

## An Alternative Bus Stop Design Proposal for Ankara

 Kemal YILDIRIM\*<sup>ib</sup> Buğra ERGÜN<sup>ib</sup>

Gazi University Faculty of Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering, 06500, Yenimahalle/ANKARA

### Graphical/Tabular Abstract

#### Article Info:

Research article  
 Received: 24/02/2020  
 Revision 29/04/2020  
 Accepted: 08/05/2020

#### Highlights

- City planning.
- Bus stop design.
- Urban furniture.

#### Keywords

Ankara  
 Bus Stop  
 Hittite Sun Course  
 Design  
 Traffic Accident

In this study, a unique bus stop design proposal was developed for the city of Ankara, inspired by various Hittite Sun Course examples that lived in these lands thousands of years ago, in order to protect passengers from accidents that may occur at bus stops and to become a part of the city identity of the stops.



Figure A. Ankara bus stop design proposal

**Purpose:** In this study, it is aimed to protect the passengers at the bus stops against effects such as rain, snow, sun and traffic accidents, to improve the comfort conditions, to design an original bus stop suitable for the ergonomic, technological, cultural and aesthetic requirements of the passengers.

**Theory and Methods:** Sketch works of the bus stop were inspired by the Hittite Sun Course, and then the main form that forms the shell of the stop was modeled with AutoCAD and 3D Max programs in the computer environment. As a result of the evaluations made later, the final form was decided and drawing and visualization studies were completed.

**Results:** It was inspired by the dome structures of Mimar Sinan and the Hittite Sun Course form dating back to 4250 years, as the stops are part of the city's identity, as they are protected against possible natural effects and accidents at bus stops, and for this purpose, a unique bus stop design proposal has been developed for Ankara province. In addition, the energy needed will be produced and stored with solar panels placed on the roof of this new generation bus stop, designed with a sustainable city approach.

**Conclusion:** The bus stop designed for the city of Ankara; It is an original urban equipment design proposal that is expected to protect passengers waiting at the bus stop against natural effects such as rain, snow and traffic accidents thanks to the reinforced steel plates and carbon fiber reinforced composite surface coating material used in the shell of the shell, and also to establish an effective bond with the historical texture of the city. Thanks to the solar panels placed on the stop, the energy needed for night lighting and information screens can be provided and the equipment such as phones and tablets of the passengers waiting at the stop can be charged.



## Ankara İçin Alternatif Bir Otobüs Durağı Tasarım Önerisi

Kemal YILDIRIM\* Buğra ERGÜN

Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Ağaçşeri Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06500, Yenimahalle/ANKARA

### Öz

Bu çalışmada, otobüs duraklarında yolcuların yağmur, kar, güneş gibi etkilere ve trafik kazalarına karşı korunması, durakların konfor koşullarının iyileştirilmesi, yolcuların ergonomik, teknolojik, kültürel, estetik vb. gereksinimlerinin karşılanması için özgün bir otobüs durağı tasarımının yapılması amaçlanmıştır. Bu maksatla, yolcuların otobüs duraklarında karşılaşılabileceği muhtemel doğal etkilere ve trafik kazalarına karşı korunması ve durakların kent kimliğinin bir parçası haline gelmesi amacıyla, Mimar Sinan'ın kubbeli yapılarından ve Ankara'nın tarihi geçmişi ile bağ kuran ve 4250 yıl öncesine tarihlenen Güneş Kursu formundan esinlenilerek, Ankara ili için özgün bir otobüs durağı tasarım önerisi geliştirilmiştir. Sürdürülebilir bir kent anlayışıyla tasarlanan bu yeni nesil otobüs durağının üst örtüsüne yerleştirilen güneş panelleri sayesinde ihtiyaç duyulan enerji üretilebilecek ve depolanabilecektir.

### Makale Bilgisi

Araştırma makalesi  
Başvuru: 24/02/2020  
Düzeltilme: 29/04/2020  
Kabul: 08/05/2020

### Anahtar Kelimeler

Ankara  
Otobüs Durağı  
Hitit Güneş Kursu  
Tasarım  
Trafik Kazası

### Keywords

Ankara  
Bus Stop  
Hittite Sun Course  
Design  
Traffic Accident

## An Alternative Bus Stop Design Proposal for Ankara

### Abstract

In this study, it is aimed to protect the passengers at the bus stops against effects such as rain, snow, sun and traffic accidents, to improve the comfort conditions, to design an original bus stop suitable for the ergonomic, technological, cultural and aesthetic requirements of the passengers. For these reasons, it was inspired by the dome structures of Mimar Sinan and the Hittite Sun Course form dating back to 4250 years, as the stops are part of the city's identity, as they are protected against possible natural effects and accidents at bus stops, and for this purpose, a unique bus stop design proposal has been developed for Ankara province. In addition, the energy needed will be produced and stored with solar panels placed on the roof of this new generation bus stop, designed with a sustainable city approach.

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Kentler, tarih boyunca insanlar arasındaki düzen kurucu ilişkileri, sosyal ve kültürel değişimleri şekillendiren, sosyolojik, demografik ve ekonomik bakımdan farklılıklar gösteren fiziksel yaşam mekânlarıdır [1]. Geçmişten buyana birçok faktöre bağlı olarak sürekli değişen ve şekillenen kentler, zaman içerisinde kendilerine özgü bir görünüme kavuşurlar. Kentlerin sahip oldukları bu değerler bütününe kentsel kimlik adı verilmektedir [2]. Kimlik, genel olarak doğadaki herhangi bir canlıyı veya objeyi diğer canlı ve objelerden ayıran, öncelikle onun görsel, işitsel vb. duygularla algılanan, kendine özgü olma durumu ile ifade edilmektedir [3]. Kentler süreç içerisinde kendine özgü bir kimliğe sahip olurlar ve oluşan o kimlikle anılır ve o kimlikle de yaşarlar [4]. Bu noktada, kimlik, kent imgesini etkileyen, kentlere göre farklı ölçek ve yorumlarla kendine özgü özellikleri barındıran, sosyal, kültürel, fiziksel, ekonomik, tarihsel ve forma dayalı unsurlarla şekillenen, geçmiş ve geleceği birbirine bağlayan anlamlı bir bütünlüktür [5,6].

Tarihi mekânlar ve kentsel donatılar, kent kimliği ve kültürünü oluşturan kurucu bir niteliğe sahiptir. Bu noktada, günümüzde etkin olan tektipleştirici yaklaşımdan kentleri kurtarmak için kentlere yeni bir kimlik

kazandırmaya çalışmak yerine, kentin tarihi dokusundan faydalanılarak o kente özgü kültürel özelliklerin keşfedilmesi ve günün koşullarıyla ilişkilendirilip kent kimliğinin sürekliliği sağlanabilir. Kentlerin gelenekselleşmiş değerleri ve deneyimlerine göre, günümüzün sosyal, kültürel, psikolojik, ekonomik, teknolojik, ergonomik, estetik faktörleri çerçevesinde oluşan sorunlarına daha etkili çözümler getirilebilecektir. Kentler, günlük yaşamın bir parçası olarak, çeşitli fikirleri, tercihleri, sosyal ilişkileri barındırması yanında, tarihiyle, mimari özellikleriyle, özgün değerleriyle farklılaşırlar. Kültürel ortamda var olan kentler, devamlılığını ve gelişimini de kültürel zenginliğe borçludur [6].

Kent kimliğini oluşturan donatı elemanları, çoğu kez doğal etkilere ve sosyo-kültürel özelliklere göre şekillenirler [7]. Kent donatı elemanları, kentin dokusunu ve kimliğini oluşturan yapı elemanları arasında yer alır [2]. Kent mobilyası olarak ta isimlendirilen donatılar; insanların kent içindeki eylem gereksinimlerini karşılayan ve birbirleriyle iletişimini sağlayan, yaşamını kolaylaştıran, mekânlara işlevsel ve estetik bakımdan belirli bir değer kazandıran elemanlardır [8-10]. Bu nedenlerle, kentsel donatılar sadece işlevsel amaçlı değil, aynı zamanda kent peyzajını tamamlayıcı özellikleri bakımından da büyük önem taşırlar [10], aynı zamanda kent içindeki sürekliliğin ve bütünlüğün birer aracıdır [8].

Kuşkun [11], Bulut ve ark. [10] ve Özgeriş [2] çalışmalarında, kent donatı elemanlarını işlevlerine göre duraklar, gölgelikler, pergolalar gibi üst örtü elemanları, zemin kaplamaları, banklar ve oturma elemanları, aydınlatma elemanları, işaret ve bilgi levhaları, sınırlandırıcılar, su elemanları, kiosklar, büfeler gibi satış birimleri, heykel gibi sanatsal objeler ile bisiklet park yerleri, çöp ve posta kutuları ile bitkisel öğeler şeklinde sınıflandırmışlardır.

Kentsel donatılar; insanların gereksinimleri doğrultusunda sosyal ve kültürel özellikleri, donatıdan beklentileri, değer yargıları ile belli bir çevre düzeni içerisindeki işlevsel gerekliliklere göre şekillenir. Kent kimliği ile bütünleşen donatı elemanları teknik, estetik ve işlevsel bakımdan kentte süreklilik gösterirler. Bu süreklilik, salt bir şekilde sisteme dayalı değil, aynı zamanda herkesin anlayabileceği ve kullanabileceği bir ‘dil’ özelliğine sahip olmasındandır. Bu nedenle, donatı elemanları gerçekleştirdiği işlevsel görevler yanında, kent kimliğiyle ilişkileri bakımından, kentin anlamsal ve simgesel özelliklerini oluşturması bakımından önemlidir [8,9]. Buna göre, kent kimliği ile özgün bir bağ kuran donatı elemanlarının tasarımında; ilgili standartlar, ergonomik ilkeler, işlevsellik ve estetik gibi unsurlar dikkate alınmalı; kolay taşınabilir, kullanım yerinde montajlanabilir, eskiyen ve/veya yıpranan parçaları değiştirilebilir, kolay bakım yapılabilir, trafik kazalarına karşı sağlam ve korunaklı, vandalizme karşı dayanıklı olmalıdır. Bu bilgiler ışığında, kent donatı elemanları arasında önemli bir yere sahip olan otobüs duraklarının planlanmasında gerekli olan temel bilgiler “TS 11783” [12] ve “TS 12174” [13] adlı standartlarda yer almaktadır. Bu standartlarda erişim kolaylığı, emniyet ve güvenlik açısından uyulması gereken kurallar, durak cebi ve yol kenarı otobüs durakları yer seçimi kriterleri ve ölçüleri gibi bilgiler bulunmaktadır.

Otobüs durakları konumlandırıldıkları yerlere göre (1) hat sonu terminaller, (2) hat boyu duraklar, (3) otobüs hattı kesişme noktaları aktarma alanları ve (4) türler arası aktarma yapılan terminaller şeklinde dört grupta toplanmaktadır [14]. Otobüs duraklarında hat uzunluğu, sefer sayısı ve süreleri, konumu, park alanları ve kaplama koşulları, yolcu sayısı, yoğunluğu, yolcuların rota seçimi gibi hususlar [15] planlamayı etkilemektedir. Otobüs duraklarının planlanmasını etkileyen bir diğer önemli konuda, son zamanlarda öne çıkan “solar enerjili otobüs durağı” tasarım uygulamalarıdır. Örneğin Gaziantep ilimizde de kullanılmaya başlanan bu yeni nesil solar enerjili yapılarda durağın aydınlatılmasının sağlanabildiği bildirilmektedir. Benzer uygulamalarda, bilgilendirme panoları ile durakta bekleyen yolcuların telefon, tablet, engelli aracı gibi cihazları için gerekli enerji ihtiyacında karşılanabilmektedir. Doğan ve Özuysal [15] çalışmada, durakta bulunan bilgilendirme sistemlerinin, yolcuların en uygun ulaşım türünü ve varış zamanını seçmelerine yardımcı olduğu, karayolu tabanlı bir kısım bilginin gözetim cihazlarıyla toplandığı ve yolcu bilgi sistemlerine iletilmek üzere yönetim bilgi sistemine işlendiği bildirilmektedir. Örneğin görme engelli bireylerin seyahat edilen çevrede karşılaştığı sosyal ve fiziksel engeller, kişinin güvenlik içerisinde bağımsız hareket ve yönelim becerisini sınırlayabilmektedir. Bu nedenle, yolcuların karakteristikleri ve yeteneklerine uygun akıllı durakların tasarımı oldukça önemli bir ihtiyaç olarak görülmektedir [16].

Bu bilgiler ışığında, Ankara’nın Batıkent bölgesinde kullanılan hat boyu otobüs durağı örneği Şekil 1’de verilmiştir. Kentiçi ana arter üzerinde bulunan bu durak alanında; dairesel kesitli metal taşıyıcıların

oluşturduğu gövdenin üzeri kavisli camlardan oluşan bir üst örtüyle, önü ve sağ yanı açık, sol yanı reklam panosu, arka kısmı ise şeffaf camlarla kapatılmış, iç orta kısımda ise üç kişilik bir oturma elemanı bulunan bir kent donatısıdır. “TS 11783” [12] ve “TS 12174” [13] standartlarına ve gelişmiş uygulamalara göre, bu durakta bilgilendirme ve solar enerji sistemleri bulunmamakla birlikte, trafik akış yönünden gelebilecek her türlü kaza risklerine karşı korumasız olmakla birlikte, sol yan ve arka kısmı kapalı olduğu için yolcuların kaçış yolları da bulunmamaktadır.



**Şekil 1.** Ankara hat boyu otobüs durağı [17]

Yukarıda ele alındığı üzere trafik güvenliği konusu, insan hayatı için oldukça önemli olmasına karşın, maalesef bu konu otobüs durakları özelinde bilimsel çalışmalarda yeterince yer bulamamıştır. Bu eksikliğe katkı olması için planlanan bu çalışmayla, bu konuda toplumsal farkındalık oluşturularak merkezi ve yerel yöneticilerin dikkatlerinin çekilmesi, yolcuların yağmur, kar, güneş gibi etkilere ve trafik kazalarına karşı korunması, konfor koşullarının iyileştirilmesi, yolcuların ergonomik, teknolojik, kültürel, estetik vb. gereksinimlerinin karşılanması için özgün bir otobüs durağı tasarımının yapılması amaçlanmıştır. Bu maksatla tasarlanan otobüs durağının tasarım fikrinin oluşturulması sürecinde, Mimar Sinan'ın kubbeli yapılarından ve Ankara'nın tarihi geçmişi ile bağ kuran ve 4250 yıl öncesine tarihlenen Güneş Kursu formundan esinlenilmiştir.

### 1.1. Problemin Tanımlanması (Identification of the Problem)

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre, her yıl dünyada 1,2 milyon kişinin trafik kazalarında yaşamını yitirdiği bildirilmektedir [18]. Bu sonuç, yaşanan trafik kazalarının insanın yaşama hakkına ve yaşam kalitesine olan etkisini açıkça göstermektedir. Bu acı dolu, istenmeyen trafik kazalarına karşı gerekli önlemler alınmadığı takdirde, ekonomik kayıplar bir yana, daha milyonlarca insanın hayatı ve yaşam kalitesi tehdit altında olmaya devam edecektir. Ülkemizde son beş yıl içerisinde yazılı ve görsel basında yer alan otobüs durağı kazası sonuçları Tablo 1’de, örnek görseller ise Şekil 2’de verilmiştir.



*İstanbul Üsküdar*



*Bursa Nilüfer*

**Şekil 2.** Otobüs durağı kazaları [19]

**Tablo 1.** Ülkemizde son beş yıl içerisinde yaşanan otobüs durağı kazası sonuçları [19]

Yılı	Kaza Yeri	Kaza Şekli (Durağa Çarpma)	Kaza Sonucu
2019	İstanbul Beşiktaş	Halk otobüsü	1 kişi vefat etti, 12 kişi yaralandı
	İstanbul Küçükçekmece	Otomobil	1 kişi vefat etti
	İstanbul Maltepe	Hafif ticari araç	1 kişi yaralandı
	İstanbul Fatih	Motosiklet	3 kişi yaralandı
	İstanbul Sarıyer	Tır	3 kişi yaralandı
	Ankara Mamak	Halk otobüsü	4 kişi vefat etti, 10 kişi yaralandı
	Sakarya Pamukova	Tır	2 kişi vefat etti, 3 kişi yaralandı
	Bursa Nilüfer	Otomobil	1 kişi yaralandı
2018	İstanbul Üsküdar	Otomobil	3 kişi vefat etti, birçok kişi yaralandı
	İstanbul Kadıköy	Midibüs	İkisi ağır 6 kişi yaralandı
	İzmir Bornova	Kamyonet	5 kişi yaralandı
	Trabzon Akçaabat	Minibüs	Birisi ağır 5 kişi yaralandı
2017	Muğla Dalaman	Otomobil	Birisi ağır 5 kişi yaralandı
	Malatya	Otomobil	1 kişi vefat etti, 1 kişi yaralandı
2016	Denizli	Otomobil	1 kişi vefat etti
	İzmir Güzelbahçe	Otomobil	2 kişi vefat etti
2015	Ankara Dikimevi	Belediye otobüsü	12 kişi vefat etti, 12 kişi yaralandı
	İstanbul Sarıyer	Halk otobüsü	2 kişi vefat etti
2014	Ankara Kazan	Otomobil	2 kişi yaralandı
	Ankara	Belediye otobüsü	1 kişi vefat etti
	Bursa Nilüfer	Otomobil	2 kişi vefat etti
	İstanbul Kabataş	Halk otobüsü	İkisi ağır 13 kişi yaralandı

Bu trafik kazaları, son beş yıl içerisinde yüzlerce insanımızın duraklarda yaşamını yitirdiğini ve yaralandığını göstermektedir. Hâlbuki Anayasanın 15. ve 17. maddesi ile Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nin 2. maddesinde “insanların yaşama hakkı güvence altına alınmıştır” denilmektedir. Bu hukuksal koruma taahhüdüne göre, insanların trafik kazalarına karşı korunmalarının sağlanması devletin ve kurumlarının asli görevleri arasındadır.

## 1.2. Problemin Önemi ve Sınırlılıkları (Importance of Problem and Limitations)

Durakta bekleyen yolcular; yağmur, kar, güneş gibi çeşitli doğal etkilere karşı, ayrıca çarpılma, sıkıştırılma, ezilme gibi trafik kazası etkilerine karşı korunma ihtiyacı duyabilirler ve korunma isteğinde bulunabilirler. Şekil 1'de görülen mevcut otobüs durağı bir kısım doğal etkilere karşı koruma sağlarken, yaşanan trafik kazalarına bakıldığında, kazalara karşı ise yeterince emniyetli bir koruma sağlayamadığı görülmektedir. Ayrıca mevcut durakların tasarım karakteristikleri ile kentin tarihsel dokusu arasında da özgün bir bağ kurulamadığı görülmektedir.

Hâlbuki kentin geçmişi ile kuracağı anlamlı bir bağ, onun ulusal ve uluslararası düzeylerde değerini artıracaktır. Bu noktadan hareketle, otobüs duraklarının hem doğal etkilere, hem de trafik kazası etkilerine karşı koruma sağlaması, aynı zamanda kentin tarihsel dokusuyla anlamlı bir bağ kurması bu hayati problemin çözümü için önemli olabilir.

## 1.3. Yöntem (Method)

Bu çalışmada varsayılan araştırma probleminin çözümüne katkı sunulması amacıyla, hem yolcuların otobüs duraklarında karşılaşılabileceği kazalara karşı korunması, hem de durakların kent kimliğinin bir parçası olabilmesi için günümüzden binlerce yıl önce bu topraklarda yaşamış olan Hattilere ait çeşitli Güneş Kursu örneklerinden esinlenilerek Ankara ili için özgün bir otobüs durağı tasarım önerisi geliştirilmiştir.

Bu yaklaşım temelinde, ilk olarak Güneş Kurslarından alınan ilhamla otobüs durağının eskiz çalışmaları yapılmış, daha sonra durağın kabuğunu oluşturan ana form bilgisayar ortamında AutoCAD ve 3D Max programlarıyla modellenmiştir. Daha sonra yapılan değerlendirmeler neticesinde nihai forma karar verilmiş olup, çizim ve görselleştirme çalışmaları tamamlanmıştır (Şekil 4 ve 5).

## 2. OTOBÜS DURAĞI TASARIM ÖNERİSİ (BUS STOP DESIGN PROPOSAL)

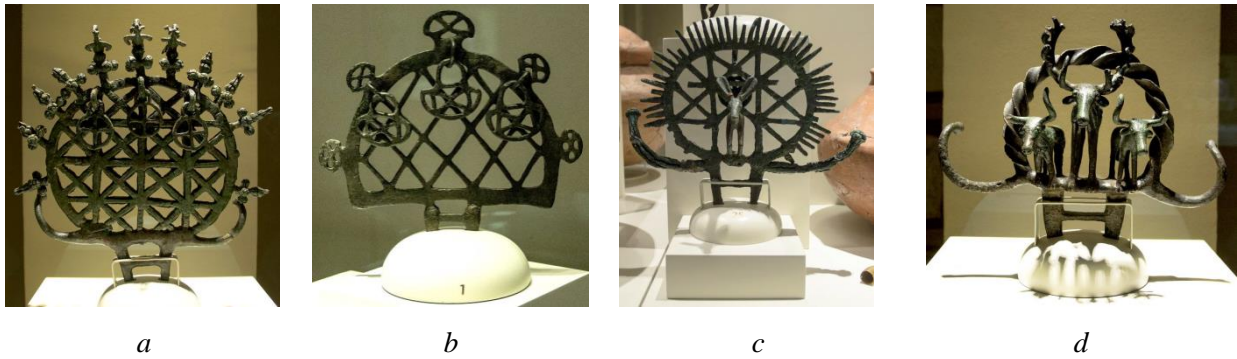
Özet kısmında açıklandığı üzere bu çalışmada, Mimar Sinan'ın kubbeli yapılarından ve Ankara'nın tarihi geçmişi ile bağ kuran Güneş Kursu formundan esinlenilmiştir. Sinan'ın yapılarıyla ilgili yapılan bilimsel çalışmalar, kubbenin düşey, yatay ve diğer yükleri aksel olarak zemine aktarabildiğini ve dolayısıyla momente ve çekmeye doğası gereği maruz kalmadığı için en sağlam form olduğunu göstermiştir [20-22].

Ankara kenti için hem kubbenin bu üstün özelliğinden faydalanılarak, hem de 4250 yıl öncesine tarihlenen ve kent için simgesel bir özellik taşıdığı düşünülen Güneş Kursu'ndan esinlenilerek bir otobüs durağı tasarımı önerisi geliştirilmiştir. Tasarlanan otobüs durağının ana formunda, daha önce Bilgin'in [21] dört farklı kubbeli yapı sistemlerini incelediği çalışmasında ele aldığı 1. tipe yakın simetriye sahip ve ana kubbe ikişerli iki farklı dört rijitlikli kemere oturan taşıyıcı sistemden faydalanılmıştır. Bilgin çalışmasında, ana kubbenin tepe noktasındaki deplasmanı 0.94 mm, ana kubbenin kemere bağlı bulunduğu noktada düşey deplasmanı 0.79 mm iken, aynı noktada yanal deplasmanı ise 0.05 mm olarak açıklamıştır.

Yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde, yolcuların yağmur, kar, güneş gibi etkilere ve trafik kazalarına karşı korunması, konfor koşullarının iyileştirilmesi, yolcuların ergonomik, teknolojik, kültürel, estetik vb. gereksinimlerinin karşılanması amacıyla tasarlanan otobüs durağı; malzeme, konstrüksiyon, üretim teknolojisi gibi teknik özellikleri bakımından aşağıda değerlendirilmiştir.

### 2.1. Koruyucu Kabuğun Tasarımı (Design of the Protective Shell)

Otobüs durağının kabuğunun tasarımında Ankara için simgesel bir özellik taşıyan Güneş Kursu'ndan esinlenilmiştir. MÖ. 3000. yüzyılın ikinci yarısında Alacahöyük'ün "güneş taparlığı" egemenliğine tanıklık eden 35 Güneş Kursu bulunmaktadır [23,24]. Öne çıkan bazı Güneş Kursu örnekleri Şekil 3'de verilmiştir. Hitit öncesi döneminin yani Hatti döneminin bir eseri olduğu belirtilen Güneş Kursu, bir tanesi gümüşten diğerleri tunçtan yapılmış olup, günümüzden yaklaşık 4250 yıl önce dini merasimlerde kullanılmıştır. Güneş Kursunu oluşturan yuvarlağın, dünyayı ya da güneşi temsil ettiği düşünülmektedir. Altta, iki adet boynuz benzer çıkıntının ne olduğu ise kesin olarak henüz bilinmemektedir. Üzerinde yer alan çıkıntılar ise doğanın çoğalmasını, üremeyi temsil etmektedir. Kuşlar da aynı şekilde yine doğanın çoğalmasını, doğadaki özgürlüğü anlatmaktadır [25].



Şekil 3. Güneş Kursu örnekleri [26]

Şekil 3'de verilen ilk iki Güneş Kursu'nun (Şekil 3a, 3b) üzerindeki halkalar sallandığında tıpkı Mehter Takımındaki gibi huşu veren sesler çıkarmaktadır. Üç ve dördüncü Güneş Kurslarında (Şekil 3c, 3d) çift boğa boynuzu üzerinde türü pek belli olmayan hayvan heykelciğinin etrafını çevreleyen çelenkten ışınlar çıkmakta olup, genel görünüşü güneşi andırmaktadır. Güneş Kurslarının gümüş daire veya tunçtan daire, yarım daire veya baklava biçimli, çiçek tomurcuklarıyla oluşturulmuş, çoğu zaman da kafes delikli örnekleri bulunmaktadır. Aynı zamanda içlerinde ve kenarlarında tanrıları temsil ettiği düşünülen boğa ve geyik gibi hayvanlar yer almaktadır [23,24,26,27]. Ayrıca, Kurs'un ana gövdesini yerle buluşturan "H" formunda iki güçlü ayak motifi dikkati çekmektedir. Sonuçta, Güneş Kursları, Anadolu uygarlığının güçlü ve son derece etkileyici bir eseri olarak Eti firmasının, Ankara ve Hacettepe Üniversitelerinin kurumsal logolarına yansımış, Ankara'nın sembolü olmuştur.

Bugün pek çok tasarıma ve tasarımcıya esin kaynağı olan Güneş Kursları, Anadolu'nun zengin kültürünü günümüze yansıtır niteliktedir. Hemen her alanda karşılaşılan Güneş Kursu motifi bazen bilinçsizce yozlaştırılarak kullanılabilir. Tasarımcıların kültür ürünlerini geleceğe aktarırken orijinalini bozmadan stilize etmesi, tasarlaması ve yorumlaması gerekir. Bilimsel verilerden esinlenilerek hazırlanan eserler, kültürel mirasların güncellenerek toplumla paylaşılmasında önemli rol oynamaktadır [24]. Yukarıda tanıtılan Güneş Kurslarından alınan ilhamla tasarlanan otobüs durağının dijital görselleri Şekil 4'de verilmiştir.



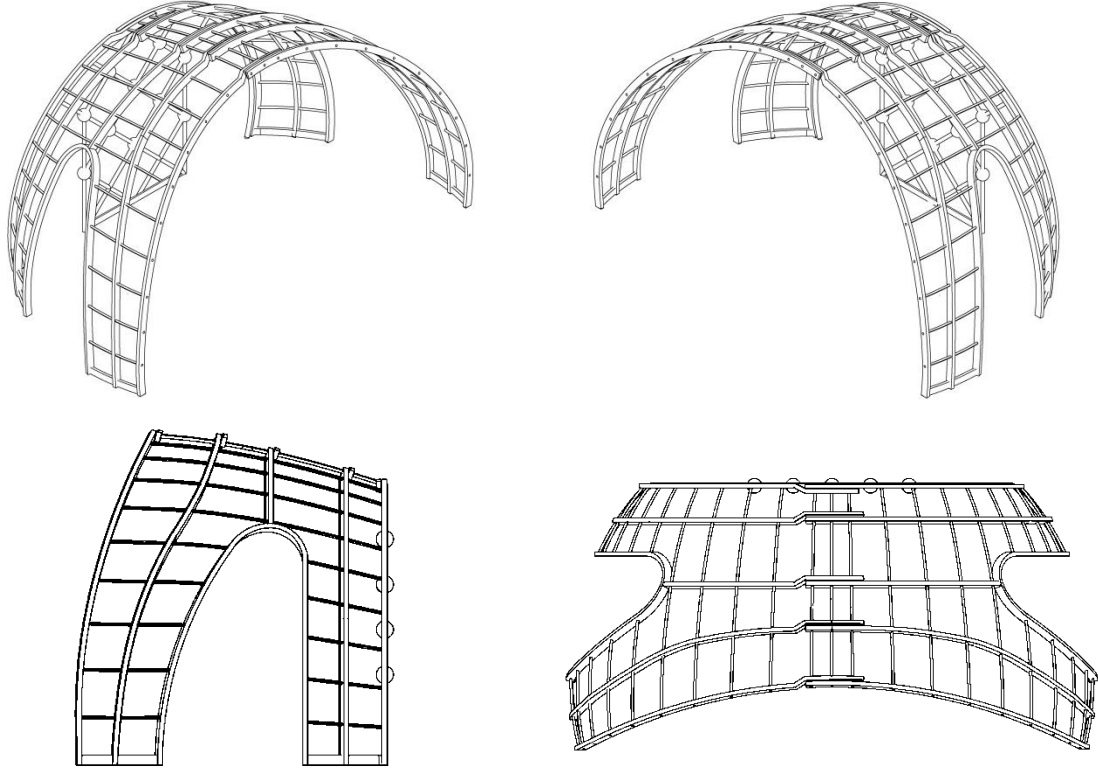
*Şekil 4. Ankara otobüs durağı tasarım önerisi*

Şekil 4'de verilen otobüs durağının ana formu güneşi, arka diyagonal çaprazlama yüzeyin sağ ve sol yanındaki kaçış açıklıkları kuşkanadını ve özgürlüğü, orta kısımdaki oturma elemanı kuşun yere basan her iki ayağını, arka diyagonal çaprazlama yüzey gövdesini ve baklava dilimli boşluklar ise kuşun göğsünü temsil etmektedir.

Otobüs durağını oluşturan koruyucu kafes; üretim yerinde montajlanan 3 ayrı parçadan oluşmakta olup, bu parçalar bir araya getirilip, kubbenin kavisine göre bükülmüş 30x70 mm kesitli dayanımı artırılmış çelik lamaya açılmış 20 mm çapındaki deliklere, yine çelik çubuklar geçirilerek başlarından somun ile sabitlenmektedir. Otobüs durağının arka kısmını oluşturan kemer boşluğunun dikeyde orta iç kısmına montajlanan arka diyagonal çelik çaprazlamalarla olası çekme ve basma yüklerine karşı kafese ilave mukavemet özelliği kazandırılmıştır. Her kafes parçasında kavis verilmiş 30x70 mm çelik lama ve 20 mm çapında çelik çubuk, iki adet kafes parçasını birleştirmek için 3 adet 20 mm çapında çelik çubuk kullanılmıştır (Şekil 5). Koruyucu çelik kafesi oluşturan düşey ve yatay elemanlar birbirine montajlandıktan sonra dışa doğru oluşabilecek deplasmanı önlemek için kubbenin yere basan ayaklarının geldiği alt kısımlarındaki 21 mm çapındaki delikler, zemine sabitlenen beton pabucun ortasındaki 20 mm çapında ve 50 mm boyundaki cıvatalara geçirilerek somun ile sabitlenmektedir.

Otobüs durağının kubbesini oluşturan formun taşıyıcı iskeletini oluşturmak için basma ve çekme yüklerine karşı çok yüksek performans özelliği gösteren ısıl işlemle dayanımı artırılmış ve yoğunluğu

yaklaşık 7,83 g/cm<sup>3</sup> çelik malzeme seçilmiştir. Ayrıca çeliğin korozyona karşı direncini artırmak için akrilik fırın boya işlemi yapılması önerilebilir.



**Şekil 5.** Isıl işleme dayanımı artırılmış çelik koruyucu kafes

Koruyucu kafesin iç ve dış yüzeyinin formuna göre şekillendirilip, istenilen renk ve desende hazırlanan karbon fiber takviyeli polimer matrisli kompozit (kftp) yüzey malzemesi kullanım yerinde kolaylıkla montajlanabilir. Böylece bu kompozit malzeme estetik görünüşü yanında çelik kafese yüksek mukavemet özelliği de kazandırmış olacaktır. Zaman içerisinde güneşin ve hava koşullarının bozucu etkileri sonucu eskiyen kompozit kaplama malzemeleri periyodik aralıklarla değiştirilebilir.

## 2.2. Otobüs Durağının Diğer Özellikleri (Other Features of Bus Station)

Sürdürülebilir bir kent anlayışıyla tasarlanan bu yeni nesil otobüs durağının üst kısmına yerleştirilen güneş panelleriyle enerji üretilecek ve depolanabilecektir. Bu solar enerjili otobüs durağının ürettiği enerjiyle, tasarruflu aydınlatma sistemine sahip gece aydınlatması yapılabilecek, ayrıca durakta bekleyen yolcuların telefon, tablet, engelli aracı gibi ekipmanları da şarj edilebilecektir. Akıllı durak yolcu bilgilendirme sistemiyle aşağıda ihtiyaç duyulan gereksinimler karşılanabilecektir.

- Toplu taşıma araçlarının duraklara giriş ve çıkış saatleri anlık olarak ekranlarda görülebilecektir.
- Sistem, coğrafi konum bilgilerini toplu taşıma araçlarında bulunan takip cihazlarıyla GPRS ile akıllı duraklara iletebilecek, duraktaki tahmini bekleme süresi yolculara bildirilebilecektir.
- Sistem, istenildiğinde yönetim konsol yazılımı üzerinden bilgilendirme ekranı olarak kullanılabilir. Bu sayede, bilgilendirme ekranından bulunduğu bölgede duyurulması istenilen mesajlar yayımlanabilecektir (Nöbetçi eczane, Başkandan mesajlar, v.b.).
- Güneş enerjisi ile çalışan akıllı durak sistemleri enerjisini, şebeke enerjisinden bağımsız olarak solar paneller ve tam bakımsız akülerden sağlayacaktır.
- Düşük enerjiyle çalışan LED teknolojili akıllı durak bilgilendirme ekranları kullanılacaktır.
- Sesli okuma özelliği sayesinde ekranda yayınlanan mesajları engelli vatandaşlar sesli olarak dinleyebileceklerdir.
- Yağmur, kar, güneş gibi etkilere ve olası trafik kazalarına karşı koruma sağlayacaktır.



### 3. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

Bu çalışmada, yolcuların hem otobüs duraklarında karşılaşılabileceği kazalara karşı korunması, hem de durakların kent kimliğinin bir parçası olması amacıyla, günümüzden binlerce yıl önce bu topraklarda yaşamış olan Hattilere ait çeşitli Güneş Kursu örneklerinden esinlenilerek Ankara ili için özgün bir otobüs durağı tasarımı önerisi geliştirilmiştir.

Binlerce yıl öncesinden günümüze gelebilmiş ve estetik değerinden hiçbir şey kaybetmemiş olan Güneş Kursları; üniversitelerin ve çeşitli kurumların logolarında, halı ve kilim desenlerinde, takılarda, anıtsal heykelerde ve pek çok başka tasarımlarda esin kaynağı olmuştur. Bu çalışmada da, Güneş kurslarının güzelliğini geleceğe taşımak için formun aynen alınıp kullanılması yerine, özünü bozmadan günümüzün beğenisine ve durağın özelliklerine göre çağdaş bir formda yeniden yorumlanılmasına çalışılmıştır.

Dünyada yapılan resmi açıklamalara göre, her yıl bir milyonun üzerinde insanın yaşamını yitirmesine neden olan trafik kazalarının, insanın temel yaşama hakkına müdahale ettiğini göstermektedir. Bu ağır tabloyu oluşturan kazalara karşı gerekli önlemler alınmadığı takdirde, ekonomik kayıplar bir yana, daha milyonlarca insanın hayatı ve yaşam kalitesi tehdit altında olmaya devam edecektir.

Yukarıda dile getirilen hususlar ışığında Ankara kenti için tasarlanan otobüs durağı; durakta bekleyen yolcuları yağmur, kar gibi doğal etkilere ve kabağın taşıyıcı iskeletinde kullanılan dayanımı artırılmış çelik lamalar ve karbon fiber takviyeli kompozit yüzey kaplama malzemesi sayesinde trafik kazalarına karşı koruyabileceği, aynı zamanda kentin tarihsel dokusuyla etkili bir bağ kurabileceği düşünülen özgün bir kent donatısı tasarımı önerisidir. Durağın üstüne yerleştirilen güneş panelleri sayesinde gece aydınlatması ve bilgilendirme ekranları için ihtiyaç duyulan enerji sağlanabilecek ve durakta bekleyen yolcuların telefon, tablet gibi ekipmanları da şarj edilebilecektir.

Bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı düzeyde kalması, yapılan bu tasarım önerisinin literatüre ve bilime katkısının olabileceğini göstermektedir. Bu otobüs durağının isteğe göre üretim ve kullanım yerinde montajlanabilen çelik koruyucu kafesini oluşturan parçalar ve birleştirme çubukları ile zemine sabitleme elemanlarının ayrı ayrı paketlenerek şekilde tasarlanması, onun taşıma kolaylığını ve uygulanabilme özelliğini güçlendirmektedir. Açıklanan bu özellikleri itibarıyla, bu tasarım önerisinin prototipinin uygun bir otobüs durağı yerleşim alanında uygulanarak denenmesinde büyük yarar görülmektedir.

### TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENTS)

Otobüs durağında kullanılacak malzemelerin belirlenmesi aşamasında zaman ayırarak verdiği değerli bilgiler için Prof.Dr. Mehmet ERDOĞAN'a çok teşekkür ederiz. Ankara otobüs durağının tasarımı Kemal Yıldırım, render ve görselleştirmeler Buğra Ergün tarafından yapılmıştır.

### KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Kaypak, Ş. Antakya'nın Kent Kimliği Açısından İrdelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14): 373-393, (2010).
- [2] Özgeriş, M. Kentsel Donatı Elemanlarının Kent Dokusu Yönünden Değerlendirilmesi: Erzurum İli Örneği, *Afyon Kocatepe University Journal of Sciences and Engineering*, 18(561-574), (2018).
- [3] Prohansky, H.B., Abbe, K.F., Kaminof, R. Place Identity, Physical World Socialization of the Self, *Journal of Environmental Psychology*, 3(1):57-83, (1983).
- [4] Oğurlu, İ. Çevre- Kent İmajı - Kent Kimliği- Kent Kültürü Etkileşimlerine Bir Bakış. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 13(26), 275-293, (2014).
- [5] Lynch, K. (1960). *The Image of the City*, The M.I.T Press, Cambridge. Pages, 194 pp.
- [6] Öztürk, M.S. Türkoğlu, M.T. Anadolu Selçuklu Sanatı Geometrisinin Günümüz Kent Estetiği Bağlamında Uygulamalara Yansımaları (Konya İli Örneği), *İdil Dergisi*, 6(28), 61-67, (2016).

- [7] Özer, S., Aklıbaşında, M., Zengin, M. Erzurum Kenti Örneğinde Kullanılan Kuşatma Elemanlarının Kent İmajı Üzerindeki Etkileri. *Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 123-130, (2010).
- [8] Bayrakçı, O. (1991). Kent Mobilyaları Tasarımında Kimlik Sorunu ve Kent Kimliği İçindeki Yeri. *Kamu Mekanları Tasarımı ve Kent Mobilyaları Sempozyumu*. Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul, s.75-77.
- [9] Kuşkun P., Yılmaz H. Erzurum Kenti Bütününde Donatı Elemanlarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(4), 345-351, (2003).
- [10] Bulut, Y., Ö. Atabeyoğlu ve P. Yeşil. Erzurum Kent Merkezi Donatı Elemanlarının Ergonomik Özelliklerinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(2), 131-138, (2008).
- [11] Kuşkun, P. (2002). *Erzurum Kent Bütününde Donatı Elemanlarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 142.
- [12] Türk Standartları Enstitüsü, (1995). Standart No: TS 11783: Şehir içi yollar - otobüs durakları yer seçimi kuralları.
- [13] Türk Standartları Enstitüsü, (1997). Standart No: TS 12174: Şehir içi yolları - yaya yolu ve yaya bölgeleri tasarım kuralları.
- [14] Yılmaz, Ö., (2007). *İzmit Kent Merkezi Otobüs Durak Standartlarının İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 81.
- [15] Doğan, G. Özuysal, M. Toplu Ulaşımında Bekleme Süresini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi: Güvenilirlik, Yolcu Bilgilendirme Sistemi ve Fiziksel Koşullar, *İMO Teknik Dergi*, 7927-7954, Yazı 481, (2017).
- [16] Çakmak, S. Görme engeli olan bireyler için hazırlanan otobüse binme becerisi öğretim materyalinin etkililiği, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 94-111, (2011).
- [17] Yıldırım, K. Fotoğraf Albümü, Batıkent / Ankara, (2020).
- [18] Juhel, M.H., Dalkman, H., Adiazola-Steil, C. (2014). *Otobüs Öncelikli Sistemlerde Trafik Güvenliği*, EMBARQ, World Research Institute, İETT'nin katkılarıyla Türkçeye çevrilmiştir.
- [19] Hürriyet Gazetesi (2019). <http://www.hurriyet.com.tr/haberleri/otobus-duraginda-kaza> Erişim: 07.10.2019
- [20] Selahiye, A., Aydınoglu, M.N., Erdik, M., (1995). Süleymaniye Camii'nin Dinamik Özelliklerinin Deneysel ve Analitik Yöntemlerle Belirlenmesi, 3. *Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*, Sayfa: 284-293, 27-31 Mart 1995.
- [21] Bilgin, H., (2005). Sinan Kubbeli Yapılarında Mekân Örtü Sistemlerinin Yapısal Davranışı, *Kocaeli Üniversitesi Deprem Sempozyumu*, Sayfa: 771-777, 23-25 Mart 2005.
- [22] Yeşilyurt, A., (2005). *Yapı Geometrisi İle Deprem Salınımı*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 104.
- [23] Gonnet-Bağana, Hatice (1967). *Arkeolojik Belgelere Göre Eti Güneş Kursları*. Ankara Üniversitesi, Dil Tarih-Coğrafya Fakültesi / Ankara Üniversitesi Basımevi, 161-166 (<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/14/701/8867.pdf>)
- [24] Güldür, G. (2016). Güneş Kursu'nun Işığında Yapılan Takılar, *Uluslararası Geçmişten Geleceğe Sanat Sempozyumu*, Hitit Üniversitesi, 26-28 Eylül 2016.

- [25] Ankara Üniversitesi (2019). <https://www.ankara.edu.tr/kurumsal/tanitim/gunes-kursu/> Erişim: 13.11.2019
- [26] İslamoğlu, H. (2018). Hititler, Hattiler ve Güneş Kursları, *Antik Tarih Dijital Dergi*, 10 Aralık 2018. <http://www.antiktarih.com/2018/12/10/hititler-hattiler-ve-gunes-kurslari/> Erişim: 13.11.2019
- [27] Akurgal, E. (2005). *Anadolu Kültür Tarihi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 67.