700 yılının sonlarında Fransız kimya kitaplarında erken dönem mekanik gaz depolama sistemleri açıklanabilmiştir. Basit depolama sistemi olarak geçen bu sistemlerde, bir kapta tutulan gaz keselerde toplanmaktaydı. Gazın dışarıya çıkışının sağlanabilmesi için kabın tabanına yerleştirilmiş keseye itme gücü uygulayan yaylı bir zemini vardı. Ama ilkel bir sistemi olan bu düzenekten daha iyi bir çözüme ihtiyaç duyulmaktaydı (Thomas, 2014a).

Gazometre kelimesinin yaygın olarak kullanımı, tarihi Ordnance Survey haritalarının ilk yayınlarına kadar uzanmaktadır. (Thomas, 2014b) Modern kimyanın kurucusu Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794), 1789 yılında deneylerinde gaz depolamak ve gaz akışı sağlamak için uygun bir konteyner geliştirmeyi başardı ve bu kapları gazometre (Fr. gazomètre) olarak adlandırdı (Şekil 3.1.) (Url 46). Lavoisier'in geliştirdiği sistem kömürden üretilen olan gazı depolamak için kullanılacak olan gazometrelerin temelini atmıştır.



Şekil 3.1: Antoine Laurent de Lavoisier tarafından tasarlanmış gazometre kapları temsili figürü (Thomas, 2014a).

İlk yapılan sistemlerde gazometre olarak kullanılan terimin sadece gaz depolama rolü üstlenen düzeneklerde kullanılması ve gaz sayacı olarak işlevinin olmamasından dolayı terim olarak yanlış kullanıldığı belirtilmektedir.

Gazometre terimi, gaz aydınlatmasının mucidi olan İskoçyalı Mühendis William Murdoch tarafından 18. yüzyılda literatüre tam anlamıyla kazandırılmıştır (Thomson, 2003). Başta İskoç Mühendis William Murdoch ve aralarında Lebon, Minckelers gibi

bilim adamlarının da olduğu bir grup kömürün damıtılmasını deneyimleyerek yanıcı bir gaz üretimini başarmışlardır. Kömür ve diğer malzemelerin yakılması sonucu ortaya çıkan gazın arıtılarak sudan geçirildiğinde alevin beyaz ve parlak ışık verdiğini gözlemlemiş ve böylece gazın yanıcı özelliği dışında da kullanılabileceğini kanıtlamıştır. Böylece üretilmiş olan gazı daha ileri bir seviyeye taşıyarak bu gazı aydınlanabilmek için kullanmışlardır.

William Murdoch, 1792 yılında İngiltere, Redruth'ta bulunan ofisini aydınlatmıştır. Murdoch'un ofisi aynı zamanda evi ve dolayısıyla aydınlatılan ilk konut olma özelliğini taşımaktadır (Trevithick and Griffiths, Oxford Dictionary of National Biography).

Lavoisier Gazometresi olarak bilinen ilk üretim düzeneğinde bir depolama sistemi yoktur, William Murdoch bu sistemi geliştirerek mevcut sistemi kurmuştur.

1798 yılında Soho Fabrikası, Matthew Boulton ve James Watt iki mühendis tarafından kurulan fabrika, için inşa edilen ilk küçük gaz tesislerine bir gazometre monte edilmiştir (Thomas, 2014a). Sonrasında da elverişli bir gaz üretim tesisi kurulmuş ve Soho Fabrikası aydınlatılmıştır. Soho Fabrikası gaz üretim tesisinin ilkelerinin anlaşılmasında önemli bir yatırım kaynağı olmuştur. Murdoch bu sayede çalışmasını ticari bir gerçeklikle geliştirebilmiştir. Matthew Boulton ve James Watt, ülkedeki büyük değirmenlerin aydınlatılabilmesi için gazhane tesisleri kurdurtmuştur (Thomas and Churchill, 2014).

1805 yılında Lee ve Phillips, Salford Twist Mill'de sekiz gazometre kuruldu (Thomas, 2014a). 1819 yılında, demirbaşlar demir veya ahşap tanklar kullanarak 566 m³ (20.000 ft³) kapasiteye ulaştılar. Gaz mühendisliği üyelerinden biri olan John Malam, iç çerçeve ağırlığını azaltarak, dengeleme ağırlıkları ve zincirleri kullanarak silindirik gaz tutucu tasarımı geliştirmek için sistem deneyleri yapmıştır. John Malam, gaz tutucunun merkezi bir çubuk ve tüp ile yönlendirildiği bir düzenek geliştirmiştir. Bu çubuk ve tüp sistemi, küçük gaz tutucularda yaygın olarak kullanılmıştır; birçok örneği 1870'lere kadar varlığını sürdürmüştür. (Thomas, 2014b).

Gaz endüstrisinin hizmet sektörüne girişı Alman sanayi girişimcisi Friedrich Albrecht Winzer sayesinde olmuştur. Bir ya da daha fazla gaz fabrikasındaki gazın, sokak altındaki borular yoluyla birden fazla müşteriye ve yere nasıl sağlanabileceğini anlayabilme öngörüsüne sahip olan Winzer, kamusal anlamda ilk aydınlatmayı

1807'de Londra, Pall Mall'da 13 gaz lambası ile kurmuştur. Birkaç yıl çaba gösterdikten sonra 1812'de Westminster'de Gas Light and Coke Company'nin (GL & Co Co) kurulmasına öncülük etmiş ve böylece Westminster, Londra ve Borough'un bazı bölümleri aydınlatılabilmiştir. 1813'de, yeni yıl arifesinde, gaz lambaları ile Westminster Köprüsü aydınlatılmak üzere ahşap borular döşenmiştir. 1814 yılına kadar GL & Co Co, Londra'da 122 milyon gaz şebekesi kurup, 7 milyon metreküp hava gazı sağlayarak 31.000 gaz lambası aydınlatmıştır (Thomas and Churchill, 2014).

Hava gazının kullanımı hızla illere yayılmıştır. 1815'de Lancashire'daki Preston'tan başlayarak, 1850'ye kadar İngiltere'deki her şehir, kasaba ve büyük köye yayılmış. Gaz aydınlatması, sokak suçlarına karşı caydırıcı bir unsur olarak popüler olmuştur. 1882 yılına gelindiğinde İngiltere'de 1.840 milyon metreküp şehir gazı üretilmiştir (Thomas and Churchill, 2014).

İlk teleskopik gazometre 1824 yılında icat edilmiş, kap ve tutma contası 1833'te Hutchinson tarafından patentlenmiştir. 1890 yılında William Gadd, spiral kılavuzlu gaz tutucuyu icat etmiştir. Dış sütunların veya kılavuz çerçevelerin kullanılması yerine spiral raylarla çalıştırılmıştır. İlk ticari tasarım da aynı yılda, Northwich, Cheshire'da yapılmıştır. Yüzyılın sonuna gelindiğinde, İngiltere'deki çoğu kasabada kendi gaz üretim tesisleri ve gazometreler bulunmakta idi (Url 47).

Arşivlere göre, 1834 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nden Mimar James Bogardus'un da gazometre patentini aldığı ve patentini aldığı yapının ilk gazometre olarak dikkate alındığı şeklinde bir kaynak bulunmaktadır. Bu yapı körük prensibiyle çalışmakta olup sayaç üzerine titreşimler kayıt edilirken gaz sırayla doldurulup boşaltılmaktadır (Cleveland and Morris, 2014) (Url 48).

Almanya ise ilk gazometreler, 1825 yılında, İngiliz "Imperial Continental Gas Association" için Köln'deki bakır üreticisi Friedrich August Neuman tarafından inşa edilmiştir. Friedrich August Neuman'ın şirketi, gazometre inşasında lider olmuş ve 1863 yılına kadar Avrupa'daki çeşitli yerlerde 78 gazometre kurmuştur. 1898 ve 1910'da Friedrich August Neuman'ın şirketi ünlü Viyana Gazometresi'ni, 1909 yılında da Hamburg-Grasbrook'da 200.000 m³ hacmindeki o dönem için Avrupa'daki en büyük gaz tutucu olan Grasbrook Gazometresi'ni inşa etmiştir (Url 46).

Diğer bir üretici olan MAN (Maschinenfabrik Augsburg Nürnberg), 1874 yılında firmasının ilk gazometresini inşa etmiştir. 1915 yılında, Augsburger Gazhanesi için ilk susuz gazometreyi yapmıştır (Url 46).

Hem gaz sayacı hem de kentlerin aydınlatılması için gerekli olan enerjinin depolanmasına yarayan yapılar olarak kullanılan gazometreler, gelişen teknoloji ve değişen enerji alternatifleri ile birlikte gazhane tesislerindeki üretimlerin durdurulması ve tesislerin kapanması sonucu fonksiyonlarını kaybederek 20. yüzyılın ikinci yarısında terk edilmiş ve iş görmez duruma gelmişlerdir. Ancak hâlâ bazı çelik fabrikalarında kullanılmakta olan gazometreler bulunmaktadır.

3.2. Gazometrelerin Yapısı

Genellikle havagazı, doğal gaz ve endüstri gazı depoları olan bu yapıların yaygın olarak kullanılanlarının hacimleri genellikle bir kaç metre küpten başlayarak 350.000 metreküpe kadar ulaşmaktadır (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).

Gazometre yapısı; kapağın alçalıp ve yükselişini sağlayan, dahili ve/veya giren gaza dirençli bir yüzey oluşturan ve gaz kaçışını önlemek için conta vazifesi gören su dolu bir kap ve üst taraftan kapalı alt bölümü açık gazı tutan bir kapak olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Gazometrenin kapağının ağırlığı, gaz üretim santralindeki geri basınç ve ana hattaki gaz üzerine etkiyen basınca göre hesaplanır (Thomas, 2014a).

İlk inşa edilen gazometreler küçük, zincir vasıtası ile yönlendirilen zemin üzerinde demir veya ahşap tanklardır. Ahşap tanklar yapısı itibariyle sağlam değillerdi, sızıntıya ve çökmeye eğilimlilerdi (Şekil 3.2). Bu tip gazometrelerin son faaliyet halinde olanı da 1843 yılında Brick Lane gaz üretim tesisinden kaldırıldı (Thomas, 2014a).

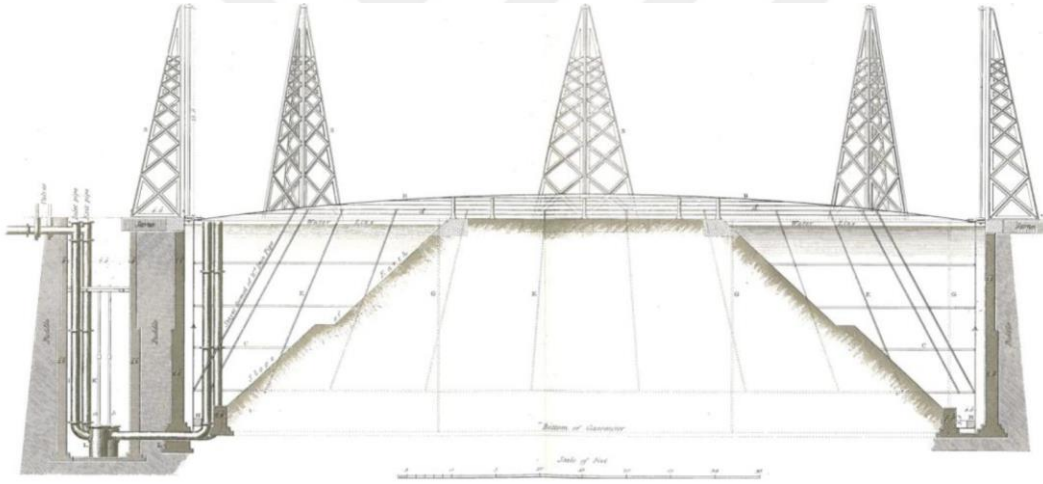


Şekil 3.2: İlk dönem ahşap tanklı gazometre.

Yeraltında tuğla veya taştan yapılan tankların inşası 1818 yılında başlamıştır. Su geçirimsiz olmasının sağlanabilmesi için tanklar dış yüzeyden kil harcı ile sıvanmışlardır (Thomas, 2014a).

Zemin altı tanklarda kazının yöntemi, açısı ve tankın türü zemin koşullarına bağlıdır. Gazometrenin yer altındaki tankının tuğla duvarlarının mukavemeti kendisini çevreleyen sıkıştırılmış toprak basıncı sayesinde sağlanmaktadır. Kaya zemin olan yerlerde dairesel bir kanal kazılarak bu hacim tank gibi kullanılabilir (Thomas, 2014a).

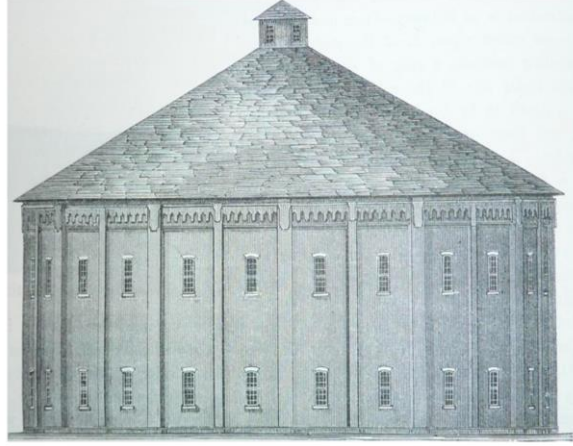
Gazometrelerin ilk örneklerinde, düşeydeki kılavuz demir elemanlar iç bölümdeki ayaklara, tripodlara, tutturulmuşlardır. Metal plakalar delikler vasıtasıyla gazometrenin kapağının üstüne bağlanmışlardır. Düşeydeki demir elemanlar, tankın pozisyonunu korumak için deliklerden vidalanmıştır. İlk gaz depolarının sürtünmeye daha eğilimli oldukları gözlemlenmiştir (Şekil 3.3), (Thomas, 2014a).



Şekil 3.3: Gazometrelerin ilk örneklerinden olan bir figür (Thomas, 2014a).

Sir Joseph Banks ve Royal Society üyeleri tarafından dile getirilen güvenlik endişeleri sonucunda İngiltere’de gaz tutucuların boyutları kısıtlıydı ve güçlendirilmiş binalarda inşa edilmiştir. Gazometre evi olarak bilinen bu yapılar, patlamalardan ve hava koşullarından, özellikle yıldırımdan korumak için gazometre etrafında inşa edilmiş ayrı bir üst yapıydı. Gazometreden kaçak yapan gaz, gaz tutucunun dışında inşa edilmiş bu yapı içindeki havayla potansiyel patlayıcı bir atmosfer oluşturabileceği için bu uygulamalardaki mantık tamamıyla doğru olamamıştır. İngiltere’de kullanımdan kaldırılmıştır, ancak soğuk havanın donma yapma ve yüksek kar yağma riski ortaya

çıkardığı Avrupa ve Kuzey Amerika'da süslü tuğla yapımı gazometre evleri inşa edilmiştir (Şekil 3.4), (Thomas, 2014b).



Şekil 3.4: 1879, Gazometre evi, gazometre dış yapısı (Thomas, 2014b).

3.2.1. Gazometre tankı

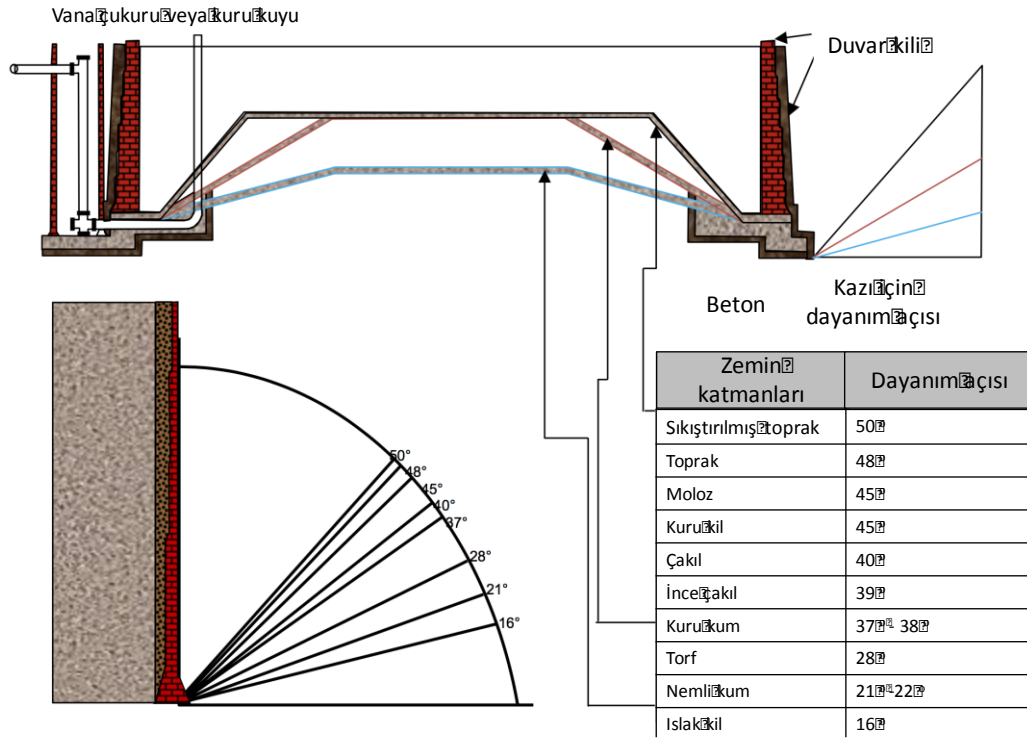
Gazometre tankı, gaz hacmine bağlı olarak gaz boşaldığında üstteki kapağı (asansörü) yere indiren ve üst kapak (asansör) indiğinde alt havzadaki suyu içeren gazometrenin bir parçasıdır. Su, elastik gaz geçirimsiz bir conta olarak işlev görmüştür. Su sızıntılarını önleyebilmek için tanklar su geçirimsiz şekilde inşa edilmişlerdir. Gazometre tankı, kullanılan gazometrenin tipine ve zemin koşullarına bağlı olarak zemin seviyesinin altında veya zemin üstünde olacak şekilde inşa edilebilmektedir. Ayrıca gazometrenin tankının yapılacağı malzeme mevcuttaki yerel yapı malzemelerine bağlı olduğu gibi zemin koşullarına da bağlıdır. Yerelde kullanılabilecek malzeme kaliteli bir taş olabileceği gibi, tankların yapımında yaygın olarak kullanılmış yapı malzemesi tuğla, tercihen gözeneksiz ve sert yanmış tuğla, olmuştur. Betonarme veya beton, dökme veya dövme demir, çelik, zemin kayacı, taş, tuğla inşalarında kullanılabileceği gibi bunların çeşitli birleşimleriyle de tanklar inşa edilebilmektedir (Thomas, 2014b).

Tuğla ya da taş gözenekli olduğundan tankların dış cephe duvarları ve tabanı koruyucu olabilmesi ve mukavemeti artırmak için genellikle kilden harç ile desteklenmiştir. Çamur saf kil olabilir ancak üçte bir oranda kum, alüvyon, ince kum veya bitki özünden arınmış toprak ile karıştırılması tercih edilir. Böylece daha sıkı dokuda olup, kurduğunda oluşabilecek çatlamlar önlenmeye çalışılmıştır. Çamur, çukurun dışında hazırlanabileceği gibi inşa edilen tankın duvarında ince tabakalar halinde

yapılabilmektedir, bu şekilde nemlendirilmiş, iyi püskürtülmüş ve özenle dövülmüş toprakla desteklenmiş olmaktadır (Thomas, 2014b).

Su yalıtımı için alternatif bir yöntem olarak tankın iç yüzeyine 2.5 cm'lik (1 inç) portland çimentosu uygulanmaktadır. Bu işlem iç yüzeyde başarıyla uygulandığı takdirde dış çeperde kil çamuru kullanılmadığı örnekleri de bulunmaktadır. Su geçirimsiz beton tanklar için her hangi bir sıvama veya kaplama işlemine ihtiyaç duyulmamıştır (Thomas, 2014b).

Gazometre tankının inşası için gerekli kazılar zemin koşullarına bağlıdır. Şekil 3.5'ten görülebileceği gibi, güvenli açılar tabakalara bağlı olarak değişir; sıkıştırılmış toprak en dik ve ıslak kil en sığ eğimi sağlamaktadır (Thomas, 2014b).



Şekil 3.5: Zemin durumlarına göre kazı dayanım açıları (Thomas, 2014b).

Gazometre tankların zemindeki ana kayadan oluşturulduğu örnekler de bulunmaktadır.

Dairesel yığma bir tanktaki en zayıf nokta daima gaz borularının girip çıktıkları noktalardır. Bu borular, gazı su contaları vasıtasıyla gaz şebekesinden gaz dağıtım hattına iletmek için kullanılmıştır. Gaz boruları genellikle tank duvarlarındaki girinti içine yerleştirilmiş fakat duvarın içinden geçtiği noktada zafiyet meydana getirmişlerdir.

Zemin koşulları, zemin altında tank inşa etmek için elverişsiz ve maliyetli ise zemin üstü tankı yapılmaktadır. Zemin üstünde inşa edilen tanklar flanşlı dökme demirden, sonraları ise dövme demir veya çelikten yapılmıştır. Cıvata ile perçinlenmiş ve betonarme temel üzerine kurulmuştur (Şekil 3.6). Bu tanklar kolaylıkla sökülebilir ve başka alanlarda tekrar kurulabilir (Thomas, 2014b).



Şekil 3.6: Gazometre tankı için hazırlanan betonarme temel.

Zemin üstüne inşa edilen gazometre tankları zemin altı tanklara göre daha yüksekte olduğu dolayısıyla rüzgar yüküne daha çok maruz kaldığı için hasar riski daha fazladır.

3.3.Gazometrelerin Sınıflandırılması

Kullanımının başladığı ilk dönem inşa edilmiş olan gazometreler ile yaygın olarak kullanımının devam ettiği son dönemlerde inşa edilen gazometre yapıları taşıyıcı sistemlerinden sızdırmazlık yöntemlerine varıncaya kadar çeşitli yapısal gelişimler buna bağlı olarak teknik değişim göstermiştir.

3.3.1. Taşıyıcı sistemine göre sınıflandırılması

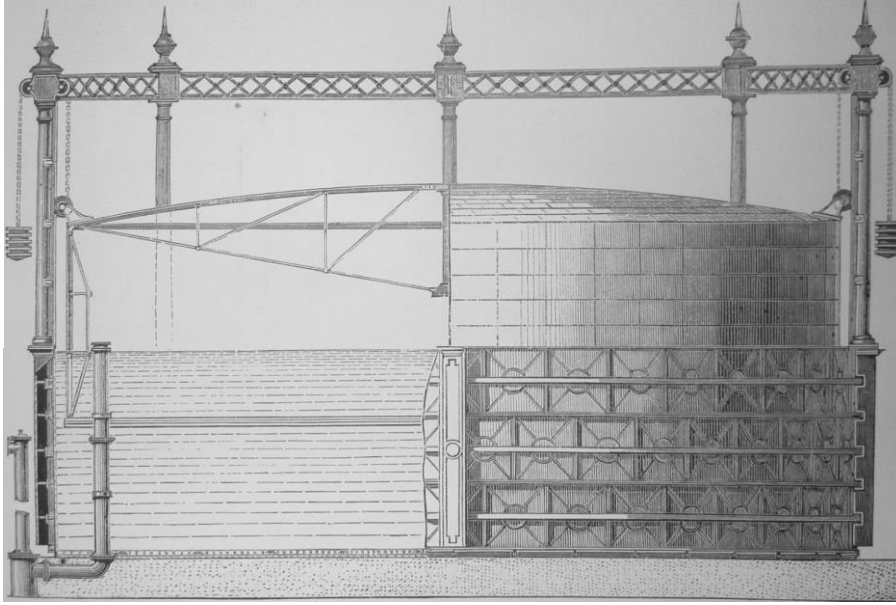
3.3.1.1.Kolon kılavuzlu gazometreler

Kolon kılavuzlu gazometreler (şekil 3.7) basit ve genel olarak güvenilir sistemlerdir. 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra kullanılmaya başlamışlardır. 19. ve 20. yüzyıllarda inşa edilen bu yapıların yığma ve çelik olanları vardır.

Daimi stabiliteyi sağlamak için ilk dönem gazometrelerindeki ayaklar (tripod) yerine

kolonlar kullanılmıştır. Tek kademeli kaldırma sistemi vardır. Kolonların iç tarafına, kılavuz raylar kaldıracın rijitliğini sağlamak için yerleştirilmiştir. Gazometreye, kaldıracının üst bölümünün genişlemesine destek olmak için tekerler yerleştirilmiştir. Tekerlekler, kolonlarda ayarlanan kılavuz ray içerisinde yukarı ve aşağı hareket eder (Thomas, 2014a).

Kolonlar, ağır dökme demir veya dövme demir kafes çapraz kirişlerle birbirine bağlanmış ve gazometre tankının iskelelerine cıvatalı olarak vidalanmıştır. Dökme demir kolonların ciddi ağırlığı göz önüne alındığında, ihtiyaç duyulan iskelelerin büyük ve pahalı olması nedeniyle çok yüksek gazometre çerçevelerine (30 m) uygun değillerdi. Bu dökme demir konstrüksiyonlar daha sonra hafifçe haddelenmiş yumuşak çelikten yapılmış yapılarla değiştirilmiştir (Thomas, 2014a).



Şekil 3.7: Kolon kılavuzlu gazometre sistemi (Thomas, 2014a).

3.3.1.2.Çerçeve kılavuzlu gazometreler

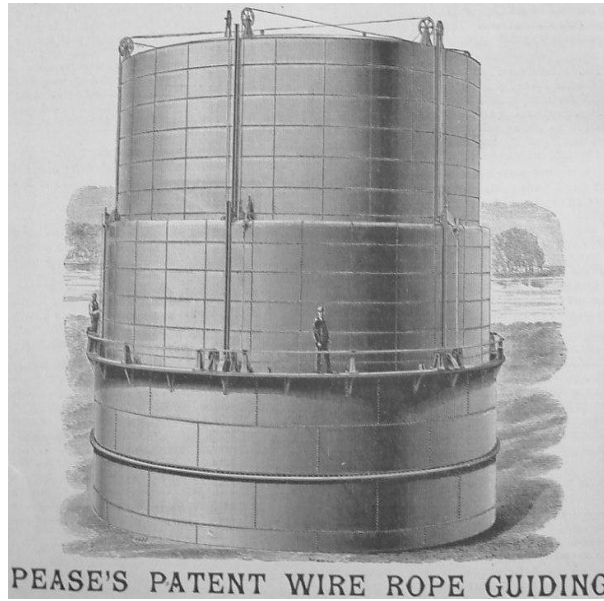
Ağır demir döküm kolonlar yüksek gazometreler için uygun değillerdi. Ayakların geniş olması dolayısıyla fazla maliyetli olmasına neden olmaktaydılar. Çerçeve kılavuz gazometreler hafif olmaları ve çelik veya demir olan dış silindirin geniş olarak inşa edilebilir olması avantajıyla kolon kılavuzlu gazometrelerin yerine geçmişlerdir. Cutler'in patentini aldığı çerçeve kılavuzlu gaz depoları önemli bir gelişme olmuştur. Düşey ayaklar diyagonal üçgenlerden oluşturulan çerçeve tarafından desteklenmiştir. Birden çok kaldırma sistemi çerçeve kılavuzlu gazometrelerde kullanılabilmıştır ve ek kaldırma da entegre edilebilmiştir (Thomas, 2014a).



Şekil 3.8: Çerçeve kılavuzlu Ostiense Gazometresi, Roma (Url 49).

3.3.1.3.Kablo kılavuzlu gazometreler

Kablo kılavuzlu gazometreler 1880’li yıllarda Edward Pease tarafından icat edilmiştir (Şekil 3.9). Tankın üstünden gazometrenin altına ve kabının üstüne, kasnak serileri ile gerilmiş kabloların kompleks yerleşimi kullanılmıştır. Bu, kabloların gergin tutulmasını ve kabın hareket pozisyonlarını sağlamıştır. Kullanım ömürleri kısa sürmüştür. Yaygın olarak 1890-1910 yılları arasında kullanıldıkları kaydedilmiştir. Zeminin güçlü olmadığı yerlerde kolon ve tankın hareketinden kaynaklı kazalara neden olduğu için bazıları kolon kılavuzlu tanklar ile yenilenmişlerdir (Thomas, 2014a).



Şekil 3.9: Kablo kılavuzlu gazometre (Thomas, 2014a).

3.3.2. Gaz sızdırmazlık prensibine göre sınıflandırılması

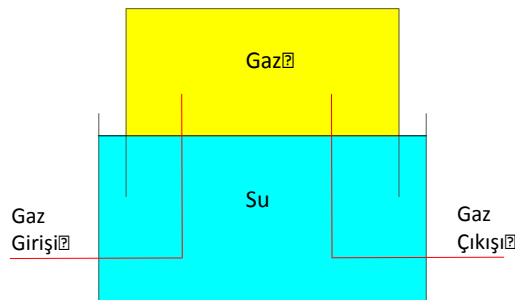
Gazometrelerin iç ve dış koşullara daha iyi uyum sağlamaları ve daha güvenli olabilmeleri için yapım tekniklerinde değişme ve gelişmeler olmuştur.

İnşaat tekniklerinin tarihi gelişimi ile ilişkin 19. yüzyılda inşa edilmiş olan ilk gazometreleri çevreleyen istinat yapısı kâgir olarak yapılmıştır. 20. yüzyıldan başlayarak kâgir olan gazometreyi çevreleyen istinat yapısı ana yapım malzemesi olarak çeliğe dönüşmüştür.

Gazometre yapıları değişen yapım teknikleri ile çeşitlenmişlerdir ve gaz sızdırmazlık ilkelerine göre iki gruba ayrılmışlardır. Birincisi, su contalı gazometreler olarak bilinen sistemin içerisine entegre edilen su sayesinde gazın sızıntısını önleyen sistemlerdir. Su sızdırmaz gazometreler kendi içerisinde çan tipli gazometre, teleskopik gazometre ve spiral kılavuzlu veya vidalı gazometre olarak üç ayrı başlıkta incelenmiştir. İkinci ana sistem ise susuz çalışan gazometrelerdir. Piston tipli gazometreler olarak da bilinmektedirler.

3.3.2.1. Su contalı gazometreler

Su contalı gazometreler gaz sızdırmazlığının sağlanabilmesi amacıyla sisteme su entegre edilerek çalıştırıldığı için bu ismi almışlardır. Conta görevi gören derin bir su tankı ve hacim değiştiğinde suyun üzerinde yükselip alçalan bir kapak olmak üzere iki bölümden oluşurlar. İlk inşa edilen gazometreler su contalı gazometrelerdendir. Yapım teknikleri geliştikçe farklı şekillerde inşa edilmişler ve farklı isimler almışlardır (Şekil 3.10).

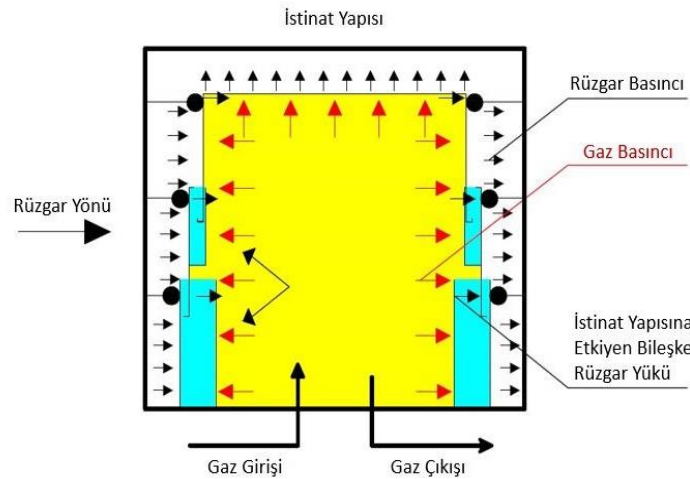


Şekil 3.10: Şematik bir su contalı gazometre yapısı.

- **Teleskopik gazometreler**

Bu tip gazometreler, yapı gaz olarak gaz hacmi arttığında kademeleri arasındaki gaz kaçaklarının engellenebilmesi için iç içe geçecek şekilde kurgulanmış sisteminden dolayı teleskopik gazometre olarak isimlendirilmiştir. Teleskopik veya iç içe geçmeli olarak da bilinen gazometreler büyük miktarda gaz depolama kapasitesine sahiptir. Teleskopik gazometreler iç içe geçerek, içerdiği gaz miktarına göre yukarı ve aşağı hareket eden silindirik kabuktan oluşmaktadır. Kaldıraçlar kalıba kenetlenmiştir. Su veya yağ contaları teleskopik silindir kabuklar arasında gaz kaçaklarının önlenmesi için yerleştirilmiştir (Şekil 3.11), (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).

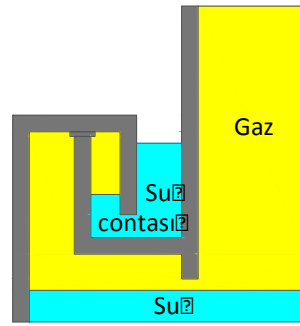
İnşa edilmiş ilk teleskopik gazometrelerde tankın etrafını silindirik olarak çevreleyen bina, estetik bir etkiye sahip ve gaz fabrikasındaki diğer binaların stiliyle uyumlu olması kaygısıyla kâgir duvarlı inşa edilmişlerdir. Buna ek olarak, duvarın hareket eden yapıyı destekleyici bir görevi bulunmaktaydı. Çanın çatı kenarlarında, çandaki gaz basıncını ayarlamak için düzgün biçimde yerleştirilmiş ağırlıklar bulunur. Kılavuz silindirlerin girintileri iskele direklerine dayanmıştır. Bu yapının amacı çan üzerinde etkili olan rüzgar yüklerini sönmüleyebilmesidir. Çanın bükülmesini önlemek için silindirlerin makaralarını kılavuzların üzerine yönlendiren yanal çıkıntıları vardır. 20. yüzyılda depolama hacmindeki artışlar ile kâgir yapılardan vazgeçilmiştir. Bunun yerine, gaz konteynerinin etrafına kılavuz bir çerçeve yerleştirilmiştir (Url 46).



Şekil 3.11: Teleskopik gazometre şematik gösterimi.

Gaz tankı boşaldığında çan neredeyse tamamen su havzasına indiğinden, maksimum saklama hacmi su havzasının içeriğinden daha küçüktür. Bu tip gazometrelerde statik

su sütunu basıncını emmek için tank kalın plakalardan oluşturulmalıdır. Gaz tankı dolarken iç içe geçmiş (kanca su boruları) kısımları ilk yükselen bölümlerdir. Tam doluluk sağlandığında iç içe geçmiş (kanca) su borularının alt halkasındaki dairesel boşluk ilk teleskopik parçanın üstündeki dairesel boşluk yapısına girer. Gaz tankının daha fazla dolması ile kancalı bölümler teleskopik yapı ile birlikte daha fazla yükselir. Dolayısıyla dairesel boşluk su ile dolar. Statik su sütununun basıncı gibi sıvı yüksekliği iç gaz basıncından büyüktür ve böylece gaz sızıntısı engellenmiş olur (Şekil 3.12). Teleskopik gazometrelerde her teleskopik bölüm iskele direklerine dayanan ve hareketli parçaları yönlendiren makaraların kılavuzluğu ile desteklenir (Url 46).



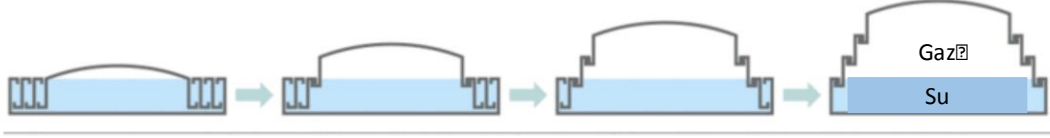
Şekil 3.12: Teleskopik gazometre sistem detayı.

Teleskopik gazometre 1824'lerin başında icat edilmiş, 1833 yılında kap ve tutucu contaları, Hutchinson tarafından patentlenmiştir (Url 47). İlk örneği Leeds de inşa edilmiştir. Clegg Jnr'nin 1841 yılındaki bilimsel çalışmalarında, teleskopik gazometrelerin pahalı oluşları nedeniyle sınırlı olarak kullanıldığına vurgu yapmıştır (Thomas, 2014a).

Gazometrelerin yapıldığı tarihlerde çelik inşa yöntem ve hesapları fazla gelişmemiştir. Tanktaki su gaza bağlı olduğundan, oksijenin bulunmamasından dolayı duvarın iç kısmı korozyona uğramaz. Toprak atmosferi ile bağlantılı tüm bileşenler antikorozif bir kaplama ile korunması yapılmalıdır. Yapıda, korozyon riski olan çelik bileşenler ve kullanılan metal levhalar (dış tarafta, kükürt ve fosfor oranının yüksek olduğu, güçlendirilememiş çelikler) nedeniyle nispeten yüksek bakım ihtiyacı duyulmaktadır. Teleskopik gazometrenin su bariyerine yağ eklenmiştir. Bu yağ, kubbe ve teleskopların hareketli parçalarını ıslatmak için kullanılır ve bu şekilde yağ korozyon koruması olarak görev yapmış olur. 15 - 20 yıl aralıklarla yeni bir kat yapılması gerekmektedir. Teleskopik gazometreler donma esnasında ısıtılmalıdır. Düşük su

hacmi nedeniyle özellikle su gövdeleri tehlike altındadır. Bu nedenle, su rezervuarları buhar santraliyle ısıtılır. Dolayısı ile teleskopik gaz konteynırlarının çalışması için buhar beslemesi gerekmektedir (Url 46).

Şekil 3.13’de dört cidarlı bir teleskopik gazometrenin temsili olarak hareket aşamaları gösterilmiştir.

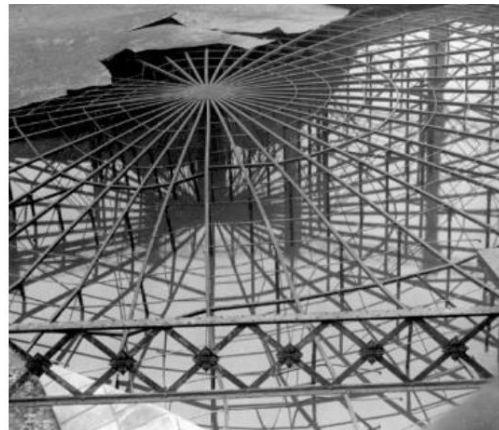


Şekil 3.13: Teleskopik bir gazometrenin temsili hareketi (Url 51).

Gazometrenin taç kısmı veya başlığı olarak geçen üst bölümleri statik olarak zayıf bölümlerdir. Üst kısma destek sağlamak için eski gazometreler iç kısımlardan kafes sistemle tutturulmuştur. Kafes sistem çapı 52 metre ve daha az olan gazometrelerde kullanılabilmektedir. Kafes çerçeve boşaldığında merkezi kolon ve ayaklarla desteklenmiştir. Geniş gazometrelerde kafessiz taç kullanmışlardır. Gazometre boşken tacın çökmesini önlemek için bir taç askısı kullanılmıştır. Ahşap kirişlerden türemiş iskeletten oluşan hareketsiz taç tankın kolonları üzerinde hareket eder ve tacın şeklini yansıtır (Şekil 3.14a ve 3.14b), (Thomas, 2014a).



Şekil 3.14a: Gazometre başlığı.



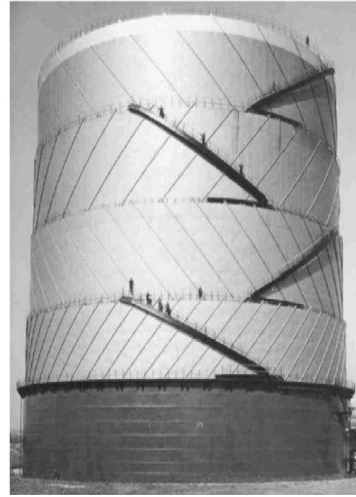
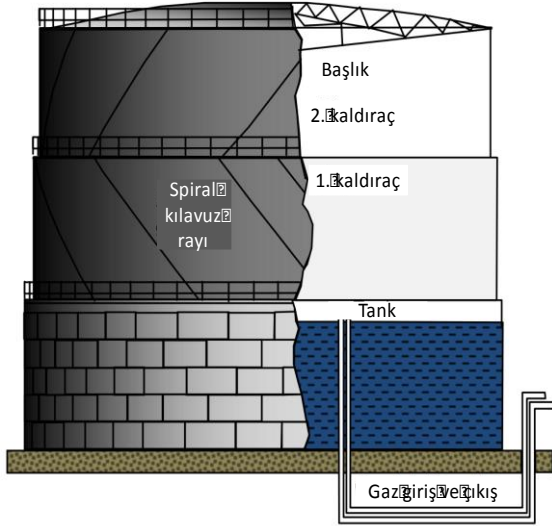
Şekil 3.14b: Taç bölüm kafes çerçevesi.

- **Spiral kılavuzlu (vidalı) gazometreler**

Vidalı veya spiral gazometre, teleskopik gazometrenin bir türü olarak da geçmektedir. Spiral kılavuzlu (vidalı) gazometreler, teleskopik gazometrelerin bir üst versiyonu olarak gösterilmektedir. Bunlar çerçeve sistemine sahip değildir. Kılavuz raylar, teleskop ve iç içe geçen bölümler yerine, dış çeperlere helezonik bir şekilde takılıdır

ve iç içe geçen duvar bir altındakinin kılavuzluğundadır. Yani rotasyon spiral raylar üstünde meydana gelmektedir (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014). Şekil 3.15'te zemin üstü tanklı spiral kılavuzlu bir gazometrenin sadeleştirilmiş olarak ifade edildiği bir çizim bulunmaktadır. 1900'lerin başında İtalya'nın Milan şehrinde inşa edilmiş olan 130.000 m³ hacimli Bovisa Gazometresi, spiral kılavuzlu yani vidalı gazometrelerden biridir (Şekil 3.16) (Url 52).

Vidalı gazometrelerde kılavuz raylar (şekil 3.17) gazometrenin kaldırıcının yanlarından vidalanmıştır ve kaldıracın veya tankın üstündeki makaralarla (rayın 2 üstünde ve 2 altında) birbirine geçmiştir. Kaldıraç vidalarıyla aşağı iner ve yukarı çıkar. Kılavuz raylar tümüyle sola, tümüyle sağa veya sağa ve sola uygun kombinasyonlarda programlı olacak şekilde hareket edebilir (Thomas 2014a). Hazne bu yükselişini veya alçalışını bu rotasyon hareketi ile gerçekleştirir.



Şekil 3.15: Spiral kılavuzlu gazometre, **Şekil 3.16:** Bovisa Gazometresi, Milan.



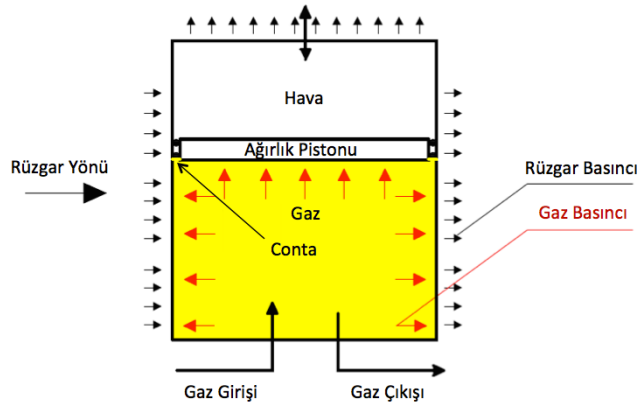
Şekil 3.17: Spiral kılavuzlu gazometrenin yukarı ve aşağı hareketini yönlendiren kılavuz rayı (Alwyn Meade'in Modern Gasworks uygulamasından).

Spiral kılavuzlu gazometre konsepti Manchester'dan Mr. William Gadd tarafından ortaya koyulmuştur. 1888 yılında İngiltere'de tanıtılmıştır ve ilk 1890 yılında Northwich, Chesire'de inşa edilmiştir (Thomas 2014a).

Bu tip gazometreler İngiltere'de yaygın olarak kullanılmaktadır, Almanya'da ise nadirdir (Url 46).

3.3.2.2. Susuz (piston tipli) gazometreler

Basitleştirilmiş bir sistemdir. Dış kabuğu diğer gazometrelere benzememektedir. Ana hareketli kısmı pistondur, makaraların kılavuzluğunda hareket sağlanmaktadır (Thomas 2014a). Piston tipli gazometrelerde düşeydeki silindir kabuk genellikle beton yüzeye bağlıdır. Düşeydeki silindir kabuğa conta ile sabitlenmiş bir ağırlık pistonundan oluşmaktadır. Bu varyasyonda gaz miktarı pistonun pozisyonu ile yönlendirilir (Şekil 3.18), (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).

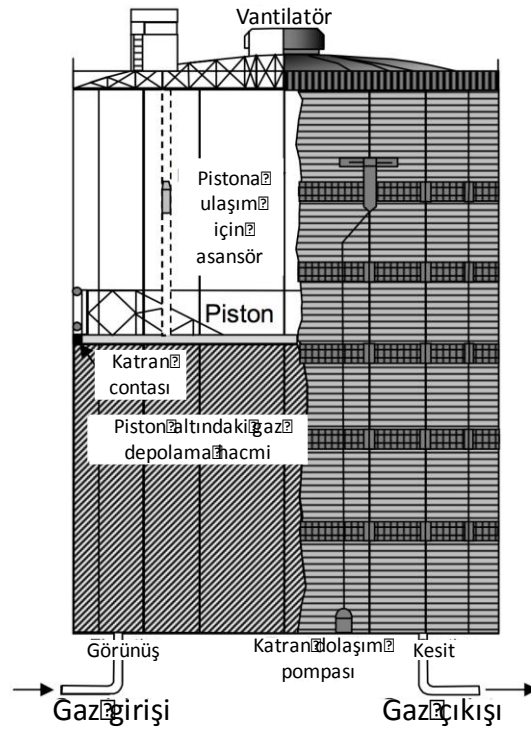


Şekil 3.18: Piston tipli gazometre şematik gösterimi.

Pistonun üst tarafında, makaraların çeper üzerinde dağıldığı ve kılıfa uygulanan yükün iki düzlemde dağıtıldığı bir iskele vardır. Bu yapıyla, diskin eğimi önlenir. Patlamalardan koruması amacıyla, sürtünme kırılcımlarından engellenebilmesi için çelik çekirdekli ahşaptan yapılmış tekerler kullanılır. Eş merkezli ağırlıklar, gaz basıncını ayarlamak için disk kenarına eşit olarak dağıtılmıştır. Sızdırmazlık, üreticiye bağlı olarak farklı şekillerde gerçekleştirilir. Diskin altında depolanan gaz bulunmaktadır. Havalandırma için fener olarak adlandırılan ışıklık çatıda bulunur. Piston, bakım ve kontrol için kullanılabilir. Bu amaçla fenerden erişilebilen bir karkas kurulur. Ayrıca, genellikle manuel olarak çalıştırılan bir sürücü çantasından oluşan acil bir durum tayin cihazı eklenmiştir. Disk merdivenlidir ve kontrol faaliyetleri için farklı yüksekliklerde değişir. Büyük gaz tankları için, diskli gazometreler 100 metreden daha

yüksek olabildiğinden, asansörler ayrı bir kulede bulunur (Url 46).

Teleskopik gaz konteyneri ısıtılması gerektiği ve gaz buharını emdiği için dezavantajlıdır. Piston tipli gazometreler su dolu depoları ve pahalı temelleri ortadan kaldırmıştır. 1915 yılında Almanya'da, MAN (Maschinenfabrik Augsburg- Nürnberg AG) ilk susuz piston tipli çokgen gazometreyi inşa etmiştir (Şekil 3.19). Geliştirilen yağ keçesi contası kullanılmıştır. Tasarım, teleskopik gazometreye kıyasla önemli ölçüde yüksek hacimli gaz tutucular yapılabilmesine olanak sağlamıştır. “Dairesel Wiggins” isimli susuz gazometrenin patenti 1952 yılında alınmıştır. Bağlı olan piston ile duvar iç yüzeyi arasında esnek bir cidar asılıdır. “Dairesel Klönne” yağ contası kullanılan bir başka Alman tasarımı olmuştur (Thomas, 2014a).



Şekil 3.19: MAN, piston tipli (susuz) gazometre.

Üretici August Klönne'in gaz konteynırları dairesel en kesitlidir. Tek tek haddelenmiş metal levha kesitleri dikey gövdelere kaynak yapılmıştır. Yapının daha da sertleşmesi, harici kaynaklı yatay halkalarla gerçekleştirilmiştir. August Klönne'in açıklamasında, diskten piston olarak bahsedilmektedir. Piston ve kılıf arasındaki sızdırmazlık, asılı olan bir conta sayesinde sağlanmış ve üzerine pistonu bağlı gaz geçirimsiz kumaş şerit takılmıştır. Pistonun tüm çevresine, conta ya basınç uygulayan ağırlık yüklü kollar yerleştirilmiştir. Sürtünmeyi azaltmak ve gaz sızdırmazlığını arttırmak için conta gres ile yağlanır. Klönne'in lisansları 1964 yılında Power Gas Corporation tarafından

Japonya'daki Mitsubishi Heavy Industries'e satılmıştır ve 1964'ten 1987'ye kadar bu tip 20 gaz konteyneri üretilmiştir. 1987 yılından beri bu tür bir yapı yapılmamıştır (Url 46).

En büyük Klönne diskli gaz konteyneri Nordstern Kok Fabrikasında, 1936'da inşa edilmiştir. Kendi kendini destekleyen kıvrımlı kubbeli bir zemine sahipti. Zemin halkasındaki hidrolik kaldırıcı ile yeniden hizalanabilecek şekilde tasarlanmıştır. Çünkü kurulum yerinde hasardan etkilenmesi bekleniyordu. Gazometre, İkinci Dünya Savaşı'nın başlangıcında Ruhr bölgesindeki sanayi tesislerine yönelik bombalı saldırıların ilk hedeflerinden biri olmuştur. Gaz deposu 19 Mayıs- 20 Mayıs 1940'da ağır hasar görmüştür ve dört yıl sonra işletimi sona ermiştir (Url 46).



Şekil 3.20: Önde 10.000m³ hacimli Klönne diskli piston tipli gazometre, arkada 250.000m³ hacimli MAN üretimi piston tipli gazometre, Ruhr, Almanya (Url 53).

Devamındaki diğer değişimler ve gelişimler piston tipli gazometrelerde kullanılmış olan pistonun verimliliğini artırmaya yönelmiştir.

En çok inşa edilmiş iki gazometre tipi olan su contalı, teleskopik gazometreler ve susuz, piston tipli gazometreler arasındaki ana fark yapısal olarak yüklere karşı dayanma biçimleridir. Teleskopik gazometreler için, ana faaliyet alanı gazı içeren teleskopik silindir kabuktur. Diğer hareketler, etkileri sönümleyen çevresini kuşatan

istinat yapısına aktarılır, böylece gazometre gaz basınçlarına dayanıklı hale gelir. Tam tersi olarak susuz, piston tipli gazometrelerde, sabit olan silindir kabuk gaz içermek ve yüklere dayanmak gibi çift fonksiyona sahiptir.

Genel olarak, ölü yük, canlı yük, gaz, rüzgâr, kar, deprem, sıcaklık, toprak ve su basınçlarının hepsi gazometre yapısına etkileyen kuvvetlerdir. Hem teleskopik hem de piston tipli gazometrelere etki eden en önemli yükler olarak gösterilen rüzgâr hareketleri ve basınç durumundaki etki şekillerine ait diyagram şekil 3.12 ve şekil 3.18' de gösterilmiştir.

3.4.Gaz Üretim Sistemi

Havagazı, havadan hafif, zehirli bir gazdır. Bileşik bir gaz olan havagazının bileşimi ise ortalama olarak %48 hidrojen, %34 metan, %8 karbon monoksit, %1 karbon dioksit, %4 azot, %4 çeşitli gazlar olarak bilinmektedir (Vefkioğlu, 2009).

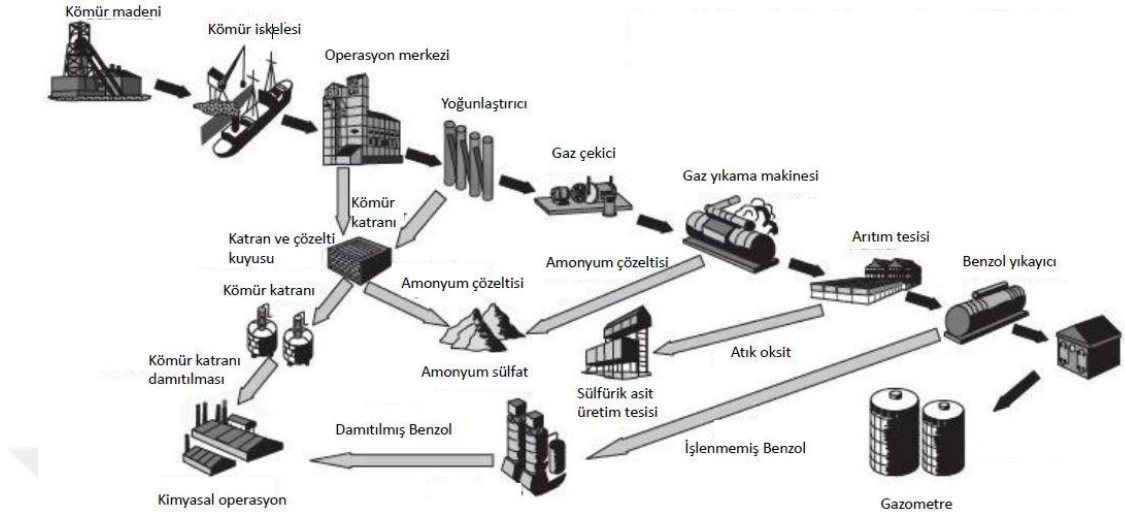
Kok gazı, taşkömürünün yanma odalarında gazının alınması ile elde edilir, taşkömürü gazı da denmektedir. Bu gazın kullanılabilmesi için temizlenmesi gerekir. Gazı alınan kömüre kok kömürü adı verilmektedir. 1 ton kok kömürü yaklaşık olarak, 450 – 500 m³ gaz vermektedir.

Gazhanelere gelen kok kömürü önce kırıcılara gider, belirli boyutlara getirildikten sonra stoklanır. Kömür, özel düzenekle damıtıcı olarak işlev yapan sızdırmaz bir tanka yerleştirilir ve harici bir fırın veya ocak tarafından ısıtılır. Havasız ortamda ısıtılan kömür yanmadan sadece nemi ayrılmış olur. Kömürün içerisinde bulunan büyük organik moleküller ısıнын etkisiyle küçük bileşiklerine ayrışır ve bu bileşiklerin de bazıları kendi alt bileşiklerine ayrılır. Bu işlem, gazın içerisinde bulunan hidrojen, su ve hidrojen sülfid gibi molekülleri de yan ürünlerindeki gazlı, yağlı, katranlı fazlarda oluşan organik birleşikler gibi serbest bırakır.

Damıtıcıdan ayrılan gaz soğutulur, gazın içerisinde kömür katranı olarak sıkışmış olan katranın ve yağlı birleşiklerinin çoğundan ayrışır.

Gaz amonyak ve fenol gibi çözünebilir birleşiklerin de ayrıştırılması için yıkanır ve sonrasında kükürt ve siyanür bileşiklerini uzaklaştırmak için saflaştırılır. Havagazı olarak adlandırılan arıtılmış bu gaz, gaz şebekelerinden dağıtım hazır olarak gazometrelerde saklanır. Su ile söndürülen ve ayrıştırılan kok damıtıcıda kalır (Thomas and Churchill, 2014).

Şekil 3.21’de bir gaz üretim fabrikasında, havagazı üretim sürecindeki birimler ve oluşan yan ürünler gösterilmiştir.



Şekil 3.21: Kömürden hava gazı üretimi (siyah oklar gazın tesis sürecini, gri okar yan ürünlerin sürecini göstermektedir) (Thomas and Churchill, 2014).

3.5.Avrupa Ülkeleri Gazometre Dönüşüm Örnekleri

Gazometreler tarihi değerleri ve endüstri arkeolojisine ait miras olmaları nedeniyle Avrupa’nın genelinde koruma altındalardır ve fonksiyonel olarak dönüştürülmekte, yapısal restorasyonları sağlanmaktadır. Avrupa ülkelerinde yeniden kullanımları sağlanmış, sırasıyla, Schöneberg, Dresden, Leipzig, Øster, Viyana, Turku, Oberhausen, Tauchrevier, Westergasfabriek, Teknopolis, Dublin, Kings Cross, Alter, Pforzheim, Schlieren, Oval Gazometreleri fonksiyonel dönüşüm örnekler ve önerileri incelenecektir.

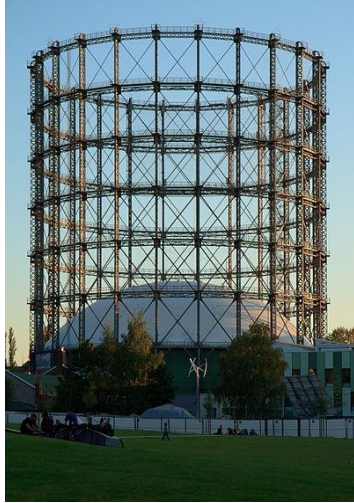
3.5.1. Schöneberg Gazometresi, Almanya

İngiliz Imperial Continental Gas Association tarafından Berlin, Schöneberg’deki ilk gaz üretim tesisi 1825 yılında kurulmuştur. 1847 yılında aynı aksa bir üretim tesisi daha kurulmuştur. 1854 yılında Schöneberg bölgesi, Berlin’in endüstri alanına dönüşmüştür (Url 54).

1871 yılında teleskopik tipli olarak inşa edilmiş Schöneberg Gazometresi (şekil 3.22a), Berlin’in Schöneberg ilçesinde gaz depolamak için kullanılmaktaydı (Url 55). 1889

yılında Schönberg Bölgesi için mimar Alfred Messel tarafından modernizasyon çalışmaları da yapılmıştır (Url 54). 19 Ağustos 1909'da ciddi bir kaza geçirmesi üzerine kullanımı bir süre durdurulmuştur. Gazometrenin 1912 sonbaharında tamir edilebildiği tahmin edilmektedir. 1918 yılında Deutsche Gasgesellschaft AG (GASAG) tarafından satın alınmıştır. 1946 yılında Schöneberg Gaz Üretim Santrali'nin faaliyeti durdurulmuş fakat gazometre gaz depolamaya devam etmekteydi. Schönberg Gazometresi inşa edildiği dönemdeki en geniş gazometredir. 160.000 m³ kapasitesinde ve 78 metre yüksekliğinde, Avrupa'nın üç büyük gaz rezervinden biri olan endüstriyel bina Schöneberg semti için önemlidir. 1994 yılında önemli bir kent simgesi olarak kabul edildiği bilinmektedir. 1995 yılında Schöneberg içindeki alçak basınçlı gaz tankı çıkarılmıştır, tamamıyla kullanımı sonlanmıştır (Url 56, 57).

Yenileme projesinde ilk olarak gazometre içerisinde bir bina inşası önerilmiştir. Gazometrenin renovasyon çalışmalarına 5 Mayıs 2011 tarihinde başlanılmıştır. Eylül 2008'den itibaren Gazometre Avrupa'nın en büyük LED reklam duvarı olarak hizmet vermiştir. Reklam gelirlerinin gazometre yenileme çalışmasına aktarılması amaçlanmıştır ve böylelikle renovasyon için önemli bir katkı sağlanmıştır. 2009 yılının Ağustos ayında, Reichstag Kubbесinin benzeri bir yapı gazometrenin tabanının ortasında inşa edilmiştir (Şekil 3.22a, 3.22b).



Şekil 3.22a ve 3.22b: Schöneberg Gazometresi ve gazometre içerisine tasarlanan giriş (Url 58).

Renovasyon bedeli yaklaşık 3.800.000 Avro'dur (Url 59). Gazometre etkinlik alanına dönüştürülmüştür.

3.5.2. Dresden Gazometresi, Almanya

Almanya, Dresden şehrinde 1879-1880 yılları arasında inşa edilmiştir. Yapı tipolojisi teleskopik gazometrelere örnektir. 39 metre yüksekliğinde, 54 metre çapında, 30.000 m³ hacmindeki yığma yapı, 2006 yılında yapılan renovasyon çalışması ile panometreye, panoramik resim sergisi, dönüştürülmüştür (Şekil 3.23), (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).

Panoramik resimler, 1756 yılında Avusturya doğumlu artist Yadegar Asisi tarafından Dresden şehrini tasvir eden 105 metre çevreye sahip 27 metre yüksekliğinde yapılmıştır. Tarihi harita çizimleri, şehir orijinal çizimleri gazometrenin iç mekanının bir bölümünde resmedilmiş ve sergilenmektedir.



Şekil 3.23: Dresden Gazometresi, Dresden Panometresi (Url 60).

3.5.3. Leipzig Gazometresi, Almanya

Leipzig Gazometresi Almanya'nın Leipzig şehrinde 1909 yılında inşa edilmiştir. 1977 yılına kadar yapı işletimde kalmıştır. Yapı tipolojisi teleskopik gazometrelere örnektir. 49 metre yüksekliğinde, 57 metre çapında, 56.000 m³ hacmindeki yığma yapı, 2003 yılında yapılan renovasyon çalışması ile panometreye, panoramik resim sergisine, dönüştürülmüştür (Şekil 3.24), (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).

Panometrede resmedilen eserler değişmektedir. Resimlerdeki bazı konu başlıkları şunlardır: Everest Dağı (2003–2005), Eski Roma (2005–2009), Amazon (2009–2013) ve Leipzig 1813. Gazometre resimlerin konularıyla bağlantılı olarak sergilere de ev sahipliği yapmıştır (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).



Şekil 3.24: Leipzig Gazometresi ya da Panometresi (Url 61).

3.5.4. Øster Gazometresi, Danimarka

Danimarka'nın Kopenhag şehrinde 1883 yılında teleskop tipli olarak inşa edilmiştir (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014). Üretim tesisleri yeterli olmayınca Kopenhag şehrinde ikinci gazometre olarak kurulmuştur. Yüksekliği 25 metre, çapı 47 metre olan gazometre 1970'de kapatılmıştır. 1979 yılında renovasyon yapılarak gazometre tiyatroya dönüştürülmüştür (Şekil 3.25).



Şekil 3.25: Øster Gazometresi (Url 62).

3.5.5. Viyana Gazometresi, Avusturya

1896 yılında Viyana'nın Simmering ilçesinde yapılan ve yapıldığı dönemde Avrupa'nın en büyük gazometreleri olması, çok uzaklardan görülebilmeleri sebebiyle Simmering'in sembolü olmuşlardır. Viyana Gazometreleri, 1981 yılında endüstri mirasının önemli yapılarından olarak kayıt altına alınmıştır. Her biri 90,000 m³ hacmi olan, dış cephesi tuğla kaplı, 4 silindir teleskop model gaz tankıdır (Şekil 3.26). Bir tankın yüksekliği yol seviyesinden en uç noktasına kadar 70 metre, çapı ise yaklaşık 60 metredir. 1986 yılından sonra gaz depolamaları sona ermiştir. Gazometre yapıları, 1999'dan 2001 yılına kadar süren kapsamlı bir projeye bir eğlence merkezi, konut

kompleksi, bir öğrenci yurdu ve bir etkinlik salonuna dönüştürülmüştür. Renovasyon ile 620 adet apartman dairesi inşa edilmiştir.



Şekil 3.26: Viyana Gazometreleri (Url 63).

A Blok, Fransız mimar Jean Nouvel tarafından son halini almıştır. Ana girişin bulunduğu bloktur.

B Blok, mimar Wolf D. Prix ve mimar Helmut Swiczinsky tarafından tamamlanmıştır. 1.400 m² alana yayılan, toplam kullanım alanı 5.850 m² ve 4.200 kişilik toplantı salonu, 199 adet tek kişilik, 24 adet çift kişilik odası olan öğrenci yurdu bulunmaktadır.

C Blok, büyük bölümü 92 adet konuttan oluşan yeşil alanlı blok, mimar Manfred Wehdorn tarafından tasarlanıp güncel şeklini almıştır.

D Blok, Mimar Wilhelm Holzbauer tarafından yapılan ek bina, 119 daire birbirini görmeyecek şekilde tasarlanmıştır (Url 63).



Şekil 3.27a: Blok A



Şekil 3.27b: Blok C (Url 63).

3.5.6. Turku Gazometresi, Finlandiya

Turku Gazometresi ismini aldığı Finlandiya'nın Turku şehrinde 1913 yılında, yaklaşık 29 metre yüksekliğinde, 35 metre çapında 10.000 m³ hacmi ile teleskop tipli olarak inşa edilmiştir (Kupila, 2006, s. 46.). Yerel enerji şirketi Turku Enerji tarafından 2001 yılında renovasyon ile kamusal alan ve etkinlik merkezine dönüştürülmüştür. İçeride kamusal alanlar yaratmak için çelik ve cam malzemeler birlikte kullanılmıştır. Gazometrenin bulunduğu alan, ısıtma şebekesi için termal batarya olarak kullanılmaktadır. Gazometrenin yanına Turku Enerji bölge ısıtma departmanı tarafından gaz basıncı dengeleme odası olarak kullanım için, çelik plakalar üzerine perçinlenerek yapılmış Horton tipli küre yapı inşa ettirilmiştir (Şekil 3.28), (Url 64).



Şekil 3.28: Turku Gazometresi (Url 64).

3.5.7. Oberhausen Gazometresi, Almanya

Almanya'daki eski bir gaz tutucu olan Oberhausen Gazometresi, Ren Herne Kanalı'nın yanında, Gutehoffnungshütte (Madencilik ve Metalurji Fabrikası) tarafından yaptırılmıştır. İnşaatına 27 Şubat 1927 başlanmış olup, 24 çelik kiriş çerçeve sistem ile beton temel üzerine inşa edilmiş ve 5 mm kalınlığında sac bir çerçeve ile perçinlenmiştir. 117,5 m yüksekliğinde ve 67,6 m çapında, 350.000 m³ kapasiteli olan gazometre 15 May 1929 tarihinde kullanıma açılmıştır. Avrupa'nın en büyük gazometresi olarak listelenmiştir (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014). Piston tipli gazometrenin piston ağırlığı 1.200 kilogramdır (Harshbarger, 2001).

İkinci Dünya Savaşı sırasında bomba isabet etmesi sonucu yapıda ciddi hasarlar oluşmuş, 1946-1950 yılları arası yenilenerek gazometre tekrar kullanıma açılmıştır

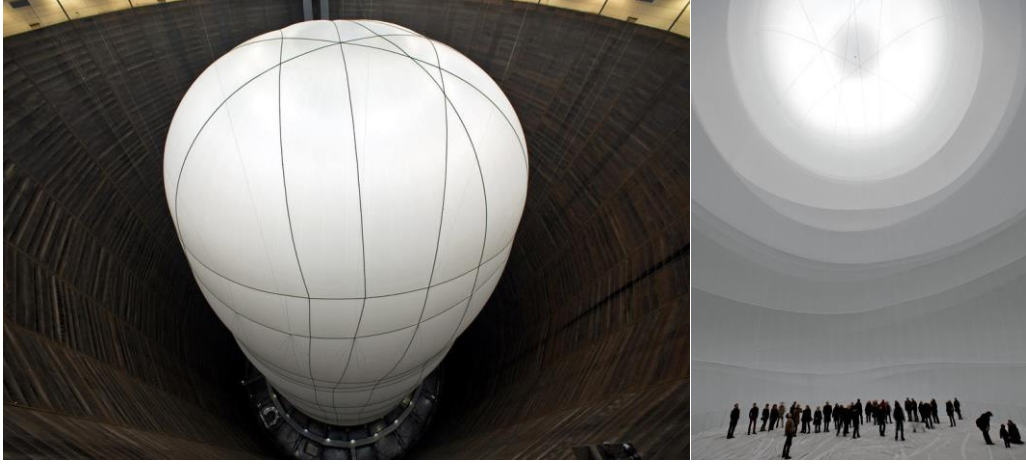
(Url 65). Doğal gazın ucuzlaması ve hava gazına olan ihtiyacın azalması nedeniyle gazometre gereksiz olmuş ve 1988 yılında sahibi olan Ruhrkohle AG tarafından kullanımına son verilmiştir.

Gazometre 1993-1994 yılları arası Deutsche Babcock AG tarafından yapılan renovasyonla sergi alanı haline getirilmiştir. Restorasyon ile ağırlık pistonu 4,5 metre yüksekliğe sabitlenmiş ve altında 3.000 m²'lik bir sergi alanı oluşturulmuştur. Pistonun üstünde 20 metre çapında 500 kişilik ana sergi mekanı oluşturulmuştur. Çatı bölümü de ziyaretçilerin erişimine açık olarak tasarlanmıştır. Gazometrenin dönüşümü yaklaşık 16 milyon DM'a (Alman Markı) mal olmuştur (Url 65). Mekân, Christo ve Jeanne – Claude başta olmak üzere büyük ölçekli birçok sergiye ev sahipliği yapmıştır. Gazometre bir sanayi merkezi noktası ve aynı zamanda Avrupa endüstriyel mirasının parçalarından biri olarak kabul edilmektedir (Şekil 3.29).



Şekil 3.29: Oberhausen Gazometresi (Url 67).

Gazometrede 16 Mart 2013 - 30 Aralık 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilen Büyük Hava Paketi Sergisinde (Big Air Package Exhibition) iç mekâna 50 metre genişliğinde, 90 metre yüksekliğinde, 27 paskal basınçla atmosferik basıncın üzerinde tutulan 177.000 metreküplük hacme kadar şişirilmiş kocaman bir balon düzeneği kurulmuştur (Şekil 3.30), (Url 66) .



Şekil 3.30: Big Air Package Sergisi için gazometre içerisine kurulan balon (dışardan ve içerden görünümü) (Url 68).

3.5.8. Tauchrevier Gazometresi, Almanya

Almanya, Duisburg kentinde 45 metre çapında inşa edilmiş teleskop tipli bir gazometredir (Url 64). Gazometrenin bulunduğu Ruhr bölgesi endüstri devriminin başlarında yaklaşık 18 milyon insanın yaşadığı, az tercih edilen bir tatil beldesi olarak kabul edilmekte ve çelik üretimi ile ekonomisini döndürmekte idi. Fakat bölge ekonomisi, sanayileşmeyle birlikte çelik üretiminin fabrikalaşması ile etkilemiştir. Peyzaj Park Duisburg yüksek kuleleri ile endüstriyel tarihin bir parçasını oluşturmuştur ve koruma altına alınmıştır. Gazometre bir dalış havuzuna dönüştürülmüştür. 21.000 metreküp hacminde 13 metre derinliğinde suni dalış ortamı yaratılmıştır. 2,5 metre çapındaki borular sistemi mağara dalış eğitimi için korunmuştur. Su altına iki araba, bir uçak, 40 metre uzunluğunda bir tüp sistemi, bir posta kutusu batırılmıştır (Url 69).



Şekil 3.31: Tauchrevier Gazometresi (Url 70).

3.5.9. Westergasfabriek Gazometresi, Hollanda

1885 yılında Hollanda, Amsterdam’da ICGA (Imperial Continental Gas Association) tarafından gaz üretim santrali olarak kurulan tesise 1902 yılında, 100.000 m³ hacminde teleskop tipli gazometre inşa edilmiştir (Url 53) 1967’li yıllara kadar gaz üretimine devam eden tesis 1967-1992 yılları arasında depolama ve etkinlikler için kullanılmıştır. Şehir Enerji Şirketi tarafından endüstri bölgesinin canlandırılması için bölgede düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Tesisin olduğu bölgedeki alanlar park, etkinlik ve festivallere ev sahipliği yapacak şekilde dizayn edilmiştir (Url 71).



Şekil 3.32: Westergasfabriek Gazometresi.

3.5.10. Teknopolis Gazometresi, Yunanistan

1857 yılında Atina’da inşa edilmiş teleskop tipli gazometre 1862 yılından 1984 yılına kadar faaliyet göstermiştir. 1999 yılında renovasyonu yapılan tesis belediye radyosu, radyo yayın müzesi, amfiteyatrosu, görevli ofisi, sergi salonuna dönüştürülmüştür. Bünyesinde 250 kişilik amfiteyatro oluşturulmuştur. D15 Gazometresi 1950 yılında inşa edilmiştir. Restorasyonda tamamen orjinal hali ile bırakılmıştır. Hediyelik eşya dükkanı olarak kullanılmaktadır (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014).

3.5.11. Dublin Gazometresi, İrlanda

1885 yılında, 60 metre çapında teleskopik tipte inşa edilmiş olan Dublin Gazometresi 2006-2007 yılları arasında özgün gazometreye bağlı kalınarak konut projesine dönüştürülmüştür. O'Mahony Pike Mimarlık tarafından yapılmış mimari proje ile gazometrede dokuz katlı, 210 daireden oluşan bir apartman bloğu dizayn edilmiştir.

Konutların oturma salonu ve yatak odası, şehir manzarasına bakan dış çeper üzerinde yer almaktadır. Giriş holü ve diğer yatak odaları, banyolar ve kiler gibi ikincil alanlar iç avluya bakacak şekilde konumlandırılmıştır (Fiorino and Landolfo and Mazzolani, 2014), (Url 72, 73).



Şekil 3.33: Konut yapısına dönüştürülen yeni Dublin Gazometresi (Url 72, 73).

3.5.12. King's Cross Gazometresi, İngiltere

25 metre yüksekliğindeki Viktorya sanayi kalıntısı Gasholder No.8 (8 no'lu Gazometre) kasaba gazının depolanması için 1850'lerde Camley Street Natural Park ve St. Pancras arasındaki kavşakta inşa edilmiştir. Gazometre, Londra'nın en büyük gaz üretim tesislerinin bir parçasını oluşturmuştur ve 20. yüzyıla kadar kullanımda kalmıştır (Url 74). Sonraki yıllarda atıl hale gelen gazometre Camden Konseyi'nin yeni binasına yol yapmak için 2011 yılında sökülüştür. Kırılğan dökme demir yapı yenileme, bakım ve onarım için Yorkshire nakledilmiştir. Çelik teleskop tipli çerçeve sistemli yapının restorasyonu ve renovasyonu 2011-2013 yılları arasında yapılmıştır (Url 75). Yapı King Cross Central'in kuzey ucundaki Regents Canal'a bitişik yeni bir sitede, kuzey Londra silüetine etki kazandırmak için yeniden inşa edilmiştir (Şekil 3.34).

Bell Philips Architects tarafından tasarlanan yeni gazometrede bir etkinlik alanının ve park alanının çerçevesinin içine dahil edilmesi planlanmıştır. Yapının söküm, tamir ve yeniden kurulum süreçleri, işlemleri Bell Phillips Mimarlık, Argent, Arup, Shepleys ve BAM Nuttal'in birlikteliğiyle oluşturulmuştur (Url 76, 77).



Şekil 3.34: Konut, ofis, alışveriş alanlarını barındıran hibrid bir proje içerisine dahil edilmiş Gasholder No.8, King's Cross İngiltere (Url 78).

3.5.13. Alter Gazometresi, Almanya

Almanya'nın Zwickau bölgesini sosyokültürel merkez haline dönüştürmüş bir gazometredir. 1900'li yıllarda sokakları aydınlatmak için kullanılan yapı, renovasyon ile 2000'li yıllarda farklı mimarisi ile konserler, tiyatro gösterileri, festivaller, konferanslar ve sergiler için tercih sebebi olmuştur.

3.5.14. Pforzheim Gazometresi, Almanya

1912'de inşa edilen, teleskop tipli Pforzheim Gazometresinin yıkılmaktan kurtarılışı Pforzheimer'in bira fabrikası, otel ve restoran işletmecisi Scheidtweiler ailesi sayesinde gerçekleşmiştir. 40 metre yüksekliğinde ve 40 metre çapındaki endüstriyel anıtsal yapının etkinlik merkezi veya disko olarak kullanılmasıyla ilgili ilk fikirler ortaya atılmakla beraber kabul görmemiştir (Url 79). Andrea Scheidtweiler tarafından Pforzheim Gazometresine Dresden ve Leipzig'deki Asisi panoramaları gibi bir uygulama önerisi getirilmiştir. Şubat 2013'te Viyana'lı sanatçı Yadegar Asisi ile gazometrenin panometreye dönüşmesi ve içerisindeki resimlerin çizilmesi konusunda anlaşmaya varılmıştır. M.S. 312 yılındaki antik Roma'nın görkemli yapıları tasvir edilmiştir (Url 79). Gazometrenin içerisine 15 metrelik bir yükseklikte beton bir platform inşa edilmiştir (Şekil 3.35). Gündüzleri panometre olarak ziyaretçileri çeken mekana, akşamları özellikle şirketlere ev sahipliği yapacak bir etkinlik merkezi alanı tasarlanmıştır (Url 80). Panometrede 450 m²'lik, 500 kişi oturumlu ve 6 metre yüksekliğinde sergi alanı; 865 m²'lik, 32 m yüksekliğinde, 360 derece panorama alanı; 500 kişilik yemek masalı, 650 kişilik barlı restoran bölümü; 80 m²'lik, 80 kişilik bistro alanı; 80 m²'lik molalar ve resepsiyonlar için teras alanı projelendirilmiştir (Url 79).



Şekil 3.35: Pforzheim Panometresi ve içerisine kurulmuş platform yapısı (Url 81, 82).

3.5.15. Schlieren Gazometresi, İsviçre

1899 yılında Zürih, Schlieren'de teleskop tipli dört adet gazometre yapısı inşa edilmiştir. Bu gazometrelerin depolama hacimleri 25.000 m^3 ila 100.000 m^3 arasında değişmekteydi. Aralarında sadece No.1 olarak isimlendirilen gazometre yıkılmaktan kurtulmuştur. Yapının renovasyonu 2003 yılında başlamış, 2005 yılında tamamlanmıştır (Url 83).

2005 yılında yapılan açılış ile gazometrede 35 dakikalık sürelerde halk için seyir turları yapılmıştır. Bu sayede 25.000 m^3 'lük su dolu metal konteynerin çelik çerçevede yükselişine tanıklık edilebilmiştir. Özel bir ışık konsepti de, 34 metre yüksekliğinde yapıdaki sürecin etkileyici bir deneyime dönüştürülmesini sağlamıştır. Fakat 2007 yılında gazometrenin alt bölümünde su kaçıdığı tespit edilerek güvenlik için kılavuzların tekrar bakımları yapılmıştır. Fakat korozyon riski için daha geniş kapsamlı ve yüksek maliyetli bir bakım onarım çalışması yapılmasını gerekli olduğu bildirilmiştir (Niedermann, 2014).

3.5.16. Oval Gazometreleri, İngiltere

1853 yılında Londra, Oval yakınlarında inşa edilmiş Oval Gazometreleri, Kennington Depolama Santrali olarak geçmektedir (Url 85,86). Yapı ikinci dereceli tarihi yapı olarak listelenmiştir. Phoenix Gaz Aydınlatmaları & Kömür Şirketi Oval'ın kuzeyine gazometre tankları için dairesel rezervuarlar kurdurarak 1847 ve 1874 yıllarında 5 adet gazometre inşa ettirmiştir. İlk demir gazometre, Vauxhall Köprüsü yanındaki bir gaz fabrikasına hizmet etmek üzere 1847'de sitede kurulmuştur. Gaz Aydınlatmaları & Kömür Şirketi, 1877-1879 yılları arasında Sir Corbet Woodall'ın tasarladığı tasarımlarla değiştirildi. İki kaldırma ünitesinin kapasitesi 84.950 m^3 (3milyon ft^3)

yükselmiş ve dönemin en büyük gaz tutucuları olmuşlardır. 1891-1892 yıllarında Güney Metropolitan Gaz Şirketi için Frank Livesey tarafından, yüksekliklerini % 50 arttırmak için kılavuzları değiştirerek ve kılavuzların üzerinde yükselen çanı da kapsayacak şekilde iki çan daha ekleyerek kapasitesini 169.900 m³ (6milyon ft³), iki katına katlamıştır. Yapı dökme demirin çerçeve sistemde kullanımının ilk örneklerindendir (Url 87). Yapıldıkları dönemdeki dünyanın en büyük gazometresi olmaları ve ünlü tasarımcı Frank ve George Livesey tarafından planlanmış olmaları önemli özelliklerindendir. Ayrıca Oval Cricket Ground bitişik olmaları uluslararası çapta tanınmış bir zemin olmasını kolaylaştırmış oldu (Url 85).

Silindirik dövme demir kılavuz çerçeve yaklaşık 41 metre yüksekliğinde olup, üç kat yükselen 24 'T' kesitli kafes standartlarında, üç sıra yatay kafes kiriş ile dört kademe yükselen çana bağlanmıştır. Yapı tam dolu olduğunda yüksekliği 55 metre (180 ft) olmaktadır.

2 numaralı (No.2 olarak geçen) gazometre 1854-1855 yılları arasında inşa edilmiştir. 1950 yılında çerçeve sistemi gerektirmeyen spiral kılavuzlu (vidalı) gazometreye dönüştürülmüştür. 3 numaralı gazometre (No.3) 1869 yılında inşa edilmiş, 1975 yılında yıkılmıştır.

Oval'deki gazometrelerinin bulunduğu alan için konut ihtiyacı olan Londra'ya yardımcı olabileceği görüşü hakim olmuştur. Berkeley Homes ve Lambeth Council, Oval Gaz Tutucularını çevreleyen alana bir plan hazırlamak için birlikte çalışmaktadırlar. Mart 2012'de Lambeth Council 1874, 1876 ve 1892 yıllarından kalan üç gaz tutucuyu (No.4, No.5 ve No.1) listelemiştir. (Url 85).

1874 ve 1876'da inşa edilen 4 ve 5 numaralı gazometreler, Sir Corbet Woodall tarafından dizayn edilmiştir. Zarif neoklasik tarzda çerçeveleri ve Tuscan sütunlarına sahiptir. 2014 yılında saha düzenlenmesi yapılması planlanmıştır.

Avrupa ülkeleri arasında yapısal çelik üretim verilerinde öncü konumda olan Almanya, gazometre işlevlendirme uygulamaları incelendiğinde dönüşüm ve yeniden fonksiyon kazandırma konularında da çeşitli örnek projelere sahip olduğu saptanmaktadır. Özetlenmiş olan on beş farklı gazometre dönüşümlerinin yedi tanesine ev sahipliği yapan Almanya, içlerinde dikkat çekici dönüşüm projelerine sahiptir. Çizelge 3.1'de Avrupa ülkelerinde incelenen dönüşümleri yapılan gazometrelerin teknik özellikleri listelenmiştir.

Çizelge 3.1: Avrupa’da dönüşümü başlayan endüstri döneminin mirası
gazometrelere ait tipolojik ve geometrik bilgiler.

GAZOMETRE	ÜLKE	İNŞA YILI	TİPOLOJİ	YÜKSEKLİK (M)	ÇAP (M)	HACİM (M³)	MALZEME	RENOVASYON	GÜNCEL FONKSİYON
SCHONEBERG GAZOMETRESİ	Almanya, Berlin	1871	Teleskopik Tipli	78	60	160.000	Çelik	2011 -2015	Etkinlik Alanı
DRESDEN GAZOMETRESİ	Almanya, Dresden	1879-1880	Teleskopik Tipli	39	54	30.000	Yığma	2006	Panometre (Panoramik Resim Sergisi)
ØSTER GAZOMETRESİ	Danimarka, Kopenhag	1883	Teleskopik Tipli	25	47	20.000	Yığma	1979	Tiyatro
VİYANA GAZOMETRESİ	Avusturya, Viyana	1896 - 1899	Teleskopik Tipli	70	60	90.000	Yığma	1999 - 2001	Konut kompleksi, Eğlence Merkezi, Öğrenci Yurdu, Konferans Salonu
LEIPZIG GAZOMETRESİ	Almanya, Leipzig	1909	Teleskopik Tipli	49	57	56.000	Yığma	2003	Panometre (Panoramik Resim Sergisi)
TURKU GAZOMETRESİ	Finlandiya, Turku	1913	Teleskopik Tipli	29	35	10.000	Yığma	2001	Kamusal Alanlar, Etkinlik Mekanı
ØBERHAUSEN GAZOMETRESİ	Almanya, Oberhausen	1927	Piston Tipli	117,5	67,6	350.000	Çelik	1993 -1994	Sergi Merkezi
PFORZHEİM GAZOMETRESİ	Almanya, Pforzheim	1912	Teleskopik Tipli	40	40	50.000	Çelik	2013	Panometre (Panoramik Resim Sergisi)
SCHLİEREN GAZOMETRESİ	İsviçre, Zürih	1899	Teleskopik Tipli	34	30	25.000	Çelik	2003- 2005	Gazometre Müzesi

3.6. İstanbul Gazhaneleri, Gazometre Yapıları ve Mevcut Durumları

Avrupa’da havagazının kullanılmaya başlaması ile kamusal alanlar, iş yerleri, konutlar aydınlatılmaya başlanmış ve üretim tesisleri giderek yaygınlaşmaya başlamıştı. İstanbul’da ise aydınlatmanın gaz lambaları ile yapıldığı dönemlerde şehrin tedirgin edici bir karanlık içerisinde olduğundan bahsedilmektedir. Edmondo de Amicis, 1877 yılında yazmış olduğu Konstantinopolis adlı eserinde bu durumu “İstanbul Avrupa’nın gündüz en parlak, gece en karanlık şehridir. Tek tük ve birbirinden çok uzak olan fenerler belli başlı sokakları ancak aydınlatır, ötekiler mağara gibidir. Kimse elinde bir fener olmadan bu sokaklara girmeyi göze alamaz.” şeklindeki cümleleriyle vurgulamıştır (Amicis, 1877, s.130).

Osmanlı Devletinde Sultan Abdülmecit’in saltanatı döneminde (1839-1861), inşaatına başlanan Dolmabahçe Sarayı yapılırken Saray’ın havagazı ile aydınlatılması planlanmıştır. Sarayın bahçesine bir gazhane tesisi inşa edilmiştir. Dolmabahçe Sarayı, müstemilatı ile birlikte 07 Haziran 1956 tarihinde resmi bir törenle açılmıştır. İstanbul’da ilk havagazı ile aydınlatılan yer 1856 yılında Dolmabahçe Sarayı olmuştur (Url 88).

3.6.1. Kuzguncuk gazhanesi ve gazometre yapıları

Sultan Abdülaziz (1861-1876) tarafından Ser mimar-ı Devlet olan Sarkis Balyan ve kardeşi Agop Balyan'a yeniden yaptırılarak son halini almış olan Beylerbeyi Sarayı'nın modern ölçülerde aydınlatılabilmesi için Kuzguncuk Baba Nakkaş Sokak'ta, Gazhane Sokak olarak da geçmektedir, bir gazhane tesisi inşa edilmesine karar verilmiştir. Kuzguncuk hem Beylerbeyi Sarayı'na çok uzak olmaması hem de gazhanede kullanılacak olan maden kömürünün küçük gemi ve mavnalarla boğaz kıyısına getirilecek olmasından dolayı tesisin kurulması için elverişli bir yer olarak tercih edilmiştir. İstanbul'un ikinci gazhane tesisi, Anadolu yakasının ilk sanayi tesislerinden biri olan Kuzguncuk Gazhanesinin inşası 1862'de başlayıp 1865 yılında tamamlanmıştır (Baraz, 1994; Batur,1994).

Dünyada modern belediyeçilik kıstaslarından olarak sayılan cadde, sokak ve tarihi mekânların geceleri aydınlatılması girişimi İstanbul'da ilk defa 1856 yılında Beyoğlu semtinde, ikinci kez ise 1865 yılında Üsküdar'da gerçekleşmiştir. İki gazhane tesisinin de kuruluş amacı saray aydınlatılması ve ısıtılması iken üretilen gaz kapasitesinin saray dışını da karşılayabilmesi, cadde ve sokakların da aydınlatılmasını sağlamıştır. Gazhane tesisine yakınlığından dolayı ilk olarak Kuzguncuk semti aydınlatılmış sonrasında da Beylerbeyi semti ve tüneli, İcadiye, Üsküdar Meydanı, Abdullah Ağa, Küplüce, Burhaniye ve Fıstıklı semtlerinin sokakları aydınlatılmıştır (Mazak, 2011).

Kuzguncuk Gazhanesi, makine ve ekipmanların bulunduğu bir ana bina, idari birimlerin ve yönetim merkezinin bulunduğu bir yardımcı bina ve gazın depolanması ve ayrıştırılmasını sağlayan orta ölçekli iki adet gazometre tesisinden oluşmaktaydı. Gazhane fabrikası 10 dönümlük bir arazide kurulmuştur (Mazak, 2011).

Tesis, 1892 yılında hizmete giren Kadıköy Gazhanesinin Üsküdar ilçesine de havagazı sağlaması ve gazhane tesisinin teknolojisinin zaman içerisinde eskimiş olması, 1920'li yıllarda Anadolu yakasında elektriğin yaygınlaşmış olması nedeniyle işlevini yavaş yavaş yitirmiştir. Gazhane tesisinin üretimi 1940 yılında durdurulmuş ve tesisteki kullanıma elverişli makineleri ve metal aksamaları sökülerek Kadıköy Gazhanesine nakledilmiştir. Kuzguncuk Gazhanesinin ana ve yardımcı binalarının taş duvarları ile gazometre havuzları, Anıtlar Yüksek Kurulu tarafından, Beylerbeyi Sarayı'nın müstemilatı olarak değerlendirilerek, birinci sınıf tarihi eser statüsünde kayda alınmıştır (Mazak, 2011).

1992 yılında Mülkiyeliler Birliği İstanbul Şubesi, TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı bünyesinde yer alan Kuzguncuk Gazhanesinin bulunduğu 10 dönümlük araziye Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nden 49 yıllığına kiralamıştır ve üzerinde askeriyenin de bir parseli olan arazideki 29 gecekondü boşaltılıp yıkılmıştır. Boğaziçi İmar Müdürlüğü, 3 No'lu Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu ve Üsküdar Belediyesi bünyesinde takip edilen ve dört yıl süren izin işlemlerinin ardından proje için onay verilmiştir. GAD Mimarlık tarafından toplam 2.800 metrekarelik inşaat alanı içerisinde kültür, sanat ve sosyal hizmet yapılarını barındıran restorasyon projesi üç bloktan oluşmaktadır. Tesisin inşaat çalışmaları mali sıkıntılar yüzünden yavaş devam etmektedir.



Şekil 3.36a: Gazometrelerin yeniden inşa aşamasındaki durumları (solda) (Url 89).

Şekil 3.36b: Rekonstrüksiyonun Ocak 2017'deki durumu (sağda).

Hazırlanan projeye göre tesis ana binasının zemin ve bodrum katlarında 250 kişilik konferans salonu, fuaye hazırlık odaları gibi tamamlayıcı birimler, ana binanın üst katında iki adet çok amaçlı sergi salonu, 75 kişilik iki seminer salonu, ana binanın uzantısında ekonomik ve sosyal konularda koleksiyona sahip kitaplık ve okuma salonu, ek binanın bodrum katında bir spor salonu yapılması planlanmıştır. Orijinal halindeki kolonları ve diğer çelik aksamaları kalmamış olan gazometreler de yeniden inşa edilerek, büyük kulede lokanta, küçük kulede ise kafe olacak şekilde tasarlanmıştır. Bahçede kulelerin arka cephesinde yüzme havuzu ve hizmet birimleri çevresinde ise yürüyüş parkurları, tenis kortu, çocuk parkı, otopark ve dinlenme köşeleri planlanmıştır (Url 89).

Restorasyon firması tarafından gazhane yapılarının büyük ölçüde yıkık ve tahrip edilmiş olduğu, mevcut duvarların taş işçiliğiyle onarılarak korunması ve yapı grubunun özgün temelleri üstünde gerçekleştirilecek özenli bir restorasyonu

gerektirdiği, ayakta kalmış tuğla hatıllı duvarlarının taş örgüsü korunurken yapılan tamamlama işlemlerinde sonradan eklenen bölümlerin özgün yapıdan ayrılabilmesini sağlamak üzere yeni malzeme ve teknikler kullanıldığı belirtilmiştir.

3.6.2. Yedikule gazhanesi ve gazometre yapıları

Yedikule Gazhanesi İstanbul'un sosyal amaçla yani kamu aydınlatması için kurulan ilk gazhane tesisidir. Osmanlı Devleti'nde esas kurulum amacı Dolmabahçe Sarayı'nın aydınlatmasını sağlama ve sistem başarılı olunca devam eden süreçte çevre ilçelerin sokaklarının da aydınlatılmasını sağlayan Dolmabahçe Gazhanesi ile deneyimlenmiş olan cadde, sokak ve mekânların gaz ile aydınlatılması, sur içi bölgesinin aydınlatılması fikri için vesile olmuştur. Osmanlı Devleti'nin yönetim ve idare merkezi olan sur içi olarak geçen Eminönü ve Fatih ilçelerinin sınırlarını içerisine alan semtlerinin cadde ve sokaklarının ve burada ikamet eden halkın gündelik yaşamlarında aydınlatma gereksinimlerini sağlamaları için, Şehremaneti tarafından yapılan ön fizibilite çalışmaları sonucunda Yedikule semti santralin yapılması için en uygun yer olarak belirlenmiştir (Mazak, 2015). Yedikule semtinin deniz kenarında olması, gazhanenin inşası için bu bölgenin seçilmiş olmasının ana unsurlardan olmuştur. Deniz ulaşımından yararlanarak fabrika inşaatı ve makine ekipmanlarının gemiler ile naklinin alana ulaşmasının kolaylığı, gazhane açıldıktan sonra ihtiyaç duyulacak kömürün yine gemiler vasıtasıyla temin edilmesinin kolay olması önemli etmenlerdendi. Ayrıca tesisin çevre kirliliğine neden olacak olması, yerleşimin yoğun olmadığı, kalabalık bir nüfusun yaşamadığı bir lokasyon arayışına sebep olmuştur.

Üretilen gaz ara borularla Langa'ya, aynı ebattaki borularla Bahçekapısı'ndan tramvay yoluyla Beyazıt'a ve Aksaray- Beyazıt üzerinden Şehzadebaşı'na uzanacaktı. Başlangıç olarak dört yüz fener beslemesi, devamında genişletilerek Eyüp, Bakırköy ve Yeşilköy'e kadar havagazı sağlanması planlanmıştır (Mazak, 2015).

Gazhane tesisi, II.Abdülhamit döneminde (1876-1909), 1880 yılında Fransızlara ait Société Ottomane Pour Leclairage de la Ville isimli bir şirket tarafından inşa edilmiştir (Akbulut, 1994; Müller-Wiener, 1992). Tesis 52.000 m²'lik bir alanı kaplamakta ve gaz tankının yanında tesisin diğer birimlerini oluşturan havagazı üretim yapıları, katran ayırıcılar, vinç, imbik kazanları, yıkama tesisi, ambar, kantar binası, idari binalardan oluşmaktadır (Köksal, 2005). 1880'den 1887 yılına kadar Gazhane

Şehremaneti tarafından işletilmiş, 1887 yılında ise Hasan Tahsin Efendi'ye 40 yıllığına işletilmesi için devredilmiştir. Şehremaneti ile Hasan Tahsin Efendi arasında 20 maddelik bir sözleşme ve 19 maddelik şartname imzalanmıştır. Bu sözleşme ile Eyüp dâhil olmak üzere İstanbul'un dâhil ve haricinde bulunan bütün yerler Makriköy (Bakırköy) ve Ayestefanos'a (Yeşilköy) gaz verilmesi şarta bağlanmıştır. Hasan Tahsin Efendi, 19 Haziran 1888 günü imtiyaz hakkını kendisinin de içinde bulunduğu İstanbul Şirket-i Tenviriyeye-i Osmaniyeye şirketine devretmiştir (Mazak, 2015). Tesis 1914 yılında Fransızlara devredilmiştir. 1926 yılında Üsküdar - Kadıköy Osmanlı Gaz Şirketi'nce (Satgazel) satın alınmış, 1931 yılında da İstanbul Elektrik Şirketine satılmıştır. 1945 yılında İETT'ye devredilmiştir. 1993 yılında ise resmi olarak işletimi durdurulmuş ve gazhane kapanmıştır (İ.E.T.T Dergisi, 1957a). Kullanımı durdurulan gazhane tesisi ve bölgesi zaman içerisinde atıl kaldığı için ve alanla ilgili kentsel bir dönüşüm veya restorasyon projesi uygulanmadığı için evsizlerin veya tinercilerin yaşadığı sakıncalı bir yer haline gelmiştir. Tesis, yapıldığı dönemdeki mevcut durumu ile kıyaslandığında yapılarında azalma mevcuttur. Bölgede yapılmış sahil dolguları sonucu tesis, Yedikule semti ile deniz arasında sınır oluşturan Kennedy Caddesi'nin üst tarafında kalmıştır. İstanbul I Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu tarafından 16.02.1992 gün ve 4273 sayılı karar ile kömür depoları, 04.01.1995 gün ve 6263 sayılı karar ile lojman, katran ayırıcıları ve ilk döneme ait gazometre korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilmiştir (Köksal, 2005).

Yedikule Gazometresi kolon kılavuzlu teleskopik tipli bir gazometredir. Çapı yaklaşık 30 metredir ve on iki adet kolonla taşınmaktadır. Gazometrede yapısal bozulmalar mevcut olup, sac levhası çökmüş, ray sisteminde bozulmalar bulunmaktadır.

3.6.3. Hasanpaşa gazhanesi ve gazometre yapıları

Hasanpaşa Gazhanesi İstanbul'da sosyal amaçla, cadde ve sokakları aydınlatmak için, 1891 yılında kurulan son gazhane tesisi olmuştur. Kuzguncuk Gazhanesinin üretim kapasitesinin bölge için gereken gaz miktarını karşılayamaması sonucunda Anadolu yakasında yeni bir gazhane tesisi kurulması için girişimler başlatılmıştır. Kadıköy Hasanpaşa semtinde günümüzde Kadıköy Belediye Binası ile E-5 arasında kalan Hasanpaşa Mahallesi'nde tesis inşa edilmiştir.

Anadolu yakasının havagazı ile aydınlatılması, 28 Temmuz 1891 tarihli sözleşme ile Fransız iş adamı Mösyö Şarl Jorji adına Mühendis Anatoli Barcil'i ve Osmanlı Devleti

adına Şehremini Rıdvan Paşa arasında imzalanmıştır. Bu anlaşma ile Kadıköy ve Üsküdar ile Anadolu sahilinden Sekizinci Daire-i Belediye (Beykoz) sınırına kadar olan bölgenin maden kömüründen elde edilen gaz ile aydınlatılmasının ve ısıtılmasının sağlanması planlanmıştır. İmtiyaz süresi 50 yıl olarak belirtilmiştir (Mazak, 2015).

Hasanpaşa Gazhanesi, 06 Ocak 1892 tarihinde kurulan Üsküdar-Kadıköy Gaz Şirketi Tenviriyesi adıyla faaliyetini sürdürmüştür. Üsküdar - Kadıköy Gaz Şirketi I. Dünya Savaşı'na kadar devamlı olarak çalışmış, savaş devam ederken ve savaşın sonunda kısa sürelerle çalışmasını durdurmak zorunda kalmıştır. Bu dönemde gaz üretiminde ana madde olan taş kömürü yerine zaman zaman zeytin çekirdeğinden gaz üretilmiş ve tesisin üretime ara vermesi önlenmeye çalışılmıştır (Mazak, 2015).

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulması ile 1924 senesinde yapılan ek anlaşma ile 50 sene daha Kadıköy, Üsküdar ve Anadolu Hisarı belediye sınırları içerisinde kalan her yeri kapsayacak şekilde anlaşma uzatılmıştır. 1926 yılında Yedikule Gazhanesini işleten firma Üsküdar- Kadıköy Gaz Şirketi'ni satın alarak, İstanbul Havagazı ve Elektrik Teşebbüsâtı Sanayiye Türk Anonim Şirketi ismiyle faaliyetine devam etmiştir. 1931 yılında İstanbul Elektrik Şirketi'ne satılmış, 1938-1944 yılları arasında Kadıköy Gazhanesi müstakil olarak varlığını devam ettirmiştir. 1 Temmuz 1945'te İstanbul Belediyesi Elektrik Tramvay Tünel İdaresine (İETT) devredilmiştir. 1948 yılında iki yeni fırın ilave edilerek fırın kapasitesi ona yükseltilmiştir. 1957 yılında 31.495m²'lik tesis, yeni fırın bataryası ve gaz tasfiye cihazlarıyla donatılmış böylece gazhane bu yıllarda Anadolu yakası gaz ihtiyacının üzerinde bir üretim rakamına ulaşmıştır. Doğalgazın kullanımının yaygınlaşmasıyla, 1993 yılında tesisin üretim faaliyetine son verilmiştir (Url 90).

1891 yılında yapılmış, restorasyon projesinde Gc gazometresi olarak isimlendirilen, ilk gazometre yapısı 26 metre çapında 6.000 m³'lük gaz depolama hacmine sahipti. Takibinde, tesisin üretim hacminin artışına bağlı olarak sırayla 1938 yılında inşa edilen Gb gazometresi, 30 metre çapında 10.000 m³ hacminde ve 1963 yılında inşa edilen Ga gazometresi (1963), 46 metre çapında 30.000 m³ hacminde dir. Mevcut durumda Gb ve Gc gazometreleri korunamayıp yıkılmıştır. Ga gazometresinin ise sadece depolama tankı kalabilmiştir (Şekil 3.38).



Şekil 3.37: Söküm başlamadan önce mevcut olan gazometreler (1993).



Şekil 3.38: Ga gazometresinin yıkılmadan kalabilmiş tank yapısı.

1994 yılında tesisin sökümünün ve yıkımının gündeme gelmesi üzerine Mimarlar Odası ve Kadıköy Belediyesi'nin girişimleri ile 2 Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'ndan tescil kararı çıkartılmıştır ve tesisin yıkım süreci durdurulmuştur. 2000-2002 yılları arasında Mimarlar Odası, Kadıköy Belediyesi, Gazhane Çevre Gönüllüleri ile birlikte İTÜ Mimarlık Fakültesi tarafından, Kadıköy Hasanpaşa Gazhanesi Tesisleri Rölöve, Restitüsyon, Restorasyon, Yeniden Kullanım ve Çevre Düzenlenmesi Projesi hazırlanmıştır ve proje 2 Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından onaylanmıştır (Atılğan, 2010).

Hasanpaşa Gazhanesi, G. Köksal'ın endüstri tesislerine yönelik ayrıntılı envanter çalışması içeren belgelemesinde, Türkiye'deki diğer endüstri tesislerinden farklı olarak "ayrıntılı belgeleme çalışması yapılmış, yeniden işlevlendirilmesi planlanmıştır" şeklinde belirtilmiştir.

Restorasyon, restitüsyon, renovasyon çalışmaları kapsamında, toplam 31.495 m² alan içerisine kurulu gazhane tesisinin çalışma sistemini anlatan birimler korunacak şekilde bir projelendirme yapılmıştır. Bu doğrultuda kültür merkezine dönüştürülecek tesiste;

- A binası, restoran
- B ve C binaları, atölye
- F binası, sanat atölyesi ve sergi salonu
- Ga gazometresi, çok amaçlı gösteri merkezi
- Gb gazometresi, otopark sirkülasyon yapısı ve seyir terası
- Gc gazometresi, fuaye ve sergi salonu
- H binası, açık pazar yeri
- I binası, enformasyon ve hediyelik eşya satışı
- J binası, kafeterya
- Kd binası, çocuk bilgi evi
- L binası, enerji müzesi ve bilgi tüneli
- M binası, enerji müzesi
- N binası, kütüphane
- binası, bilgilendirme ofisi
- P binası, enerji müzesi ve sergi salonu
- Q binası, enerji müzesi avlusu ve kafe/ restoran
- R ve S binaları, enerji müzesi
- T binası, atölye ve sergi binası olacak şekilde işlevlendirilmiştir (Url 92).

3.6.4. Dolmabahçe gazhanesi ve gazometre yapıları

Dolmabahçe Sarayı, dönemin Sultanı I. Abdülmecit tarafından Avrupa mimari üsluplarının bir karışımı olarak, Garabet Amira Balyan ve oğlu Nigoğos Balyan'a projelendirilmiş ve 1843-1855 yılları arasında inşa ettirilmiştir. Sarayın, batı ile ilişkilerin yoğunlaştığı XIX. yüzyılda Boğaz girişinde büyük bir alana yayılmış,

süslemeleri ve iç dekorasyonu ile bir prestij yapısı olması istenmiştir. Dolmabahçe Sarayı önceki Topkapı Sarayı tarzındaki sarayların aksine ayrı yapı kümelerinin yerine tüm fonksiyonların aynı çatı altında toplandığı mimari bir anlayışla tasarlanmış olması yönüyle önemlidir. Denize paralel olarak şekillenen ana saray binası ve saray arsası içerisinde yer alan saat kulesi, cami, saray tiyatrosu, saray has ahırları ve sarayın aydınlatılması için tesis edilen gazhane fabrikası ek yapıları olmuştur.

Dolmabahçe Sarayı'nın inşa ettirildiği dönemde Avrupa'da giderek yaygınlaşmış olan hava gazı ile aydınlatma sisteminin saray için de kullanılması fikri gelişmiştir. Daha önce Osmanlı Devleti sınırları içerisinde hiç uygulanmamış olan bu aydınlatma şeklinin denenmesine karar verilmiştir. Osmanlı Devleti sınırları içerisinde Dolmabahçe Sarayı gerek mimari bütüncül yaklaşımı gerekse modern sistemlerle aydınlatılan ilk mekân olmasından dolayı dikkat çekici bir yapı olmuştur.

Havagazı fabrikası, Dolmabahçe Sarayı'nın aydınlatma ihtiyacını karşılayabilmek için bugün BJK İnönü Spor Kompleksi Vodafone Arena'nın arka tarafında, o dönem ise saray has ahırlarının arkasında kalan alanda, Fransız mühendislere, Hazîne-i Hâssa-i Hümayun tarafından yaptırılmıştır. Dolmabahçe Sarayı'nın aydınlatılması amacıyla kurulan fabrika Osmanlı Devleti'nin ilk sanayi tesislerinden biri olması bakımından önem taşımaktadır. Dolmabahçe Gazhanesi, 1853 yılında havagazı aydınlatılmasında kullanıldı. Dolmabahçe Sarayı ile birlikte resmi olarak 1856 yılında hizmete açılmıştır (Mazak, 2014).

Dolmabahçe Gazhanesinin olduğu yerden saraya kadar demir borular döşenerek hava gazının sevki gerçekleştirilmiştir. Doğalgaz şebeke dizaynları ve işletmeciliğinde olduğu gibi borular toprak altından döşenmiştir. Toprak altında boruların ömrü sınırlı olduğu için özel izolasyonlar yapılarak boruların korozyona karşı dayanma gücü uzatılmıştır. Bu şekilde saraya getirilen hava gazı; sarayın inşaatı aşamasında planlanarak duvar içlerine yerleştirilen daha küçük ölçekli gaz boruları ile sarayın her köşesine dağıtılmıştır. Dolmabahçe Sarayı'nda, saray inşa edilmeden önce, modern yapılarda vana yerleri, kombi veya kazan dairesi, kalorifer petekleri, ocak yerleri belirlenerek hazırlanan doğalgaz tesisatı projeleri gibi bir projelendirme yapılmıştır. Hazırlanan proje doğrultusunda sarayın bütün köşelerine havagazı iç tesisatı çekilmiştir. Modern yapılarda kullanılan doğalgaz, ısınma amaçlı ve mutfaklarda kullanılırken, havagazı hem ısınma, hem de ana yapılaş amacı saray aydınlatması için kullanılmıştır. Şebekedeki gazı mahallere yönlendirebilmek amacıyla elektrik

projesine benzer bir proje hazırlanmış, bu proje doğrultusunda Dolmabahçe Sarayı'nın iç ve dış mekânları İstanbul'da modern tarzda aydınlatılan ilk yer olarak tarihe geçmiştir (Mazak, 2014).

Gazhanenin inşası gibi işletilmesi de yabancılar tarafından yapılmıştır. Sarayın aydınlatılması başarıyla sonuçlanmış ve üretim fazlası meydana geldiği için Beyoğlu'nun aydınlatılmasına geçilmiştir. İlk defa 1857 yılında Ağa Cami ve Galatasaray arasına döşenen borular vasıtasıyla aydınlatma gerçekleştirmiş (Tekin, 2006). İstiklal Caddesi havagazı ile aydınlatma yapılan ilk cadde olmuştur (Mazak, 2014). Kamusal mekanların aydınlatılması Galata'ya, Taksim'den Galatasaray'a, Tünel Meydanı'na gelen şebeke boru hatları devamında Karaköy'e kadar uzanmıştır. Yaklaşık on yıl içerisinde Beyoğlu, Beşiktaş, Harbiye ve çevresi havagazı ile aydınlatılmaya başlanmıştır (İTO, 2010).

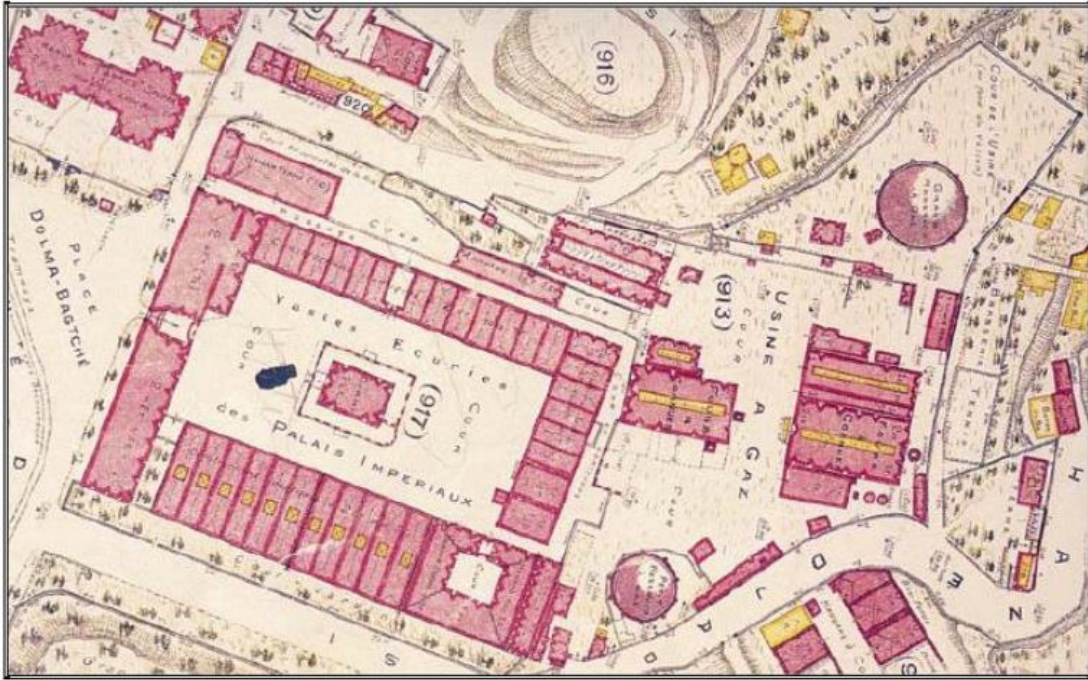
Sadaret Makamından gönderilen yazıda diğer ülke uygulamalarında gazhanelerin belediyelerce işletildiği belirtilerek Hazine-i Hassa tarafından kurulup işletilen Dolmabahçe Gazhanesinin 1874 yılında Şehremaneti'ne devredilmesinin uygun bulunduğu bildirilmiştir (Öztürk, 2010).

Gazhaneden saraya havagazı iletmek ve sarayda dağıtmak amacıyla kullanılan aletler, iç tesisat takımları Fransa ve İngiltere gibi Avrupa ülkelerinden getirilmiştir. 1875'lerde bazı aksamalarının ve gaz borularının Tophane'de demirden döküm olarak üretilmesine başlanmıştır (Mazak, 2014).

Şehremanetine devrinden 16 yıl sonra Dolmabahçe Gazhane idaresi Tophane-i Amire idaresine geçmiştir. Tophane-i Amire idaresi gazhaneyi devralırken bedel ödememiştir. Gazhanenin zarar etmesi, Tophane-i Amire İdaresi'ni bütçesini sıkıntıya sokmuştur ve gazhanenin tekrar belediyeye devrini gündeme getirmiştir. 6 Temmuz 1913 yılında Gazhane yeniden Şehremanetine devredilmiştir. Ancak belediye Dolmabahçe Gazhanesini verimli işletememiştir. Tesis işletmesinin zarar etmesi, teknik donanımının çağın gerisinde kalması, modernizasyona ihtiyaç duyması ve tesisi işletmekte olan kurumların ıslahatı gerçekleştirecek ekonomik gücünün bulunmaması nedeniyle Gazhane 12 Şubat 1914 tarihinde imtiyaza verilmiştir (Tekin, 2006). İmtiyazı yürütmek için Fransız sermayeli Dersaadet Beyoğlu ve Yeniköy Dairleri Osmanlı Anonim Gaz Şirketi (Beyoğlu - Yeniköy Türk Anonim Gaz Şirketi) kurulmuştur. 50 yıl olan imtiyaz süresi savaş nedeniyle yürütülememiştir.

1939 yılında Dolmabahçe Sarayı'nın has ahırlarının bulunduğu arazinin bir bölümüne stadyum yapılması planlanmıştır ancak II. Dünya Savaşı'nın getirdiği maddi sıkıntılar inşaatı engellemiştir. 1943 yılında yeni bir temel atma töreni yapılmıştır. İnşaat hafriyatı yapılırken harap durumda olan has ahırlar kolayca ortadan kaldırılmıştır. Sahanın arka tarafında bulunan Gazhane tesisleri Mimar Vietti Violi'nin çizdiği planla korunmuştur. Stat 1947 yılında kullanıma açılmıştır.

Jacques Pervititch tarafından 1926 yılında çizilmiş olan Dolmabahçe has ahırlarının ve gazhane tesisinin gösterilmiş olduğu Şekil 3.39'de gazometre yapılarının iki adet oldukları görülmektedir. Yine bu yıllarda çekilmiş fotoğraf karelerinde de daha büyük ikinci bir gazometre yapısının olduğu anlaşılmaktadır. Haritada 916 numara ile belirtilmiş olan boş alanda günümüzde yeşil alan - İstanbul Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi arkasında kalan park- İnönü Caddesi ve devamında Dolmabahçe Gazhane Caddeleri, 917 numara ile belirtilmiş olan saray has ahırları bulunan alanda günümüzde BJK İnönü Spor Kompleksi Vodafone Arena'nın bir bölümü yer almaktadır, diğer bölümü ise Maçka Parkı'na dahil edilmiştir. Haritada 913 numaralı bölümde 'Usine A Gaz' olarak belirtilen Gazhane tesisi görülmektedir.

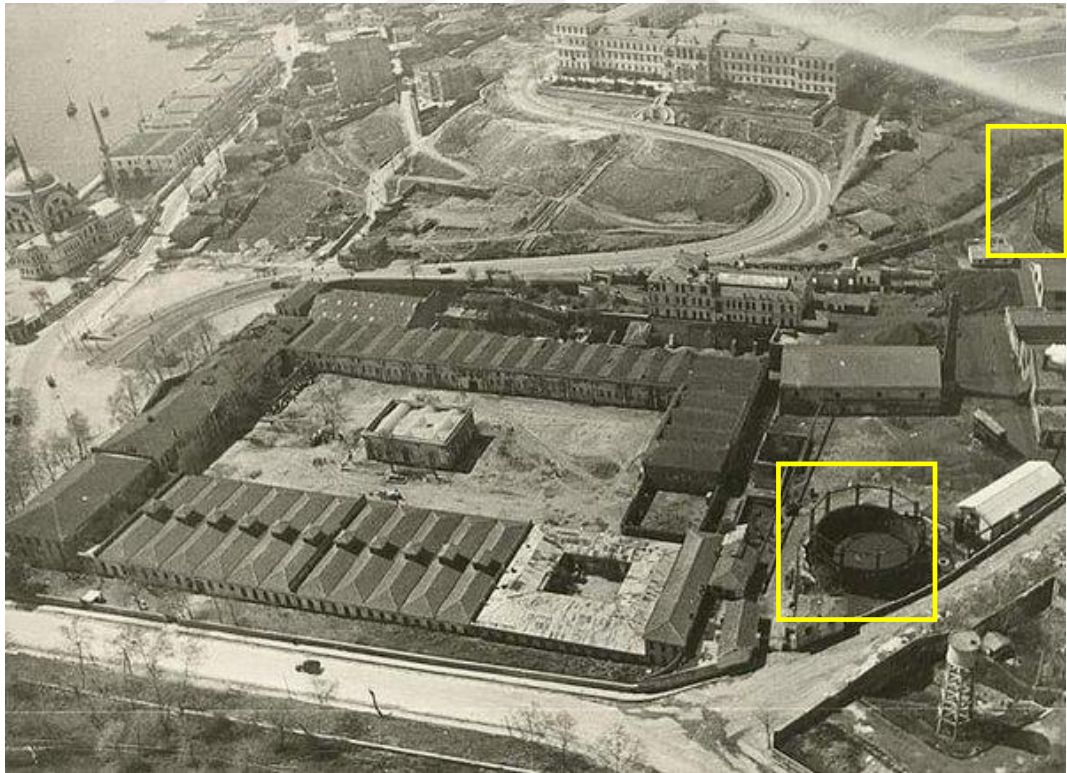


Şekil 3.39: Dolmabahçe Gazhanesi ve çevresinin planı, J. Pervititch arşivleri, 1926.

Şekil 3.40'da, şekil 3.39'da görülen saray has ahırlarının yer aldığı alanın eş yönlü güncel haritası bulunmaktadır.



Şekil 3.40: Gazometre yapısının olduğu alan ve yakın çevresi uydu görüntüsü, 2017 (Tomtom harita).



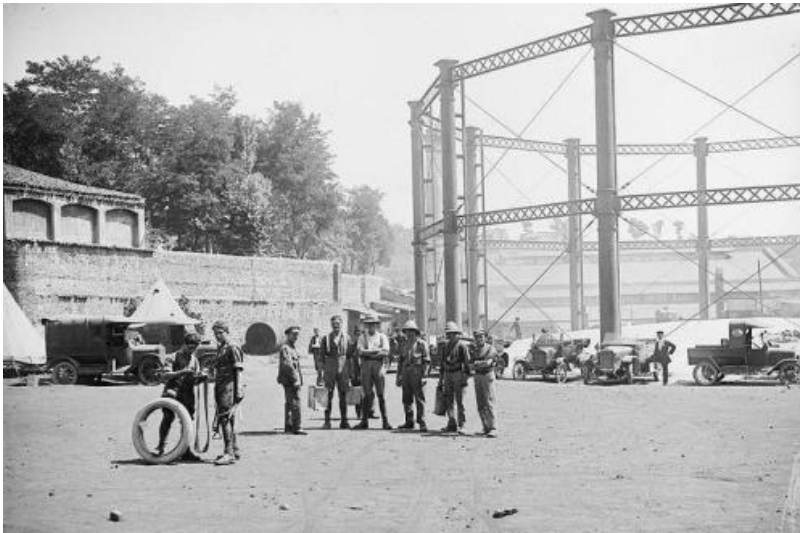
Şekil 3.41: 1920-1930 yılları arasında çekildiği tahmin edilen saray ahırlarının bulunduğu bir fotoğraf (Url 93).



Şekil 3.42: Dolmabahçe Gazhanesi / Ara Güler 1950'ler.



Şekil 3.43: Dolmabahçe gazhane tesisi (Url 94).



Şekil 3.44: Sökülmüş gazometre yapısı (Url 94).

1955 yılına kadar faaliyetlerinin sürdüren Dolmabahçe Gazhanesi, İnönü Stadyumunun genişletilmesi amacıyla alınan karar sonucunda 1956-1957 yıllarında Kağıthane - Poligon'a taşınmıştır. Poligon Gazhanesi ise tümüyle faaliyete geçtiğinde Dolmabahçe Gazhanesinin üretimi 15 Ağustos 1960'da durmuştur. 16 Mart 1964 tarihinde imtiyaz süresi dolan Dersaadet Beyoğlu ve Yeniköy Dairleri Osmanlı Anonim Gaz Şirketi'nin (Beyoğlu - Yeniköy Türk Anonim Gaz Şirketi) imtiyazı yenilenmemiştir. 1964 yılında 1984 yılına kadar söz konusu şirket Beyoğlu Muvakkat Gaz İşletmesi ismiyle faaliyet göstermiştir. 1984 yılında İETT'ye bağlanan Gazhaneye Yedikule ve Hasanpaşa Gazhaneleri de eklenmiştir.

2005 yılında İstanbul Büyükşehir Belediye Meclisi Hasanpaşa ile Dolmabahçe'deki gaz üretim santrallerinden yıkılmadan kalmış olan birimlerinin restore edilmesi yönünde bir karar almış ve Yapı İşleri Müdürlüğü tarafından sunulan raporların kabulüyle ihale açılması kararlaştırılmış. Fakat ihale fiyatının çok yüksek çıkması nedeniyle 2005 yılının son çeyreğinde proje iptal edilmiştir.

Dolmabahçe Gazhanesinden kalan gazometre bugün Maçka Parkı sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bulunduğu alan Avrupa Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü tarafından kullanılmaktadır.



4. ÇALIŞMA KONUSU: DOLMABAHÇE GAZOMETRESİ

Endüstri devrimi ile birlikte gelişen üretim teknikleri sayesinde sistemin ana taşıyıcısı olarak kullanımı sağlanan yapısal çelik, yapısal çeliğin endüstri devriminin doğum yeri olan Avrupa'daki gelişim süreci ve Türkiye'deki gelişim süreci karşılaştırmaları ele alınarak bu ülkelerde taşıyıcı sistem için çelik malzemesinin tercih ve kullanımı ile ilgili bir analiz yapılmıştır. Devamında endüstri devrimi ile gelen yeni üretim sistemleri için kurulan farklı yapısal özelliklere sahip tesis alanları olan gazhanelerden ve bu tesislerin fonksiyonlarına uygun olarak inşa edilen donanım yapıları olan çelik malzemeli gazometre yapılarının kimliği, sistemi, yapısı, teknik özellikleri, zaman içerisinde işlevsiz hale gelişleri ve Avrupa'da gazometre yapılarına yeni kimlik kazandırma çalışmaları irdelenmiştir. Sonucunda varılan bulgular ile İstanbul Dolmabahçe Gazometresi için öneri niteliğinde bir yeniden kullanım projesi sunulacaktır.

İstanbul için önemli bir lokasyon içerisinde konumlanmış olan Dolmabahçe Gazometresi için yapılacak çalışmanın avantajlı ve dezavantajlı yanları dış mekan ve çevre alanları bağlamında dikkate alınmıştır. Dolmabahçe Gazometresinin yakın çevresinin tarihsel değişim süreci ile konuya başlanmaktadır.

4.1. Dolmabahçe Gazometresi Yakın Çevresinin Tarihsel Değişim Süreci

Dolmabahçe Gazhanesinin bulunduğu bölge geçmişte ve bugün İstanbul'un en değerli arazilerinin başında gelmektedir. Cumhuriyetin kurulmasından sonra 1930 yılının sonunda, Fransız kent plancı Henri Prost'a İstanbul kenti için bir nâzım plan hazırlatılmıştır. Bu nâzım plan doğrultusunda, İstanbul'da büyük ölçekli bir imar faaliyetine başlanmıştır. Hazırlanan bu plana göre gazometrenin bitişiğinde yer alan Maçka Demokrasi Parkı, eski ismi Maçka Pakı, II No'lu kent parkı olarak düzenlenmiştir (Yaltırık ve Asuman ve Uzun, 1997). Beşiktaş İlçesinin görünümünü değiştiren ilk girişimler, dönemin belediye başkanı Lütfi Kırdar (1938-1949) zamanında başlamıştır. Bu süreçte Beşiktaş önemli değişimler yaşamıştır. 1938 yılında Beşiktaş İskelesi'nin kuzeyinde bulunan alan istimlak edilerek Barbaros Meydanı

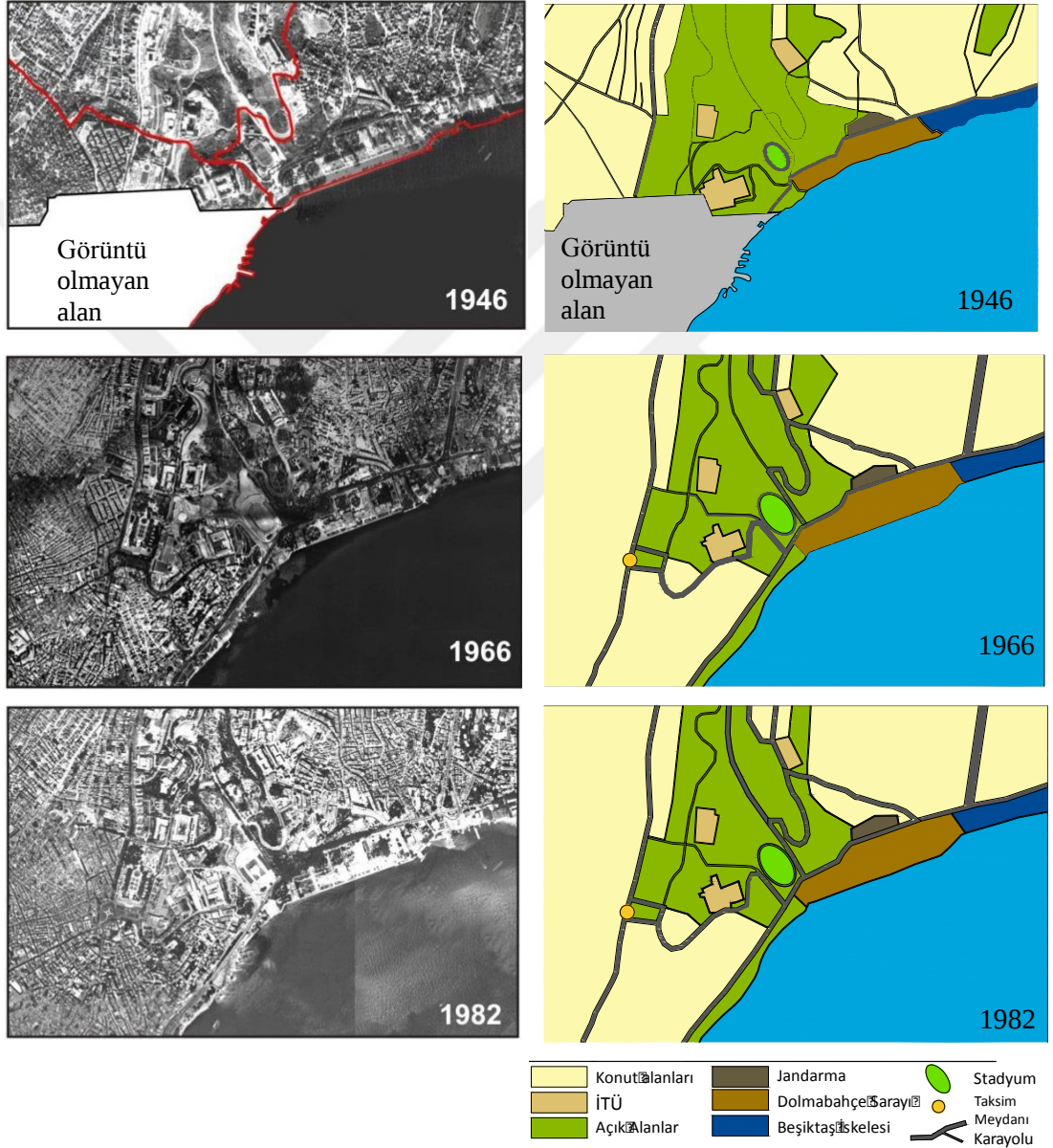
açılmıştır. 1947 yılında Maçka Vadisindeki arazinin 160.000m²'lik bölümü ağaçlandırılmıştır. Prost'un planında öngörülen açık hava tiyatrosu, spor- sergi sarayı, stadyum inşa edilmiştir (İstanbul Ansiklopedisi, c.5). 1943 yılında inşaatı başlamış olan saray has ahırlarının olduğu alanın bir bölümünde yapılan stadyum 1947 yılında açılmıştır. Beşiktaş ilçesinin dokusunu ciddi ölçüde değiştiren diğer bir imar hareketi, 1950'lerden sonra olmuştur. 1956 yılında Dolmabahçe Caddesi genişletilmiş, 1956-1958 yılları arasında Barbaros Bulvarı açılmıştır.

1960'lı yılların ortalarına kadar ahşap dokusunu ve bostanlarını koruyan Beşiktaş merkezi bu tarihten itibaren apartmanlaşmaya başlamıştır. 1973 yılında açılışı yapılan 15 Temmuz Şehitler Köprüsü (eski adı Boğaziçi Köprüsü veya Birinci Köprü) ile trafik sorunu başlamış fakat ulaşım kolaylığı nedeniyle de Beşiktaş'ın cazibesi daha da artmıştır. Açılan ve genişletilen bulvarlar, meydanlar, caddelerle birlikte büyük bir fiziksel değişim yaşayan Beşiktaş ilçesinin, 1980'lerden itibaren iş ve finans merkezi yapılması doğrultusundaki girişimlerle, sosyal kimlik değişimi de yaşamıştır. Bedrettin Dalan'ın Belediye başkanlığı döneminde Dolmabahçe Sarayı ile Eski Gazhane tesisi arasında kalan yeşil alana Swiss Otel yapılmıştır. Dolmabahçe Gazhanesi çalıştığı dönemde hizmet veren ikinci büyük gazometre yapısının alanında veya yakını bir alanda, 1987 yılında inşaatına başlanmış Süzer Plaza'nın konumlandığı tahmin edilmektedir. Yapının inşa edilmiş olduğu arsa yeşil alan olarak kalması planlanan Dolmabahçe Sarayı, İnönü Stadyumu ve Maçka Parkı ile çevrili bir vadide 153,6 metre yüksekliğinde yapılmış olması nedeniyle özellikle yapıldığı dönemlerde ve günümüzde de sıklıkla tartışmalara konu olmakta ve eleştirilmektedir.

Dolmabahçe Gazhanesinden kalan çalışma konusu gazometrenin kuzeyinde bulunan Küçükçiftlik Parkı'nın olduğu arazi Osmanlı Devleti döneminde saray has bahçesinin ve cirit oyunları alanı iken cumhuriyet döneminde Osman Kavran tarafından satın alınarak özel mülk haline gelmiştir. 1950'li yıllarda Osman Kavran bu alanda lunapark işletmeciliğine başlamıştır. 2009 senesine kadar faaliyet gösteren Küçükçiftlik Lunaparkı yine mülk sahiplerinin tercihi ile günümüzde dünyaca ünlü grupların ve sanatçıların konserlerine ev sahipliği yapan bir etkinlik mekanına dönüştürülmüştür. Küçükçiftlik parkının bitişiğinde de 2003 senesinde açılmış olan G-mall alışveriş merkezi bulunmaktadır.

Şekil 4.1'de (Avcı, 2010), İnönü Stadyumu, şimdiki ismiyle BJK Vodafone Arena yakın çevresi analiz çalışmasında 1946-1982 yılları arasındaki üç farklı periyotta

Beşiktaş ilçesi gazhane alanı yakın çevresinin değişimleri de görülebilmektedir. Fotoğraflarda ve krokilerde bu yıllar arasında tarihi dokuda yapılaşma izinin olmaması dolayısıyla arazi değişiminin sınırlı olduğuna dikkat çekilmiştir. Swiss Otel, Süzer Plaza bahsedilen dönemden sonra çıkarılan kanun değişiklikleri ile imar yasakların kaldırılmasından sonra yapılmışlardır. Şekiller incelendiğinde 1946, 1966 ve 1982 yıllarında yeşil alanlarda lokal azalmalar görülmektedir ama bu değişimler ciddi boyutlarda değildir.



Şekil 4.1: 1946-1982 yılları arasındaki üç farklı periyotta Beşiktaş ilçesi gazhane alanı yakın çevresinin değişimleri, (Avcı, 2010).

4.2. Dolmabahçe Gazometresi İçin İşlevlendirme Ölçütleri

Fonksiyonunu kaybetmiş endüstri yapıları üzerinde, 1990'lı yılların sonuna doğru yeniden işlevlendirilmeleri fikri doğrultusunda farkındalık yaratılmaya başlanmıştır. Dolmabahçe Gazometresi gibi endüstri mirasının birer parçası olan bu yapılara getirilecek yeni kullanım önerilerinin belirlenmesi ve bu önerilerin başarı ile sonuçlanarak yapıların insan hayatına yeniden entegre edilebilmesi için kıstasların doğru olarak saptanabilmesi büyük önem taşımaktadır.

4.2.1. İşlevlendirme kapsamında dikkat edilmesi gereken yapı farklılıkları

Büyük ölçekli endüstriyel tesislerin her bir yapı biriminin kullanım amacına göre özel bir kurgusu olduğu için diğer yapılara göre farklılıklar taşımaktadır. Yapılara yeniden kullanımları için fonksiyon önerileri getirilirken diğer yapılarla aralarında olan farklar göz önünde bulundurulmalıdır. Endüstri yapılarının bu farklılıkları aşağıdaki maddeler doğrultusunda incelenebilir.

- Yapı teknolojik farklılıkları: yapılar içerisinde farklı teknolojiler barındıran makineler veya gazometrelerde olduğu gibi makinenin kendisidir. Yapılar için dezavantajı, değişen teknolojiye ayak uydurulamıyor, ekipman yenilemeleri yapılamıyorsa yapının kullanımı son bulmaktadır.
- Yapı boyutsal farklılıkları: endüstri yapıları genellikle diğer yapılara göre büyük ölçekli yapılardır. Dolayısıyla yapıya yeni yüklenecek fonksiyon boyutlara paralel kurgulanmalıdır.
- Yapısal tahribatlar: binalar içlerinde barındırdıkları büyük ve dinamik ekipmanların kullanımları sırasındaki titreşimlerle ya da sökülmeleri sırasındaki darbelerle, yapıda veya yapı taşıyıcısında oluşabilecek tahribatlar göz önünde tutulmalıdır.
- Yapı yatırım maliyetleri: endüstri tesislerinin büyük hacimlerine ve içerdikleri donanımlarına uygun olarak yüksek dayanımlı malzemelerle yüksek maliyetlerle inşa edilmiş binalardır.
- Sembolik farkları: tesis yapıları boyutlarından veya özel yapısal sistemlerinden dolayı gazometrelerde olduğu gibi ikonlaşabilecek niteliktedir.

- Konumları: endüstri tesisleri yapıldıkları dönemde şehir merkezinden uzak banliyölerde kurularak kentin tesisin zararlı etkilerinden korunmasına çalışılmıştır. Nüfus artışıyla paralel olarak giderek banliyölere doğru büyüyen şehirlerde tesisler zaman içerisinde kent içinde kalmışlardır.

4.2.2. İşlevlendirme kapsamında dikkat edilmesi gereken sürdürülebilir yenileme hedefleri

Dolmabahçe Gazometresi gibi geçmiş dönemlerde yoğun olarak kullanılan sonraları ise çeşitli sebeplerle kullanımına son verilen veya iş göremez duruma gelen hem sanayi yapıları hem de kente ait diğer yapılar, kent için giderek ıssız ve tekin olmayan müphem alanlar ortaya çıkarmıştır. Bu gibi yapılar yeniden işlevlendirilerek, yapının korunması, geçmişte yapılan malzeme ve enerji yatırımının geri dönüşümü ve zaman zaman bulundukları arazinin tehlikeli bir alana dönüşmesinin önüne geçilmesi sağlanabilir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik bağlamında da dikkat çekici alanlar ve yapılarıdır.

Sürdürülebilirlik kökeni itibarı ile Latince ‘sustinere’ kelimesinden gelmekte, sözlüklerde birçok anlamda kullanılmış olmasına rağmen, esas anlamıyla sürdürmek, sağlamak, devam ettirmek, desteklemek, var olmak anlamlarında kullanılmaktadır (Onions, 1964). Yirmi birinci yüzyılda ekonomiden çevreye, mimariden turizme sıklıkla duymaya başladığımız kavram önem kazanmıştır. Farklı alanlarda hizmet gösteren çeşitli şirketler, meslek kolları tarafından iş programlarındaki hedeflerinin bir parçası haline gelmiştir.

Sürdürülebilir kalkınmanın küresel çapta aktif bir politika haline dönüşmesi, 3-4 Haziran 1992 yılında Brezilyanın Rio de Janeiro kentinde yapılan ve 178 ülkenin devlet veya hükümet başkanlarının katılımı ile gerçekleştirilen, “Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı” (1992 Rio Konferansı) ile olmuştur. Konferansta insanoğlunun sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde yer aldığı, doğa ile sağlıklı, uyumlu ve verimli bir yaşam hakkı olduğu kabul edilmiştir. Konferansta, Rio deklarasyonu ve Gündem 21 adlı iki temel belge kabul edilmiştir (Bozoğlan, 2005). Çoğu alanda olduğu gibi, dünya kaynaklarının nüfus artışları ile giderek azalması sürdürülebilir enerji, sürdürülebilir mimarlık, sürdürülebilir kentler, sürdürülebilir kentsel yenilemeler gibi kavramları da öne çıkarmıştır.

Sürdürülebilir kentsel yenileme hedefleri fiziksel çevre koşullarının iyileştirilmesi, ekonomik ve sosyal koşulların iyileştirilmesi olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır (Alagöz, 2015).

- Fiziksel çevre koşullarının iyileştirilmesi; tarihi yapıların ve alt yapının korunarak kentsel dokunun kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmaları ve enerji ile kirlilik sorununa ilişkin çalışmaları kapsamaktadır.
- Ekonomik koşulların iyileştirilmesi; ekonomik anlamda rekabetin artırılması ve herkesin eşit şartlarda kentin olanaklarından yararlanması hedeflenmektedir (Tümer, 2003).
- Sosyal koşulların iyileştirilmesi; kent içi bölgesel alanlarda, konum gereği oluşan sosyal donatı eksikliğinin giderilmesi ve insanların kent hayatına katılımlarının sağlanması amaçlanmaktadır (Gibson ve Kocabaş, 2001).

Günümüzde dünyada ve Türkiye’de fonksiyon kaybına uğramış sanayi yapılarına yeni bir işlev kazandırılarak kentlerin bu alanlarının tekrar kullanıma açılması, canlandırılması ve sürdürülebilirlik hedefleri kapsamında somut adımlar atılıyor olması dikkat çekicidir.

Sürdürülebilirlik hedefleri adına dünya çapında pek çok kuruluş tarafından yönetmelikler, sürdürülebilirlik değerlendirme sertifika sistemleri oluşturulmuştur. Örneğin uluslararası tanınan LEED gibi yeşil bina değerlendirme sertifikalarında, yeni yapı yapılacak arazi belirlenirken kendinden önce aynı arazide yapılaşmanın mevcut olmasına dikkat çekilmiş ve bu arazilerin kullanımına teşvik edilmesi için bir başlık altında kredi alınabilecek bir kriter olarak vurgulanmıştır.

Gazometre gibi yapılar kullanım amacına göre özel bir tasarım sürecinden geçerek inşa edildikleri için işlevlendirme sürecinde, yapının ve çevresinin doğru şekilde analiz edilmesi, çevresi için yapıya uygun kullanım alternatifi sunacak yeni fonksiyonun kazandırılması sürdürülebilirlik kapsamında son derece önemlidir. Aksi takdirde uygun işlevi belirlenemeyen yapı, çevresi için faydasız olmakla birlikte uygulama ekonomik zararlar son bulacaktır.

4.2.3. İşlevlendirme kapsamında dikkat edilmesi gereken bölgesel yaklaşımlar

Gazometreler gibi endüstri yapıları için yeniden işlevlendirme, bölgenin mevcut sosyal, kültürel ve yapısal değerleri incelenerek şekillenmelidir (Özer ve Özer, 2010).

Eley ve Wortington gibi bazı araştırmacılar, sanayi yapılarının yeniden işlevlendirilmesi konusuna, yapı ve içinde bulunduğu alan dahilinde ekonomi ve fiziki planlama çerçevesinden bakmaktadır. Bu anlayışla bir işleyiş mekanizması önerilmiştir (Tümer, 2003).

Bu mekanizmaya göre;

- Yeniden işlevlendirilecek sanayi yapısının ve yer aldığı bölgenin irdelenmesi,
- Bu incelemeler ışığında bir rapor oluşturulması,
- Ekonomik açıdan irdelenmek için finansal raporun hazırlanması,
- Pazar araştırmasının yapılması,
- Mimari olarak raporların oluşturulması,
- Çalışma alanının halihazır ve öneri projesinin hazırlanması,
- Maliyet raporunun oluşturulması şeklindedir (Eley and Worthington, 1984).

Diğer bir araştırmacı Taggart ise, halk katılımını kendi oluşturduğu yeniden işlevlendirme mekanizmasının merkezine oturarak, önerilerde bulunmuştur (Tümer, 2003).

Taggart'ın önerileri şu şekildedir;

- Yönlendirici grubun oluşturulması: Koruma ve yapı uygulama alanında tecrübeli kişilerden oluşan bir ekip (finans, hukuk ve diğer meslek grupları) konuyu tüm yönleriyle ele alarak başarıya ulaşabilir (Taggart, 2000).
- Yapı ve bulunduğu bölgenin irdelenmesi: Yapının tarihçesinin, mevcut fiziki durumunun ve yasal konumunun uzmanlar tarafından araştırılması gerekmektedir (Taggart, 2000).
- Yapısal özelliklerin dikkate alınması: Yapının fiziksel kalitesi ve getirdiği avantaj ya da dezavantajlar göz önüne alınmalıdır.
- Geleceğe ilişkin vizyon tayini: Sanayi yapılarına yukarıda elde edilen veriler ışığında, yeni ve doğru işlevler kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Eley, Wortington ve kendileriyle aynı işlevlendirme prosedürünü savunan araştırmacıların ve Taggart'ın yeniden işlevlendirme konusundaki önerileri

Dolmabahçe Gazometresine yeni bir fonksiyon kazandırılırken dikkat edilecek süreç ve yöntemlerdir.

4.3.Dolmabahçe Gazometresinin Konumlandığı Bölgenin İncelenmesi

4.3.1. Bölgenin fiziksel olarak incelenmesi

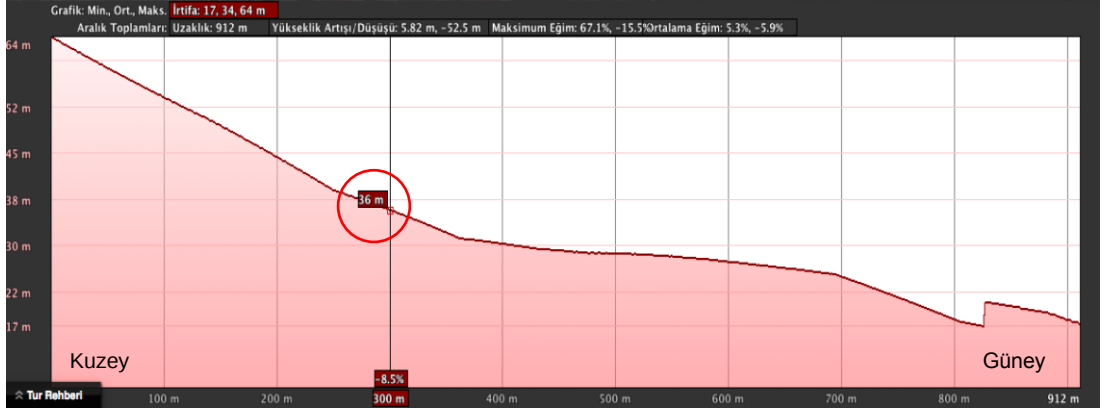
Canlıların içinde yaşadığı, varlığını, özelliğini ve niteliğini fiziksel olarak algıladığı ortama fiziksel çevre denir. Fiziksel çevre doğal ve yapay çevre olarak ikiye ayrılır. Oluşumunda insanlığın etkisinin olmadığı çevreye (dağ, deniz, göl, vb.) doğal çevre, insanın kendi amaçları doğrultusunda değiştirmiş olduğu çevreye (şehir, kasaba, baraj, vb.) yapay çevre denir. Yapay çevre yaratılmış olduğu dönemdeki toplumun bilgi, teknoloji ve toplumsal değerlerini yansıtır (Yücel, s.85-86).

Doğal oluşumlar incelendiğinde; gazometrenin doğu batı ekseninde arazi eğimi, hem doğusu Maçka Demokrasi Parkına hem de batısı İTÜ Gümüşsuyu Kampüsüne doğru yükselmektedir (Şekil 4.2). Yapının, doğu batı aksında bir vadide kaldığı gözlenmektedir.



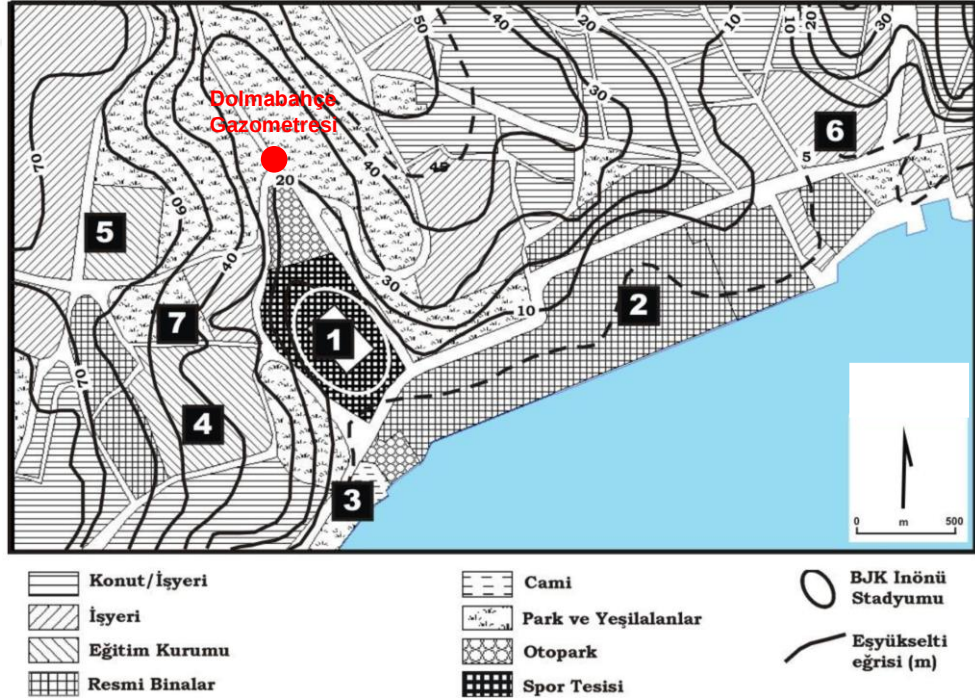
Şekil 4.2: Dolmabahçe Gazometresi doğu – batı ekseninde arazi eğim analizi
(Google earth).

Kuzey güney doğrultusunda ise kuzey yönünde artan sert bir eğim bulunmaktadır (Şekil 4.3). Grafikteki veriler çerçevesinde, yapı yüksekliğinin deniz seviyesinden yaklaşık 27 ila 36 metre arası bir rakımda konumlandığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.3: Dolmabahçe Gazometresi kuzey – güney ekseninde arazi eğim analizi (Google earth).

Gazometre yapısı Beşiktaş ilçesi sınırları içerisinde kuzeyinde Şişli ilçesi ve batısında Beyoğlu ilçeleri ile komşudur (Şekil 4.5). Güneyinde BJK Vadafone Arena akabinde İstanbul Boğazı, bitişiğinde yaklaşık 200.000 m²'lik alanı kaplayan Maçka Demokrasi Parkı Eryılmaz (1999), bulunmaktadır. Yapı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü tarafından tescillenmiş bir koruma yapısı olarak kayıtlıdır ve Avrupa Park ve Bahçeler Müdürlüğü'ne tahsis edilmiş arazinin içerisinde yer almaktadır.



Şekil 4.4: Gazometre fiziki çevre incelemesi: 1-BJK İnönü Spor Kompleksi Vodafone Arena, 2-Dolmabahçe Sarayı, 3-Bezm-i Âlem Valide Sultan Cami, 4-İTÜ Gümüşsuyu Binası, 5-İTÜ Taşkışla Binası, 6-Köyiçi, 7-Süzer Plaza (Avcı, 2010).

Gazometrenin yakın çevresi İstanbul ili için arazi fiyatları bakımından değerli ve rant cazibeli bir alan olması nedeniyle yüksek yapıları, Süzer Plaza, otelleri, Swiss Otel, Grand Hyatt, Hilton, Ceylan İntercontinental, lüks konutları, Maçka Residences, beraberinde getirmiştir.

Beşiktaş ve komşu ilçelerin tarihinin saray yıllarına kadar uzanması alt yapı hizmetlerinden yıllar önce yararlanılmasını mümkün kılmıştır. Tramvay, metro, otobüs, vapur, hızlı motor, teleferik, fönüküler gibi toplu taşıma araçları sayesinde belirli noktalara rahatlıkla ulaşım sağlanmaktadır. Ulaşım olanakları gelişmiş bu ilçeler, beraberinde üniversiteler, okullar, etkinlik alanları, müzeler, sanat atölyeleri, alışveriş imkanları bakımından tercih sebebi olmuştur. Dolayısıyla insan popülasyonunun yoğun olduğu yerlerin başını çekmektedir.

Gazometrenin bulunduğu arazi vadide kalması ve etrafı yeşil alanla çevrili olmasından dolayı Beşiktaş Meydan veya Beşiktaş Çarşı ile kıyaslandığında daha az gürültülü olduğu söylenebilir. Yalnız bu noktada maç günleri veya Küçükçiftlik Parkta zaman zaman düzenlenen etkinlik günleri ile artan insan yoğunluğu dikkate alınmalıdır.



Şekil 4.5: Gazometre Beşiktaş, Şişli ve Beyoğlu İlçelerinin kesişim noktasında bulunmaktadır (İBB Harita, Url 95).

4.3.2. Bölgenin ekonomik olarak incelenmesi

Yeniden işlevlendirme kararlarının doğru bir şekilde alınabilmesi, yapının bulunduğu ilçenin ve komşu ilçelerin ekonomi seviyesinin doğru bir şekilde analiz edilebilmesi ile mümkün olacaktır. Ekonomi seviyesini analiz etmeye çalışan araştırmacılar bu bölgelerde yaşayan insanların yaşam kalitelerini değerlendirerek bir takım veriler elde etmişlerdir.

Ülkelerin, kentlerin veya yerel yönetimlerin yaşam kalitesini değerlendirmeye çalışan araştırmacılar ele aldıkları değişkenler üzerinden bazı verilere ulaşmışlardır. 2006 yılında yapılmış olan World Competitiveness Yearbook isimli araştırmada kültür, çevre kalitesi, yüksek yaşam standartları, güvenlik, konut ve alışveriş konuları baz alınarak yüksek yaşam kalitesine sahip ülkeler sıralanmış ve ölçülebilir bir nicelik olarak yaşam kalitesi ortaya konulmuştur. 2007 yılında Yeni Zelanda'da yapılan bir araştırmada ise, nesnel yaşam göstergeleri açısından değerlendirilerek, kentlerin yaşam kalitesinin saptanmıştır. Bahsedilen nesnel yaşam göstergeleri;

- Nüfus: Nüfusun artışı, etnik yapı, aileler ve konut, engelliler
- Bilgi ve hünerler: Anaokuluna katılım, okullaşma oranı, kariyer eğitimi
- Ekonomik kalkınma: Ekonomik büyüme, iş, AR-GE çalışmaları, yerel işletmeler, turizm ve göçmenler
- Ekonomik yaşam ölçümleri: Gelir, hayat pahalılığı, toplumsal yoksunluk
- Konut: Konut fiyatları ve alabilme oranları, yoğunluk, konutta kalış süreleri
- Sağlık: Bebek ölümleri, hastalıklar, ortalama ömür, sağlık sigortası, madde bağımlılığı, zihinsel ve ruhsal iyi olma hali
- Yapılı çevre: Toprak ve arazi kullanımı, trafik ve ulaşım, kamusal hizmetlere erişim ve yoğunluk
- Doğal çevre: Atık yönetimi ve dönüşümü, yerel doğal kaynaklar, biyo-çeşitlilik, enerji kullanımı, hava kalitesi, plaj nehir ve göllerin durumu, içme suyu kalitesi, suyun korunması
- Güvenlik: Güvenlik algılamaları, çocuk güvenliği, yaralanmalar, yolların güvenliği, çalışılan yerlerin güvenliği, suç oranları ve düzeyleri

- Toplumsal bağıllık düzeyi: Kimlik ve çeşitlilik, yerel toplumun gücü, elektronik iletişim, sanat ve kültür
- Temel siyasal haklar: Karar verme süreçlerine yerel halkın katılımı, seçmen tutum ve davranışları, yerel karar organlarında temsil edilme düzeyi

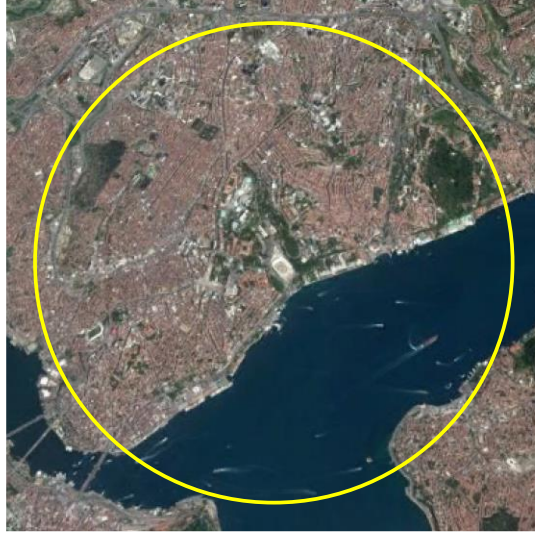
olmak üzere 11 ana başlık halinde belirtilmiştir (Koçak, 2008). Söz konusu olan bu değerlendirme yöntemleri ve devamında saptanan İstanbul'un ilçelerinin yaşam kalitelerinin belirlenmesi için önemli olacağına karar verilen kriterler derlenerek İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Murat Şeker tarafından 2015 yılında 'İstanbul'da Yaşam Kalitesi Araştırması' isimli bir çalışma yapılmıştır. Verilerin, periyodik araştırmalar yapılarak ilçelerin sosyo-ekonomik alandaki gelişmeleri izlenmesi sonucunda elde edildiği kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda İstanbul'da 39 ilçe arasında yaşam kalitesi en yüksek olan birinci ilçe Beşiktaş olurken, Şişli İlçesi de dördüncü sırada yer almıştır.

Çalışma yapısı gazometre arazisine bakıldığında İstanbul'un ilçelerinin ekonomik seviye sıralamasında ilk sıralarda yer alan üç büyük ilçesi Beşiktaş, Şişli ve Beyoğlu kesişiminde kalması ile avantajlı konuma sahiptir.

4.3.3. Bölgenin sosyal olarak incelenmesi

Yeni fonksiyon kazandırılırken yapının ait olduğu fiziksel çevre, ekonomik çevre kadar önemli diğer varlıklar nasıl bir sosyal çevrede bulunduğuudur.

Bir bölgenin kalkınmışlığı, ekonomik refah seviyesi aynı zamanda içerisinde barındırdığı sosyal donatılarının zenginliğini de yansıtmaktadır. Yaşam kalitesi araştırmasında ekonomik olarak öncü ilçe Beşiktaş'ın ve diğer iki ilçe Şişli ve Beyoğlu'nun sosyal olanakları da ekonomisinin paralelinde bir seviye göstermektedir. Gazometre yapısının içinde bulunduğu ilçenin ve komşu ilçelerinin sosyal çevre analizi yapılırken, yapı merkezinden 2,5 km mesafeli bir yarı çap içerisinde (şekil 4.6) bulunan belirli kapasite üstündeki eğitim yapıları, üniversiteler, liseler, kültür yapıları, müzeler, sanat galerileri, kültür merkezleri, kongre ve sergi alanları, konser alanları, etkinlik alanları, tiyatrolar, sinemalar, spor salonları, stadyumlar çizelge 4.1 ve 4.2'de listelenmiştir.



Şekil 4.6: Gazometreye 2,5 km yarıçapta mesafeler baz alınarak liste hazırlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda üç ilçe için belirlenmiş olan 2,5km yarıçaplı mesafede, Türkiye'nin önde gelen 9 üniversitesine ait 12 yerleşkesi, 12 adet Anadolu lisesi, 8 adet özel lise, 6 adet teknik meslek lisesi olmak üzere toplam 26 adet belirli kapasite üzerinde lise bulunmaktadır.

Kültür, sanat olanakları incelenecek olduğunda görülmektedir ki bölge İstanbul için önemli nitelikteki müzeler, sergi salonları, galeriler, sanat merkezleri, konser ve opera salonları, açık hava konser alanı, kongre merkezleri, kültür merkezlerine ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca birçok devlet ve özel tiyatro salonunu ve sinema salonlarını da barındırmaktadır.

Çizelge 4.1: Dolmabahçe Gazometresinden 2,5 km’lik yarıçap uzaklığındaki bir alanda konumlanan başlıca eğitim yapıları.

	BEŞİKTAŞ	BEYOĞLU	ŞİŞLİ
EĞİTİM			
ÜNİVERSİTELER	Bahçeşehir Üniversitesi	İstanbul Bilgi Üniversitesi Dolapdere Kampüsü	İTÜ Maçka Kampüsü
	Galatasaray Üniversitesi	İTÜ Gümüşsuyu Kampüsü	İTÜ Taşkışla Kampüsü
	İstanbul Aydın Üniversitesi Beşiktaş Kampüsü	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	Marmara Üniversitesi Nişantaşı Kampüsü
	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Beşiktaş Kampüsü		Nişantaşı Üniversitesi Osmanbey Kampüsü
	Yıldız Teknik Üniversitesi		
LİSELER	Beşiktaş Anadolu Lisesi	Alman Lisesi	Ahi Evran Anadolu Ticaret ve Teknik Meslek Lisesi
	Beşiktaş Atatürk Anadolu Lisesi	Beyoğlu Anadolu Lisesi	Maçka Akif Tuncel Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi
	Bingül Erdem Lisesi	Beyoğlu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Mehmet Pısak Lisesi
	Kabataş Lisesi	Fındıklı Lisesi	Nişantaşı Nuri Akın Lisesi
	Sakıp Sabancı Anadolu Lisesi	Galatasaray Lisesi	Notre Dame De Sion Fransız Lisesi
	Ziya Kalkavan Anadolu Denizcilik Teknik Lisesi	İstanbul Atatürk Anadolu Lisesi	Saint Michel Fransız Lisesi
		İtalyan Lisesi	Şişli Lisesi
		Kabataş Ticaret Meslek Lisesi	
		Saint Benoit Fransız Lisesi	
		Saint Pulcherie Fransız Lisesi	
		Taksim Ticaret Meslek Lisesi	
		Zagrafyon Rum Lisesi	
		Zapyon Rum Lisesi	

Çizelge 4.2: Dolmabahçe Gazometresinden 2,5 km’lik yarıçap uzaklığındaki bir alanda konumlanan başlıca kültür, sanat, spor yapıları.

	BEŞİKTAŞ	BEYOĞLU	ŞİŞLİ
KÜLTÜR - SANAT - SPOR			
MÜZELER			
SANAT MÜZESİ	İstanbul Modern Sanat Müzesi Orhan Kemal Müzesi	Şair Adam Mickiewicz Müzesi Pera Müzesi	
TARİH MÜZESİ	Dolmabahçe Sarayı Yıldız Sarayı	Galata Mevlevihane Müzesi Tophane-i Amire	İhlamur Kasrı Atatürk Müzesi
ASKERİ MÜZE	Beşiktaş Deniz Müzesi		Harbiye Askeri Müze
DİĞER	Beşiktaş Belediyesi Fulya Sanat Merkezi	Atatürk Kültür Merkezi İstanbul Devlet Operası Tanık Zafer Tunaya Kültür Merkezi	İstanbul Kongre Merkezi Cemal Reşit Rey Konser Salonu Küçükçiftlik Parkı Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı
TİYATRO	Beşiktaş Kültür Merkezi	Devlet Tiyatroları İstanbul Küçük Sahne Asmalı Sahne	Gmall Tiyatro Salonu İstanbul Şehir Tiyatroları Talimhane Tiyatrosu Devlet Tiyatroları Cevahir Sahnesi Harbiye Muhsin Ertuğrul Sahnesi Kenter Tiyatrosu
SİNEMA		Beyoğlu Atlas Beyoğlu CineMajestic Beyoğlu Fitaş Beyoğlu Pera Beyoğlu Yeşilçam	City's AVM Osmanbey Gazi Cevahir AVM

4.4. Dolmabahçe Gazometresi Yapısal Analizi

Dolmabahçe Gazometresi, 24,7 metre uzunluğunda 35 metre çapında kolon kılavuzlu teleskop tipli çelik imalat bir gazometredir. Birbirine eş 7 metre uzunluğunda, 8 metre genişliğinde 42 adet modül ile inşa edilmiştir. 14 adet kolon ile desteklenen gaz tankı kullanımda olduğu dönemde 3 kademeli yükselim yapmaktadır. Tankın etrafını saran 4'lü cidar ve tankın oturduğu yerde doğusu ile batısı arasında 2 metrelik kot farkı bulunmaktadır. Batı cephesinde zemin üstü tank 3 metre yüksekliğinde iken, doğu cephesine doğru tankın 1 metresi zemin üstünde kalmaktadır.

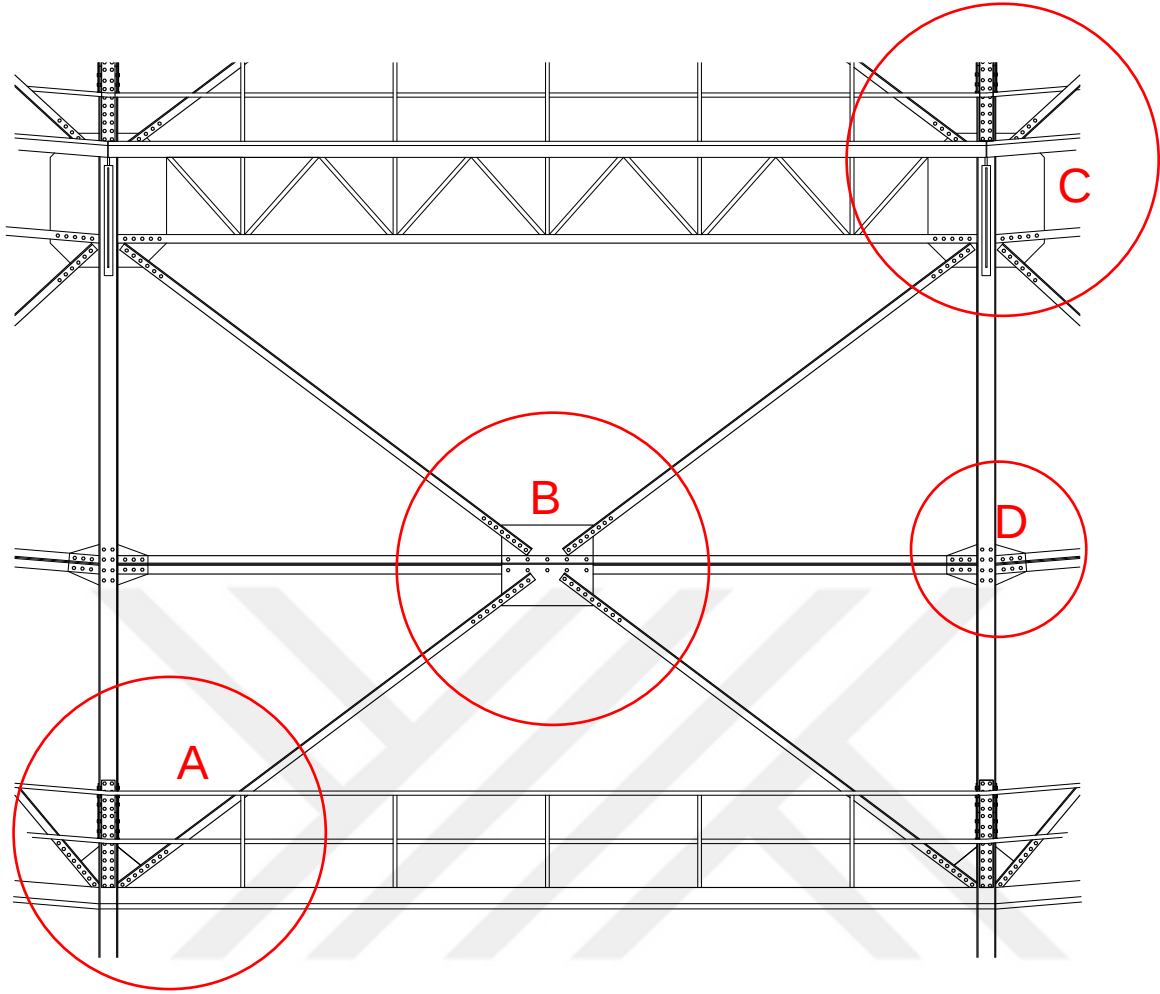


Şekil 4.7: Gazometre güney cephesi görünümü.

Yapıyı ayakta tutan kolonlar sıfır kotu olarak değerlendirilen batı cephesinden 370cm'de ilk ek bağlantısını yaparak devamında 700cm'de bir I (no.1) ve U (no.2) profillerin bir arada kullanılmasıyla 3 kere bağlantı yapmıştır. Modülleri bir arada tutan 8x8 cm'lik L gergi profilleri, diyagonalde 500 cm'lik (no.4) 4 adet köşebent, yatayda 800 cm (no.8) sırt sırta monte edilmiş 2 adet köşebentten oluşmaktadır. 125x108 cm (no.9) boyutlarındaki plakalarla modüller 4 köşede birbirleriyle montajlanmışlardır. Modüllerin ortasında bulunan, diyagonallerin ve yatay L kayıtların birleştiği montaj elemanı (no.16) 85x75 cm'dir. Kedi yolunu destekleyen uzay kafeslerin düşey elemanları (no.11) 60cm uzunlukta 5x5cm'lik L profiller, çapraz elemanları (no.12) 100 cm uzunluğunda 5x5cm L profiller ile inşa edilmiştir. Çizelge 4.3'te kullanılan profillerin ayrıntılı bir listesi yer almaktadır.

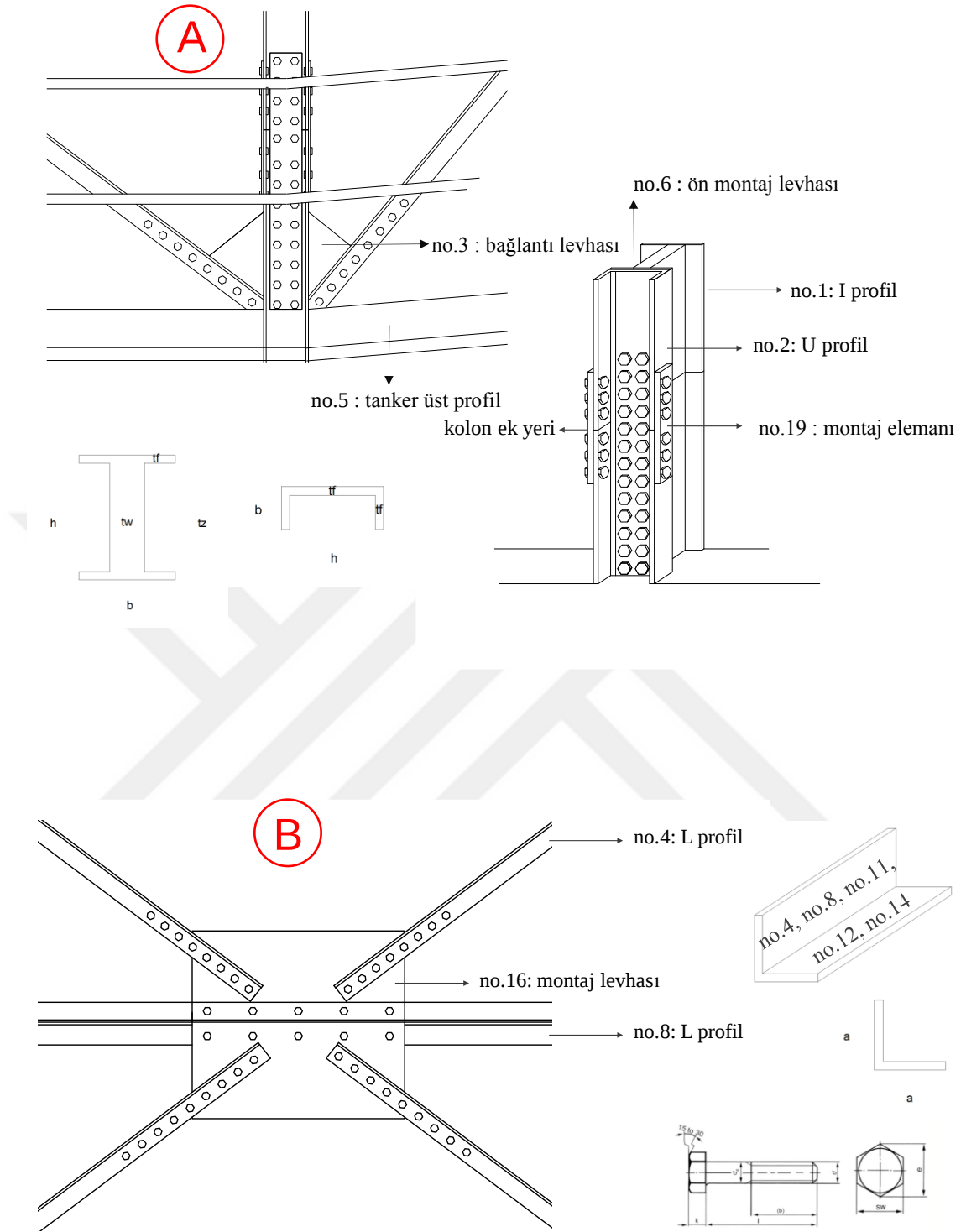
Çizelge 4.3: Dolmabahçe Gazometresi profil listesi.

Profil No.	Profil Tipi	h (cm)	b (cm)	tw (cm)	tf (cm)	j (cm)	a (cm)	tz (cm)	Uzunluk (cm)	Adet
No : 1	I Profil (kolon)	17,5	12,5	4,5	1,2	14	-	-	700	42
No : 2	U Profil (kolon)	18	7,5	-	1,2	-	-	-	700	28
No : 3	Üçgen Ara Profil	35	21	-	-	-	28	1	-	28
No : 4	L Diyagonal Gergi Profili (80x500)	-	-	-	-	-	8	1	500	168
No : 5	Tanker Üst Profili	30	-	-	-	-	-	-	800-850	14
No : 6	I- U Profil (ön) Montaj Elemanı	-	-	-	-	-	-	0,8	100	42
No : 7	I_ U- L Ara Profil	40	37	-	-	17	-	0,8	-	84
No : 8	L Gergi Profili (8x800)	-	-	-	-	-	8	1	800	154
No : 9	Kat Arası Bağlantı Profili	125	108	-	-	-	-	0,8	-	42
No : 10	Kat Arası Bağlantı Profili Montaj Elemanı	45	40	-	-	-	-	-	-	84
No : 11	L Gergi Profili (5x60)	-	-	-	-	-	5	0,8	60	70
No : 12	L Gergi Profili (5x100)	-	-	-	-	-	5	0,8	100	560
No : 13	L Gergi Profili (8x65) Montaj Elemanı	-	-	-	-	-	8	0,8	65	168
No : 14	L Kayıt ((8x80) uzay kafes y doğrultusu)	-	-	-	-	-	8	0,8	80	210
No : 15	L Gergi Profilleri Montaj Elemanı	-	-	-	-	-	8	0,8	8	504
No : 16	Modül Orta Diyagonal Montaj Elemanı	85	75	-	-	-	-	1	-	42
No : 17	I Profil (zemin ayakları)	17,5	12,5	4,5	1,2	14	-	-	370	14
No : 18	U Profil (zemin ayakları)	18	7,5	-	1,2	-	-	-	370	14
No : 19	I- U Profil (sağ-sol) Montaj Elemanı	-	-	-	-	-	7,5	0,8	55	84
Bulon No.	Bulon Tipi	d (mm)	sw (mm)	l (mm)	k (mm)	e (mm)				
No : 20	Altı Köşe Başlı	18	27	-	11,5	30	-	-	-	-

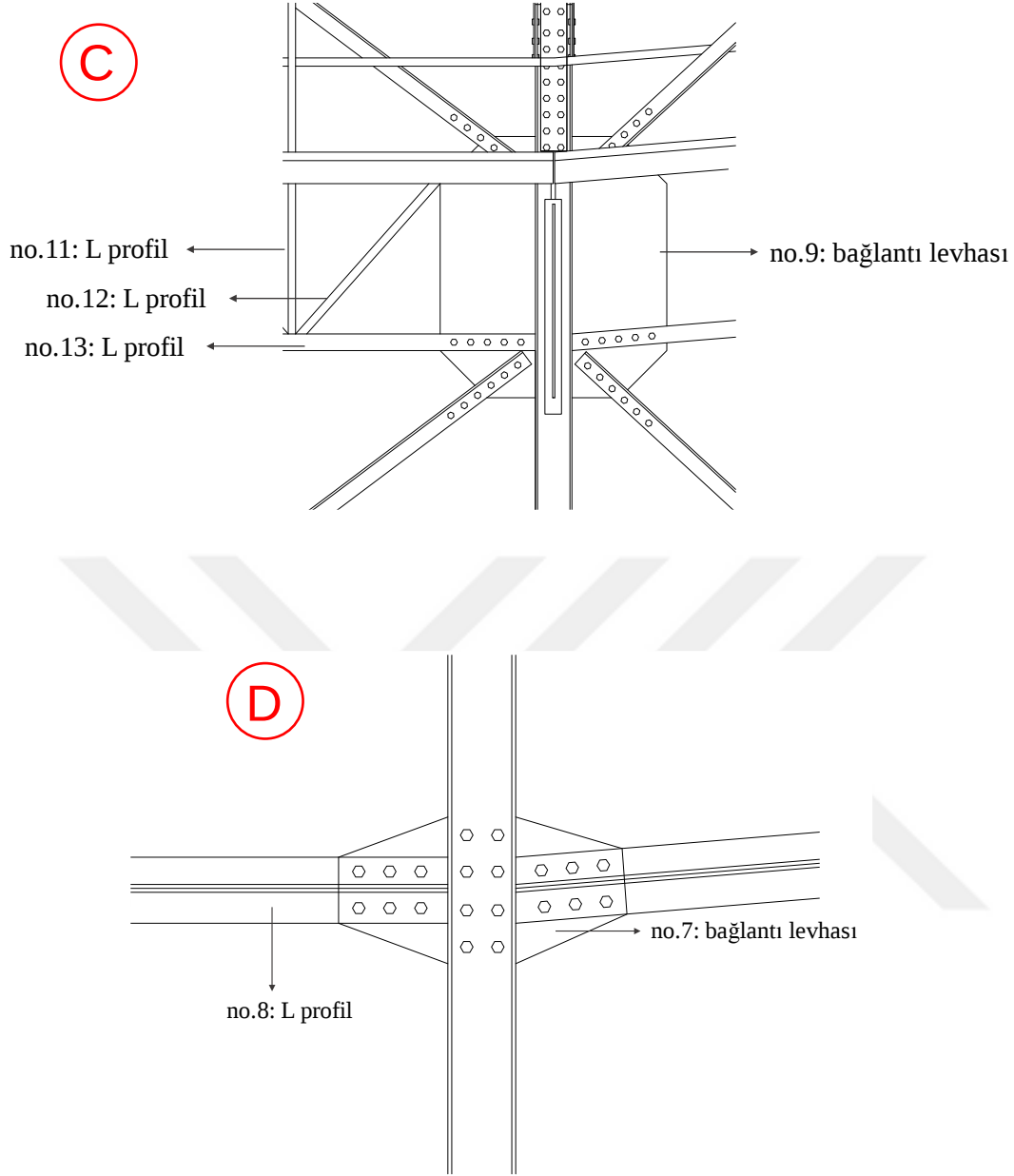


Şekil 4.8: Gazometreyi oluşturan modül detayı.

A, B ve C birleşimlerine ait detay çizimleri şekil 4.9 ve 4.10'da gösterilmiştir.



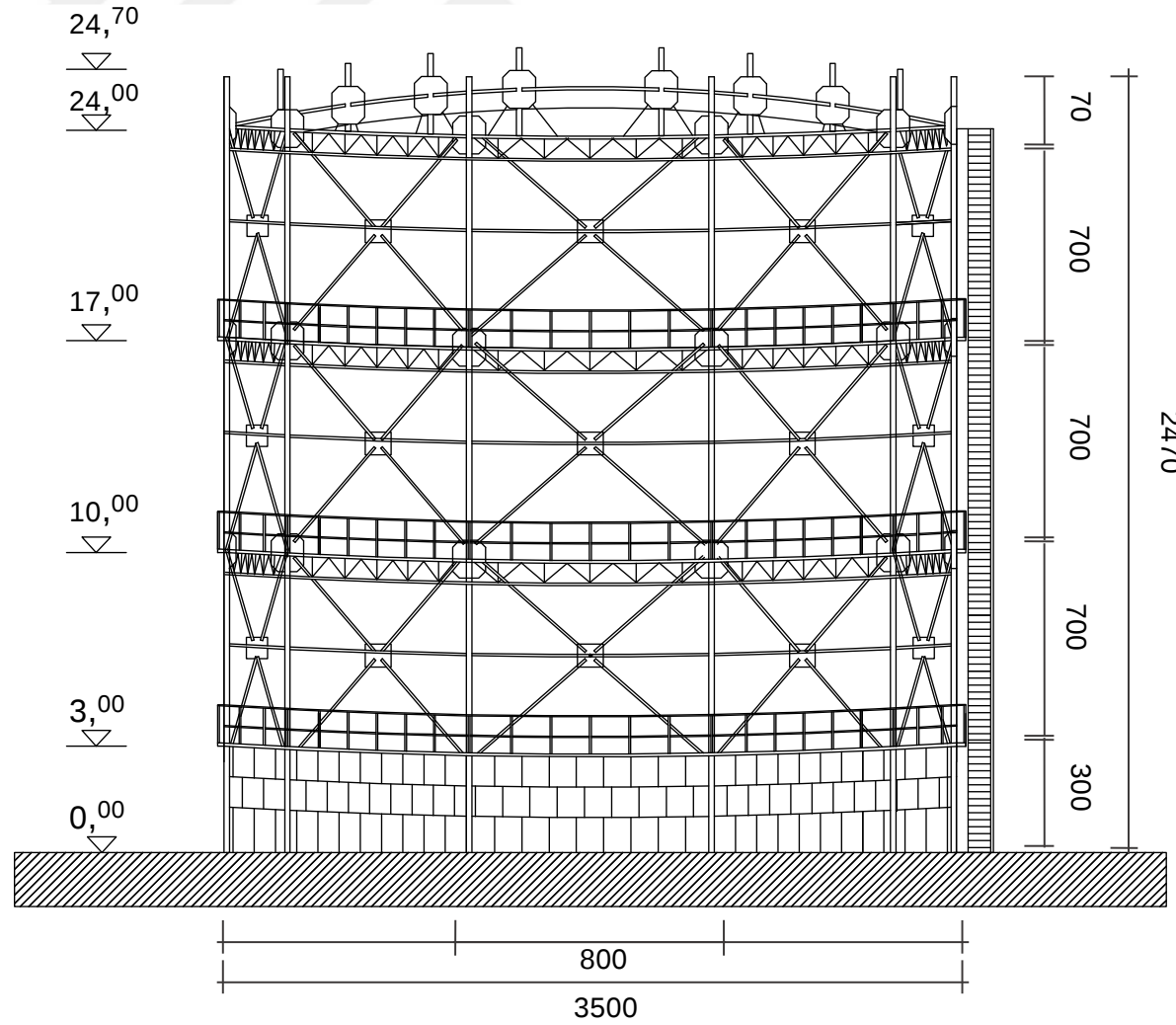
Şekil 4.9: Profil detayları.



Şekil 4.10: Profil detayları.

Şekillerde yer almayan no.10, no.14, no.15 ana profilleri bağlayıcı yardımcı elemanlardır. No.18 ve no.19 kolonların zemine basan bölümleridir, profil kesitleri no.1 ve no.22'ye eş, sadece uzunlukları farklıdır.

Profil montajları için altı köşe başlı (M18) 18mm çapında bulonlar kullanılmıştır.



Şekil 4.11: Gazometre görünüş (batı cephesi).

Yapıda kolon birleşimlerinde, profil birleşimlerinde, kedi yolunda, ara elemanlarında yer yer korozyon mevcut olmakla birlikte, bağlantı elemanları ve bulonlarda eksiklikler bulunmaktadır (Şekil 4.12a, 4.12b, 4.12c).



Şekil 4.12a, 4.12b, 4.12c: Yapıda oluşmuş korozyonlar.

Profillerde kısmi deformasyonlar mevcuttur. Tankın çan kısmında çökme gözlenmektedir (Şekil 4.13a, 4.13b).



Şekil 4.13a, 4.13b: Yapıdaki deformasyonlar.

4.5. Dolmabahçe Gazometresi İçin İşlevlendirme Önerileri

Önceki bölümlerde sırasıyla incelenmiş olan gazometrenin çevre koşulları ve tarihi değişim süreci, çevresi ile ilişkisi, işlevlendirme kısıtları, yapı farklılıkları, bölge fiziki, ekonomik, sosyal durumları ve çıkarılan gazometre yapısal analizleri sonucunda yapıya bulunduğu çevre ile uyum sağlayabilecek en uygun işlevler bu bölümde işlenecektir.

Yapıya yeni kazandırılacak fonksiyonlardan önce yapı dış kabuğu ve iç kabuğu yeni fonksiyondaki mekana dahil elemanlar olacağı için yapının fiziksel standartları sağlanması için temizlik, bakım, onarım, koruma gibi bir dizi uygulama ile tamamlanması önemlidir. Yapı konstrüksiyonunda bulunduğu ortam koşullarına bağlı olarak, denize yakın bir lokasyonda konumlanması ve kullanılmadığı yıllar içerisinde herhangi bir bakım ve koruma önleminin alınmamış olması sonucunda oluşan ve oluşacak olan korozyona karşı önleyici ve yapısal hasarlara karşı güçlendirici uygulamalar yapılması gerekmektedir.

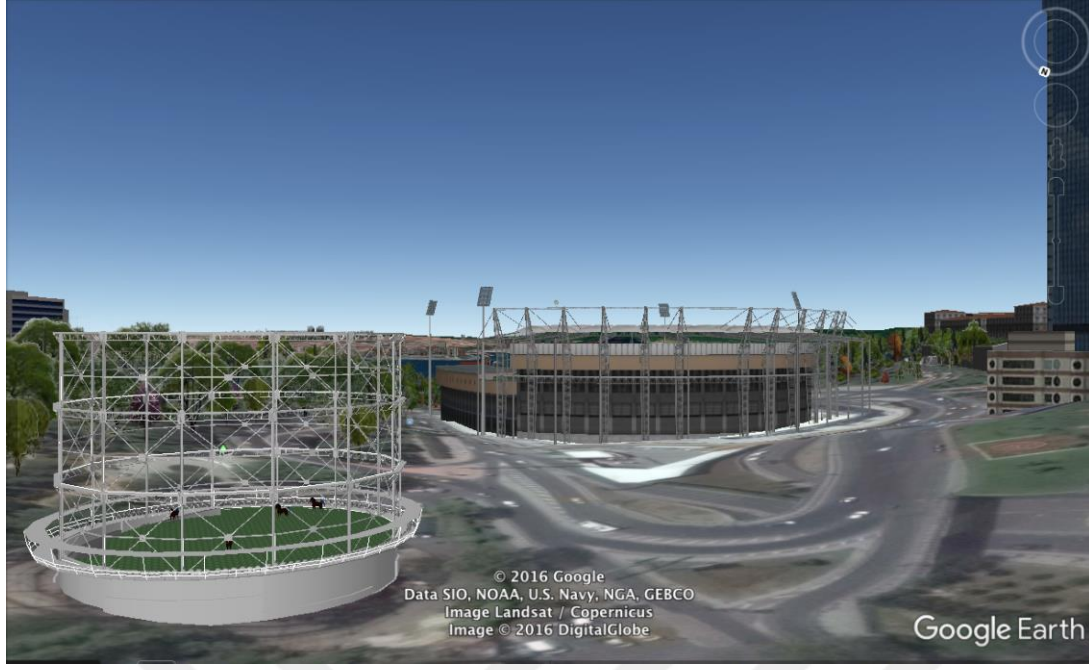
Açık havada bulunan gazometrenin ortamın korozyon etkilerinden korunabilmesi, çeliğinin korozyona dayanımını artırma ile mümkün olacaktır. Çeliğe yapılacak koruyucunun cinsine bağlı olarak yüzeyi koruyucu malzemeye uygun hale getirmek için öncesinde etkin bir temizlik yapılması gereklidir. Koruyucuya göre etkin bir temizlik yapılması ile bahsedilen örneğin inorganik çinko silikat boya uygulanacaksa pürüzlü bir yüzey elde edilebilmesi için kum püskürtme yönteminin daha uygun olması ya da elektrolitik kaplama ile koruma yapılacaksa yüzeyin kimyasallarla temizlenmesinin uygun olmasıdır. Çeşitli elektrikli veya el aletleri ya da kumlama gibi mekanik temizleme yöntemleri olduğu gibi solvent, alkali veya asit içerikli kimyasal temizleme yöntemleri bulunmaktadır. Koruma ise püskürtme, elektroliz, daldırma, galvaniz (sıcak daldırma) gibi metalik kaplama yoluyla, inorganik veya organik kaplamalar yoluyla yapılabilmektedir. Çinko, metal yüzeyleri korumak için en yaygın kaplanan metaldir. Havada, suda ve toprakta çelikten önce çözünerek çeliği korur. Aynı zamanda, çözündüğünde sulu iyonlar halinde yüzeyden ayrılarak yüzeyde kirli, kötü bir görüntü oluşmasını engeller. Galvanizleme, temizlenmiş metal malzemenin sıvılaştırılmış çinko metaline daldırılarak yüzeyinin çinko tabakası ile kaplanması işlemidir. Bu yöntem boyaya göre uzun ömürlü ve sağlam bir koruma sağladığı için uygulanan en yaygın koruyucu yöntemlerden biridir.

Gazometrenin mevcuttaki tank bölümü yeni kazandırılacak fonksiyonun bir ögesi olacağı için ana sistemde olduğu gibi tank bakım onarım çalışmaları yapılmalıdır. Dikkat edilmesi gereken bir nokta tankın iç bölümünün temizliğinin uygun bir şekilde yapılmasıdır. Yıllarca havagazını ve yan ürünleri bünyesinde barındıran dolayısıyla zararlı kimyasallar içeren tankın temizliğinin alınması gereken kişisel koruma önlemleri doğrultusunda yapılması gerekmektedir.

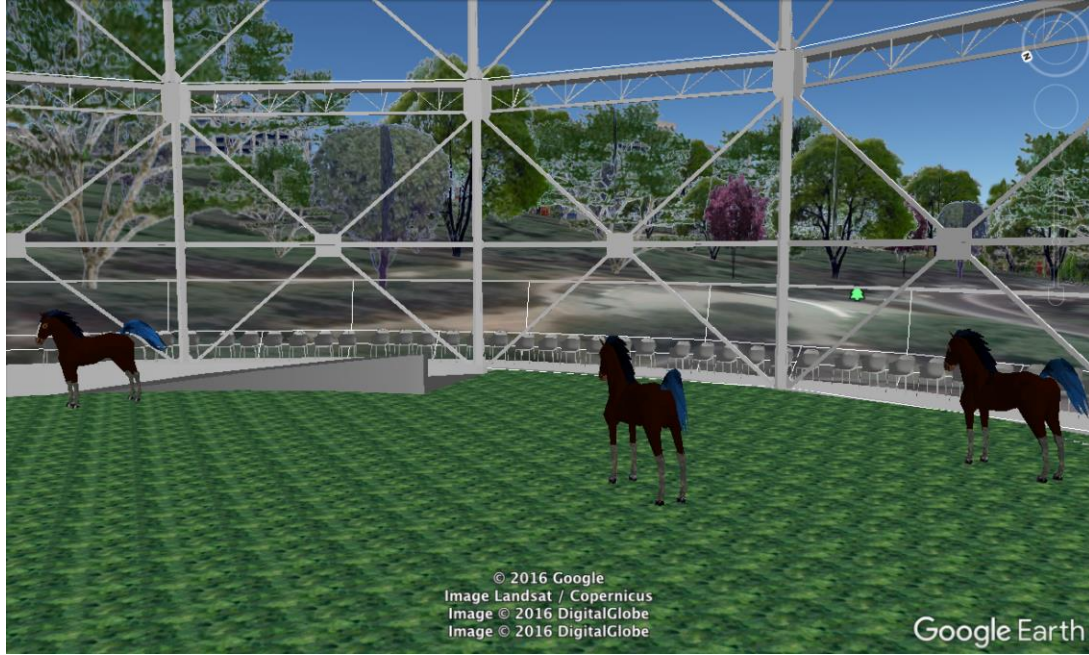
Eley ve Wortington ve Taggart'ın da işlevlendirme yöntemleri için öncelikli belirtmiş oldukları fiziksel, ekonomik ve sosyal çevre analizleri doğrultusunda yapılmış olan incelemelerden elde edilen çıkarımlar sonucunda; gazometrenin bulunduğu yakın çevrede olmadığı saptanan sosyal, kültürel ve sportif amaçlı fonksiyonlar geliştirilmiştir. Sosyal, kültürel ve sportif amaçla kurgulanan fonksiyonların sanayi yapılarına yüklenmesi yoluyla, çeşitli yaş grupları ve farklı kültürden insanlara gelmesiyle, kentlinin mekana katılması sağlanmaktadır. Lokasyonun hem özel hem de toplu taşıma ile ulaşımaya elverişli bir yer olması çevre semtlerden rahat erişilebilir olması, geniş bir yaş grubuna hitap edebilecek sosyal mekanlar yaratılabilmesine imkan vermektedir.

- Ufak cins atlar için bir manej

Dolmabahçe Gazometresi için ilk fonksiyon önerisinin geliştirilmesinde, gazometrenin park alanı ile komşu, yeşillikler içinde olması etkili olmuştur. Beşiktaş ve çevresinde bir manej alanının olmaması ve doğal bir ortam içerisinde ağaçlarla bir arada olan gazometrenin, ufak boyulu midilli vb. cins atları barındıran bir manej alanına dönüştürülmesi için görsel ve fiziksel avantajlar sağlayabileceği düşünülmektedir. Çocuk ve gençlerin şehrin içerisinde bulamadıkları bir ortamı gazometrede canlandırarak hem yapıya dikkat çekmek hem de kullanımının sağlanarak şehre kazandırılması amaçlanmaktadır.



Şekil 4.14: Açık manej güneye bakış, önde BJK Vodafone Arena ve sağda Süzer Plaza görülmektedir.



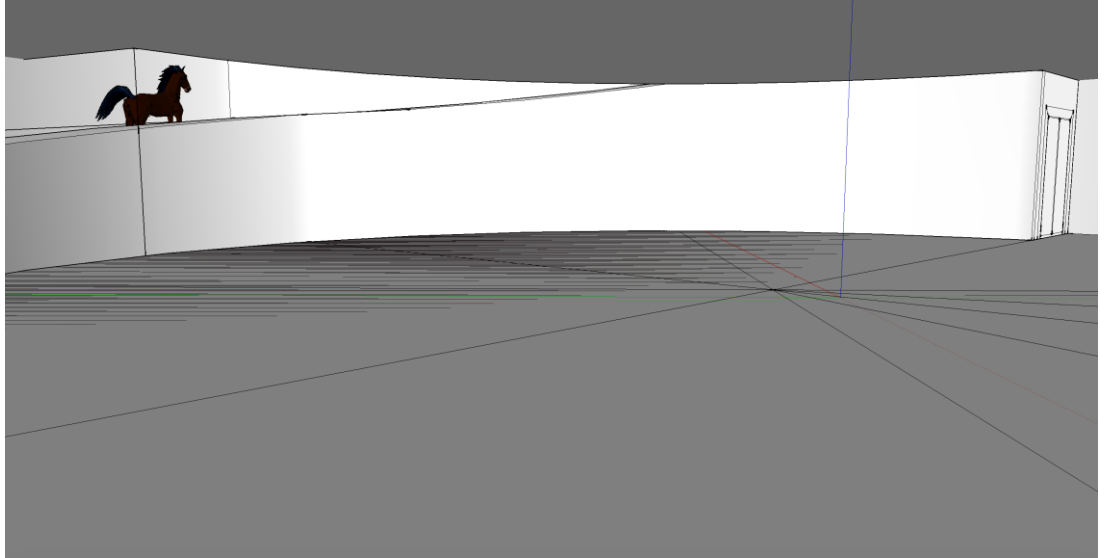
Şekil 4.15: Açık manej, Maçka Demokrasi Parkı'na bakış.

Gazometrede mevcutta bulunan tank üstündeki yol, seyir için düzenlenebilir, üzerine yapılacak portatif bir kapama ile yaz yağmurlarından veya güneşin etkilerinden korunabilir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16: Seyirci platformu ve üstte Hilton İstanbul Bosphorus Oteli.

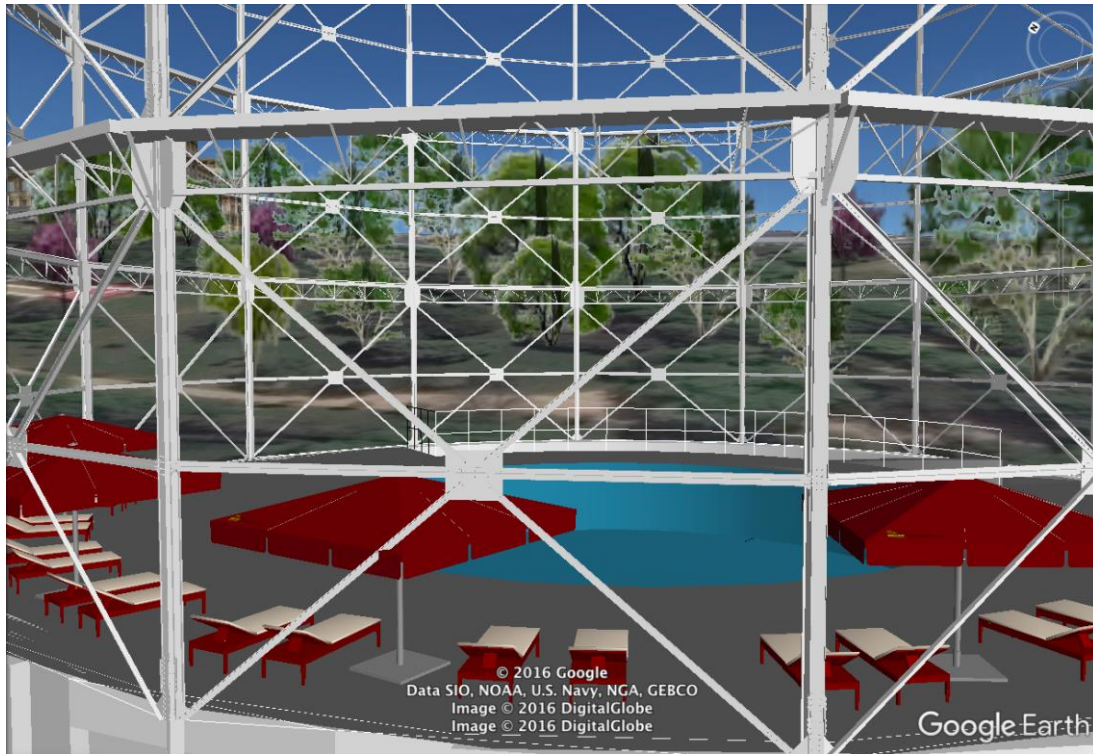
Tank bölümünün, soğuk hava şartlarında kullanılacak kapalı maneji ve atların bakılabileceği alan olarak düzenlenebileceği düşünülmüştür. İkincil alanlar bu bölüme yerleştirilebilir.



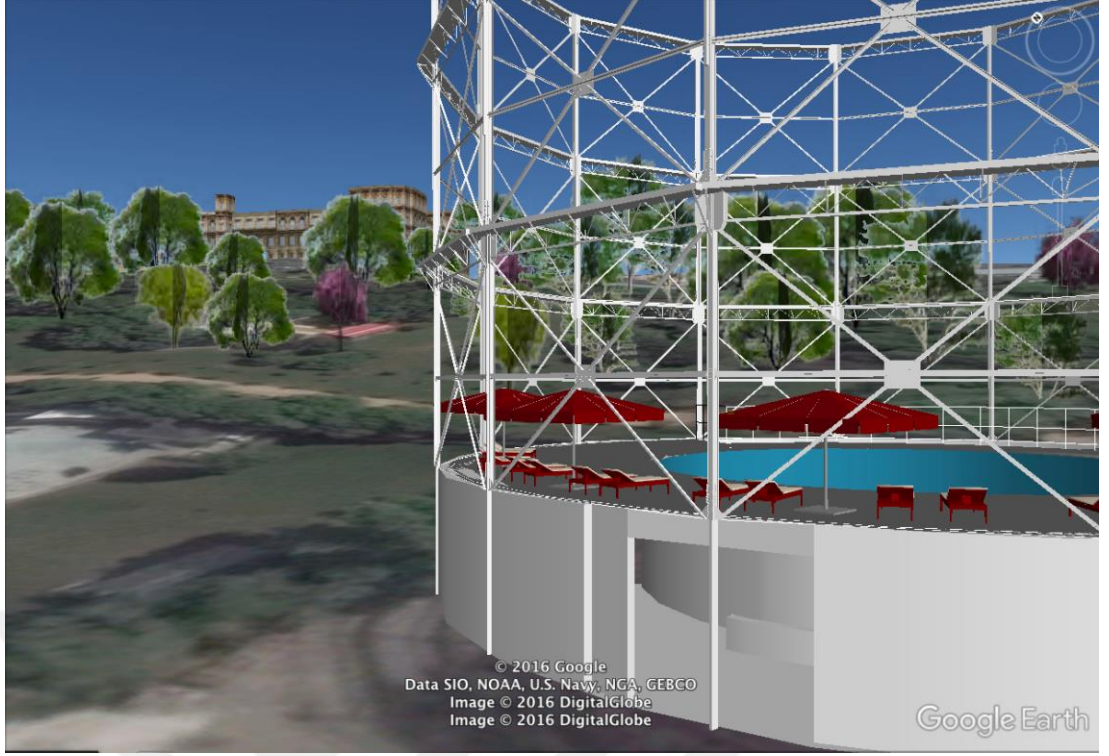
Şekil 4.17: Tank iç mekanı, kapalı maneji.

- Havuz

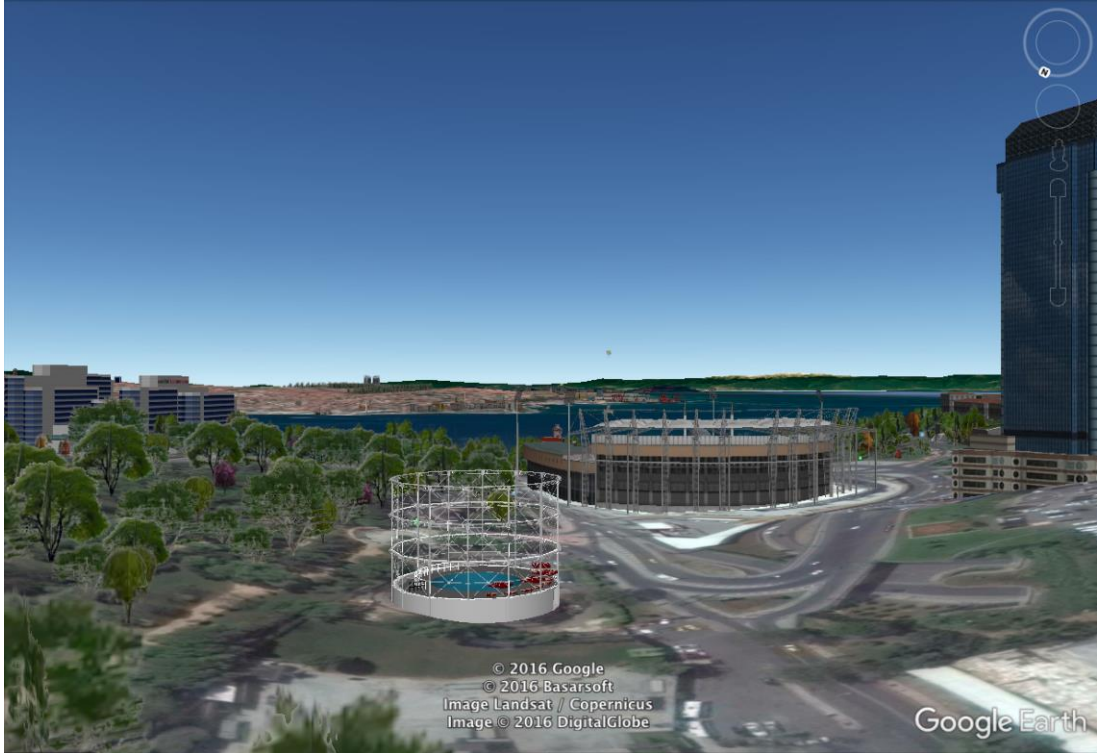
Gazometre için diğ er bir işlevlendirme  nerisi havuz olarak kullanılması yönünde olabilir.  evresinin konut hacminden kısmen izole olup yeşil alan, stadyum, otel birimleri ile komşu olması havuz olarak kullanımına destek sağlayabilir (şekil 4.18). Tankın ortasında uygulanacak bir havuz sistemi ve tankın çatısında güneşlenme alanı oluşturulabilir.  eperlere reflektif, ayna görevi görecek camlar yerleştirilerek alan mahremiyeti sağlanabilir.



şekil 4.18: Havuz, güneşlenme alanı.



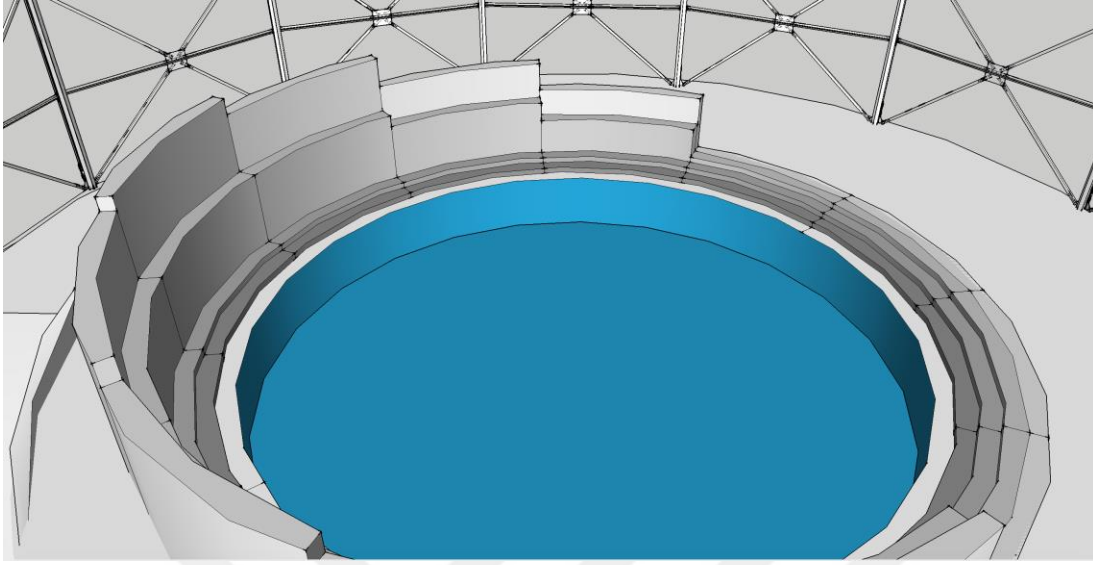
Şekil 4.19: Batı yönü, havuz girişi.



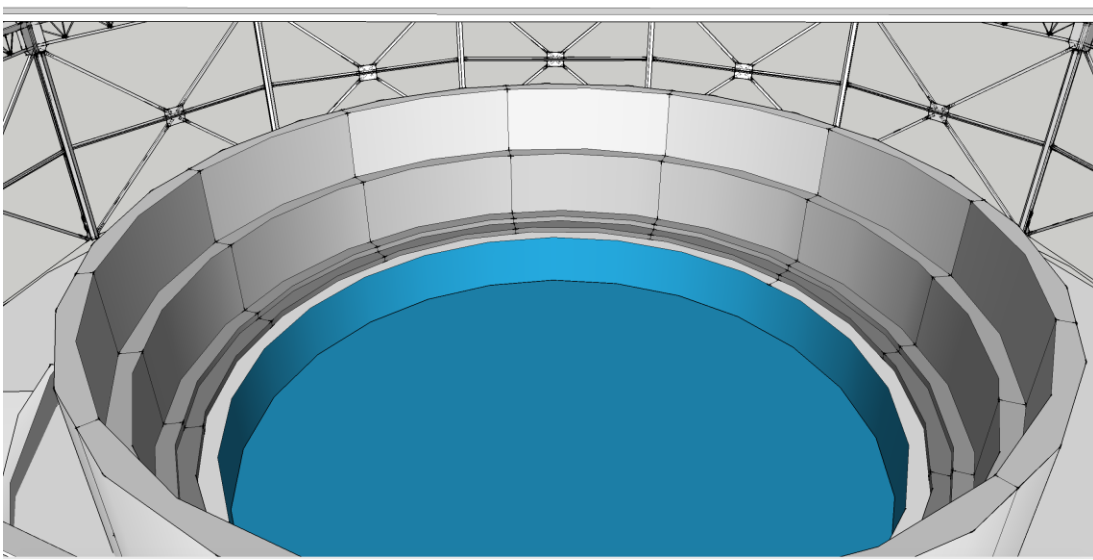
Şekil 4.20: Boğaziçi, güney yönü bakışı.

Kış aylarında da kullanımın sağlanabilmesi için havuz teknesinin etrafında, teleskopik gazometrelerin iç gaz hacmi arttığında teknenin cidarlarının yaptığı yükselme

hareketine benzer bir yükselim yapacak düzenek kurularak bu düzenek yardımıyla kapalı havuza dönüşmesi sağlanabilir (Şekil 4.21a, 4.21b).



Şekil 4.21a: Yükselip alçalarak kapalı havuza dönüşümü sağlayacak çeper duvarları.

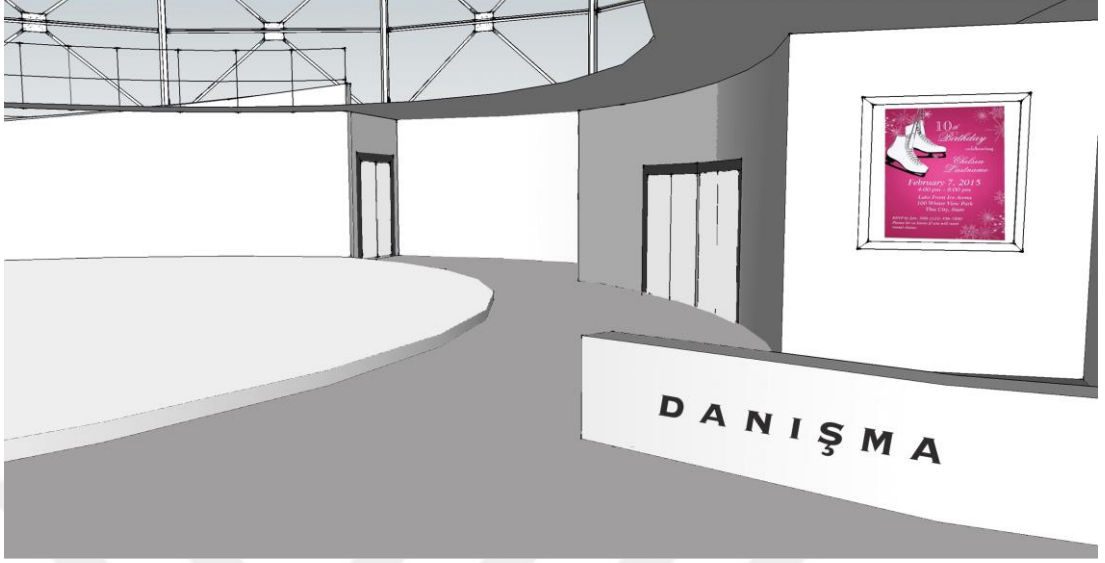


Şekil 4.21b: Kurulan sistemle çeperler yükselerek havuz kış koşulları için uyumlu hale getirilebilir.

- Buz pateni pisti

Gazometrenin bulunduğu çevrede yer almayan bir tesis olarak yeni bir işlev önerisi buz pateni salonuna dönüştürülmesidir. Tank içerisine yerleştirilecek bir buz pisti platformu ile yapı kentlinin kullanımına kazandırılabilir. Tankın tavan bölümünde iç mekanın ışık alabilmesi için çelik strüktürlü cam örtülü tavan açıklığı yaratılarak aynı

zamanda paten kayanların da gazometrenin ilgi çekici strüktürüyle bir bağ kurmaları sağlanabilir. Mekan içerisine küçük hacimli bir kafe, restoran birimi kurgulanabilir.



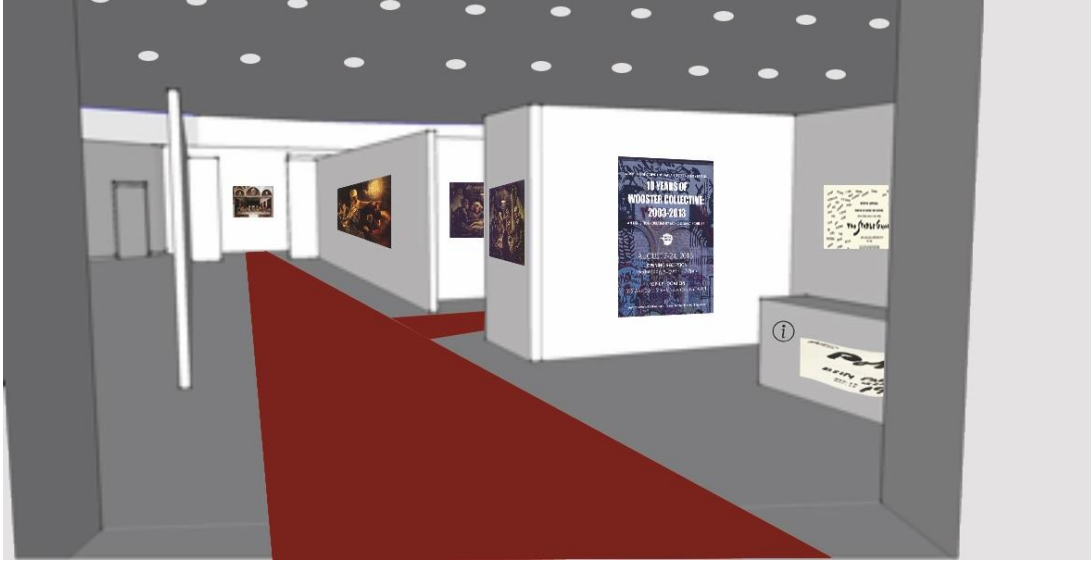
Şekil 4.22: Salon girişi ve kafeterya.



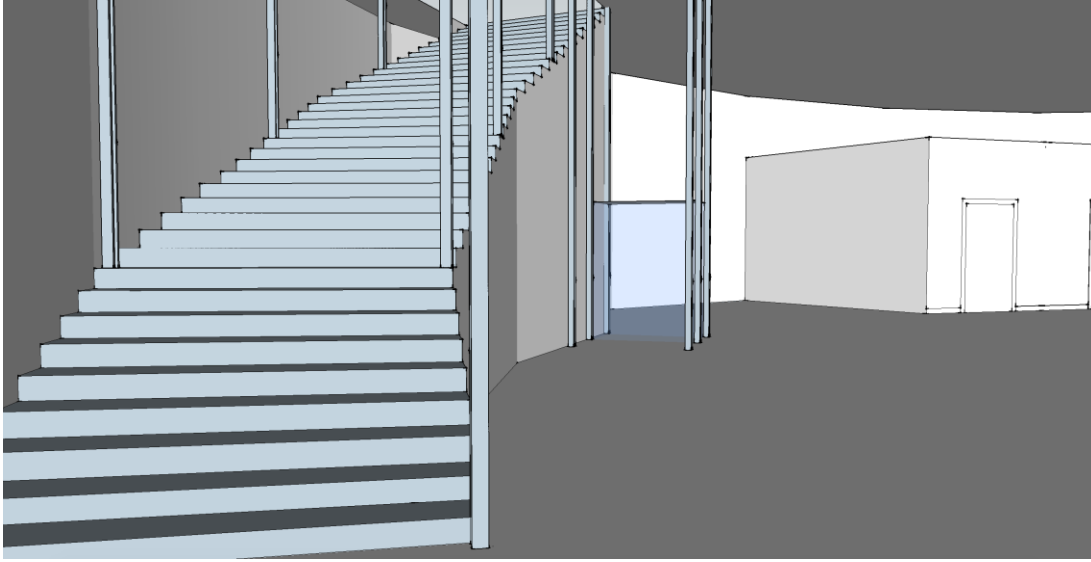
Şekil 4.23: Buz pateni pisti.

- Çok amaçlı salon, sergi salonu

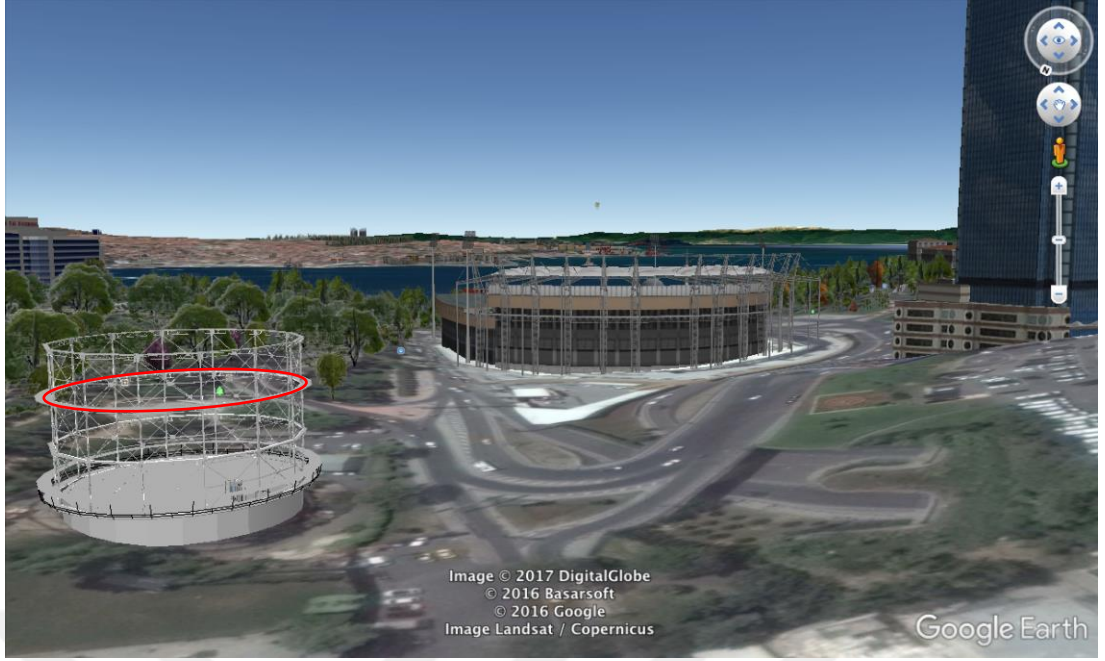
Kültürel kullanımlar ve gazhane tesislerinin sistemi, gazometrelerin tanıtılması gibi kullanımlar için tank bölümü sergi salonu gibi düzenlenebilecek, farklı fonksiyonlara uyumlu çok amaçlı bir mekan haline getirilebilir.



Şekil 4.24: Tank içerisi sergi salonu olarak kullanılabilir.



Şekil 4.25: Üst bölüme sağlanacak erişimle, gazometrenin mevcuttaki kedi yollarında seyir terası oluşturulabilir.



Şekil 4.26: İstanbul manzarasının izlenebileceği bir seyir terası.



5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Endüstrileşme hareketlerinin somut kazanımlarının ilk olarak ortaya çıkmaya başladığı Büyük Britanya adası ve Avrupa ülkelerinde, ilk uygulamaları köprülerde başlayan demir - çeliğin, endüstriyel tesisler başta olmak üzere üst yapılarda yaygın olarak kullanımı, günümüze kadar artarak devam etmiştir.

18. yüzyılda endüstrileşme hareketlerinin insanların yaşamına kazandırdığı bir diğer yenilik, bina ve sokakların havagazı ile aydınlatılması için kurulan gazhane tesisleri olmuştur. İlk gazhane tesisi Büyük Britanya’da kurulmuş, devamında da Avrupa ülkelerinin havagazı ile aydınlatılması sağlanmıştır. Gazhane tesisleri içerisinde önemli bir depolama işlevi olan çelik strüktürlü gazometreler, etkileyici hacimsel boyutları ve yapısal farklılıkları ile ilgi çekici olmuşlardır. Sonraki yüzyıllarda doğalgaz kullanımının yaygınlaşması ile havagazı fabrikalarının üretimleri durdurulmuştur. Gazometre yapıları işlevlerini kaybederek, doğal ve iklimsel koşullar altında eskime ve özellikle de korozyon nedeniyle çürüme ve çökme ile karşı karşıya kalmışlardır.

Osmanlı Devleti döneminde, çeliğin yapı ana strüktüründe kullanılması ve gazhane tesislerinin kurulması, Büyük Britanya ve Avrupa’dan daha sonra, 19. yüzyılda başlamıştır. İlk çelik yapıların yapılmasından günümüze kadar gelen süreçte, ülkemizde de yapısal çelik kullanımının belirli bir noktaya ulaştığı görülmektedir. Avrupa Ülkelerindeki yapısal çelik üretim oranları 1990’lı yıllardan günümüze kadar karşılaştırıldığında, Almanya’nın öne çıktığı sonucuna varılmıştır. Almanya ve Türkiye’nin yapısal çelik üretimleri yıllık incelemeler bazında kıyaslandığında ise, Türkiye’nin Almanya’nın gerisinde kaldığı gözlemlenmektedir. Almanya’nın önde olduğu benzer bir durum ise atıl kalan gazometre yapılarının, koruma kanunları ile tekrardan işlevlendirme uygulamaları olmuştur. Almanya’nın ve Avrupa’nın birçok kentinde, günümüze kadar ayakta kalmayı başarabilen gazometrelere, farklı kullanım fonksiyonları kazandırılarak, kullanıcıların hayatına entegre edilmeleri ve işlevlendirilmeleri sağlanmıştır.

Türkiye’de de, gazhane tesisleri için yeniden işlevlendirme konusu gündeme gelmiştir. İstanbul’un dört gazhane tesisinden ikisi; Hasanpaşa ve Kuzguncuk Gazhaneleri için çalışmalara başlanmıştır. Bunlardan Kuzguncuk Gazhanesi için restorasyon, yenileme ve işlevlendirme çalışmaları finansmandaki sıkıntılar nedeniyle yarım kalmış olup, Hasanpaşa Gazhanesi’nde ise restorasyon ve yenileme çalışmaları günümüzde devam etmektedir. Bu iki gazhane tesisinde de, gazometre yapılarının inşa edildikleri zamanki orijinal halleri ile bugüne gelebilmeleri mümkün olmamıştır. Kuzguncuk Gazhanesi’ndeki gazometreler tamamen sökülmüş, Hasanpaşa Gazhanesi’ndeki üç gazometreden ikisi tamamen sökülmüş, üçüncü gazometrenin ise depo haricindeki tüm bölümleri sökülüş ve yok olmuştur. Kuzguncuk Gazhanesi için gazometre yapılarına şekilsel olarak benzer iki çelik kule yeniden tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Hasanpaşa Gazhanesi’nde ise, sadece depo kısmı bulunan gazometrenin kılavuz kolonları restorasyon projesi kapsamında yeniden inşa edilecektir. Güçlü tarihsel anlama sahip, yıkılmadan günümüze gelebilmiş Dolmabahçe Gazometresi ve Yedikule Gazometresi için herhangi bir restorasyon çalışması bulunmamaktadır.

İstanbul’un ilk sanayi yapılarından olan Dolmabahçe Gazhanesi’nden günümüze kadar varlığını sürdürebilmiş gazometre yapısı, tarihsel ve kültürel yönleriyle önem olup, kültür varlıklarını koruma kurulu tarafından kayıt altına alınmıştır. Endüstri arkeolojisi mirasının bir parçası olan çelik strüktürlü bu gazometre, konum itibari ile İstanbul’un en değerli ilçelerinin kesişim noktasında bulunmaktadır.

Bu çalışma ile, günümüze kadar herhangi bir bakım- onarım çalışması yapılmamış ve gün geçtikçe yapısal deformasyonları artan, işlevsiz durumdaki Dolmabahçe Gazometresi için, yapılan hasar tespit çalışmasının ardından, hem yapıyı korumaya ve hem de yaşayan bir mekan haline dönüştürmeye yönelik işlevlendirme önerileri getirilmiştir. Bu öneriler, Dolmabahçe Gazometresi’nin yapısal farklılığına dikkat edilerek oluşturulmuştur. Ayrıca, yapının bulunduğu alanın çevre koşulları, fiziksel, ekonomik ve sosyal koşulları ele alınarak, yapıya uygun yeni fonksiyonlar üretilmiştir. Dolmabahçe Gazometresi’nin bulunduğu alanın fiziksel analizi sonucunda, yapının arazi fiyatları açısından lüks semtlerin kesişiminde konumlandığı, bölge itibarıyla da, stadyum, park, konser salonları, sergi-kongre merkezleri, müzeler, tiyatrolar, sinemalar, liseler ve üniversitelerin yer aldığı sosyokültürel bir çevrede bulunduğu kaydedilmiştir. Gazometrenin kesişiminde konumlandığı, Beşiktaş, Beyoğlu ve Şişli ilçelerinin ekonomik verileri ve sosyoekonomik kalkınmışlık düzeyleri incelenerek

Çalışmaya dahil edilmiştir. Bu konumsal özelliklere ek olarak, Osmanlı Devleti'nden günümüze kadar gelen sürede merkezi bir bölge haline gelen Dolmabahçe'nin, ulaşım imkanları bakımından zengin olması da göz ardı edilmemelidir. İstanbul'un birçok semtinden kara, deniz ve demir yolları sayesinde toplu taşıma araçlarıyla bölgeye ulaşım sağlanmaktadır. Gazometre için oluşturulan yeni fonksiyon önerilerinde, yapının sosyal birimlerle çevrelenmiş olması, okulların beraberinde getirdiği bölgedeki genç nüfus yoğunluğu ve ulaşım kolaylıkları, çeşitli yaş gruplarındaki kullanıcılara yönelik fikirsel esneklik sağlatmıştır.

Geliştirilen işlevlendirme önerilerinden ilki, Maçka Demokrasi Parkı'nın sınırına komşu olan gazometrenin yeşil alanla harmoni içinde, çocuklara yönelik midilli cinsi atları barındıran, atlarla çocukların kaynaşmasına olanak sağlayan bir maneje dönüşüm fikridir. Bu öneriyi, çeşitli yaş gruplarına hitap edebilecek bir buz pateni pisti, ve yine çeşitli yaş gruplarına yönelik bir havuz yapısı düzenlenmesi izlemektedir. Son olarak, gazometre yapısının tarihinin ve kimliğinin kentliye tanıtılması için sergi alanı olarak işlevlendirilmesi önerilmiştir.



KAYNAKLAR

- Akanuma, H.** (2005). The significance of the composition of excavated iron fragments taken from Stratum III at the site of Kaman-Kalehöyük, Turkey, *Anatolian Archaeological Studies*. s. 147–158.
- Akbulut, M. R. ve Sorguç, C.** (1994). “Gazhaneler” Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, cilt:3, s 377- 378, İstanbul
- Alagöz, M.** (2015). Sanayi Yapılarını Yeniden İşlevlendirme ve Sürdürülebilirlik, 2nd International Sustainable Buldings Symposium, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Annual Steel Bulletin,** (2010). Statistical Bulletin for the production in 2009, 09.2010, European Convention for Constructional Steelwork, İstanbul, Türkiye
- Arda, T. S. ve Büyüktaşkın, H. A.** (1998). Modular Design Used In The Constructional Erection Of A Roof In The Cylindrical Vault Shape, Nordic Steel Construction Conference 98, Bergen, Norveç, Eylül 14- 16.
- Atılğan, A.** (2010). Mimarlara Mektup, Hasanpaşa Gazhanesi, “<<http://atilganblog.blogspot.com.tr/2014/08/hasanpasa-gazhanesi-arif-atlgan.html>>, son erişim: 2017.04”
- Avcı, S.** (2010). İstanbul Örneğinde Şehiriçi Arazi Kullanımı ve Stadyumlar: Bir Spor Coğrafyası Çalışması
- Baraz, M.R.H.** (1994). Beylerbeyi I, İstanbul 1994, s. 269-270.
- Batur, A.** (1994). “Beylerbeyi Sarayı”, İstanbul Ansiklopedisi, İstanbul, c.2, s.206-210)
- Boswell T.** (1964). William Murdoch: New Lamps for Old, Macmillan & Co. Ltd., London
- Boysan, A. ve Boysan, B.,** (09.2016). Çelik Yapılar Sayı: 49 Söyleşi: Bir Baba Oğul İki Mimar, “<https://www.tucsa.org.tr/celik_yapilar_yazi.aspx?yazi=660>, son erişim: 2017.04”
- Bragar, Y.** (2004). Silahtarağa Elektrik Santrali’nin Korunması ve Yeniden Kullanımına Yönelik Öneriler, Y.T.Ü. Yüksek Lisans Tezi

- Büyüktaşkın, H. A.** (2002). Clean and Spacious Apperance For A Pleasing Atmosphere, Eurosteel, Coimbra, s71-76.
- Cleveland J. and Morris C.** (2014). Handbook of Energy 2014, Pages 549-568 Section 31. Devices and Tools Cutler
- Durak, S.** (2012): 19. Yüzyılda Geniş Açıklıklı atı Strüktürlerinin Gelişiminde Demiryolu İstasyon Binalarının Önemi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Eley, P. and Worthington, J.** (1984). “Industrial Rehabilitations”, Architectural Press -London, Industrial Buildings Conservesion and Regeneration, Stratton
- Eryılmaz, S.** (1999). Kamu Kullanımlı Kentsel Açık Alanların Tarihsel Süre İçerisinde Gösterdikleri Yapısal Değışimlerin İrdelenmesi – İstanbul Örneğİ, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ sf. 108
- Fiorino, L., Landolfo, R. and Mazzolani, F.M.** (2014). The reuse of gasometers as a relevant example of industrial archeology. In: Mazzolani F.M., Altay G, editors. Proceedings of the 2nd international conference on protection of historical buildings (PROHITECH 2014). Antalya, Turkey: Boğaziçi University Publishing
- Gibson, M. ve Kocabaş, A.** (2001). “London: Sustainable Regeneration Challenge and Response”, International Urban Design Symposium, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul
- Griffiths, J.C.** (2007). Oxford Dictionary of National Biography article 'Murdock, William (1754–1839)
- Hanser, D.A.** (2006). Architecture of France, Greenwood Publishing Group. s.66
- Harshbarger, P., editor. IA.,** (2001). Study Tour Review.SocInd Archeol Newsl 2001;30, Ruhr, Germany
- İ.E.T.T. Dergisi,** (1957a). Dün, Bugün ve Yarın, İ.E.T.T. (İstanbul Elektrik Tramvay Tünel Otobüs ve Havagazı İşletmeleri Umum Müdürlüğü) Dergisi, sayı:4 , İstanbul, s.1-4
- İstanbul Ansiklopedisi,** Cilt: 5, Kültür Bakanlığı Tarih Vakfı Yayınları
- Kara, F.E.** (1994). “Silahtarağā” Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, 3:297-298
- Kıraç, B.** (2001). Türkiye’deki Tarihi Sanayi Yapıların Günümüz Koşullarına Göre Yeniden Değİlendirilmesi Konusunda Bir Yöntem Araştırması. M.S.Ü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Koçak, C.,** Havayolu 101 Arşivi, Türk-Alman İlişkileri, “<<http://www.havayolu101.com/2013/01/02/tomtas-kayseri-ucak-fabrikasina-ne-oldu/>>, son erişim: 2017.04”

- Koçak, H.** (2008). Bilgi Sistemlerinin Kentsel Kalitesinin Yükseltilmesine Etkileri, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Ankara CBS Günleri Sempozyumu 19-21, 2008, Ankara, ss.271-282.
- Köksal, G.** (2005). İstanbul'daki Endüstri Mirası İçin Koruma ve Yeniden Kullanım Önerileri, İ.T.Ü. Doktora Tezi, İstanbul
- Kurtay, C. ve Badem M.** (2004). Avrupa Ülkeleri ve Türkiye'deki Çelik Yapı Uygulama Olanak ve Kısıtlamalarının İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Liebenberg, A.C.** (1991). Aesthetic Evaluation of Bridge, Bridge Aesthetics Around The World, Transportation Research Board National Research Council, s.1, Washington, D.C.
- Marulyalı, Y.** (2001). Çelik ve Mimarlık, Ege Mimarlık, Sayı 37, s.22, İzmir
- Mazak, M.** (2006). İstanbul'da İlk Modern Aydınlatılan Mekan: Dolmabahçe Sarayı ve Dolmabahçe Gazhanesi, (TBMM 150.yılında Dolmabahçe Sarayı Uluslararası Sempozyumu 2006)
- Mazak, M.** (2011). Anadolu Yakasının İlk Sanayi Tesislerinden Biri: Kuzguncuk Gazhanesi ve Üsküdar, IV. Üsküdar Sempozyumu 2006, İstanbul
- Mazak M.** (2015). İstanbul'un Sosyal Amaçlı İlk Aydınlatma Tesisi: Yedikule Gazhanesi, İstanbul
- Mazak, M.** (2015). Kadıköy Gazhanesi, İstanbul
- Meydan Larousse Ansiklopedisi,** (1992). c.17, s. 282, Sabah Yayınları, İstanbul.
- Müller-Wiener, W.** (1992). 15-19.Yüzyıllar arasında İstanbul'da İmalathane ve Fabrikalar, Osmanlılar ve Batı Teknolojisi , Yeni Araştırmalar, Yeni Görüşler, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayını, İstanbul , 53-120
- Niedermann F.,** (2014.05.30).az Limmattaler Zeitung, İsviçre
- Osmanlı ve Ticaret ve Sanayi Albümü,** İTO 2010-97, İstanbul 2011, s.229.
- Özgil, S.Ö.** (11.2013). Türkiye Yapısal Sektörünün Gelişimi Tucsa Sunumları, “<<http://www.bauforumstahl.de/arbeitsgruppen/wirtschaftsdaten>>, son erişim: 2017.04”
- Özer, Y.S. ve Özer, N.O.** (2010). “Bir Kültür Mirasının Çok İşlevli Bir Yapı Kompleksine Dönüştürülmesinin Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi; Fiume Veneto Örneği”, Megaron dergisi, cilt vol.6, sayı no:1,

- Öztürk A.İ.** (2010). Osmanlı'dan Cumhuriyet'e İmtiyaz Usulüyle Yürütülen İstanbul Belediye Hizmetleri (Yap-İşlet-Devret Uygulaması) (1852-1964), İ.B.B. Kültür A.Ş. Yayını, İstanbul, Nisan 2010.
- Öztürk, E.** (2012). Çelik Taşıyıcı Sistemli Konutların Enerji Korunumu Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma. İ.T.Ü. s.8-9, İstanbul
- Roberts, H. and Godfrey W.H.** (1950). Survey of London: Volume 22: Bankside, s.88–90, Londra.
- Taggart, F.** (2000). "Regeneration Through Heritage", Industrial Buildings Conservation and Regeneration, E and F Spon Stratton M (ed), Londra.
- Tekin, H.S.** (2006). Dolmabahçe Gazhanesi'nin Kuruluşu ve İşletmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul 2006, s.49-50.
- Thomas, R.** (2011). Working Gasholder Model, Institution of Gas Engineers and Managers Panel for the History of the Industry. U.K.
- Thomas, R.** (2014a). The History of Gasholders, Parsons Brinckerhoff, U.K.
- Thomas, R.** (2014b). Gasholder and Their Tanks, Parsons Brinckerhoff, U.K.
- Thomas, R.** (2014c). The Manufactured Gas Industry in Europe, U.K.
- Thomas, R. and Churchill, S.** (2014). Environmental Scientist, U.K.
- Thomas, R.,** Gasworks Regeneration & Redevelopment Stories from Around the World, Parsons Brinckerhoff, U.K.
- Thomson, J.** (2003). The Scot Who Lit The World: The Story Of William Murdoch Inventor Of Gas Lighting, Glosgow, U.K.
- Trevithick, F.,** Life of Richard Trevithick, with an account of his inventions, 2 vols. (1872), page 64.
- Tuncer, S.** (2001). Sveti Stefan Bulgar Kilisesi, Arkitekt Dergisi, Sayı 301 s.48-50, İstanbul
- Tülücü, T.A.** (2007). Adana Kenti Tarihi Endüstri Yapılarının Yapısal Analizi ve Korunması İçin Bir Yöntem Araştırması. G.Ü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Tümer, S.** (2003). "Kentsel Alanda İşlevini Yitirmiş Sanayi Tesislerinin Dönüştürülme Sürecine Yönelik Bir Çalışma", Yüksek Lisans Tezi, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

- Uçar, M.D.** (1998). Türkiye’deki Çelik Taşıyıcı Sistemli Binaların Detaylandırma Açısından İncelenmesi, M.S.Ü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Uzman, A. ve Çağlayan, Ç.,** (04. 2014). Çelik Yapılar Sayı 39 Proje: Haliç Metro Geçiş Köprüsü, “<https://www.tucsa.org/tr/celik_yapilar_yazi.aspx?yazi=437>, son erişim: 2017.04”
- Weissenbacher, M.** (2009). Sources of Power: How Energy Forges Human History, Santa Barbara, C.A., Praeger, s. 194.
- Yaltırık, F., Asuman, E., ve Uzun, A.** (1997). Tarih Boyunca İstanbul’un Park Bahçe ve Koruları, Egzotik Ağaç ve Çalılıkları, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSFALT Yayın: 4, İstanbul
- Yardımcı, N.** (2010). Sakarya Üniversitesi Çelik Yapıların Tasarımı Sunumu, “<<https://www.tucsa.org/images/yayinlar/sunumlar/Sakarya-Sunum.pdf> >, son erişim : 2017.04”

İNTERNET KAYNAKLARI

- Url-1** < http://farm4.static.flickr.com/3065/2934822418_36c9b7f250_b.jpg>, son erişim: 2017.04
- Url-2** < <http://gallery.nen.gov.uk/imagelarge69519-.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-3** < <https://www.tucsa.org/images/yayinlar/sunumlar/Sakarya-Sunum.pdf> >, son erişim : 2017.04
- Url-4** <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paris_-_La_Seine_Pont_du_Carrousel_ca._1900.jpg>, son erişim: 2017.04
- Url-5** <https://en.wikipedia.org/wiki/Britannia_Bridge#/media/File:Brittania_Bridge_Train_crossing_3.JPG>, son erişim: 2017.04
- Url-6** <<https://structurae.net/structures/grand-fey-viaduct-1862>>. son erişim: 2017.04
- Url-7** <<http://kosugazetesi.com/2015/01/bisiklet-kopruler-zarafet-ve-kosu/>>, son erişim: 2017.04
- Url-8** <<http://photos1.blogger.com/blogger/4456/1604/1600/Long%20shot%20of%20central%20pillars%20%28ii.jpg> >, son erişim: 2017.04
- Url-9** <<https://campusoxford.com/exploring-oxford-the-ashmolean-museum-and-the-oxford-university-museum-of-natural-history/>>, son erişim: 2017.04
- Url-10** <<http://expocommissionersclub.com/home/expo-history/>>, son erişim: 2017.04
- Url-11** <<http://www.visitlondon.com/discover-london/london-areas/central/kings-cross#XVChkHpdpC4jHQUz.97>>, son erişim: 2017.04
- Url-12** <<https://www.nga.gov/resources/dpa/1889/11machines.htm>>, son erişim: 2017.04
- Url-13** <<http://www.fotokritik.com/2684850/feshane>>, son erişim: 2017.05
- Url-14** <<http://www.catider.org.tr/pdf/sempozyum6/9.pdf>>, son erişim: 2017.04
- Url-15** <http://wowturkey.com/t.php?p=/tr347/Erol_Gunduz_izmir_basmane_gari_09.jpg>, son erişim: 2017.04
- Url-16** <<https://www.rhm.org.tr/tutun-fabrikasi/>>, son erişim: 2017.04
- Url-17** <<http://www.matu.com.tr/mimarlik/projeler.asp?pid=8>>, son erişim: 2017.04

- Url-18** <<http://depresifayununuzmiri.blogspot.com.tr/2014/02/eyfel-kulesinden-konak-piere.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-19** <<http://www.lifebites.bg/nai-posestavani-gradove/>>, son erişim: 2017.04
- Url-20** <<http://www.santralistanbul.org/pages/index/about/tr/>>, son erişim: 2017.04
- Url-21** <<http://www.havayolu101.com/2013/01/02/tomtas-kayseri-ucak-fabrikasina-ne-oldu/>>, son erişim: 2017.04
- Url-22** <<http://www.catider.org.tr/pdf/sempozyum6/9.pdf>>, son erişim: 2017.04
- Url-23** <https://www.tucsa.org.tr/celik_yapilar_yazi.aspx?yazi=660>, son erişim: 2017.04
- Url-24** <http://bizinsanmiyiz.iksv.org/wp-content/uploads/2016/11/sanayiyapıları_tr.pdf>, son erişim: 2017.04
- Url-25** <<http://listelist.com/tatilya/>>, son erişim: 2017.04
- Url-26** <<http://gezginharitaci.blogspot.com.tr/2013/05/cam-piramit.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-27** <<http://antalya-magnificent-city.blogspot.com.tr/2009/07/antalya-cam-piramit-glass-pyramid.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-28** <http://www.sabihagokcen.aero/files/fotogaleri/SabihaGokcenHavalimani_03.jpg>, son erişim: 2017.04
- Url-29** <<http://v2.arkiv.com.tr/p1612-cok-katli-otomatik-otopark-binası.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-30** <<http://arcemuhendislik.com/blog/portfolio/bilgi-universitesi-dolapdere-kampusu-ek-binalar/>>, son erişim: 2017.04
- Url-31** <<http://www.luxuryhotelsofturkey.com/venue.aspx?id=9>>, son erişim: 2017.04
- Url-32** <<http://bkaarchitecture.com/Detail/9/KAYSERİ-KADİR-HAS--SEHİR-STADYUMU>>, son erişim: 2017.04
- Url-33** <<http://www.nsmh.com/dosyalar/7.pdf>>, son erişim: 2017.04
- Url-34** <<http://www.vitracagdasmmimarlikdizisi.com/projeler/bursa-sebze-meyve-ve-balık-hali.aspx>>, son erişim: 2017.04
- Url-35** <https://www.tucsa.org/celik_yapilar_ekstra/tr/default.asp?konu=4>, son erişim: 2017.04
- Url-36** <<http://gezginharitaci.blogspot.com.tr/2013/06/doubletree-hilton-avcılar.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-37** <https://www.tucsa.org/tr/celik_yapilar_yazi.aspx?yazi=437>, son erişim: 2017.04
- Url-38** <https://tr.wikipedia.org/wiki/Haliç_Metro_Köprüsü#/media/File:İstanbul_-_Haliç_Metro_Köprüsü_inşaatı_r1_Şubat_2013.JPG>, son erişim: 2017.04
- Url-39** <http://ce.cankaya.edu.tr/dosyalar/pdf/izmit_kopru.pdf>, son erişim: 2017.04
- Url-40** <<http://www.milliyet.com.tr/tarihi-proje-bitti-iki-yaka/ekonomi/detay/2230084/default.htm>>, son erişim: 2017.04
- Url-41** <http://www.kuk2014.org/sunumlar/02_OTURUM_1/03_Ismail_KARTAL.pdf>, son erişim: 2017.04
- Url-42** <<https://i0.wp.com/www.rayhaber.com/wp-content/uploads/3.-Bogaz-Koprusu-nun-yapilma-nedeni-nedir.jpg>>, son erişim: 2017.04
- Url-43** <<https://www.linkedin.com/pulse/yavuz-sultan-selim-bridges-unique-features-place-leading-şenocak>>, son erişim: 2017.04
- Url-44** <<http://www.bauforumstahl.de/arbeitsgruppen/wirtschaftsdaten>>, son erişim: 2017.04
- Url-45** <<https://www.tucsa.org/images/yayınlar/sunumlar/Türkiye%20Yapısal%20Çelik%20Sektörünün%20Gelişimi%20SÖ.pdf>>, son erişim: 2017.04

Url-46 <<https://de.wikipedia.org/wiki/Gasbehälter>>, son erişim: 2017.04

Url-47 <www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/energy/oilandgas/10473071/Gasometers-a-brief-history.html>, son erişim: 2017.04

Url-48 <<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-417013-1.00031-5>>, son erişim: 2017.04

Url-49 <<http://www.adustyolivegreen.com/2012/12/eating-and-drinking-in-testaccio-and.html>>, son erişim: 2017.04

Url-50 <http://www.leipzig.travel/en/Discover_Leipzig/Art_and_Museums/Museums/Asisi_Panometer_1990.html>, son erişim: 2017.04

Url-51 <www.bbc.com/news/magazine-30405066>, son erişim: 2017.04

Url-52 <www.storiadimilano.it>, son erişim: 2017.04

Url-53 <<http://www.gaswerk-augsburg.de/deutschland.htm>>, son erişim: 2017.04

Url-54 <<https://www.euref.de/de/>>, son erişim: 2017.04

Url-55 <<https://www.berlin.de/sehenswuerdigkeiten/3561761-3558930-gasometer.html>>, son erişim: 2017.04

Url-56 <<http://www.bi-gasometer.de/gasometer/>>, son erişim: 2017.04

Url-57 <http://de.wikipedia.org/wiki/Gasometer_Schöneberg>, son erişim: 2017.04

Url-58 <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Event_im_Gasometer_Schöneberg.jpg&filetimestamp=20110426083539&>, son erişim: 2017.04

Url-59 <<http://www.bild.de/regional/berlin/sanierung-des-schoeneberger-gasometers-gestartet-17746062.bild.html>>, son erişim: 2017.04

Url-60 <https://de.wikipedia.org/wiki/Panometer_Dresden#/media/File:Dresden-Panometer.jpg>, son erişim: 2017.04

Url-61 <<http://www.dgnc.de/2012/social-programme/evening-at-the-asisi-panometer.html?L=1>>, son erişim: 2017.04

Url-62 <https://en.wikipedia.org/wiki/Østre_Gasværk_Teater#/media/File:Oestre_Gasvaerk_-_Copenhagen.jpg>, son erişim: 2017.04

Url-63 <http://tr.wikipedia.org/wiki/Gasometer,_Viyana>, son erişim: 2017.04

Url-64 <www.suvilahti.fi/en/info/gasometers-elsewhere>, son erişim: 2017.04

Url-65 <www.alter-gasometer.de>, son erişim: 2017.04

Url-66 <<http://www.gasometer.de/en/>>, son erişim: 2017.04

Url-67 <<http://www.fotocommunity.de/photo/hier-wurde-ein-foto-geloescht-fotocommunity-intern/1006781>>, son erişim: 2015

Url-68 <<http://christojeanneclaude.net/projects/big-air-package>>, son erişim: 2017.04

Url-69 <http://www.unterwasserwelt.de/html/tauchgasometer_duisburg.html>, son erişim: 2017.04

Url-70 <<http://www.tauchreviergasometer.de/>>, son erişim: 2017.04

Url-71 <www.westergasfabriek.nl>, son erişim: 2017.04

Url-72 <<http://armchairtravelogue.blogspot.com.tr/2009/06/dublin-gasworks-apartments-alliance.html>>, son erişim: 2017.04

Url-73 <<https://tr.pinterest.com/pin/358458451563329998/>>, son erişim: 2017.04

Url-74 <www.kingscross.co.uk/open-space-gasholder-no-8>, son erişim: 2017.04

Url-75 <<http://londonist.com/2013/06/victorian-gasholder-returns-to-kings-cross-skyline.php?showpage=2#gallery-1>>, son erişim: 2017.04

Url-76 <www.bellphillips.com/conservation/proj-gasholder.php#>, son erişim: 2017.04

Url-77 <www.urban75.org/london/kings-cross-gasometer.html>, son erişim: 2017.04

Url-78 <<https://www.instagram.com/p/BTC2hvugt10/>>, son erişim: 2017.04

- Url-79** <www.conventionbureau-karlsruhe.de/en/venues/gasometer-pforzheim-3/>, son erişim: 2017.04
- Url-80** <www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt/gasometer-in-pforzheim-illusion-vom-antiken-rom.9456a0b6-ce84-42b7-9d48-82f9c66a69ab.html>, son erişim: 2017.04
- Url-81** <<http://bernhard-friese.de/de/architektur.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-82** <www.gasometer-pforzheim.de/en/home-gasometer>, son erişim: 2017.04
- Url-83** <https://de.wikipedia.org/wiki/Gasometer_Schlieren>, son erişim: 2017.04
- Url-84** <www.limmattalerzeitung.ch/limmattal/region-limmattal/wer-fuer-die-erneute-sanierung-des-gasometers-zahlt-ist-noch-offen-128028141>, son erişim: 2017.04
- Url-85** <https://en.wikipedia.org/wiki/The_Oval_Gasholders>, son erişim: 2017.04
- Url-86** <<http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/energy/oilandgas/10597517/End-of-an-innings-Time-called-on-Oval-landmark.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-87** <<https://historicengland.org.uk/listing/the-list/list-entry/1427396>>, son erişim: 2017.04
- Url-88** <<http://www.millisaraylar.gov.tr/portalmain/Palaces.aspx?SarayId=10>>, son erişim: 2017.04
- Url-89** <<http://www.mulkiyeistanbul.org/?action=veri&id=25>>, son erişim: 2017.04
- Url-90** <www.mehmetmazak.com/makale/3/333-kadikoy-gazhanesi#.WFWclRQRqb8>, son erişim: 2016.09
- Url-91** <<http://atilganblog.blogspot.com.tr/2014/08/hasanpasa-gazhanesi-arif-atlgan.html>>, son erişim: 2017.04
- Url-92** <<https://ibbqr.ibb.gov.tr/kadikoy-gazhane-binalari-restorasyon-insaati/>>, son erişim: 2017.04
- Url-93** <[https://tr.wikipedia.org/wiki/BJK_Inönü_Stadyumu#/media/File:Dolmabahçe,_Imperial_Stables,_İstanbul_\(12965325483\).jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/BJK_Inönü_Stadyumu#/media/File:Dolmabahçe,_Imperial_Stables,_İstanbul_(12965325483).jpg)>, son erişim: 2017.04
- Url-94** <<http://www.hayallem.com/isgal-yillarinda-dolmabahce/>>, son erişim: 2017.04
- Url-95** <<http://sehirharitasi.ibb.gov.tr>>, son erişim: 2017.04

EKLER

EK A.1 : Dolmabahçe arazi planı

EK A.2 : Dolmabahçe Gazometresi Vaziyet planı

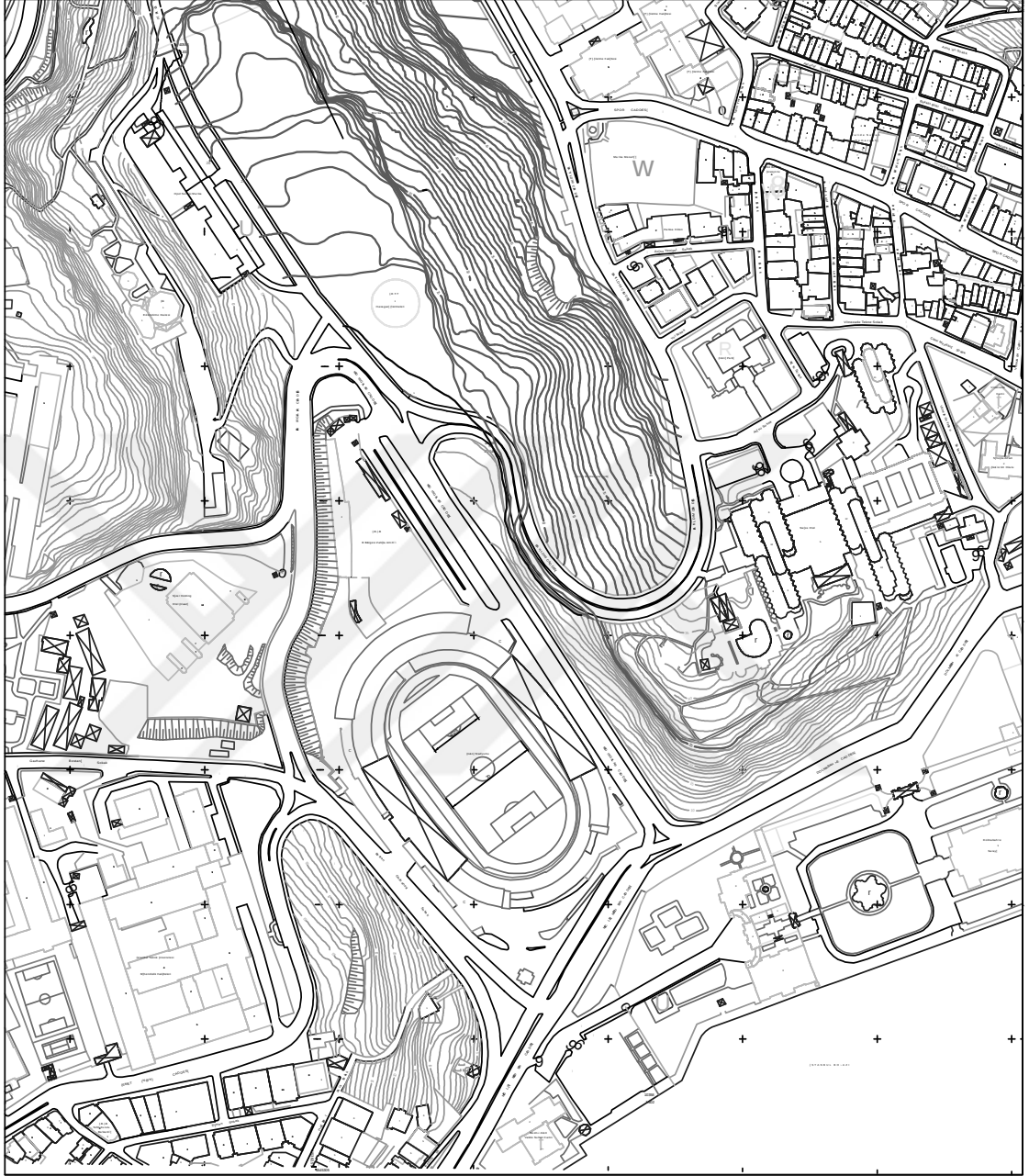
EK A.3 : Dolmabahçe Gazometresi kesit ve görünüşler

EK A.4 : Dolmabahçe doğu- batı, kuzey- güney görünüşler

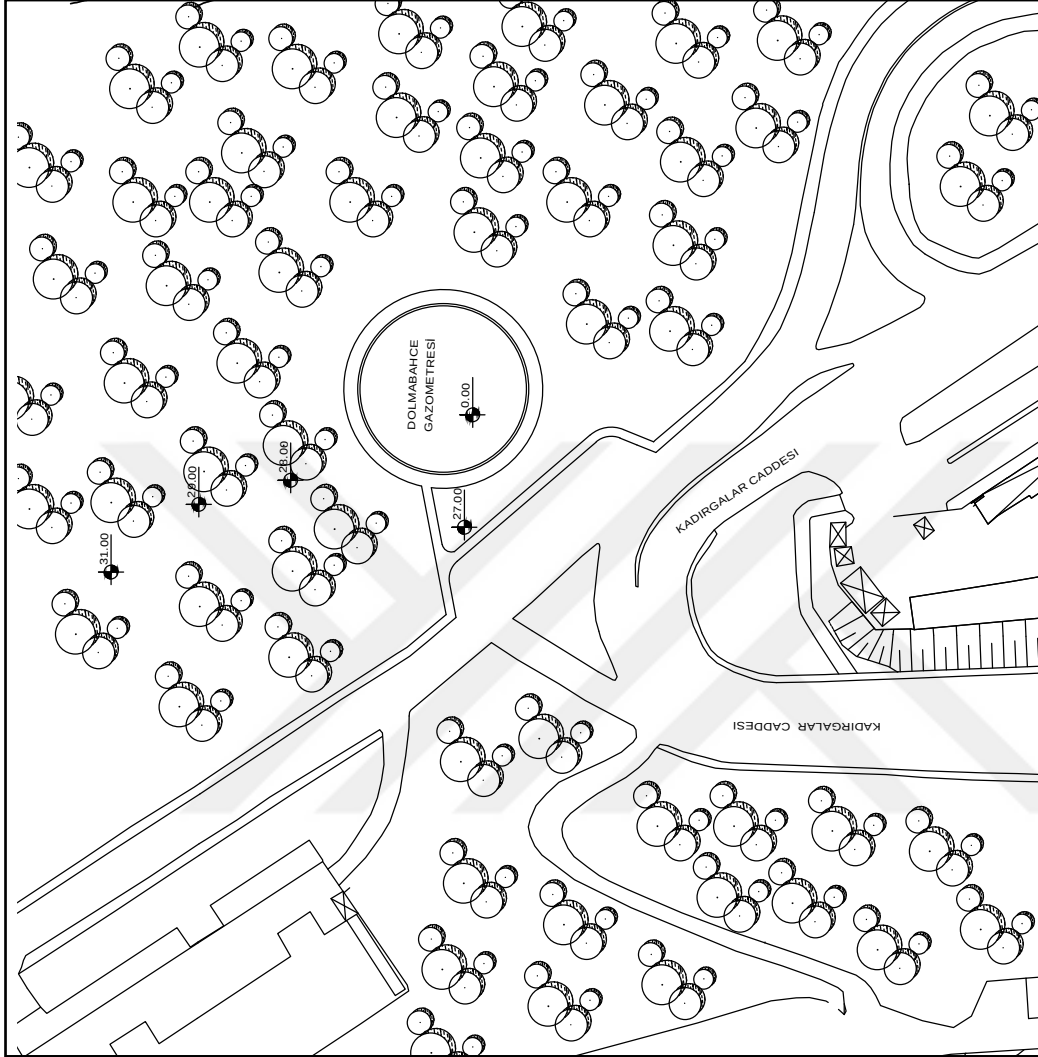




EK A.1

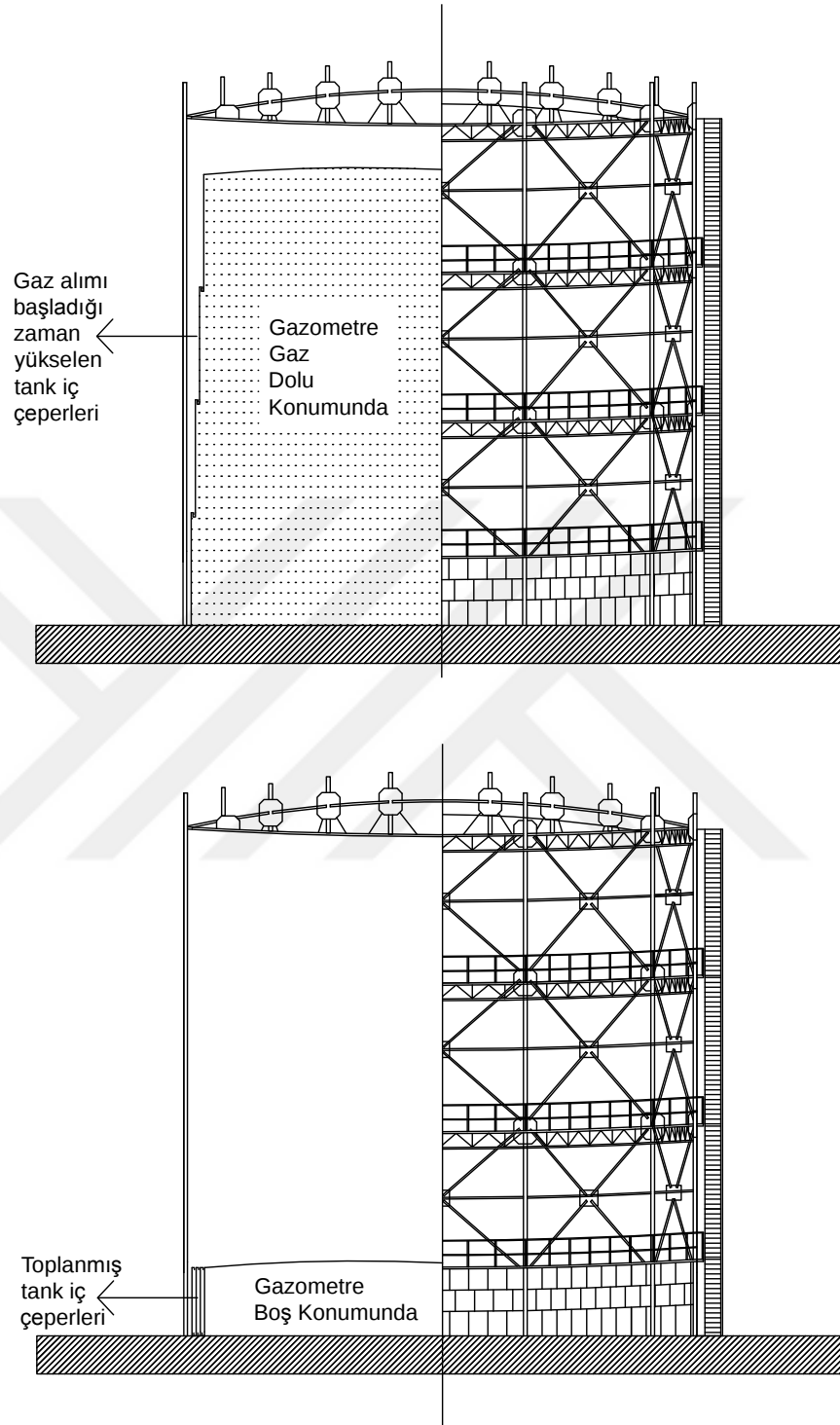


Şekil A.1: Dolmabahçe arazi planı

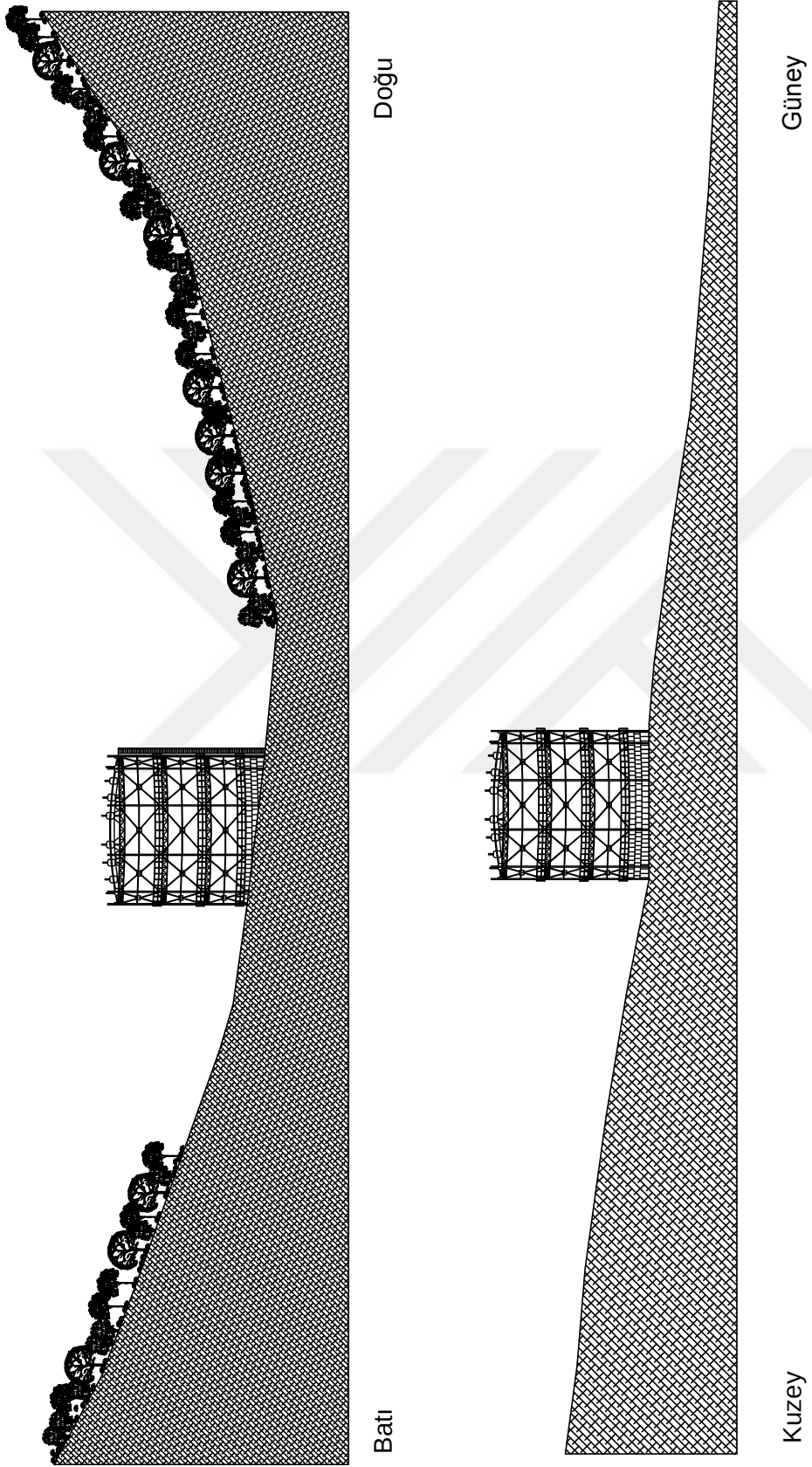


Şekil A.2: Vaziyet planı

EK A.3



Şekil A.3: Gazometre yapısı (gaz dolu ve boş haldeyken)



Şekil A.4: Doğu – batı, kuzey – güney görünüşler

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Elif TÜRKEK

Doğum Tarihi ve Doğum Yeri : 13.11.1990 / Konya

E-Mail : elifturkel@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Yüksek Lisans: İ.T.Ü - Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi (2014-2017)

Lisans: Yeditepe Üniversitesi - İnşaat Mühendisliği (2011-2014)

Lisans : Yeditepe Üniversitesi - Mimarlık (2009-2014)

Lise: Vefa Anadolu Lisesi (2008-2004)