



# Covid-19 Sonrası Kapalı Kamusal Alanlarda Yaşanan Mekânsal İletişim Probleminin Çözümüne Yönelik Bir Model Önerisi

## A Model Suggestion for the Solution of the Spatial Communication Problem in Closed Public Spaces After Covid-19

Sevdenur KARADENİZ SADI<sup>1</sup> , Erdem KÖYMEN<sup>2</sup> 

### öz

COVID-19 pandemisi sonrası, “yeni normal” olarak isimlendirilen bir sürece girilmiştir. Bu süreçle kapalı kamusal alanlarda maske kullanımı ve sosyal mesafe kuralları getirilmiştir. Yeni normal süreç ve kurallarla birlikte işlem yapan bireyler ve kamu çalışanları arasında, görsel ve işitsel bağlamda çeşitli iletişim sorunları gözlemlenmiştir. Bu sorunların somut verilere dayandırılabilmesi amacıyla kullanıcılarla bir anket çalışması yapılmış, elde edilen verilerle problemler ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Anket verileriyle iletişim probleminin en önemli sebebinin kullanıcılar arası “sosyal mesafe” faktörü olduğu belirlenmiş ve çalışma, bu faktörünün minimize edilmesine yönelmiştir. Kapalı kamusal alan dâhilinde olan eğitim yapıları, kullanım senaryolarının farklılığından dolayı bu çalışmada kapsam dışı bırakılmıştır. Alışılacak iletişim, yeni normale adaptasyonu amacıyla belli parametrelere bağlı bir ofis mekân prototipi kurgulanmıştır. Tıbbi kaynak verilerinin mühendislik verileriyle karşılaştırılmasıyla tasarlanan prototip, alternatif kullanım senaryolarına göre bir simülasyon ortamında sosyal mesafeyi azaltmayı hedeflemektedir. Bunun için kullanıcıların karşılıklı soluk vermesinden doğan üfleme basıncını, farklı yönden deplase ederek sönmüleyen mekanik bir havalandırma sistemi önerilmiştir. Çeşitli özgün sonuçlar öneren araştırmanın, solunuma bağlı bulaş riskine sahip hastalıklarla ilişkili mimarlık, mühendislik ve tıp alanlardaki çalışmalara referans olması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, kapalı kamusal alan, mekânsal iletişim, sosyal mesafe, solunum, mekanik havalandırma

### ABSTRACT

After the COVID-19 pandemic, we have entered into a new process called the “new normal”. With this process, the use of masks and social distance rules in closed public spaces have been introduced. Various communication problems have been observed in visual and auditory contexts between individuals and public employees operating with the new normal process and rules. In order to base these problems on concrete data, a survey study was conducted with the users and problems were tried to be revealed with the obtained data. With the survey data, it was determined that the most important reason for the communication problem was the “social distance” factor between users and the study focused on minimizing this factor. Educational buildings within the closed public space are excluded from the scope of this study due to the difference in usage scenarios. In order to adapt the conventional communication to the new normal, an office space prototype based on certain parameters has been designed. Designed by overlaying medical resource data with engineering data, the prototype aims to reduce social distance in a simulation environment according to alternative usage scenarios. For this, a mechanical ventilation system has been proposed that absorbs the blowing pressure arising from the mutual exhalation of the users by displacing them from different directions. The research which offers various original results, is expected to be a reference to studies in the fields of architecture, engineering and medicine related to diseases with a risk of respiratory transmission.

**Keywords:** COVID-19, closed public space, spatial communication, social distance, respiration, mechanical ventilation

<sup>1</sup> Zaim University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Architecture, sevdenursadi@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8832-7459>

<sup>2</sup> **Corresponded Author:** Zaim University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Architecture, erdem.koymen@izu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6924-421X>



## GİRİŞ:

COVID-19, 2019 yılının Aralık ayında Çin'in Hubei bölgesi başkenti Wuhan'da başlamıştır. Çin'de ilk vakaların görülmesinden kısa bir süre sonra tüm dünyaya yayılan bu virüs tipi, yeni oluşu ve ölümcül sonuçlara neden olabilmesiyle panik ortamına sebebiyet vermiştir. Türkiye'de ilk vakanın görüldüğü 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ/WHO) tarafından salgın "pandemi" olarak ilan edilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020).

Devletler ve bireyler; bulaş riskini ve yayılım hızını azaltabilmek amacıyla çeşitli önlemler almışlardır. Bu tedbirlerle değişen kurallar "yeni normal" olarak tanımlanmıştır. Yeni normal şartlar maske, mesafe ve hijyen olarak belirtilebilir. Tüm sosyal alanları etkileyen yeni normale birlikte toplumdaki her bireyin temizlik ve sosyal mesafe gibi kavramlarında köklü değişimler meydana gelmiştir. Bu durum bireylerin kişisel olarak kendini rahatsız hissederek tedirginlik yaşamasına, sesli ve görsel iletişimde sıkıntıya düşmesine neden olmuştur. Örneğin; kapalı bir kamu kurumunda, personelinin masasının önündeki oturaklar bir bant ile bağlanarak kullanıcı ve personel arasında sosyal mesafe kuralı uygulanmaya çalışılmıştır. Ancak bu ve benzeri geçici önlemler, mekânsal iletişim konusuna temas eden ve mimari çözümler gerektiren önemli iç mekân problemlerini oluşturmaktadır.

Makale kapsamında, tanımlanan bu probleminin çözümüne yönelik bir araştırma yapılmıştır. Kapsam olarak, eğitim yapıları haricindeki banka, postane gibi kapalı kamusal alanlar seçilmiştir. Konu, bir anket çalışması ile incelenmiş ve mekânsal iletişimin, sosyal mesafe kuralları ile zayıfladığı görülmüştür. Sonrasında mekân organizasyonunu koruyarak sosyal mesafenin güvenli şekilde düşürmesine yönelinmiştir. Bunu sağlamak için kullanıcı ve personel arasındaki işlem bankalarının, iç mekân hava sirkülasyonunu kontrol altına alan mekanik bir yaklaşımla, prototip bir banko modülü olarak yeniden kurgulanması denenmiştir. Arkasından, geliştirilen modülün çeşitli varyasyonları kullanılarak, alternatif ofis yerleşim şemaları önerilmiştir.

### 1. Kapalı Kamusal Alanlar ve COVID-19 Pandemisi

Kamu kelimesi anlam olarak toplum, herkes, bütün sözcüklerine karşılık gelmektedir. Kamuyu oluşturan bireylerin ortak kullanım alanları 'kamusal alan' olarak tanımlanmaktadır. Kamusal alan; kamuya ait, kamu ile ilgili işlerin yapıldığı yer anlamına gelmektedir (TDK, 2020).

Kamusal alan sözlük anlamları ile halka ait, halkın kamusal işlerini yapmak amacı ile toplumun her kesiminden bireyine eşit hizmet veren yer veya kurumlar anlamına gelmesiyle birlikte ikiye ayrılabilir (Özbek, 2004), (Perinçek, 2003);

- Parklar, millet bahçeleri, meydanlar gibi duvarlar tarafından çevrelenmeyen, üzerinde çatısı olmayan açık alanlar 'açık kamusal alanlar' olarak tanımlanabilir.
- Postane, hastane, banka, nüfus müdürlükleri, adliyeler gibi belli plan-proje dâhilinde, duvarlarla sınırlanmış, üzerinde çatısı olan ve vezne işlemlerinin yapıldığı alanlar ise 'kapalı kamusal alanlar' olarak tanımlanabilir.

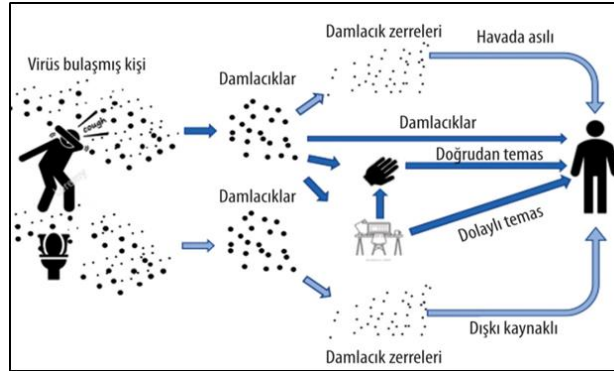
Toplumun ortak kullanımında olan kamusal alanlar; fiziksel, sosyal, duygusal ve algısal ihtiyaçların karşılandıkları yerlerdir. Bu mekânlarda, insanlar ve çevre arasında fiziksel ve algısal olarak etkileşimler olmaktadır. Bu etkileşim sonucunda, kamusal alanların karakteristik olarak mekânsal özellikleri ortaya çıkar (Avar et al., 2009). Kamusal alanlar, kent yaşamında halkın paylaşımlarını en yoğun olarak yaşadığı "kentnin aynası ve kalbi" durumundadır. Kent imajının en büyük göstergesi olan kamusal alanlar, kent tasarımının etkilerini ve kentin yaşamsal kalitesini gösteren en önemli ölçütüdür. Kamusal alanın kalitesi, bulunduğu toplumun yaşam kalitesinin yansımasıdır. Bu yansıma kamusal alanların tasarımının önemini vurgulamaktadır (Karayılmazlar & Çelikyay, 2018).

Kapalı kamusal alanların iç mekân tasarım kararları için çeşitli standartlar belirlenmiştir. Bu standartlara sadık kalınarak proje iç mekân tasarımında birtakım farklılıklar yapılabilmektedir. Bu değişimleri yapının hizmet edeceği toplumun yapısı kadar projelendirildiği çevrenin sosyal, ekonomik ve psikolojik durumu da etkilemektedir.

### 1.1. COVID-19 ve Yeni Normal Süreci

Yeni tip Koronavirüs Hastalığı (COVID-19), solunum yolu belirtileri (ateş, öksürük, nefes darlığı) ile gelen bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda 13 Ocak 2020’de tanımlanan bir virüsdür. Kısa süre içerisinde tüm dünyaya yayılmış ve solunum yolu enfeksiyonlarına neden olmuştur (Lee et al., 2020). Hastalarda belirlenebilen bir sebep olmaksızın gelişen, tedavi ve aşılara cevap vermeyen bir zatürre görülmesi üzerine hastalığa yeni tip bir koronavirüsün neden olduğu anlaşılmış ve hastalık “SARS-CoV-2” olarak adlandırılmıştır (Aslan, 2020).

Belirtisiz olgular olabileceği bildirilmekle birlikte en çok karşılaşılan belirtiler ateş, öksürük ve nefes darlığıdır. Hasta bireylerin öksürmeleri, aksırmaları ile ortama saçılan damlacıkların diğer bireyler tarafından solunması ile bulaşır (Şekil 1). Hasta bireylerin solunum parçacıkları ile kirlenmiş yüzeylere dokunmalarından sonra, ellerini yıkanmadan yüz, göz, burun veya ağızlarına götürmeleri ile de virüs vücuda alınabilir. COVID-19 enfeksiyonu ile ilgili şimdiye kadar edinilen bilgiler, bazı insanların daha fazla hastalanma ve ciddi semptomlar geliştirme riski altında olduğunu göstermiştir. Akut solunum yolu enfeksiyonlarının genel bulaşma riskini azaltmak için önerilen temel ilkeler COVID-19 için de geçerlidir. Sağlık Bakanlığı’nın önerisi üzerine hasta insanlarla yakın temastan mümkün oldukça kaçınılmalı (mümkün ise en az 1 m uzakta bulunulmalı) ve tıbbi maske kullanılmalıdır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021).

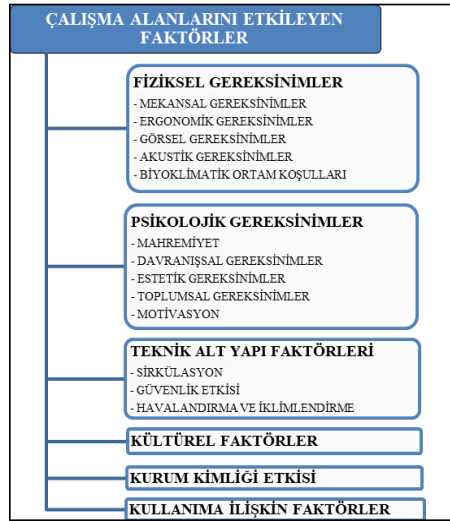


Şekil 1. Virüslerin bulaşma şekilleri (Memikoğlu & Genç, 2020).

Ülkemizde ve dünyada salgın karşısında devletler çeşitli önlemler alarak kısıtlamalara girmişlerdir. Bu kısıtlamalar kapalı kamusal alanları da kapsamaktadır. Maskesiz kapalı kamusal alanda bulunmaya cezai yaptırımlar uygulanıp, mesafe kurallarına mümkün mertebe dikkat edilmesi konusunda hassasiyet gösterilmektedir. Hijyen sağlamak amacıyla belli mesafe aralıklarıyla el dezenfektanları yerleştirilip, belirli periyotlarla kapalı kamusal alanlar dezenfekte edilmektedir.

## 2. Mimari Açıdan Yeni Normal Sürecinde Kapalı Kamusal Alanlar

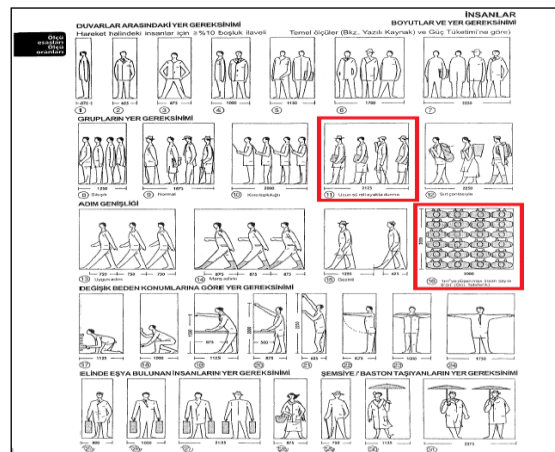
Kapalı kamusal alanlarda, teknolojinin gelişmesiyle değişen ofis işlerinde yapılacak işlemlerin belli olması, iş motivasyonu açısından çok önemlidir. Kapalı kamusal alanlarda iç mekân tasarımında, çalışanın maksimum seviyede oda hacminden yararlanabilmesini sağlamak esastır. Bu bağlamda çalışma alanlarını etkileyen faktörler Şekil 2’deki gibidir (İmal, 2009).



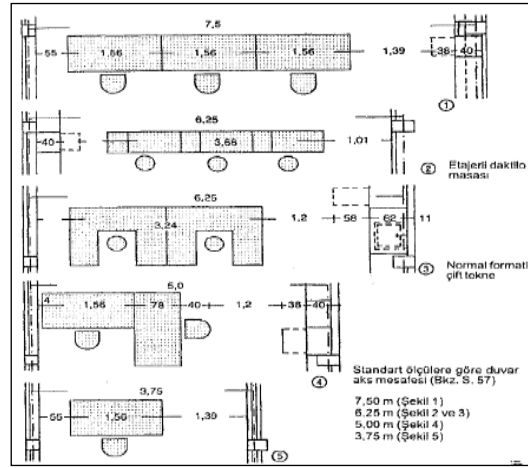
Şekil 2. Çalışma alanlarını etkileyen faktörler (İmal, 2009).

Kamusal alanlar için belirli tasarım standartları vardır. Bu standartlar Neufert Yapı Tasarım kitabında; temel tasarım standartları ve ölçü esasları olarak asgari şekilde belirtilmiştir. “İdari bina esasları” başlığı altında idari yapılar ve kapalı kamusal alanlarla ilgili kısımdan bu bilgilere ulaşmak mümkündür (Neufert, 2000).

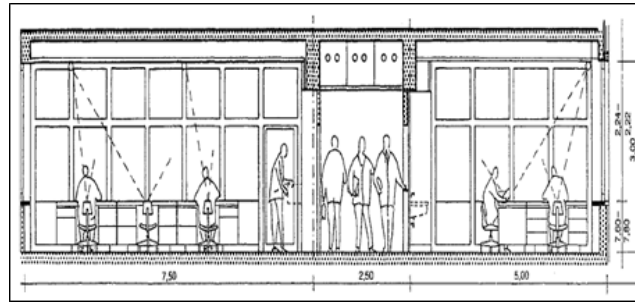
Şekil 3-6’da görüldüğü üzere bir kamusal alan ofis tasarımına dair insan ölçeği, eşya ölçeği, tesisat-havalandırma ve alan m<sup>2</sup>’si olarak çeşitli parametrelerin asgari ölçüleri vardır. Ancak pandemi sonrası bu asgari ölçülerle tasarlanan alanlar, yetersiz gelmeye ve mimari sorunları oluşturmaya başlamıştır. Örneğin, Neufert’e göre 1 m<sup>2</sup>’ye düşen maksimum insan sayısı 6’dır (Şekil 3). Ancak bugün toplu kullanım alanlarında 8 m<sup>2</sup>’ye 1 kişi düşecek şekilde kişi sayısı sınırlandırılıp, sıradakilerin ofis alanının dışında beklemeleri gerekmektedir. Şekil 4’te kapalı kamusal alanlarda kullanabilecek masa ölçüleri ve alternatif kullanım çeşitleri belirtilmiştir. Dolaplar arası geçiş alanları ve yer gereksinimi ölçüleri Şekil 6’da belirtilmiştir. Bunun yanında azami ölçüleri belirlenen kamusal alanların ideal ofis kesiti Şekil 5’de gösterilmiştir. İçinde bulunduğumuz pandemi şartları bireyler arasında 1 m mesafe kuralı ve metrekareye düşen kişi sayısı beraber düşünüldüğünde bu standartların büyük ölçüde değişmiş olduğu görülmektedir.



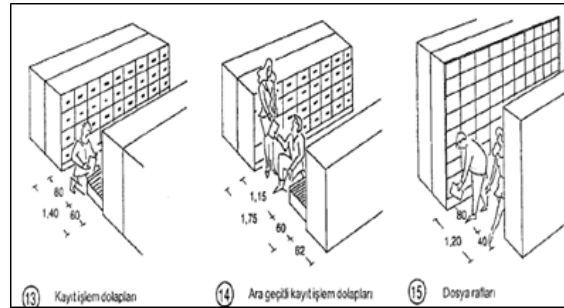
Şekil 3. Çeşitli insan boyutları ve değişken beden konumlarına göre yer gereksinimlerinin gösterimi (Neufert, 2000).



Şekil 4. Ofis yapılarında masa ölçüleri ve alternatif kullanımına dair yer gereksinimlerinin gösterimi (Neufert, 2000).



Şekil 5. İdeal mekânsal oranlara sahip örnek bir büro kesiti (Neufert, 2000).



Şekil 6. Dolaplar arası geçiş alanları ve yer gereksinimleri (Neufert, 2000).

Kapalı kamusal alanların ortak kullanımıyla birlikte havalandırma ve temiz havaya duyulan ihtiyaç artmaktadır. Mekânın kullanıcı sayısındaki artış, ortamda tüketilen oksijen miktarını etkilemekte bunun sonucu olarak ortam kirlenmektedir. Buna göre iklimatik anlamda ideal mekânın tasarım sürecinde, mekânın kullanıcı sayısı ve mekânsal oranlar arasındaki bağıntılar gündeme gelmektedir. Doğal havalandırma ile beklenen temiz hava kalitesi her zaman sağlanamayabilir. Bu nedenle kamusal alanların mevcut işlevleri ve hizmet ettiği sayısal kitle kriterlerine göre m<sup>2</sup>'ye düşen kişi sayısı Şekil 7'de gösterilmiştir. Bu veriler pandemi durumu öncesi eski normal şartları yansıtmaktadır.

|                                       |   | FARKLI NÜFUS GRUPLARINDA ASGARİ SOSYAL VE TEKNİK ALTYAPI ALANLARINA İLİŞKİN STANDARTLAR VE ASGARİ ALAN BÜYÜKLÜKLERİ TABLOSU |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| NÜFUS GRUPLARI                        |   | 0 - 75.000  |                                     | 75.001 - 150.000                  |                                     | 150.001 - 500.000                 |                                     | 501.000 +                         |                                     |
| ALTYAPI ALANLARI                      |   | m <sup>2</sup> /kişi  | Asgari Birim Alan (m <sup>2</sup> ) | m <sup>2</sup> /kişi              | Asgari Birim Alan (m <sup>2</sup> ) | m <sup>2</sup> /kişi              | Asgari Birim Alan (m <sup>2</sup> ) | m <sup>2</sup> /kişi              | Asgari Birim Alan (m <sup>2</sup> ) |
| EĞİTİM TESİSLERİ ALANI                | Anaokulu  | 0,50  | 1.500-3.000                         | 0,50                              | 1.500-3.000                         | 0,60                              | 1.500-3.000                         | 0,60                              | 2.000-4.000                         |
|                                       | İlkokul   | 1,50  | 4.000-7.000                         | 1,60                              | 4.000-7.000                         | 1,60                              | 4.000-7.000                         | 1,60                              | 4.000-7.000                         |
|                                       | Ortaokul  | 1,50  | 5.000-9.000                         | 1,60                              | 5.000-9.000                         | 1,60                              | 5.000-9.000                         | 1,60                              | 5.000-9.000                         |
|                                       | Gündüzlü Lise                                       |   | 6.000-10.000                        |                                   | 6.000-10.000                        |                                   | 6.000-10.000                        |                                   | 6.000-10.000                        |
|                                       | Yatılı Lise   |   | 10.000-15.000                       |                                   | 10.000-15.000                       |                                   | 10.000-15.000                       |                                   | 10.000-15.000                       |
|                                       | Endüstri Meslek Lisesi, Çok Programlı Lise          | 1,75  | 10.000-25.000                       | 1,75                              | 10.000-25.000                       | 2,00                              | 10.000-25.000                       | 2,00                              | 10.000-25.000                       |
|                                       | Özel Eğitim, Rehabilitasyon ve Rehberlik Merkezleri |   | 2.000-4.000                         |                                   | 2.000-4.000                         |                                   | 2.000-4.000                         |                                   | 2.000-4.000                         |
|                                       | Halk Eğitim Merkezi Olgunlaşma Enstitüsü            |   | 3.000-5.000                         |                                   | 3.000-5.000                         |                                   | 3.000-5.000                         |                                   | 3.000-5.000                         |
| SOSYAL AÇIK VE YEŞİL ALANLAR          | Çocuk Bahçesi                                       |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|                                       | Park  |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|                                       | Botanik Parkı                                       | 10,00   |                                     | 10,00                             |                                     | 10,00                             |                                     | 10,00                             |                                     |
|                                       | Hayvanat Bahçesi                                    |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|                                       | Mesire Yeri   |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
| SAĞLIK TESİSLERİ ALANI                | Rekreasyon  |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|                                       | Aile Sağlık Merkezi                                 |   | 750-2.000                           |                                   | 750-2.000                           |                                   | 750-2.000                           |                                   | 750-2.000                           |
|                                       | Basamak Sağlık Tesisleri                            |   | 3.000                               |                                   | 3.000                               |                                   | 3.000                               |                                   | 3.000                               |
|                                       | Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi                         |   | Ünit başına (110) m <sup>2</sup>    |                                   | Ünit başına (110) m <sup>2</sup>    |                                   | Ünit başına (110) m <sup>2</sup>    |                                   | Ünit başına (110) m <sup>2</sup>    |
|                                       | Doğum ve Çocuk Bakım Evleri                         |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|                                       | Devlet Hastaneleri                                  | 1,50  | Yatak başına (130) m <sup>2</sup>   | 1,50                              | Yatak başına (130) m <sup>2</sup>   | 1,50                              | Yatak başına (130) m <sup>2</sup>   | 1,60                              | Yatak başına (130) m <sup>2</sup>   |
|                                       | İhtisas/Eğitim ve Araştırma Hastaneleri             |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
|                                       | Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastaneleri          |   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |                                   |                                     |
| Sağlık Kampüsleri                     |   | Yatak başına (220) m <sup>2</sup>   |                                     | Yatak başına (220) m <sup>2</sup> |                                     | Yatak başına (220) m <sup>2</sup> |                                     | Yatak başına (220) m <sup>2</sup> |                                     |
| SOSYAL ve KÜLTÜREL TESİSLER ALANI     |   | 0,50  |                                     | 0,75                              |                                     | 1,00                              |                                     | 1,00                              |                                     |
| İBADET YERİ                           | Küçük ibadet yeri                                   |   | 1.000                               |                                   | 1.000                               |                                   | 1.000                               |                                   | 1.000                               |
|                                       | Orta ibadet yeri                                    | 0,50  | 2.500                               | 0,50                              | 2.500                               | 0,75                              | 2.500                               | 0,75                              | 2.500                               |
|                                       | Büyük ibadet yeri ve külliyesi                      |   | 10.000                              |                                   | 10.000                              |                                   | 15.000                              |                                   | 15.000                              |
| TEKNİK ALTYAPI (Yol ve Otopark hariç) |   | 0,50  |                                     | 0,50                              |                                     | 0,50                              |                                     | 0,50                              |                                     |

Şekil 7. Farklı nüfus sayıları ve kapalı alanlarda asgari alan ve kişi başına düşen alan [3].

Toplu kullanım alanlarında sırada bekleyenlerin arasında belirli mesafenin korunabilmesi için şeritler çekilmesi devlet tarafından zorunlu kılınmıştır. Ancak hizmet alan bireylerin yer çizgilerine gereken ehemmiyeti göstermemesi üzerine çalışanlar yer seviyesindeki şeritlere paralel bantlar çekmiştir. Masaların önündeki oturma alanlarına kimsenin oturamaması ve mesafe kuralına riayet edilebilmesi için şerit bantlarla masa ve sandalyeler bağlanmıştır. Kapalı kamusal alan çalışanları, kendilerini ve hizmet alanlarını koruma içgüdüsüyle iç mekân tefrişlerinde çeşitli değişiklikler yapmışlardır (Şekil 8). Bu ve benzeri şekilde virüse karşı alınan koruyucu önlemler birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. 1 m mesafeli durmanın ve maske takmanın zorunlu olması ile iletişim kurmaya çalışan bireyler arasında görsel ve işitsel iletişimde güçlükler yaşanmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada mevcut problemlerden yola çıkılarak araştırma genişletilmiştir.



Şekil 8. Kapalı kamusal alanlarda COVID-19 sonrası alınan önlemler (Kişisel arşiv).

## 2.1. İletişim ve Mimarlık

İnsanlık tarihinin başladığı günlerinden beri iletişim çeşitlenerek gelişimini sürdürmektedir. Toplumu oluşturan bireylerin, birbirleriyle karşılaşmalarında sergiledikleri sayısız davranış çeşidi vardır. Temel olarak sınıflandırmak gerekirse, sözlü ve sözlü olmayan şeklinde tanımlanabilir. Günlük etkileşimlerimizin çoğu sözlü ifade/konuşma biçiminde gerçekleşmektedir, çünkü insanlık yaratılışı gereği söylediklerine ve yaptıklarına bir anlam yüklemek amacındadır (Sezer & Doruk, 2010).

İletişim, “bilgi alışveriş süreci” olarak tanımlanabilir ve iletilmek istenen bilginin hem gönderici hem de alıcı tarafından anlaşıldığı ortamda bilginin bir göndericiden bir alıcıya aktarılma süreci olarak nitelenebilir. İletişim tüm tarafların üzerinden bilgi alışverişi yapılacak ortak bir dili anlamalarına ihtiyaç duyar. Belirli mesajların kodlanarak bir kanal aracılığıyla bir kaynaktan bir hedefe/alıcıya aktarılması sürecidir (Güz, 1998).

Algılama açısından önemli olan görme yeteneği, görsel iletişimin temelini oluşturmaktadır. Bu yeteneğin tarih içinde konuşma eyleminden önce geliştiği bilinmektedir. Çevredeki nesnelere veya olaylar öncelikle görerek tanımlanır, daha sonra yorumlanarak anlamlandırılır. Bu yönüyle görsel iletişim, mesajların alıcıya iletilmesinde etkin rol almaktadır (Bingöl, 2010).

Anlatma ve anlaşma ile ilişkili olan sesli (sözlü) iletişim ise seslerden oluşturulmuş kurallar olarak “dil” ile sağlanır. Dil gelişmiş bir iletişim aracı ve seslerden oluşmuş bir anlaşma sistemi olup, düşünce ve zekânın bir göstergesidir (Erdönmez, 2019).

Mimari tasarımların projelendirme aşamasında özel durumlar yoksa temel standartlar dikkate alınmaktadır. Temel standart değerleri insan ölçeğine göre belirlenmiştir. Bu bağlamda insani bir ihtiyaç olan iletişimin, mimarinin insan odaklı tasarımlar sunma arzusuyla birlikte dolaylı olarak yapı ve iç mekân tasarım kriterleri içerisinde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Bireylerin bedensel ya da çevresel kaynaklı olarak günlük yaşantı, kişisel ihtiyaçların giderilmesi ve eğitim başta olmak üzere çeşitli alanlarda yaşayabileceği iletişim sorunlarına mimari tasarımsal çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

COVID-19 sürecinde kapalı kamusal alanlarda maske ve mesafe kuralları nedeniyle ortaya çıkan iletişim sorunlarını incelemek amacıyla kapalı kamusal alan kullanıcı ve çalışanlarına yönelik ‘kapalı kamusal alanlarda iletişim anketi’ hazırlanmıştır. Bu anketle kapalı kamusal alanlardaki iletişim problemlerinin ortaya koyulması hedeflenmiştir.

## 3. COVID-19 Sonrası Kapalı Kamusal Alanlarda Yaşanan Mekânsal İletişim Probleminin Çözümüne Yönelik Bir Model Denemesi

Bir topluma ait bireylerin, belli ihtiyaçlarını karşılamak için bazı kamusal alanlardaki hizmetlerden yararlanması gerekmektedir. Bu alanlar toplumdaki bireylerin eş kullanım hakkına sahip olduğu dolayısıyla ortak kullanıma açık alanlardır. Toplum içinde yaşamının yazılı ve yazısız kuralları vardır. Bu kurallar toplumu oluşturan bireylerin gen ve kültür kimlikleri ile toplumun bulunduğu coğrafyaya göre farklılıklar gösterebilir. Kurallar zamanın getirdiği değişimlerle farklı formlara evrilebilmektedir. Bugün tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını da her ülkede olduğu gibi Türkiye’de de bazı değişimlere neden olmuştur. Bu bölüme kadar olan kısımda da ifade edilmeye çalışıldığı üzere toplu kullanım esasına dayanan kapalı kamusal alanlarda mimarlık bilim dalını ilgilendiren birtakım problemlerin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

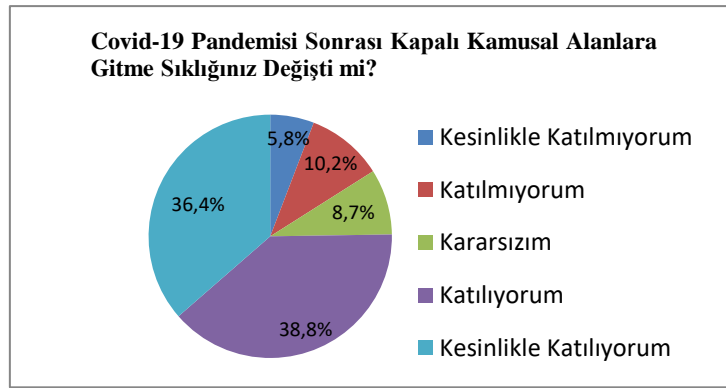
Bu çalışmayla gözlemlenen iletişim problemleri, sonraki bölümlerde bir anket çalışması ile nicel veriler olarak ortaya koyulmaya çalışılacaktır. Araştırma; eğitim yapıları hariç tutularak kamu personeli ve kullanıcının yakın etkileşim ve iletişimde kalmak durumunda olduğu banka, postane gibi

kapalı kamusal alanlara odaklanmıştır. Anket çalışmasıyla elde edilen verilerin yönlendirmesiyle bu mekânlarda tanımlanan iletişim problemlerinin çözümüne katkı için bir öneri geliştirilecektir.

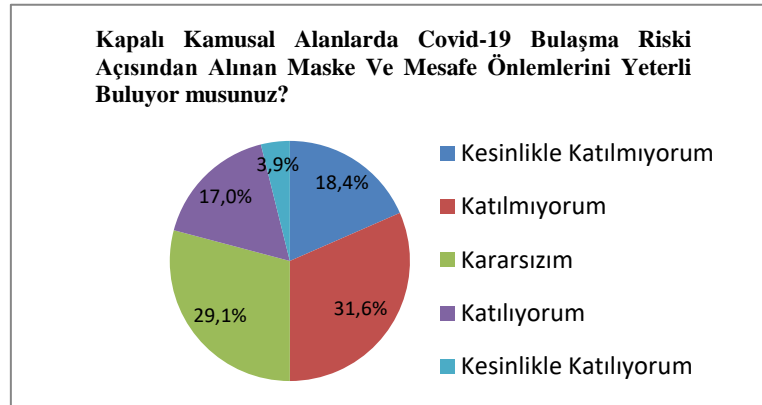
### 3.1. Problemin tespiti

COVID-19 pandemisi sonrası, kapalı kamusal alanlarda gözlemlenen problemler, hazırlanan bir anket çalışmasıyla araştırılmış ve iç mekânda yaşanan iletişim tabanlı sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın evreni olarak eğitim yapıları haricindeki kapalı kamusal alanlarda vezne, banko, kabin gibi alanlarda, hizmet veren ve hizmet alan konumundaki kamu çalışanları ve kullanıcılar seçilmiştir. Katılımcıları; cinsiyet, yaş, çalışan mı yoksa hizmet alan mı oldukları ve daha önce COVID-19 hastalığı geçirip geçirmediikleri sorularak ön bilgi yüzdelerine ulaşılmıştır. Akabinde COVID-19 sonrası kapalı kamusal alanları ziyaret etme sıklıklarındaki değişim, alınan önlemlerin yeterliliği, sesli ve görsel iletişime etkisi, karşılıklı iletişim ve iç mekan ulaşımına etkisi, mevcut havalandırma yeterliliği ve ortak temas yüzeylerine temaslarda yaşanan tedirginlik katılımcılara sorulmuştur. Anket çalışması COVID-19 salgını nedeniyle çevrimiçi olarak yapılmış olup, veri tabloları şu şekildedir [4];

Tablo 1. COVID-19 Pandemisi Sonrası Kapalı Kamusal Alanlara Gitme Sıklığınız Değişti mi?

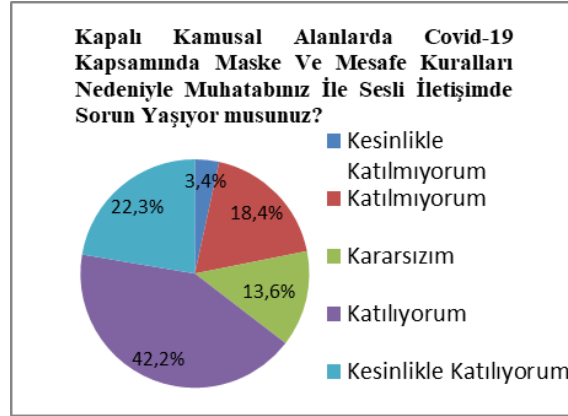


Tablo 2. Kapalı Kamusal Alanlarda COVID-19 Bulaşma Riski Açısından Alınan Maske ve Mesafe Önlemlerini Yeterli Buluyor musunuz?

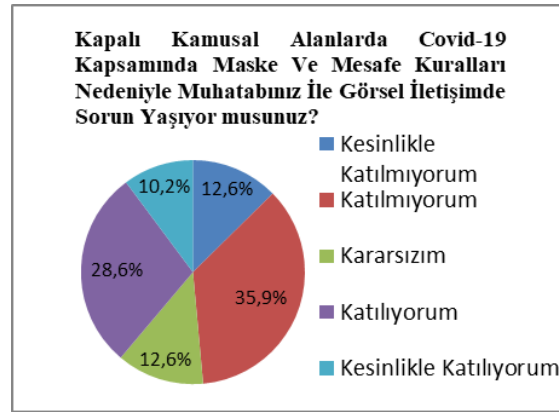




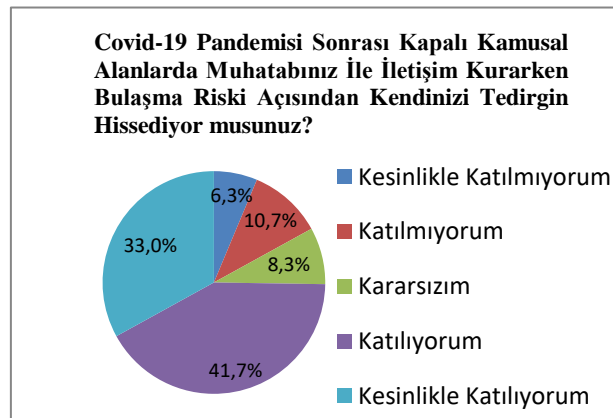
Tablo 3. Kapalı Kamusal Alanlarda COVID-19 Kapsamında Maske Ve Mesafe Kuralları Nedeniyle Muhatabınız İle Sesli İletişimde Sorun Yaşıyor musunuz?



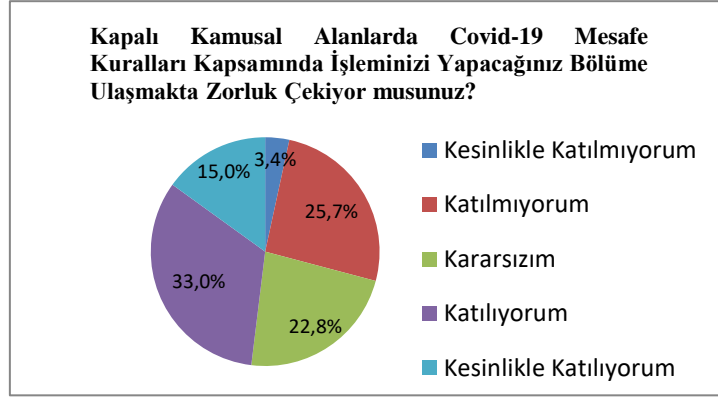
Tablo 4. Kapalı Kamusal Alanlarda COVID-19 Kapsamında Maske Ve Mesafe Kuralları Nedeniyle Muhatabınız İle Görsel İletişimde Sorun Yaşıyor musunuz?



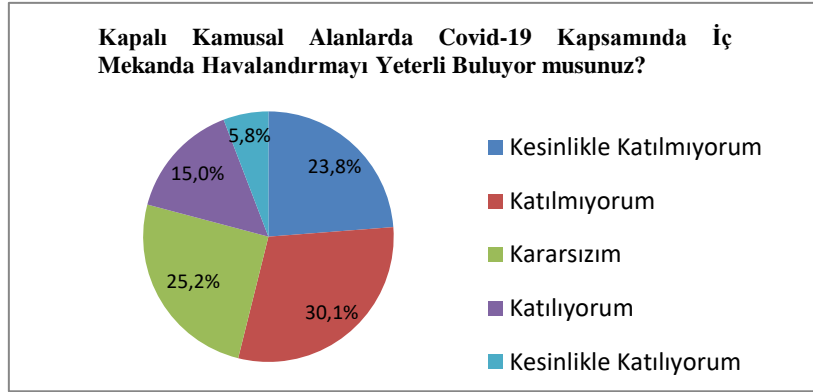
Tablo 5. COVID-19 Pandemisi Sonrası Kapalı Kamusal Alanlarda Muhatabınız İle İletişim Kurarken Bulaşma Riski Açısından Kendinizi Tedirgin Hissediyor musunuz?



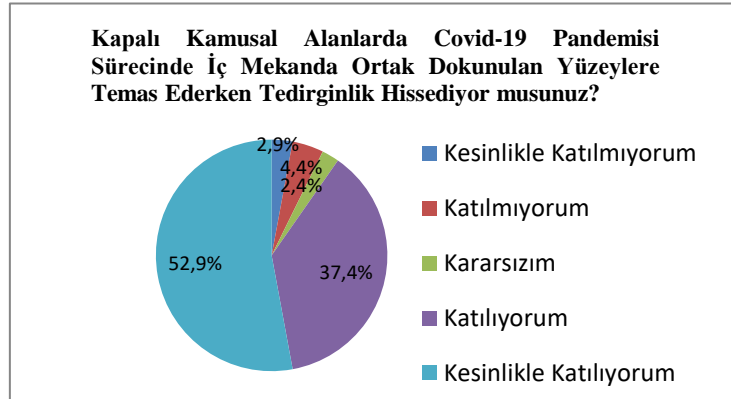
Tablo 6. Kapalı Kamusal Alanlarda COVID-19 Mesafe Kuralları Kapsamında İşleminizi Yapacağınız Bölüme Ulaşmakta Zorluk Çekiyor musunuz?



Tablo 7. Kapalı Kamusal Alanlarda COVID-19 Kapsamında İç Mekânda Havalandırmayı Yeterli Buluyor musunuz?



Tablo 8. Kapalı Kamusal Alanlarda COVID-19 Pandemisi Sürecinde İç Mekânda Ortak Dokunulan Yüzeyle Temas Ederken Tedirginlik Hissediyor musunuz?



Araştırmanın temsili örneklem aralığı olarak kapalı kamusal alanlarda hizmet alan ve kamu çalışanı ayrımı yapılmadan, katılımcıların tamamının kullanıcı olarak düşünüldüğü, kadın ve erkeklerde oluşan, 18-65+ yaş aralığındaki bireylerden seçilmiştir. Anketin yaş aralığı, mekânların yasal kullanıcı yaşlarına göre belirlenmiştir. Katılımcıların; %19,4'ünü kamu çalışanları, %80,6'sını ise hizmet alan bireyler oluşturmaktadır. Katılımcı yaşlarının % 44,7 ile çoğunluğunu 18-24 yaş aralığındaki bireyler oluştururken, %33,5'ini 25-34 yaş arası, %17,5'ini 35-44 yaş arası ve %3,9'unu 45-65 yaş arası kullanıcılar oluşturmaktadır.

Yapılan anket çalışması verilerine bakarak, kapalı kamusal alanlarda işlem yapmanın eskisi kadar tercih edilmediği sonucuna varılmaktadır (Tablo 1). Anket katılımcılarına göre, bulaş riskine karşı alınan maske ve mesafe tedbirleri yeterli bulunmazken (Tablo 2), kullanıcılar tarafından iç mekân havalandırmasının da genel olarak yetersiz olduğu düşünülmektedir (Tablo 7). İç mekânda; maske ve mesafe nedeniyle; işlem yapacak kişi ile iletişim başta olmak üzere iletişim sorunları yaşanmakta olup, muhatap ile sesli ve görsel iletişim kurmada sorunlar yaşandığı görülmektedir (Tablo 3, Tablo 4). Ancak iç mekânda salgın kaynaklı önlemlerin ulaşımına büyük bir engelinin olmadığını da söylemek mümkündür (Tablo 6). Ayrıca bireylerin salgından kaynaklanan bulaş riskine karşı iletişim kurma ve ortak temas yüzeylerine dokunma noktasında büyük oranda kendilerini tedirgin hissettikleri sonucu da gözlemlenmektedir (Tablo 5, Tablo 8).

### 3.2. Araştırma Yöntemi

Anket verileri göz önüne alındığında COVID-19 salgınının insanları sağlık açısından olduğu kadar iletişim ve mekân kullanımı açılarından da etkilediği görülmüştür. Anketle ortaya çıkan, mekânlar içindeki görsel ve işitsel iletişime dair sorunları içeren sonuçlar, makale kapsamında bir mimarlık problemi olarak ele alınmıştır. Anket verilerine göre kullanıcıların faaliyet sırasında kendilerini bulaş riski açısından tedirgin hissettikleri ve buna paralel olarak sesli ve görsel iletişimde sorunlar yaşadıkları izlenmiştir. Bulaşma riskini en aza indirmek için önerilen 1m'lik sosyal mesafe, maske kullanımı ile birleştiğinde riski düşürmenin yanında iletişimi de oldukça zayıflatmaktadır. Önceki bölümlerde örneklediği gibi işlem bankalarının önüne çekilen bant ve sıralarla, kamu çalışanlarının kendilerini virüsün bulaşma riskinden korumaya çalışmaları bunun bir göstergesidir. Bu bağlamda sesli ve görsel iletişim sorununun kaynağının büyük oranda "sosyal mesafe" olduğu görülmüştür. Sonrasında çalışma, mekân kullanımında etkin iletişimin devamlılığının sağlanabilmesi ve bu sayede mekân organizasyonunun korunması amacıyla, sosyal mesafenin güvenli şekilde düşürülmesine odaklanmıştır.

Çalışma kapsamında, kullanıcı ve kamu çalışanı arasındaki temel iletişimin sağlandığı bölüm olan işlem bankalarının, prototip bir modül ya da işlem kabini olarak yukarıda özetlenen sorunları dikkate alan bir anlayışla yeniden tasarlanması yolu denenmiştir. Bu kapsamda mimarlığın "yapı fiziki" alanının desteğiyle iç mekândaki hava sirkülasyonunu kontrol altına alan prototip bir işlem banko modülü kurgulanmıştır. Sonrasında bu modülün kapalı kamusal alanlara entegre edilebileceği ofis tasarım önerileri sunulmuştur. Daha sonra ise kapalı kamusal alanların, yarı açık kamusal alan formuna dönebileceği bir tasarım planı önerisi ortaya koyulmuştur.

### 3.3. Çözüme Yönelik Deneme

Makalenin ilk bölümlerinde de açıklandığı gibi COVID-19 virüsleri, hasta bireylerin ortama saçtıkları damlacıkların solunması yoluyla sağlıklı bireylere bulaşmaktadır. Bu anlamda dikkat edilmesi ve kontrol altına alınması gereken ana parametrenin insan solunumu olduğu kanaatine varılarak, prototip modülün tasarımında öncelikle bu parametreye odaklanılmıştır.

#### Modelin Tasarımı

Öncelikle kontrol altına alınması gereken hava hareketi olarak "insan solunumu" incelenmiştir. Solunum sisteminin amacı hücre ve dokuların oksijen ihtiyacını karşılayabilmek, metabolizma sonucu oluşan karbondioksiti hücre ve dokulardan uzaklaştırmaktır. Sağlıklı bir insan, solunum sırasında akciğerlere dolan oksijeni yakarak çeşitli basınç değeri ile dışarıya atmaktadır. Virüslerin yayılması "soluk verme" olarak isimlendirilen bu eylemle gerçekleşmektedir (G. Kuş et al., n.d.).

Bunun yanında yine iç mekândaki iletişim konusuyla bağıntılı olarak hava hareketinin ürettiği ses değerleri üzerinden de bir araştırma yürütülmüştür. Bir ortamda etki gösteren hava hareketi, sıcaklık faktörünün yanında özellikle basınçla ilişkilidir ve ideal gaz denklemi içinde basınç bir parametredir [7]. Bu bağlamda soluk verme aşamasında ortaya çıkan basınç değerinin aksi yönünde ve daha yüksek bir basınçla karşılanması ile insan nefesinin hareket doğrultusunun kontrol altına alınabileceği hipotezi ortaya atılarak araştırma bu yönde ilerletilmiştir. Tıp literatürü ve pratik uygulamalarında çok bulaşıcı nitelikli bakteri ya da virüs taşıyan bireylerin güvenli şekilde tedavisinde, solunmuş havayı emmek için tasarlanan negatif basınçlı odaların varlığı bilinmektedir [15]. Ancak yapılan literatür taramasında, makale kapsamında denenen yöntemle benzer başka bir yaklaşıma rastlanmamıştır.

Kapalı bir yerin havasını değiştirmek amacıyla çeşitli yöntemler ve araçlar kullanarak dışarıdan temiz hava verme, kullanılan havayı dışarı atma veya hava akımı oluşturma işlemine havalandırma denilmektedir. Toplumdaki bireylerin COVID-19 sonrasında, ortak kullanım alanlarında kendilerini tedirgin hissettikleri konulardan biri de havalandırmanın yetersiz oluşudur. Kapalı kamusal alanlarda ofis çalışanları ve hizmet alanları için önemli memnuniyet kriterlerinden biri olan havalandırma, aktif ve pasif olarak ikiye ayrılır. Bazı durumlarda beraber olarak da kullanılabilen havalandırma sistemlerinden hangisinin kullanıcılar üzerinde daha olumlu etkiye sahip olduğunun bilinmesi, havalandırma sistemi seçiminde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir (Samsunlu & Kaya, 2020).

Bu bağlamda hava hareketinin analize dayalı hesaplamalarıyla geliştirilecek mekanik bir düzenek ile hava hareketine yön verilerek sosyal mesafenin düşürülebileceği, dolayısıyla bu yaklaşımın iletişim sorunları için bir çözüm olabileceği hipotezi ortaya atılmıştır. Modelin oluşturulabilmesi için öncelikle ilk belirlemeler yapılmış ve böylece girdi parametreleri ortaya çıkmıştır. Aşağıda bu belirlemeler sunulacak ve sonrasında sistemin tasarım süreçleri ve uygulama örnekleri anlatılacaktır.

### Solunum Basıncının Belirlenmesi

Makale kapsamında geliştirilen prototip modül, insan soluk alıp verme basıncı ile ortaya çıkan matematiksel verileri parametrik bir sistem içinde kullanmak üzere tasarlanmıştır. Bundan dolayı soluk alıp verme basıncının belirlenmesi, sistemin çalışması açısından gereklidir. Bu anlamda insan solunumu sırasında üretilen basınç değerlerinin belirlenmesi için tıbbi açıdan bir araştırma yapılmıştır. İnsanın solunum sırasındaki maksimum nefes alma basıncı (MNAB) ve maksimum nefes verme basıncı (MNVB), Amerikan Toraks Derneği ve Avrupa Solunum Derneği'nin solunum kısı testlerine ilişkin makalelerinde açıklanmıştır (Tablo 9).

Test sonucunda yaklaşık 70 yaşına kadar olan yetişkin bireyler için "yaş"ın bir fonksiyonu olarak 4 doğrusal regresyon denklemi sunulmuştur (Tablo 9). Testlere göre sağlıklı erkekler için maksimal soluk verme basınç denklemi  $174 - (0,83 \times \text{yaş})$  ve sağlıklı kadınlar için  $131 - (0,86 \times \text{yaş})$  şeklindedir. Denklemden de görüldüğü üzere yaş ilerledikçe her iki cinsiyette de basınç değerleri düşmektedir. Denklemde göre örneğin 60 yaşındaki bir erkeğin maksimal soluk alma basıncı  $95,4 \text{ cm H}_2\text{O}$  iken, maksimal soluk verme basıncı ise  $124,2 \text{ cm H}_2\text{O}$ 'dur.

Tablo 9. Maksimal nefes alma ve verme basınçları için hesaplama tablosu (Cm H<sub>2</sub>O cinsinden basınç ve yıl cinsinden yaş) (Gibson et al., 2002)

|       | MNAB                             | MNAB (Normal limit altı)        | MNVB                             | MNVB (Normal limit altı)         |
|-------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Erkek | $120 - (0,41 \times \text{yaş})$ | $62 - (0,15 \times \text{yaş})$ | $174 - (0,83 \times \text{yaş})$ | $117 - (0,83 \times \text{yaş})$ |
| Kadın | $108 - (0,61 \times \text{yaş})$ | $62 - (0,50 \times \text{yaş})$ | $131 - (0,86 \times \text{yaş})$ | $95 - (0,57 \times \text{yaş})$  |

Elde edilen ilk tespitlerden sonra analizlerde kullanılacak denklemin seçimine geçilmiştir. Öncelikle kapalı kamusal alanları kullanan kişilerin “personel” ve “kullanıcı” olarak iki ayrı kategoride yaş ortalamaları araştırılmıştır. Kullanıcıların yaşlara göre dağılım bilgilerine erişilememiştir. Personel bilgilerine örnek bir araştırma olarak Ziraat Bankası 2019 Entegre Faaliyet Raporu’na göre banka personelinin yaş ortalaması 36,5’tir [8]. Bununla birlikte Akbank 2018 Sürdürülebilirlik Raporu’na göre Akbank personelinin yaş ortalaması da 35,9’dur [9]. Ancak Biyofizik uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonrasında tespit edilen bu yaş ortalamalarının güvenli aralığı sağlamadığı bilgisine erişilmiştir.

Yukarıda da değinildiği gibi yaş ile soluk verme basıncı arasında ters orantı bulunmaktadır. Bu sebeple öncelikle tablodaki normal limit altı olan bireyler, sağlıklılara göre daha düşük nefes verme basıncı ürettiklerinden dolayı değerlendirme dışı bırakılmışlardır. Aynı zamanda her koşuldaki nefes verme basıncı, nefes alma basıncından daha yüksek olduğundan dolayı maksimum basıncın tespiti için hesaplamalarda nefes alma basıncı yine değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Akciğer yapısı ve gelişimi üzerine yapılan araştırmalarda alveol sayısının 10-12 yaş aralığında maksimuma ulaştığı bilgisine erişilmiştir (Coşkun, 2015). Buna karşın maksimum solunum fonksiyonlarını kadınlar 20, erkekler ise 25 yaş civarında kazanmaktadır [10]. Sonuçlara göre bu yaşlardaki kadın ve erkek bireylerin maksimum soluk verme basıncına sahip oldukları da düşünülebilir. Ancak yine de en güvenli sistemin önerilebilmesi için bir tolerans oluşturmak amacıyla kapalı kamusal alanların en küçük kullanıcı yaşı olan “18” de hesaplama alınmıştır.

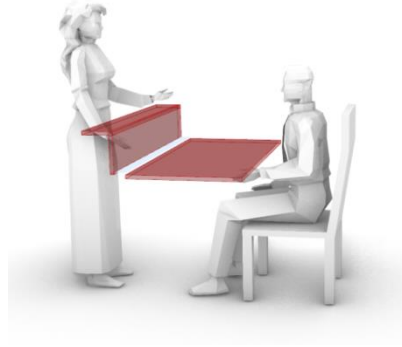
Tablo 10. Maksimum soluk verme basıncı hesaplama tablosu

|                | MNVB Formülü      | Basınç (cm H <sub>2</sub> O) |
|----------------|-------------------|------------------------------|
| Erkek (18 yaş) | 174 - (0,83 × 18) | ~159                         |
| Erkek (25 yaş) | 174 - (0,83 × 25) | ~153                         |
| Kadın (20 yaş) | 131 - (0,86 × 20) | ~114                         |

Tablo 10’da görüldüğü üzere 18 yaşındaki erkek bireyler normal şartlarda en yüksek soluk verme basıncını üretmektedir. Bu anlamda maksimum korumanın sağlanabilmesi için bu bireylerin solunum değerleri üzerinden çalışma ilerletilmiştir. Buna göre hesaplamalarda ~159 cm H<sub>2</sub>O değerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Ancak yine de sistem, kullanıcı farklılığını karşılaması anlamında her yaş aralığını hesaplayabilecek ve o yaş aralığına göre değer üretebilecek şekilde parametrize edilmiştir.

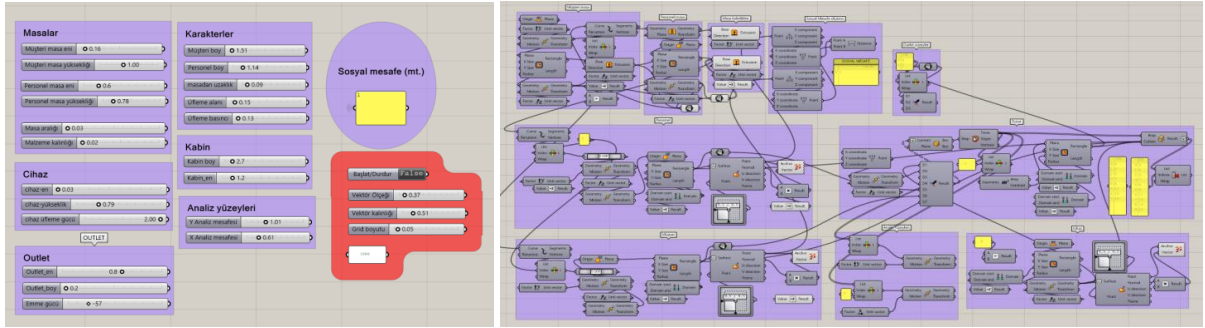
### Modelin Geliştirilmesi

Öncelikle sistemi genel olarak ifade etmek için özellikle 3B modelleme ve prototipleme için tasarlanmış bir CAD/CAM yazılımı olan Rhinoceros3D ortamında karakterler ve hacim oluşturulmuştur. Böylelikle kapalı kamusal alanların iletişim bağlamındaki en temel işlevi olan kamu çalışanı ve kullanıcı arasındaki bağıntı görselleştirilmiştir. Oluşturulan bu ortam modeli, analizlerin anlaşılır olması için kullanılmıştır (Şekil 9).



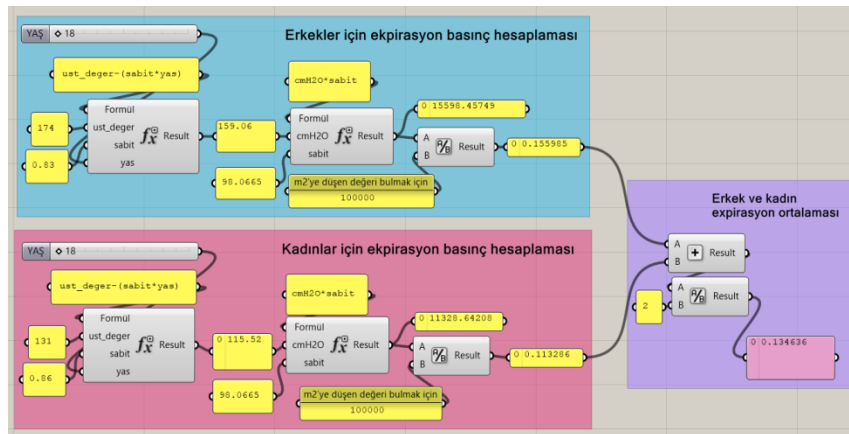
Şekil 9. Kamu çalışanı ve kullanıcı arasındaki kurgusal işlev bağıntısı.

Sonrasında karakterlerin fiziksel özellikleri, bankaların ebatları, ortam boyutları, ters basınç üretilecek alanın nitelikleri ve emme sisteminin özellikleri, girdi parametreleri olarak belirlenmiştir. Arkasından bu girdi parametrelerine göre tüm sistem detaylı olarak geliştirilmiştir (Şekil 10).



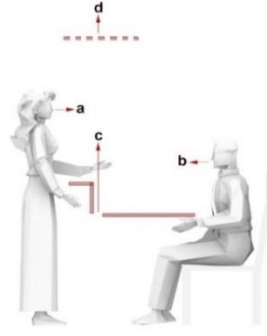
Şekil 10. Girdi parametreleri ve Grasshopper ortamında geliştirilen model.

Daha sonra Tablo 10'da yaş ve cinsiyet üzerinden hesaplanan solunumda maksimal nefes verme basıncının denklemi, Rhinoceros3D/Grasshopper eklentisi üzerinde tekrar kurulmuştur. Denklem yardımı ile ortam kullanıcılarının yaş ve cinsiyetlerine göre değerleri ayrı ayrı ya da ortalama olarak alınabilmektedir. Bunun yanında Cm H2O cinsinden elde edilen değerler de Pascal'a çevrilmiştir (Şekil 11).



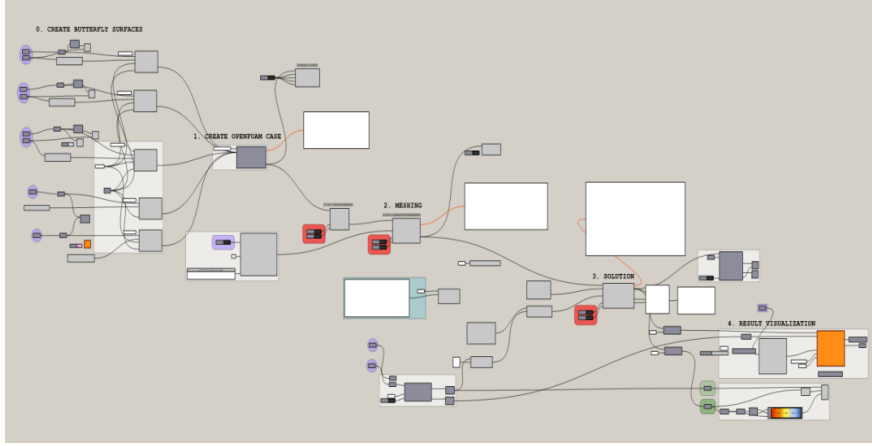
Şekil 11. Maksimal soluk verme basıncı hesaplamaları ve birim dönüşümleri.

Bu ilk düzenlemeler sonrasında, hizmet alan kullanıcı (a), memur (b) ve cihaz (c) ve emme sisteminin (d) ürettiği toplamda dört basınç yönü ortaya çıkmıştır (Şekil 12). Hava basıncını etkileyen birçok parametre olmakla birlikte, çalışma kapsamına bu dört basınç yönü dâhil edilmiştir.



Şekil 12. Giriş (a,b,c) ve çıkış (d) basınç yönlerini belirtmektedir.

Sonrasında Grasshopper'ın Butterfly eklentisi ile bu dört basınca göre şekillenen hava akışı simüle edilmiştir. Bu simülasyonda, Şekil 11'de görülen girdi parametreleri değiştirilerek karşılıklı soluk verme hareketinin bir bireyden diğerine geçemeyecek ve sosyal mesafeyi minimuma indirecek en ideal hesaplaması yakalanmaya çalışılmıştır (Şekil 13).



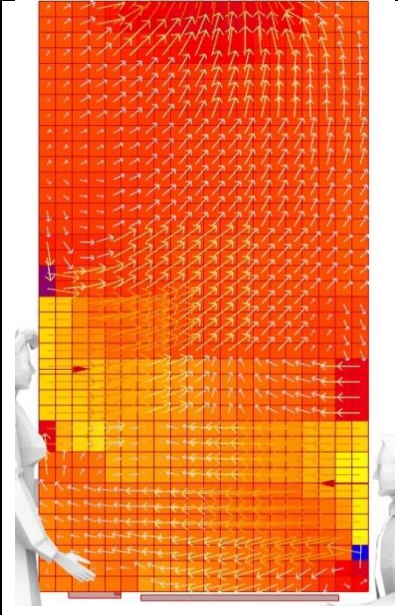
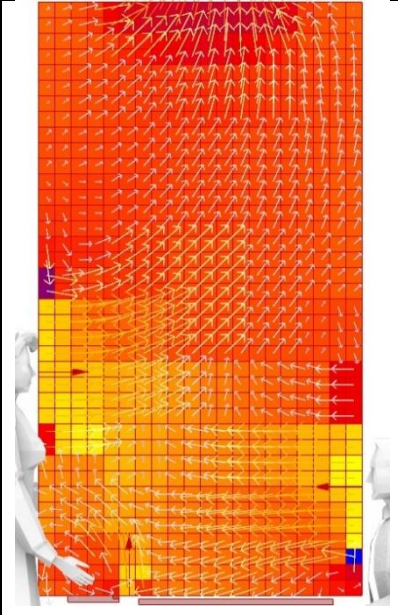
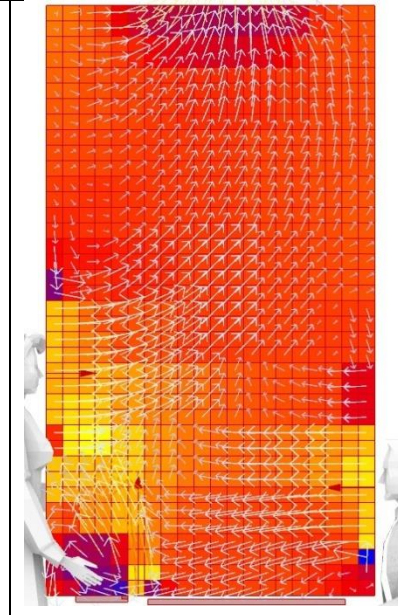
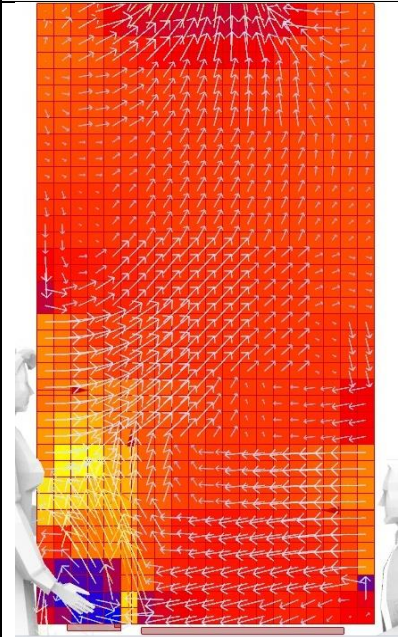
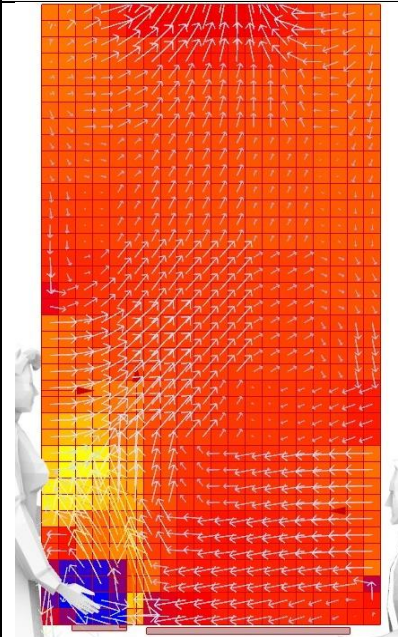
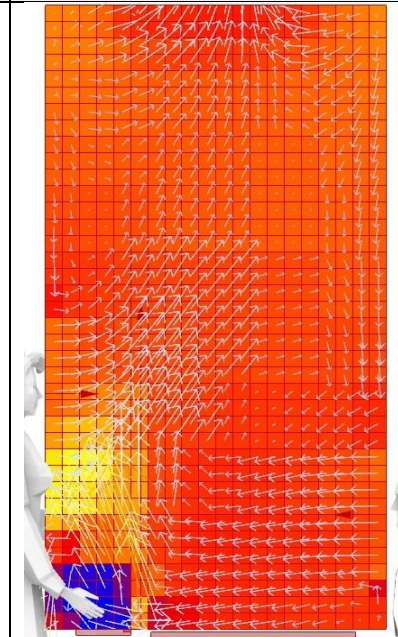
Şekil 13. Grasshopper'ın Butterfly eklentisi ile geliştirilen kodlar.

Tablo 11'de sosyal mesafenin 1 m'ye düşürüldüğü ve bu aralık üzerinden yapılan analiz izlenmektedir. Bu tabloda görüldüğü gibi cihazdan üflenen havanın basıncı arttıkça personel ve kullanıcı arasındaki 0.155 Pa'lık soluk verme basıncı sonucu oluşan nefes hareketinin karşı tarafa geçmesi engellenmektedir. Cihaz basıncının 0.0 Pa olduğu Durum 1'de soluk verme hareketi personelden kullanıcıya direk ulaşabilmektedir. 0.155 Pa'lık soluk verme basınçları üzerinde olan 0.2 Pa'lık basıncın simüle edildiği Durum 2'de ise bu basıncın personelden gelen nefes hareketini karşılamakta yeterli gelmediği görülmektedir. Durum 3 ve yukarıları yani 0.2 Pa üzerindeki basınçlarda ise hava hareketi kontrol altına alınabilmektedir.

Tablo 12'de yine 0.155 Pa'lık ekspirasyon basıncı üzerinden sosyal mesafenin 1 m'nin altına indirilme denemesi yapılmıştır. 0.75 m'lik bir aralık üzerinden yapılan bu analizlerde yine cihaz basıncının yükselmesiyle bulaş riskinin düştüğü izlenmiştir. Bu modelde 0.4 Pa'lık basınç sonrasında belirgin bir fark elde edilebilmiştir.

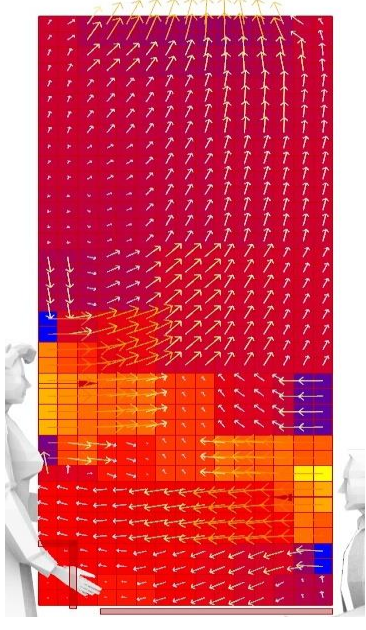
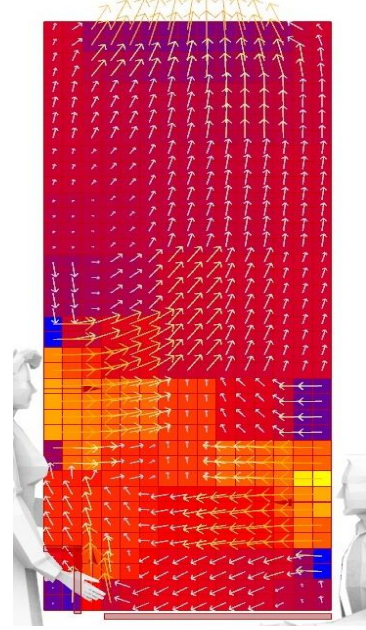
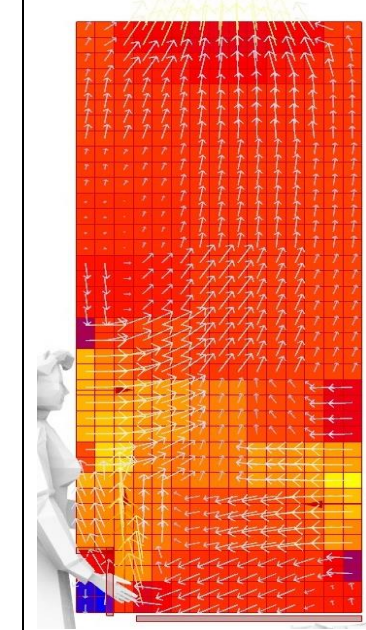
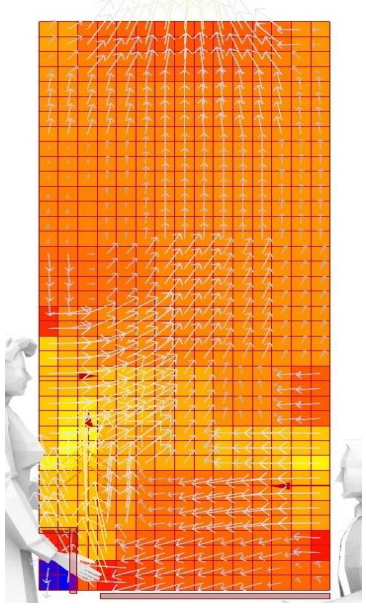
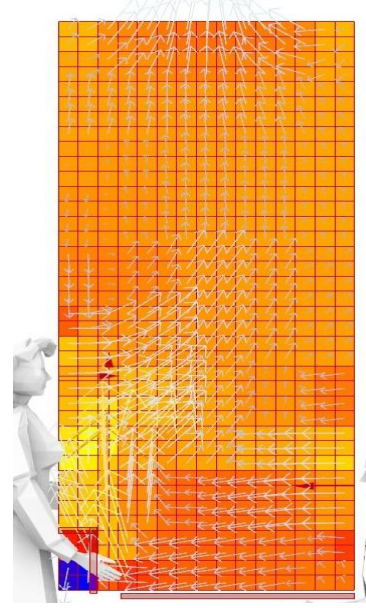
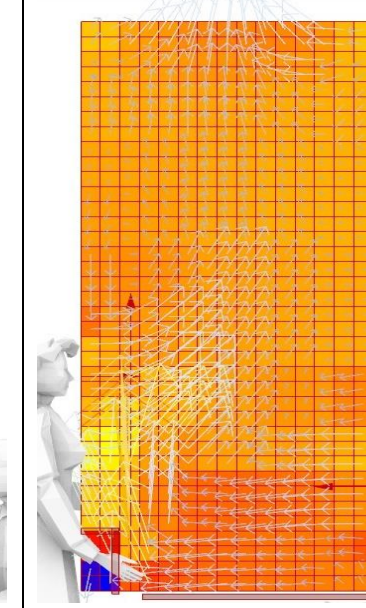
Sonrasında sosyal mesafenin daha da düştüğü durumlar için Tablo 13'teki analizler yapılmıştır. Yine 0.155 Pa'lık ekspirasyon basıncı üzerinden hareket edilmekle birlikte sosyal mesafe 0.65 m'ye kadar düşürülmüştür. Bu denemede ise 0.4 ile 0.5 Pa'lık bir basınç aralığında korumanın başladığı izlenmiştir.

Tablo 11. 0.155 PA ekspirasyon basıncı ve 1 mt. sosyal mesafeye göre simülasyon sonuçları.

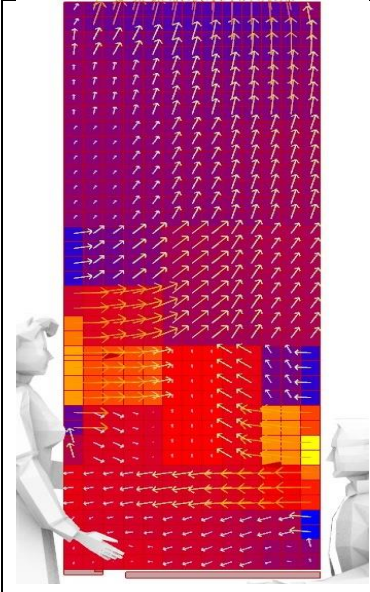
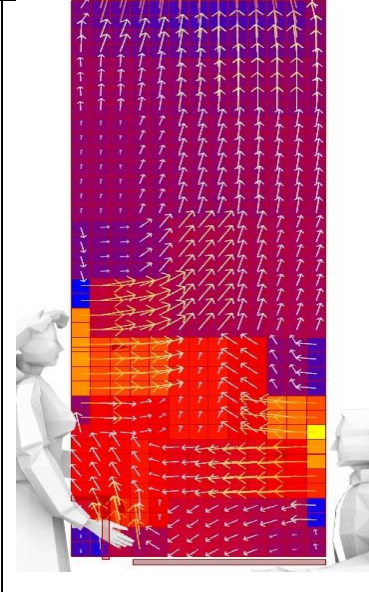
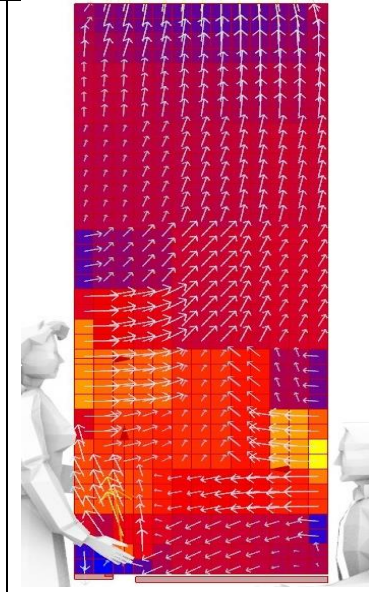
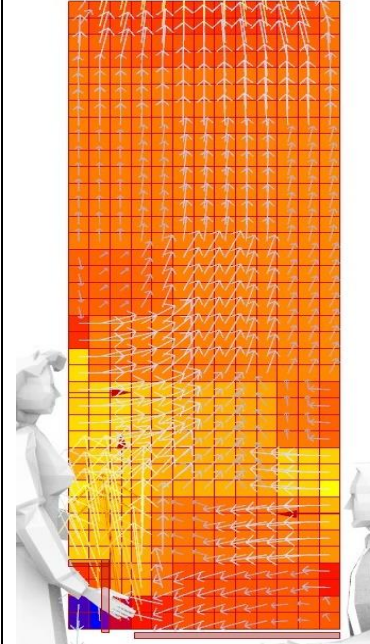
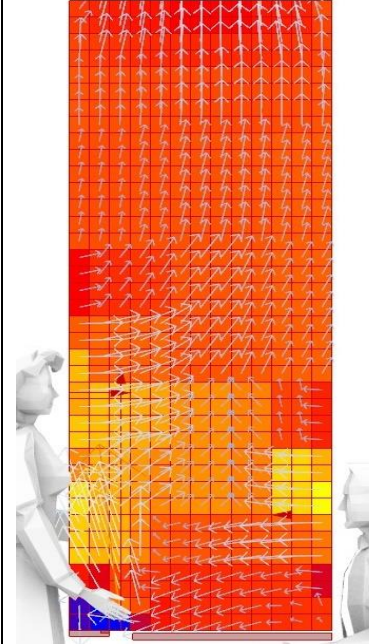
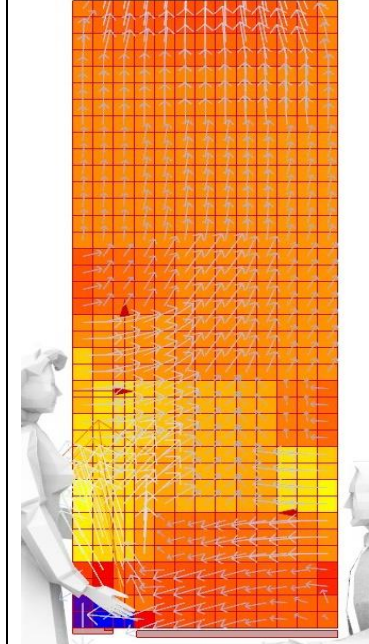
| Durum 1   | Durum 2  | Durum 3   |
|---|--|---|
|    |    |    |
| 0.0 Pa Cihaz basıncı  | 0.2 Pa Cihaz basıncı   | 0.4 Pa Cihaz basıncı  |
| Durum 4   | Durum 5  | Durum 6   |
|  |  |  |
| 0.6 Pa Cihaz basıncı  | 0.8 Pa Cihaz basıncı   | 1 Pa Cihaz basıncı  |



Tablo 12. 0.155 PA ekspirasyon basıncı ve 0.75 mt. sosyal mesafeye göre simülasyon sonuçları.

| Durum 1   | Durum 2   | Durum 3  |
|---|---|--|
|    |    |    |
| 0.0 Pa Cihaz basıncı  | 0.2 Pa Cihaz basıncı  | 0.4 Cihaz basıncı  |
| Durum 4   | Durum 5   | Durum 6  |
|  |  |  |
| 0.6 Pa Cihaz basıncı  | 0.8 Pa Cihaz basıncı  | 1 Pa Cihaz basıncı   |

Tablo 13. 0.155 PA ekspirasyon basıncı ve 0.65 mt. sosyal mesafeye göre simülasyon sonuçları.

| Durum 1   | Durum 2   | Durum 3   |
|---|---|---|
|    |    |    |
| 0.0 Pa Cihaz basıncı  | 0.2 Pa Cihaz basıncı  | 0.4 Pa Cihaz basıncı  |
| Durum 4   | Durum 5   | Durum 6   |
|  |  |  |
| 0.6 Pa Cihaz basıncı  | 0.8 Pa Cihaz basıncı  | 1 Pa Cihaz basıncı  |

Araştırmanın bu aşamasında yukarıda geliştirilen sistemin, iletişimi etkilemesi muhtemel bir handikapı olarak “gürültü” faktörü üzerine odaklanılmıştır. Lakin geliştirilecek model, mekanik bir üfleme sistemi içereceği için bulaş riskini düşürmenin yanında çıkaracağı ses frekansının da iletişim açısından bir engel teşkil etmemesi gerekmektedir. Dolayısıyla çalışmanın odağında yeni normal süreçlerde kapalı kamusal alanlardaki iletişim problemleri olmasından dolayı sisteme bağlı bu “gürültü” faktörünün de değerlendirmeye alınması gerekli görülmüştür. Bu anlamda öncelikle iletişim açısından anlamama veya dikkat dağıtmaya sebep olan aralık araştırılmıştır. Sonrasında mekanik klima cihazların ürettiği ses değerleri dB cinsinden incelenmiştir.

## Sistemin “Gürültü” Bağlamında Değerlendirilmesi

Ses insan kulağının duyabileceği mekanik titreşimlerdir. Fiziksel olarak sıvı, gaz ya da katı bir ortamdaki titreşimlerin havaya iletilmesinden doğan “titreşimsel enerji” olarak tanımlanabilir [11]. “Gürültü” ise insanlarda sağlık ve huzur bakımından geçici bir zaman için veya sürekli olarak zarar meydana getiren seslerdir. Hoşa gitmeyen, rahatsız edici duygular uyandıran bir akustik olgu veya arzu edilmeyen sesler topluluğu şeklinde tanımlanabilir (Çepel, n.d.).

Ses, “frekans” ve “şiddet” olarak iki temel belirleyici unsur içerir. Sesin şiddeti kulak zarına erişen basınçla ilişkilidir ve dB kısayoluyla gösterilen “Desibel” birimiyle ifade edilir. Desibel insan kulağının işitebildiği en küçük ses şiddeti olarak da tanımlanabilir. İnsan kulağı 0-140 dB arası sesleri algılar. 140 dB kulakta ağrı, kulak zarında yırtılma gibi etkiler yapar [11]. “Frekans” ise saniyede geçen titreşim sayısıdır ve birimi Hertz’dir (Hz). Amerikan Oftalmoloji ve Otolaringoloji Akademisi’ne göre insan 20-20.000 Hz arasındaki sesleri duyabilmektedir. Konuşma sesleri, 500-2000 Hertz aralığındadır. İşitme organlarına zarar veren gürültü, standartlara göre 100-10.000 Mhz ve 85 Desibel aralığındadır. “Gürültü” olarak kabul edilen düze ise kişinin sessiz bir alanda 1,5 metreden gündelik konuşmaları anlamakta zorlandığı sınırdır. Bu sınırın 500, 1000 ve 2000 Hz frekansları için yaklaşık 25 Desibel değerine denk geldiği bilinmektedir [11].

Tablo 14’de insanların günlük iletişimde kullandıkları temel seslenme türlerinin dB değerleri paylaşılmıştır. Tablo 15’de ise farklı dB değerlerdeki seslerin insanlar tarafından günlük maksimum maruz kalılabilecek sürelerine yer verilmiştir. Bu iki tablodan yola çıkarak insanların iletişim kurabilmek için uygun ses seviyesinin 25 ile 85 dB arasında olması gerektiği sonucu çıkarılmıştır.

Tablo 14. İnsan temel ses türlerinin ortalama desibel değerleri (Göçmen, 2020).

| İnsan temel ses çeşitleri | Değer dB |
|---------------------------|----------|
| Fısıltı sesi              | 30 dB    |
| Konuşma sesi              | 40-60 dB |
| Bağırma sesi              | 80-90 dB |

Tablo 15. Günlük hayatta bireylerin maruz kalabileceği gürültü seviyeleri ve kabul edilebilecek maruziyet süreleri (Sakarya, 2016).

| Gürültü düzeyi | Günlük çalışma süresi |
|----------------|-----------------------|
| <85 dB         | Süresiz               |
| 85dB           | 8 saat                |
| 88dB           | 4 saat                |
| 91 dB          | 2 saat                |
| 94 dB          | 1 saat                |
| 97 dB          | 30 dakika             |
| 100 dB         | 15 dakika             |
| 103 dB         | 7,5 dakika            |
| 110 dB         | Çalışılmaz            |

Gürültü ölçümlerinde kullanılan başlıca sistemler; ses ölçerler (sonometre), sürekli ölçüm/izleme sistemleri ve dozimetrelerdir. Çevresel gürültü ölçümlerinde genellikle ses ölçerler kullanılmaktadır. Bu cihazlarla yapılan ölçümlere göre ortamda ölçülen toplam gürültü seviyesi ile arka plan gürültü seviyesi arasındaki aritmetik fark en az 10 dB ise ölçülen toplam gürültü seviyesi, “değerlendirilen kaynağın gürültüsü” olarak alınmaktadır [12]. Bu bilgi ışığında geliştirilecek model üzerinde kullanılabilecek hava sirkülasyon cihazının çıkardığı sesin ortam sesinden 10 dB ve altında olması durumunda “gürültü” olarak algılanmayacağı sonucuna varılmaktadır.

Sistemde önerilen hava sirkülasyon cihazının, standart mekanik klima sistemlerinin teknolojik olarak bir benzeri olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda önerilecek cihazın çıkaracağı dB seviyesinin de standart klima sistemleri ile benzer olabileceği varsayılmıştır. Bu varsayım üzerinden anolojik bir eğilimle mekanik klimaların dB seviyeleri üzerine bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda erişilen değerler Tablo 16’da görüldüğü gibidir.

Kapalı kamusal alanların ofislerden oluşacağı öngörüsü ile ofis ortamlarının günlük gürültü değerleri araştırılmıştır. Güler ve Çobanoğlu’nun ölçümlerine göre ofis ortamlarındaki gürültü seviyeleri Tablo 17’de görüldüğü üzere 65-85 dB arasındadır (Güler ve Çobanoğlu, 1994:17). Bunun yanında “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi” yönetmeliğinde kamu kurum ve kuruluşlarının ofis türü alanlarında gürültü sınır değerleri 45-55 dB olarak belirlenmiştir. Ülkemizde özellikle büyük şehirlerin pek çok semtinde yapılan gürültü ölçümlerinde elde edilen değerler 55 dB üzerinde çıkmıştır (Parmaksız, 2017).

Tablo 16’da en sesli klimanın 40 dB civarında olduğu dikkate alındığında ofislerin ortalama 75 dB’lik gürültüsü ile arada yaklaşık 30 dB’lik bir fark oluştuğu görülmektedir. Yukarıda açıklanan bir sesin “gürültü” olarak algılanması için 10 dB’lik fark kuralının altında kalmasından dolayı önerilecek cihazın kapalı kamusal alanda çalışan ya da hizmet alan kişilerin cihaz sesine bağlı rahatsızlık sorunu yaşamayacağı düşünülmektedir.

Tablo 16. Mekanik klimaların “gürültü” bağlamında sınıflandırılması [13].

| Mekanik klima türleri (Ev tipi) | Gürültü değeri (dB) |
|---------------------------------|---------------------|
| Çok sessiz klimalar             | 20 dB altı          |
| Sessiz klimalar                 | 20-30 dB arası      |
| Orta sesli klimalar             | 30-40 dB arası      |
| Sesli klimalar                  | 40 dB ve üzeri      |

Tablo 17. Ofislerin gürültü ölçümlerinde elde edilen dB değerleri (Güler ve Çobanoğlu, 1994:17).

| Ofisin niteliği                | Gürültü değeri (dB) |
|--------------------------------|---------------------|
| Özel işyer                     | 65 dB               |
| Tek bir daktilolu ortam        | 70 dB               |
| Zeroks makinesinin yakını      | 75 dB               |
| Bankacılık işlemleri           | 79 dB               |
| Fotokopi, baskı gibi servisler | 80 dB               |
| Bilgisayarlı işlemler          | 85 dB               |

## Değerlendirme

Araştırmada üç farklı kullanıcı mesafesi üzerinden 6’şar farklı cihaz basınç değeri simüle edilmiştir. İletişim bölgesindeki hava hareketliliğini gösteren grafikler üzerinden yapılan okumalarda korumanın başladığı değerler her bir mesafe için tespit edilmiştir. Tablo 18’de bulaş riskinin engellendiği minimum üflemeğe dayalı cihaz basınç değerleri gösterilmiştir. Görüldüğü gibi sosyal mesafe azaldıkça kullanıcı ve personelin karşılıklı ürettikleri ekspirasyon basınçlarını dengelemek için mekanik sistemin gücünün de artırılması gerekmektedir. Bu artış cihazın dB ses seviyesini de arttıracığı için - yukarıda ölçüm ve hesaplamaları paylaşıldığı gibi- ortam sesinin 10 dB altında olacak şekilde ölçülerek belirlenmesi gerekmektedir. Bundan dolayı maksimum cihaz basıncı ucu açık bırakılmıştır.

Tablo 18. Analizlere göre farklı sosyal mesafeler için minimum cihaz basınç verileri.

|   |  |          |          |
|---|--|----------|----------|
| Kullanıcı ve personel arasındaki mesafe (sosyal mesafe) | 1 mt.  | 0.75 mt. | 0.65 mt. |
| Minimum cihaz basıncı (Pa)                              | 0.2 Pa   | 0.4 Pa   | 0.6 Pa   |
| Maksimum cihaz basıncı (Pa)                             | Ortam gürültüsünün en az 10 dB altında bir ses seviyesine sahip cihazla üretilen üfleme basıncı (Pa) |          |          |

En yaygın kullanım şekil olarak denenen sistemde aktörlerden biri oturur diğeri ayakta pozisyonundadır. Bu pozisyonun değişmesi durumunda değerler de tekrar hesaplanmalıdır. Rhino3D/Grasshopper ortamında kurgulanan bu parametrik sistem, her kullanım pozisyonunu ölçebilmektedir (Şekil 9-12). Geliştirilen bu sistem, modüler bir birim olarak aşağıda çeşitli mimari tasarım yaklaşımlarına göre denenmiştir.

### Geliştirilen Sisteme Göre Tasarım Denemeleri

Kapalı kamusal alanlarda yaşanan iletişim problemine karşı çalışanları ve hizmet alanları eşit miktarda korumak gayretiyle bir grup tasarım önerisi oluşturmak hedeflenmiştir. Bu kapsamda yukarıdaki bölümlerde belirtilen tasarım deneme simülasyonlarından yararlanılarak öneri şemaları hazırlanmıştır. Tasarım modelinde öncelikle iç mekândaki bekleme alanı ile işlem alanını olabildiğince birbirlerinden ayrılması planlanmıştır. İşlem alanlarında yan yana olan gişelerin arasına şeffaf bir bölme duvar eklenerek her gişe kendi içinde özelleştirilmektedir. Böylelikle örnek bir modül tasarlanıp tüm planlara uyarlanabilmesi ön görülmüştür. Bunun yanında diğer önemli bir konu olan tasarım modellerinin havalandırma sistemi için de çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Dr. M. Zeki Yılmazoğlu tarafından sırasıyla 18 Mart ve 25 Mart tarihlerinde tercüme edilerek Türkçe'ye çevrilen ve REHVA tarafından hazırlanan "COVID-19 Kılavuz Belgesi"nde havalandırma kullanım kuralları belirlenmiştir. Araştırmaya göre; kapalı kamusal alanlarda dış ortam havası (taze hava) ile hacimlerin havalandırılması doğru havalandırma yönüyle sağlanmalıdır. Doğal havalandırma düzenli olarak temin edilmeli hatta mekanik havalandırma sistemi çalışırken de belirli periyotlarla doğal havalandırmadan yararlanılmalıdır. Mekanik havalandırma bina kullanım süresinden en az 2 saat önce çalıştırılmaya başlanmalı, mümkünse mesai saatleri dışında düşük hızda sürekli olarak çalıştırılmaya devam ettirilmelidir. Mekanik havalandırma sistemlerinin bakım ve temizliği periyodik olarak sağlanmalıdır (Safety & E-journal, 2020).

Yukarıda bahsi geçen bilgiler ışığında tüm öneri çalışmalarında yapay havalandırma sistemi ile ortam hava sirkülasyonu sağlanmaya çalışılmıştır. Bu ilk araştırma ve kararlar sonrasında farklı standart plan tiplerine uyarlanabilecek şekilde üç ayrı tasarım plan örneği hazırlanmış ve hizmet etmesi beklenen kamusal alan profil içeriği ortaya koyulmuştur (Tablo 19).

Tablo 19. Öneri planlarının hizmet etmesi beklenen kamusal alan profili

| Öneri Planlarının Hizmet Etmesi Beklenen Kamusal Alan Profili |   |
|---|---|
| Öneri 1   | Tüm çalışan ve kullanıcı profilindeki bireylerin yararlanabileceği mevcut sistemin daha izole hale getirildiği temel kapalı kamusal alan sistemi<br><b>Plan a:</b> Ofis ortamında havalandırma sisteminin bir bütün olarak uzandığı işlem masalarının bu havalandırma hattı boyunca sırayla sağına ve soluna eklendiği sistem.<br><b>Plan b:</b> Ofis ortamında havalandırma sisteminin bir bütün olarak uzandığı işlem masalarının bu havalandırma hattının tek bir tarafında sıralandığı sistem.<br><b>Plan c:</b> Havalandırma sisteminin iki veya daha fazla olduğu işlem masalarının havalandırma hattına tek yönlü bağlandığı sistem. |
| Öneri 2   | Temel sistemin geliştirilerek teknolojik cihazlardan yararlanılmasıyla daha da izole hale getirildiği, kloströfobik bireylere de hizmet sunan, tek kişilik kullanım imkânı sağlayan iç mekân kapalı kamusal alan sistemi.   |
| Öneri 3   | İç mekânda izole edilmiş sistemin kapalı kamusal alandan daha dışa dönük şekilde iç mekân sistemini dışarıya taşıyan yarı açık kamusal alan sistemi.  |

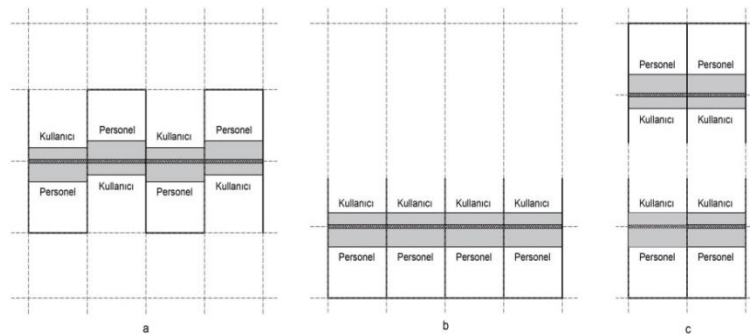
### Öneri 1: İç mekân plan tasarımı ve iç mekân yerleşiminde yapılacak revizelerle alınabilecek önlemler

Öneri 1, mevcut kapalı kamusal alan sisteminin daha izole hale getirildiği bir öneri sistemi çalışmasıdır. Tasarlanan temel havalandırma sistemi prensibine sahip örnek modül kullanılarak farklı ofis plan tiplerine uyarlanabilecek şekilde üç alt çalışmadan oluşmaktadır.

Şekil 14a, yeterli alana sahip kapalı kamusal alanlarda, havalandırma sisteminin bir bütün olarak işlem alanı hattı boyunca uzandığı, işlem masalarının ise havalandırma hattına sırayla sağlı sollu eklendiği sistemdir. Bu çalışmada tasarlanan temel havalandırma sistemi hattının ofisin orta bölümlerinde bulunması, bekleme alanıyla işlem alanları arasındaki ulaşım aksının iki taraftan sağlanmasına olanak sunmaktadır. Böylece işlem alanlarındaki insan yoğunluğunu seyreletmektedir. Ayrıca pencerelerden gelecek doğal havalandırmayla desteklenebilmesini sağlamaktadır.

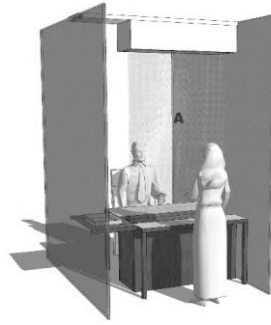
Şekil 14b, tasarlanan temel havalandırma sistemi prensibine sahip örnek modüllerin havalandırma sistemine tek taraftan bağlandığı bir tasarımıdır. Bekleme alanıyla işlem alanı arasında tek bir ulaşım aksı oluşmaktadır. Kabin modüllerinin tek sıra halinde bir duvara yaslanması tasarlanan temel havalandırma sisteminde pencerelerden sağlanacak doğal havalandırmadan desteklenebilmesine imkân sunmaktadır.

Şekil 14c'de ise tasarlanan temel havalandırma sistemi prensibine sahip örnek modülün bir ofis ortamında havalandırma sisteminin iki veya daha fazla olduğu, işlem masalarının havalandırma hattına tek yönlü bağlandığı farklı bir plan şemasında çalışılmıştır. Bu yaklaşım ofis alanına bağlı olarak, tasarlanan havalandırma sisteminin doğal havalandırmadan daha az ya da hiç yararlanmadığı durumlarda tercih edilebilir.



Şekil 14. Öneri 1'in farklı plan şemalarına uyarlanması

Şekil 15'te, sistemin bir gişe modülüne uyarlanmış temsili bir modeli görülmektedir. Modelde "A" ile gösterilen bölüm, düşey mekanik hava hareketinin gerçekleştiği alanı ifade etmektedir. Tasarlanan üç öneri planı uygulaması örneğinde de asıl tasarım önerisi bu temel havalandırma sistemi prensibine sahip örnek modül olan işlem kabinleridir. Bu işlem kabin tasarımı tekli ya da çoklu olarak uygulanacak proje alanının planına göre farklı sayı ve modelde geliştirilebilir. Şekil 14a, şekil 14b ve şekil 14c de örneklendirme yapılarak görsel bir tasarım fikri sunulmaya çalışılmıştır. Sosyal mesafe kapsamında, çalışan ve hizmet alan arası iki masa ve havalandırma ile birlikte 1m mesafe korunarak iki tarafın da kendisini güvende hissedeceği ortam sağlanmaya çalışılmıştır. Tasarım, yeni normal kurallara uygun olarak mevcut durumda iç mekân tasarımına uygulanabilmektedir. Görsel ve işlevsel olarak mimari tasarım amacına ulaşılmış gibi görünse de asıl amaçlanan yeni normale farklı bir çözüm önerisi sunmasıdır.



Şekil 15. Sistemin temel işlem modülüne uyarlanmış temsili bir ofis mekân prototipi.

## Öneri 2: İç mekânda teknolojik imkânları kullanarak yüz yüze iletişime yeni bir boyut kazandırmak

Birinci öneride; anket çalışması verilerine bakarak, kapalı kamusal alanlarda salgın sonrası maske ve mesafe kapsamında yaşanan birçok soruna çözüm önerisi sunulmaya çalışılmıştır. Ancak insan sosyal ve duygusal bir canlıdır. Öneri 1'de sunulan şeffaf cam duvarlar arasında havalandırma ile sağlıklı ortam sunma önerisi, işlem yapan ve çalışan bireylere kapalı cam bir ortamda kalmış hissi verebilir. İletişim kurarken belirlenen mesafe alanını bölmelerle sınırlandırmak kullanıcıların mekânda kendilerini sıkışmış gibi hissetmelerine neden olabilir. Toplumdaki kloströfobik bireylerin varlığı da dikkate alındığında farklı bireylerin beklentilerine de cevap verebilecek diğer bir tasarım araştırmasına gidilmiştir.

Hazırlanan öneri çalışmasında, konuşma (telefon) kabini ile kapalı kamusal alan içerisinde yüz yüze iletişimi başka bir boyuta taşıyan bir tasarım fikri oluşturmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda gişe sistemi kaldırılarak, kabin sistemine geçilmesi düşünülmüştür. Yani iç mekânda uygun şekilde yerleştirilmiş görüşme kabinleriyle gürültü kirliliği ortadan kalkacak ve görüşme alanı daha izole hale gelecektir. Kabin içerisinde bulunan ekran ile görüşme sırasında yaşanabilecek bulaş riski tedirginliği azalırken, görsel ve sesli iletişimdeki sorunların da sona ermesi beklenmektedir.

Hizmet işletmelerinde üretilen hizmetlerin kalitesinin nasıl olduğu, üreticilerden çok o hizmeti alan tüketiciler tarafından belirlenir ve üretilen hizmet, tüketicilerin beklentilerine cevap verdiği ölçüde beğeni kazanır (Kurnuç et al., 2015). İnsani olarak karşılıklı iletişim muhatabı görmek olumlu duygulara sebep olurken kayıt altında olan görüşmelerle kişisel verileri koruma kanunu kapsamında ve kalite standartlarına uygun olarak gerçekleştirilebilecektir. Ayrıca kabin her işlem sonrası diğer hizmet alacak bireye, dezenfektan püskürtülmesi ve güçlü bir havalandırma sistemiyle hijyenik olarak sunulabilecektir. Böylece mekânın iş yoğunluğu, büyüklüğü ve işlekliliği oranında güvenlik görevlisi ve yazılı dokümanlar için hizmet veren en az sayıda çalışan ile hizmet veren kurumlar hedeflenmekte olup çalışanlara ayrı bir bölmede daha izole şartlarda çalışma imkânı sağlanması hedeflenmiştir.

Öneri 2'nin belli özelliklerini barındıran benzer bir hizmet, yakın zamanda Kuveyt Türk Bankası tarafından "XTM" adı ile tanıtılmıştır [14]. Henüz yaygın olmamakla birlikte bazı şubelerinde "kabin" benzeri bir alanda tek kişilik kullanım sağlanmaktadır. Yüksek güvenli interaktif özel dijital cihazıyla çağrı merkezine video konferans yöntemiyle bağlanarak hızlı ve pratik bir şekilde bankacılık işlemlerinin tamamlandığı bildirilmektedir. Mimarlıkta işlevsel kabullere yeni bir bakış getiren bu gelişme, bundan sonraki süreçlerde benzer uygulamaların yaygınlaşabileceği sinyali vermektedir.

### Öneri 3: Kapalı alandan açık alana geçişle yeni bir boyut kazandırmak

Environmental Protection Agency (EPA) tarafından yapılan çalışmalarda insanların kapalı alanlarda açık alanlara oranla 2-5 kat daha çok zararlı bileşenlere maruz kaldığını açıklanmıştır (EPA, 2018). Bu öneri, ikinci önerinin geliştirilerek iç mekânın dış mekâna aktarılma prensibiyle ortaya çıkmıştır. İkinci öneride kapalı kamusal alanlardaki kabin sisteminde verilen hizmetlerin, açık alanlardaki ortak kabinlere alınarak sağlanması önerilmektedir.

Bu öneriyle iletişim sorunları ve tedirginliklerin azalması beklenirken, ortam hava sirkülasyonunun da ortadan kalkabileceği düşünülmektedir. Kabinlerde ilgili kurumun çalışanları içerisinde uygun olan herhangi bir görevliden destek alınabilmesi, sıra bekleme süresinin azaltılarak işlem hızının arttırmasını sağlaması beklenmektedir. Ayrıca çalışanların ve hizmet alanların sağlığı korunurken, görüşmeler kişisel verileri koruma kanunu kapsamında ve kalite standartlarına uygun olarak gerçekleştirilebilecektir.

Tablo 20. Öneri 1, öneri 2 ve öneri 3'ün farklı değerlendirme kriterlerine göre kıyaslanması

| Öneriler                               | Öneri 1: İç mekân plan tasarımı ve tefrişte yapılacak revizelerle alınabilecek önlemler. | Öneri 2: İç mekânda teknolojiyi kullanarak yüz yüze iletişime yeni bir boyut kazandırmak. | Öneri 3: Kapalı alandan açık alana geçişle yeni bir boyut kazandırmak.  |
|--|--|---|---|
| <b>Değerlendirme Kriterleri</b>        |  |   |   |
| <b>Avantaj</b>                         | Mevcut iç mekân düzeni korunabilecek   | Yeni bir iç mekân düzeni oluşturulabilecek  | Belirlenen açık alanlarda yeni bir kabin işlemler sistemi oluşturulabilecek.                                  |
| <b>Dezavantaj</b>                      | Mevcut iç mekân düzenine havalandırma sistemi ve bölme duvar eklemelidir.                | Mevcut iç mekân düzeni büyük ölçüde değişime uğrayacaktır.                                | Yeni bir uygulama olacağı için belirli aksamalar olabilir. Tanıtım ve uygulamaya alışma süresi gerekmektedir. |
| <b>Beklentiyi karşılama</b>            | İç mekânda yaşanan tedirginliği minimize etmesi beklenmektedir.                          | İç mekânda yaşanan tedirginliği minimize etmesi beklenmektedir.                           | Dış mekânda yeni bir işlem alanı uygulamasıyla yaşanan tedirginliği minimize etmesi beklenmektedir.           |
| <b>Sosyal psikolojik değerlendirme</b> | Alışıldık düzende revize – minimum tedirginlik   | Yeni düzen – minimum tedirginlik  | Yeni düzen – minimum tedirginlik  |

Her öneri çalışması, farklı mekân ve kullanıcı profiline göre tasarımsal farklılıklar göz önüne alınarak geliştirilmiştir. Buna bağlı olarak örnek modülün avantajları ve dezavantajları, kullanıcılar üzerinde beklentiyi karşılama noktasındaki değerlendirmeleri ortaya koyulmuştur. Sosyal bir canlı olan insan için örnek modülün farklı öneri planlarında kullanıcıların psikolojik açıdan beklentilerini karşılayabilmesi noktasında sunabilecekleri değerler kıyaslanmaya çalışılmıştır. Yukarıda geliştirilen sistemlere göre tasarım denemelerindeki 3 öneri planı; avantaj, dezavantaj, beklentiyi karşılama ve sosyal psikolojik değerlendirme kriterleri açılarından karşılaştırılmıştır (Tablo 20). Bu tablolaştırma çalışması hazırlanan farklı öneri çalışmasının sunduğu hizmetlerin bir özeti niteliğindedir.



**SONUÇ:**

Bu çalışmada, COVID-19 pandemisinin ilanı sonrasında bireylerin ortak kullanım alanlarında virüsün bulaş riskine karşı duyduğu tedirginlik ve alınan önlemlerle beraber iletişimde yaşadıkları sorunlara mimari bakış açısıyla çözümler aranmıştır.

Konu, kapalı kamusal alanlarla sınırlandırılmış olup mevcut durumda iç mekânlarda yaşanan iletişim sorunları, hazırlanan anket çalışması verileri ışığında belirlenmiştir. Hava yoluyla bulaşan virüsler nedeniyle kapalı kamusal alanlarda solunuma bağlı bulaş riski ve ortak temas yüzeylerinin tedirginliğe neden olduğu, ayrıca alınan maske ve mesafe önlemlerinin iletişimde ciddi sorunları da beraberinde getirdiği görülmüştür. Bu verilerle bireylerin pandemi şartlarında kapalı kamusal alanlarda bulunmaktan çekindikleri genel sonucuna ulaşılmıştır. Sonrasında, belirlenen araştırma başlıklarına bağlı kalarak kapalı kamusal alanlarda yaşanan sorunlara mimari bakış açısıyla çözüm önerileri araştırılmıştır.

Çalışmada öncelikle temel havalandırma prensibine sahip örnek bir modül sisteminin kurgusu üzerine durulmuştur. Örnek modül, çalışan ve müşteriler arasındaki işlem sırasında hava yoluyla oluşabilecek bulaş riskinin minimize edebilmek amacıyla, mekanik bir yapay havalandırma sistemi önermektedir. Önerilen sistem, simülasyon hesaplamalarıyla işlem sırasında maske kullanımı olmadan en yakın mesafeden iletişim sağlamayı hedeflemektedir.

Modülün kurgulanması için öncelikle insan soluk verme (expirasyon) basınç değerinin tespitine yönelik araştırmalar yapılmış ve konu ile ilgili formüllere erişilmiştir. Sonrasında kullanıcı ve çalışandan oluşan kullanım senaryolarına göre kabin, masalar, karakterler ve cihazın pozisyonları parametrize edilmiştir. Böylelikle kapalı kamusal alanlarda karşılıklı sağlanacak hizmet iletişimlerinde alternatif sosyal mesafe miktarları arasındaki nefes erişim yönleri analiz edilebilmiş ve çeşitli veriler elde edilmiştir. Sonuçlara göre kullanıcı-memur arasında oluşan hava hareketliliği, cihazın ürettiği basınçlı hava ile kesilebilmekte ve dolayısıyla virüs bulaşından koruma sağlanmaktadır. Bunun sonucunda, sosyal mesafenin azalması ile mekanik cihazın üfleme basıncı arasında oransal bir bağıntı tespit edilerek matematiksel veriler sunulmuş ve sistem doğrulanmıştır.

Tasarlanan modülde, sosyal mesafenin azalmasıyla ters orantılı olarak cihazın üfleme gücü ve dolayısıyla da sesi artmaktadır. Bu durumda cihazdan yükselen sesin “gürültü” şekline gelmesiyle iletişime yapabileceği negatif etki ihtimali, potansiyel bir sorunsal olarak çalışmada değerlendirilmeye alınmış ve bu konu üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Araştırmalara göre, soluk verme sırasında oluşan hava hareketinin kontrol altına alınmasıyla birlikte mekanik cihaz kaynaklı oluşabilecek gürültü faktörünün de tolere edilebildiği görülmüştür.

Sonrasında farklı mekân ve kullanıcı profili göz önüne alınarak, kurgulanan modülün entegre edilebileceği alternatif yerleşim senaryoları üzerine araştırma yoğunlaşmıştır. Senaryolar, öncelikle iç mekânın mevcut durumu, sonra iç mekânda özelleştirilmiş alanlar ve daha sonra da yarı açık kamusal alanlar olmak üzere üç yerleşim önerisi şeklinde bölümlere ayrılmıştır. Bununla birlikte tasarlanan örnek modülün kullanılabilirliği kamusal mekânlar ve kullanıcı profili dikkate alınarak temel tasarım kararları belirlenmiştir.

Birinci öneri mevcut iç mekân kapalı kamusal alanlardaki işlem kabinlerinin yerine örnek modüllerin kullanılması şeklinde olmuştur. Mevcut düzene daha az revizeler yapılarak bir tasarım önerisi oluşturulması amaçlanmıştır. İkinci öneri çalışmada, tasarlanan örnek modül işlem masası olmaktan çıkartılarak bir işlem kabineye çevrilmiştir. İç mekânlarda kabinlerle özelleştirilmiş tek kişilik kullanım sağlayan ve video konferans yoluyla işlemlerin sağlandığı bir tasarım fikri üzerine çalışılmıştır. Bu öneriyle hizmet alanlara ait özel bir alan oluşturulurken, çalışan bireylerin kendilerine

ait farklı bir bölmede hizmet sunduğu ve iki tarafın da izole olduğu bir öneri oluşturulmak istenmiştir. Hizmetin, çağrı merkezi aracılığıyla uygun bir yetkili tarafından sunulması üzerine kurgulanmıştır. Üçüncü öneri ise kabinlerin yarı açık kamusal alanlara taşınması düşüncesi üzerine temellendirilmiştir. Kapalı alanların dezavantajlarının ortadan kaldırılmaya çalışıldığı, ATM'ler gibi yarı açık kamusal alanlarda daha izole kullanım sağlayacak bir tasarım önerisi olarak geliştirilmiştir. Her öneride yapay havalandırma sistemi kullanılarak işlem esnasında iletişime bağlı bulaş riski ve tedirginliğini azaltmak esas tutulmuştur.

Çalışmada sunulan tüm öneriler; avantaj, dezavantaj, beklentiyi karşılama ve sosyal psikolojik değerlendirme açısından kıyaslanmıştır. Makale sonunda tablo şeklinde sunulan verilerin ön tasarım aşamasındaki karar verme süreçlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada kurgulanan ve analizlerle simüle edilip doğrulanmaya çalışılan model, fiziksel bir cihaz olarak üretilip denenememiştir. Bu gibi alanlara ve problemlere ışık tutması ve çözüme bir bakış kazandırması açısından ilgili bilim dalları tarafından geliştirilip uygunluğu farklı analiz yöntemleriyle de test edilmesi gerekmektedir.

Banka vb. birçok kapalı kamusal alanın bürokratik sistemin işleyişindeki önemi ortadadır. Varyantlarla yeni formlar olarak karşımıza çıkan ve günden güne kararsız bir seyirle tehlikesini sürdüren salgın, hayatı tehdit etmeye ve kapalı mekânları kullanan kalabalık grupları tedirgin etmeye devam etmektedir. Bu bağlamda, çalışmada kurgulanan modelin ve yerleşim önerilerinin idari mercilerce dikkate alınması ve özellikle mekânsal iletişim açısından ortaya çıkan sorunun çözümüne yönelik iyileştirmelerde kullanılması önerilmektedir. Pandeminin en yakın zamanda bitmesi ve eski normal hayata dönmeyi tüm dünya insanları beklerken, bu araştırmanın gelecek çalışmalara da ışık tutması hedeflenmektedir.

### **Etik Standart ile Uyumluluk**

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

**Etik Kurul İzni:** Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur.

**Teşekkür:** Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. İsmail Meral ve Dr. Ebru Haciosmanoğlu'na; aynı üniversitede Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi Prof. Dr. Erkan Çakır'a; Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları uzmanı Dr. Cemil Gül'e ve iç hastalıkları uzmanı Dr. Ayhan İnak'a değerli katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKÇA:

- Ak, Ö. (2020). **Covid-19 Salgını**. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 12–25.  
<https://covid19.tubitak.gov.tr/sites/default/files/inline-files/nisan-2020.pdf>
- Aslan, R. (2020). **Endemic Diseases İn History And Today And COVID-19**. *Ayrıntı Dergisi*, 85(8), 35–41. <http://dergiayrinti.com/index.php/ayr/article/view/1353>
- Avar, A. A., Akış, T., Doğan, F., Doğan, Ç. E., Erten, E., Şaher, K., & Marinetti, F. T. (2009). **Mimarlık ve Mekan Algısı**. *Dosya*, 17, 7–16.
- Bingöl, B. (2010). **Lisans Düzeyindeki Görsel İletişim Tasarımı Eğitiminde Çoklu Ortam (Multimedya) Kullanımı: Ankara'daki Görsel İletişim Tasarımı Bölümlerinin İncelenmesi**. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Çepel, N. (N.D.). **Gürültü Kirliliği**. <https://cdn.bartın.edu.tr/cevre/d2a58cf6-55c1-42ad-b4dc-e05c5446656e/gurultu-kirliligi.pdf>
- EPA. (2018). **EPA Indoor Air Quality**. **EPA Indoor Air Quality**. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/introduction-indoor-air-quality>
- Erdönmez, İ. Ç. (2019). **İletişimin Döngüsel Süreci Bağlamında Sözlü İletişim**, *International Journal Of Art,Culture And Communication*, 2(1), 82–98.
- Gibson, G. J., Whitelaw, W., Siafakas, N., Supinski, G. S., Fitting, J. W., Bellemare, F., Loring, S. H., Troyer, A. De, & Grassino, A. E. (2002). **ATS/ERS Statement On Respiratory Muscle Testing**. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 166(4), 518–624.  
<https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>
- Göçmen, N. M. (2020). **İlkokulda Gürültü Kirliliğinin Düzeyi, Etkileri Ve Kontrol Edilmesine Yönelik Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi**. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Güz, N. (1998). **İletişim Süreci ve Temel Öğeler**. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi* (Issue 7, Pp. 121–142).
- İmal, F. (2009). **Sektörel Ofis Binalarında Çalışma Mekanları Ve Sosyal Alanlar**. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karalı, C. H. (2019). **Akıllı Malzemelerin İç Mimarlıkta Kullanımı Sarıyer Belediye Binası Örneği**. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karayılmazlar, A. S., & Çelikyay, P. D. H. S. (2018). **Kentlerde Kamusal Alanların Tasarımı Ve Önemi**. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 9(17), 83–90.
- Kurnuç, M., Korucuk, S., & Küçük, O. (2015). **Kalite İyileştirme Çalışmalarının Müşteri Memnuniyeti Ve Müşteri Sadakatine Etkisi**. *The International New Issues In Social Sciences*, 1(1), 21–44.
- Kuş, G., Kabadere, S., Uzuner, K., Uyar, R., & Yasemin Aydın. (N.D.). *Anadolu Üniversitesi - İnsan Beden Yapısı Ve Fizyolojisi* (D. D. G. Kuş (Ed.)).
- Lee, S., Meyler, P., Mozel, M., Tauh, T., & Merchant, R. (2020). **Asymptomatic Carriage And Transmission Of SARS-Cov-2: What Do We Know?** [Springer International Publishing]. In *Canadian Journal Of Anesthesia* (Vol. 67, Issue 10). <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01729-x>

- Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K. S. M., Lau, E. H. Y., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., ... Feng, Z. (2020). **Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia.** *New England Journal of Medicine*, 382(13), 1199–1207. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001316>
- Memikoğlu, O., & Genç, V. (2020). *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Covid-19* (P. D. O. Memikoğlu & P. D. V. Genç (Eds.)). <http://www.medicine.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/121/2020/05/COVID-19-Kitap.pdf>
- Neufert, E. (2000). *Yapı Tasarım Bilgisi*, Beta, İstanbul.
- Özbek, M. (2004). *Kamusal Alan*. Hil Yayınları, İstanbul.
- Parmaksız, K. (2017). *Bazı Kamu Kuruluşlarının İç Ortam Hava Kalitelerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Perinçek, S. (2003). *Kamusal Alan – Kamuya Açık Özel Mekan İlişkisinde Geçiş Bölgeleri*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Safety, F., & E-journal, S. (2020). **HVAC ve COVID-19 Pandemisi**. *TTMD Dergisi*, 1–18.
- Sakarya, A. (2016). **Çağrı Merkezlerinde Çalışanların Fiziksel Maruziyetlerinin Belirlenmesi ve Alınabilecek Önlemler**. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Samsunlu, G., & Kaya, F. B. (2020). **Havalandırma Yöntemlerinin Çalışan Memnuniyeti Üzerindeki Farklı Etkilerinin İncelenmesi**, *Mimarlık Ve Yaşam Dergisi*, 5(2), 461–475.
- Sezer, P., & Doruk, P. (2010). **Etkili İletişim Becerileri**. İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi. <http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/kok/etkililetisimbecerileriau243.pdf>
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2020). **COVID-19 Bilgilendirme Platformu**. <https://covid19.saglik.gov.tr/>
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2021). <https://saglik.gov.tr/>

#### URL KAYNAKLARI

- [1] <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/bakteri-ve-virus-arasinda-ne-fark-var#:~:text=Bakteriler%20her%20t%C3%BCr%C3%BC%20ortamda%20canl%C4%B1l%C4%B1klar%C4%B1n%C4%B1,Bu%20h%C3%BCre%20konak%20h%C3%BCre%20denir.>
- [2] <https://www.atlasdergisi.com/gundem/koronavirus-hangi-yuzeyde-ne-kadar-kaliyor.html>
- [3] [http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/4abcdea88be35a5\\_ek.pdf](http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/4abcdea88be35a5_ek.pdf)
- [4] [https://docs.google.com/forms/d/1OY77vJELGQfcTA5ZH2WB7h0CJkdSGII\\_KTpWvm-TLbc/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/1OY77vJELGQfcTA5ZH2WB7h0CJkdSGII_KTpWvm-TLbc/edit#responses)

- [5] <https://www.eyupoyuncakcisi.com/tr/blog/oyuncak-yapiminda-hangi-agac-turleri-kullanilir>
- [6] <https://www.innovations-report.com/materials-sciences/report-19398/>
- [7] <https://fizikdersi.gen.tr/gaz-basinci-nedir-nelere-baglidir/>
- [8] [https://www.ziraatbank.com.tr/tr/yatirimci-iliskileri-ZB/finansal-bilgiler/Documents/2019\\_entegre\\_faaliyet\\_raporu\\_46E51.pdf](https://www.ziraatbank.com.tr/tr/yatirimci-iliskileri-ZB/finansal-bilgiler/Documents/2019_entegre_faaliyet_raporu_46E51.pdf)
- [9] [https://www.akbank.com/tr-tr/Yatirimci-iliskileri/Documents/2018\\_Akbank\\_Surdurulebilirlik\\_Raporu.pdf](https://www.akbank.com/tr-tr/Yatirimci-iliskileri/Documents/2018_Akbank_Surdurulebilirlik_Raporu.pdf)
- [10] [https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1985.59.6.1842?rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org](https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1985.59.6.1842?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org)
- [11] <https://www.ttb.org.tr/STED/sted0700/5.html>
- [12] <http://www.haliccevre.com/images/PDF/soru2.pdf>
- [13] <https://www.iklimplus.com/dba-nedir/>
- [14] <https://www.kuveytturk.com.tr/subesiz-bankacilik/xm/genel-ozellikler>
- [15] <https://www.temizoda.org.tr/tr/makale/izolasyon-odalari-ve-tasimasi-gereken-ozellikler-83>