



İRAN GELENEKSEL HAMAMLARINDA DOĞAL HAVALANDIRMA VE MEMNUNİYETSİZLİK ORANI: TEBRİZ ÖRNEĞİ

Saeideh NAJAFİNASAB^{a1}, Cüneyt KURTAY^{a2}

Sorumlu Yazar: Saeideh NAJAFİNASAB; E-mail: Saide.najafi66@gmail.com

Özet

Doğal havalandırma, mekanik bir araç kullanmadan kapalı bir ortam havasının taze hava ile değiştirilmesi ve konfor artırma, sağlık ve yapı soğutma amaçlarıyla kullanılır. Yapılarda iyi bir iç hava kalitesi oluşturulmasında etkili bir havalandırma sağlanması önemli bir rol oynamaktadır. Ancak bu uygulamalar enerji kullanımı gerektirmeyen, mümkün olduğu kadar doğal havalandırma sağlayan pasif yöntemleri içeren tasarımlar olması gerekmektedir. Günümüzdeki yapıların enerji tüketim oranı sektörel ve akademik platformlarda tartışılmaya devam etmektedir. Geleneksel mimarinin iklime odaklı yaklaşımlarının bu doğrultuda uygun bir yol gösterici olması değerlendirilebilir. Bu amaçla enerji kaynakları tüketimini azaltmak ve çevre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmayı göz önünde bulundurarak geleneksel yolları incelemek faydalı olacaktır. Bu makalede İran geleneksel hamamlarının doğal havalandırması, CFD analiz yöntemiyle incelenerek, termal konfor şartlarını sağlayıp sağlayamadığı ve kullanıcıların memnuniyetsizlik oranları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Doğal havalandırma
CFD
geleneksel Tebriz
hamamları
yenilenebilir enerji

NATURAL VENTILATION AND DISSATISFACTION RATE IN IRAN TRADITIONAL BATHS: CASE STUDY OF TABRIZ

Abstract

Natural ventilation, which is used for the purposes of increasing comfort, health and cooling the environment without using any mechanical device, can be applied in buildings with different methods. To create a good indoor air quality, it is important to provide effective ventilation. However, it is also important to include passive methods that do not require energy use and provide natural ventilation as much as possible in these designs. The energy consumption rate of today's buildings is discussed in sectoral and academic platforms. Climate-oriented approaches of traditional architecture can be considered as a suitable guide in this direction. For this purpose, it would be beneficial to examine traditional ventilation ways in order to design environmentally friendly buildings by considering reducing the consumption of fossil energy sources and benefiting from renewable energy sources. In this article, the natural ventilation of Iranian traditional baths was examined with the CFD analysis method, and thermal comfort efficiency and the dissatisfaction rate of users were evaluated.

Keywords

Natural ventilation
CFD
Traditional Tabriz
baths
renewable energy

^a Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Yüksek Lisans Öğrencisi, ¹ORCID ID: 0000-0002-2301-5403

^b Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Öğretim Üyesi, ²ORCID ID: 0000-0002-9673-701X

Makale Bilgisi: Araştırma Makalesi Başvuru: 26.06.2021; Düzeltme: 28.06.2021; Kabul:28.06.2021; Çevrimiçi yayın:30.06.2021

Atf için: Najafinasab, S., Kurtay, C. (2021). İran Geleneksel Hamamlarında Doğal Havalandırma Ve Memnuniyetsizlik Oranı: Tebriz Örneği, ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, 5:1, 27-34.

© 2017 ATA PTD, Tüm Hakları Saklıdır

1. GİRİŞ

İnsanın yaşamını sürdürmesi için yeterli oksijenin karşılanması ve yapı içinde farklı nedenlerle oluşabilen hava kirliliğinin giderilmesi için yapının doğru ve yeterli bir şekilde havalandırılması gerekir. Havalandırma, mekanik sistemlerin kullanılması ya da doğal yollar ile yapılabilir. Yapılarda havalandırmanın doğal yollarla sağlanması enerji tasarrufu, ekonomi ve sağlık açısından yapma sistemlere göre daha olumludur (Darçin, 2012). Mekanik iklimlendirme sistemlerinin oluşturduğu sorunlar; özellikle 1990'lı yılların sonlarına doğru, mimarların, doğal havalandırma yapılarında etkin olarak kullanabilme konusundaki kararlılıklarının ve bu alandaki çalışmaların yoğunlaşmasını sağlamıştır (Kılıç, 2015).

Fosil enerji kaynakları kullanımı sonucu oluşan çevre sorunlarının olumsuz etkileri günümüzde gittikçe daha fazla hissedilmektedir. Bu sorunların önüne geçebilmek için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı gündeme gelmektedir.

Geleneksel yapıların doğal iklimlendirmeye yönelik özellikleri günümüz yapıları için yol gösterici olabilir. Bu çalışmada geleneksel hamamların doğal havalandırma sistemini inceleyerek günümüzdeki yapılara uygulama yöntemlerini arştırmak hedeflenmektedir.

2. MATERYAL VE METOT

Yapılam araştırmalar sonucunda Literatürde hamamlarla ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır ancak hamamlara benzer yapılar üzerinde irdeleme yapılmıştır. Aynı zamanda hijyenin çok önemli olduğu ve nemin çok olduğu bu yapılarda havalandırma ön plana çıkmaktadır. Bu makalede Tebriz kentinde bulunan Mirza Mehdi hamamının doğal havalandırması incelenmiştir. Mirza Mehdi hamamı İran geleneksel hamamlarında en çok uygulanan tiplerden olduğu için örnek olarak seçilmiştir. CFD simülasyonu, Design Builder programında Energy Plus motorunu kullanarak yılın en sıcak günü için yapılmıştır. çalışmada, analiz sonuçlarını inceleyerek doğal havalandırmanın yeterli olup olmadığı değerlendirilmiştir.

3. DOĞAL HAVALANDIRMA VE GELENEKSEL HAMAMLAR

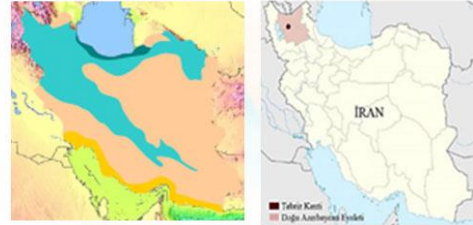
3.1 . Doğal Havalandırma

Doğal havalandırma, pasif soğutma yöntemlerinden en çok uygulananlardan biridir. Doğal havalandırma mekanik araçlar kullanılmadan hava hareketiyle kapalı mekanların temiz havasını sağlamaktadır (Engin, 2012). Böylece kapalı bir mekândaki kullanılmış, kirli ve ısınmış hava, dış ortamdan gelen temiz, kirletici içermeyen hava ile yer değiştirir. Doğal havalandırma, atmosfer havasının mekanik sistemler kullanmadan yapı içine alınması ve yapı içindeki kullanılmış havanın yapı dışına çıkarılması olarak tanımlanır (Durak, 2008). Başka bir tanımlamaya göre, doğal havalandırma isteyerek açılmış olan bölümlerden rüzgar, iç ve dış hava sıcaklıkları arasındaki farklardan kaynaklanan basınç farkı dolayısı ile oluşan bir sistemdir (Öztürk, Yılcı, Atalay, 2005).

3.2. İran Hamamlarının Mimarı Özellikleri ve Doğal Havalandırması

İran 4 farklı iklim bölgesinden oluşmaktadır.

1. ılıman nemli iklim bölge
2. Soğuk iklim bölge
3. Sıcak kuru iklim bölge
4. Sıcak nemli iklim bölge

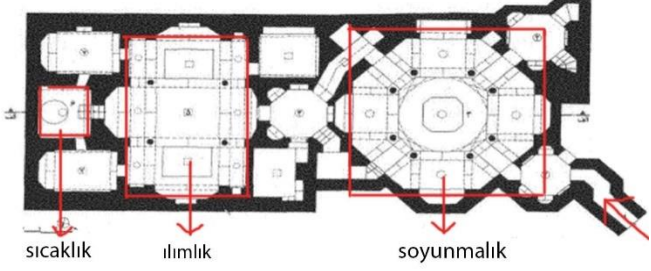

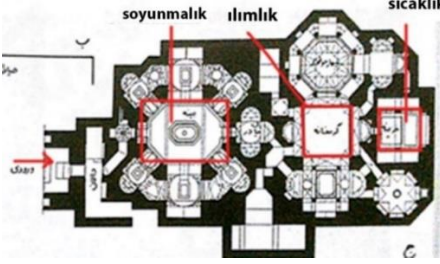
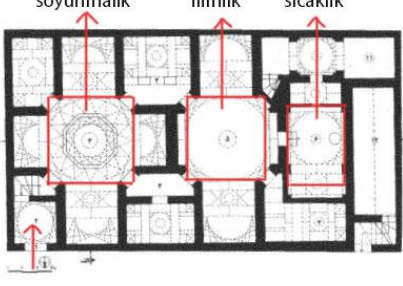


Şekil 1. İran'ın 4 Farklı İklim Bölgesindeki Hamamların Planları (Ebrahimi, Rahimian ve Loron, 2013)

İran'ın kuzey kısmı hazar denizinin etrafı ılıman nemli iklim bölgesinde yer almaktadır. Bu bölgede yıl boyunca yağış ve bağıl nem oranı yüksek miktardadır aynı zamanda gece ve gündüz hava sıcaklık farkı düşüktür. İran'ın doğusu ve Zagros dağlarının çevresindeki yerler soğuk iklim bölgesinde yer almaktadır. Soğuk iklimde kışın çok soğuk ve yazın ise çok sıcak ve kuru havası vardır aynı zamanda gece ve gündüzün sıcaklık farkı çok yüksektir. Bu bölgede binalar yazın sıcaktan korunacak kışın ise en çok yararlanacak şekilde tasarlanmalıdır.

Sıcak kuru iklimde yağışın çok az olduğu bu bölgelerde yazın çok sıcak ve bazen farklı yönlerde rüzgar esintileri oluyor ve kışın soğuk havaya maruz kalmaktadır bu yüzden de binalar içe dönük ve kompakt forma sahiptir ve binaların havalandırılmaları için de rüzgar kuleleri kullanılmıştır. İran'ın güney kısmında sıcak ve nemli iklim hakimdir. Bu bölgede yazın çok sıcak ve bütün yıl boyunca nem oranı çok yüksektir.

Bu bölgenin mimarisi ılıman nemli ve sıcak kuru iklim bölgesinin karışımıdır. Hamamlar zemin kotu altında tasarlanıp kapalı alandan oluştuğu için çok az iklimin etkisi altında kalmıştır bu sebepten dolayı da İran'ın farklı iklim bölgelerindeki hamamların mimarisinde temel farklar görünmeyip, hepsi benzer modellere sahiptirler ve 3 ana alandan oluşmuşlardır (Rashidnajafi, 2014).

<p>Kürdeşt Hamamı (Culfa-İran) (Soğuk İklim Bölgesinde)</p>	
<p>Gülşen Hamamı (Lahican-İran) (İlman Nemli İklim Bölgesinde)</p>	
<p>Şah Hamamı (İsfahan-İran) (Sıcak Ve Kuru İklim Bölgesinde)</p>	
<p>Gelledari Hamamı (Bandarabbas-İran) (Sıcak Nemli İklim Bölgesinde)</p>	

Şekil 2. İran'ın 4 Farklı İklim Bölgesindeki Hamamların Planları (Ganjname, 2018)

Farklı iklim bölgelerinde yapılan hamamların planlarında iklimin az da olsa etkisi vardır.

Hamamlar her mevsimde sıcak olması gerekmektedir bu yüzden de soğuk bölgelerde diğer bölgeler göre alanlar daha küçük ve yüksekliği de azdır.

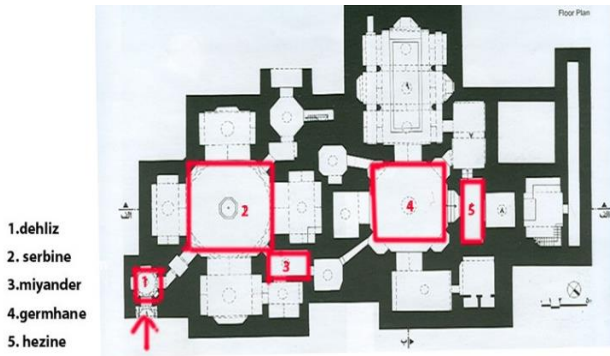
3.2.1. Hamamların Bölümleri

Hamamların tasarımında 3 temel şart: 1. Akar suya ulaşımı 2. Sıcaklığın korunması 3. Temiz ve kirli alanların ayırması

Geleneksel hamamların herhangi boyutta olsa da, 1. dehliz (heştisi) 2. soyunmalık(serbine), 3. Miyander 4. ılımlık (germhane) 5. hezine(sıcaklık) gibi alanlardan oluşmaktadır.

1. Dehliz hamamın iç kısmıyla dışarıyı bağlayan bölüm
2. Serbine(soyunmalık) soyunmak dinlenmek ve konuşmak için yapılan alan
3. Miyander serbine ve germhaneyi bağlayan alan ki germhanenin sıcaklığını korumak amaçlı yapılmıştır

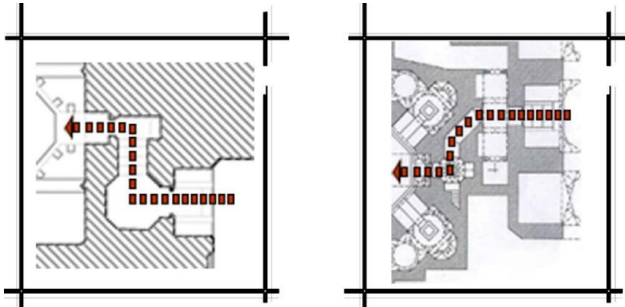
4 ve 5. Germhane (ılımlık) ve hezine (sıcaklık) yıkanma alanıdır (Kiani, 2008).



Şekil 3. Hamamın Bölümleri (Ganjnameh, 2018)

3.2.2. Hamamların Giriş Kısmı

Hamamların farklı mevsimlerde sıcak olması gerekmektedir bu yüzden de dışarıdaki havanın içeriye girmesini önlemek için doğrusal (lineer) koridorlar tercih edilmemiştir.



Şekil 4. Giriş Koridoru (Rashidnajafi, 2014)

3.2.3. Havalandırma Ve Aydınlatma

Hamamların iç hava kalitesi korunması amacıyla çatıları yüksek olmalı ve hava kirlendiği zaman çatıdaki camlar açılmalıdır ve aynı zamanda geniş olması lazımdır. Dışarının soğuk havası içeriye girmemesi için koridorlar düz olmamalıdır.

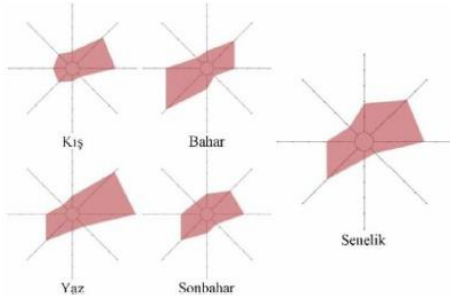
Hamamlar genelde zemin kotu altında oldukları için aydınlatması ve havalandırması çatıdaki pencereler yoluyla sağlanmaktadır (Ghobadian, 2013).

4. TEBRİZ İKLİMİ VE MİRZA MEHDİ HAMAMININ CFD ANALİZ DEĞERLENDİRMESİ

Simülasyon, Tebriz’de bulunan Mirza Mehdi hamamı üzerinde yapılmıştır. Hamam dünyanın en büyük ve en eski kapalı çarşısından biri olan (Tebriz pazarında) yer almaktadır . Tebriz’in kapalı çarşısı yaklaşık 1 km² alana sahiptir. Ortadoğu ve dünyanın en büyük kapalı çarşılarından birisi olan yapı, Temmuz 2010 yılında UNESCO tarafından Dünya Mirası Listesi’ne alınmıştır. Çarşıda yaklaşık 5.500 dükkân, 40 çeşit iş merkezi, 30 cami, 5 hamam ve 12 okul bulunmaktadır ve bu çarşı, halk arasında ticaretin ana merkezi olarak biliniyor. Tebriz, tarihi boyunca İpek Yolu üzerinde bulunmasından dolayı zengin bir ticaret merkezi olmuştur.

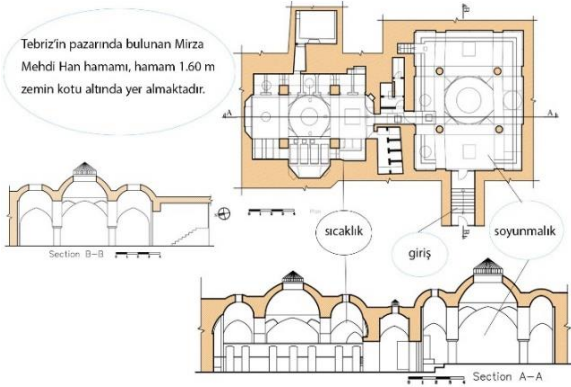
Tebriz kenti iran’ın soğuk iklim bölgesinde yer almaktadır ve 38 ° 1'15 "N - 38 ° 8" N ile 46 ° 5 'E - 46 ° 22' E koordinatlarında, yüzölçümü 2167 km² ve deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1345 metredir . İran Meteoroloji Örgütü'nce; Tebriz’in ortalama hava sıcaklığı Ocak’tan Temmuz’a kadar -2.4 ila 25.6 °C arasında değişmektedir (IRIMO, 2021). Hava sıcaklığı verilerinin incelenmesi ise; Tebriz havasının yılın %62’sinin soğuk ve çok soğuk, %17’sinin sıcak ve %21’inin ılıman geçtiğini tespit etmiştir (Singeri ve Abdolinaser, 2012).

Tebriz’deki hâkim rüzgâr yönü doğu ve kuzey-doğu yönündedir.



Şekil 5. Tebriz'de Rüzgâr Yönü (Kasmaei, 2003)

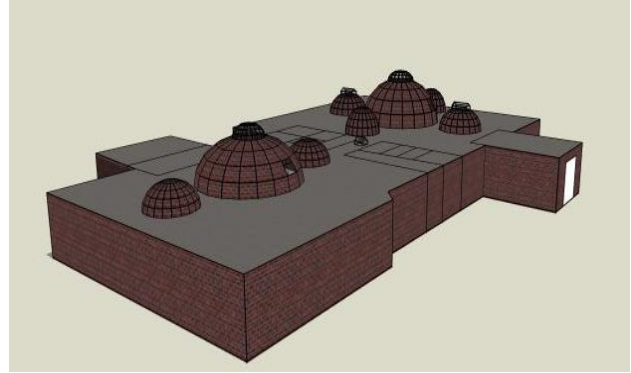
Mirza Mehdi hamamı, soğuk bölgelerde bulunan diğer hamamlar gibi başka iklimlerdeki hamamlara göre daha küçük alana sahiptir ve 1.60 m zemin kotu altındadır aynı zamanda çatısında 8 adet açıklık bulunmaktadır.



Şekil 6. Mirza Mehdi Hamamının Plan ve Kesitleri (Yazar)

Design Builder programında ilk önce bölgenin son 14 senelik iklim ortalamasını, bina işlevi ve bölgenin rüzgar hızı gibi verileri daha sonra doğal havalandırma analizi 21 temmuz, yılın en sıcak günü için yapılmıştır ve böylelikle mekana

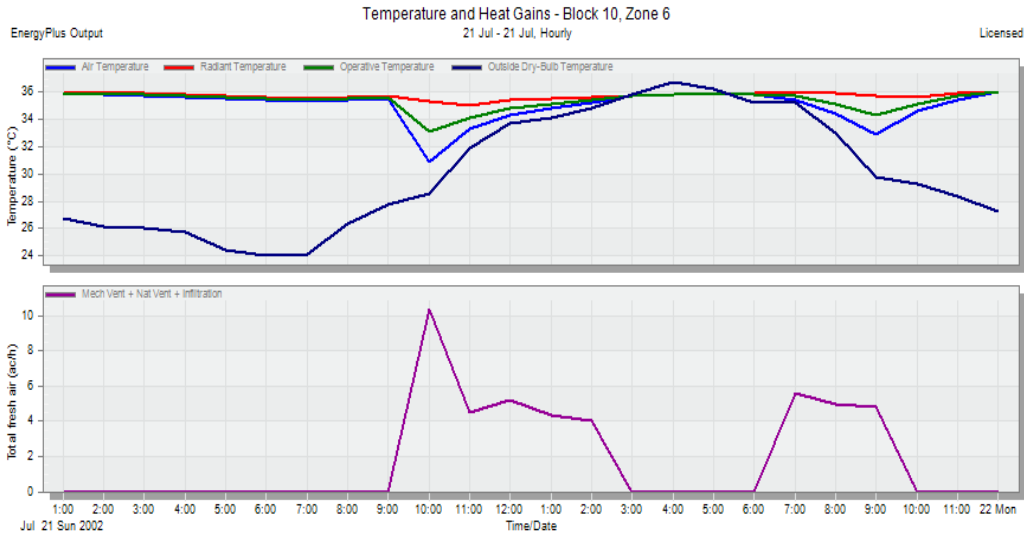
girip çıkan hava miktarı grafiği elde edilmiştir (Şekil 8).



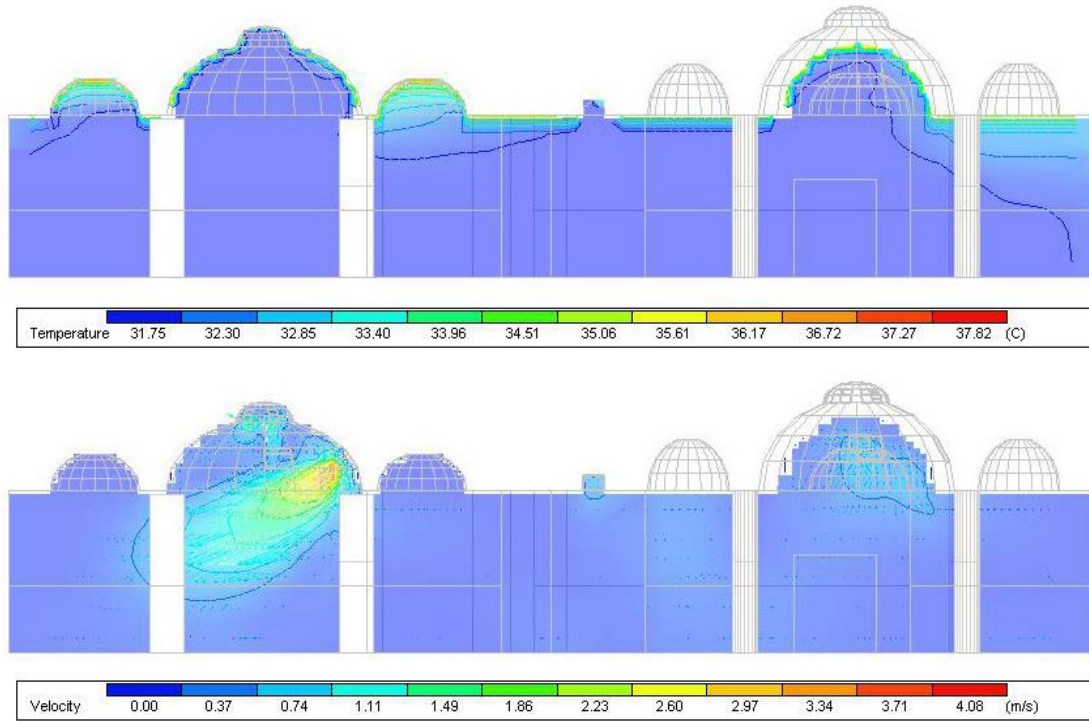
Şekil 7. Mirza Mehdi Hamamının Çatısındaki Açıklıklar (Yazar)

Termal konforun sağlanıp sağlanmadığını ve insanların memnuniyetsizlik oranını değerlendirebilmek üzere aynı günde belirli bir saat için CFD analizini gerçekleştirilmiştir. Ayarladığımız saat için, bina içerisinde hava sıcaklığı, hava hızı, PMV(ortalama termal konfor) ve PPD (ortalama memnuniyetsizlik) gibi veriler elde edilmiştir (şekil 9, şekil 10, şekil 11). Elde ettiğimiz veriler Ashrae standartına göre değerlendirilmiştir.

Örnek çalışmada analiz 21 temmuz saat 10.00 için gerçekleştirilmiştir ve pencereler saat 09.00 ile 22.00 arası açık tutulmuştur. Şekil 6'da gördüğümüz üzere yılın en sıcak gününde doğal havalandırma sayesinde hava sıcaklığı 34 °C dan 31 °C kadar düşürülmüştür ve en çok hava değişikliği saat 10.00 da gerçekleştirilmiştir (şekil 8). Bu durumda termal konfor sağlanıp sağlanmadığını değerlendirmek adına CFD değerlerini kontrol edilmiştir.



Şekil 8. Mirza Mehdi Hamamının Saat 9.00 22.00 Arasında Hava Değişikliği Grafiği (Yazar)



Şekil 9. Mirza Mehdi Hamamının Hava Hızı ve Sıcaklığı Çıktıları (Yazar)

CFD analizinde hava sıcaklığı 1 saat içerisinde ve farklı noktalarında ortalama 31.75 °C ve 37.82 °C arasında ve hava hızı 0 ile 4.08 m/s arasında değişiklik göstermektedir. Şekil 9'da gördüğümüz gibi binada hava 31.75°C olmaktadır ve en sıcak hava binanın en üst noktalarında açıklıkların olduğu yerlere aittir. Hava hızı ise bina içinde 0 ve 0.37 m/s ve en hızlı hava açıklıklara yakın alanlara aittir (şekil 9)

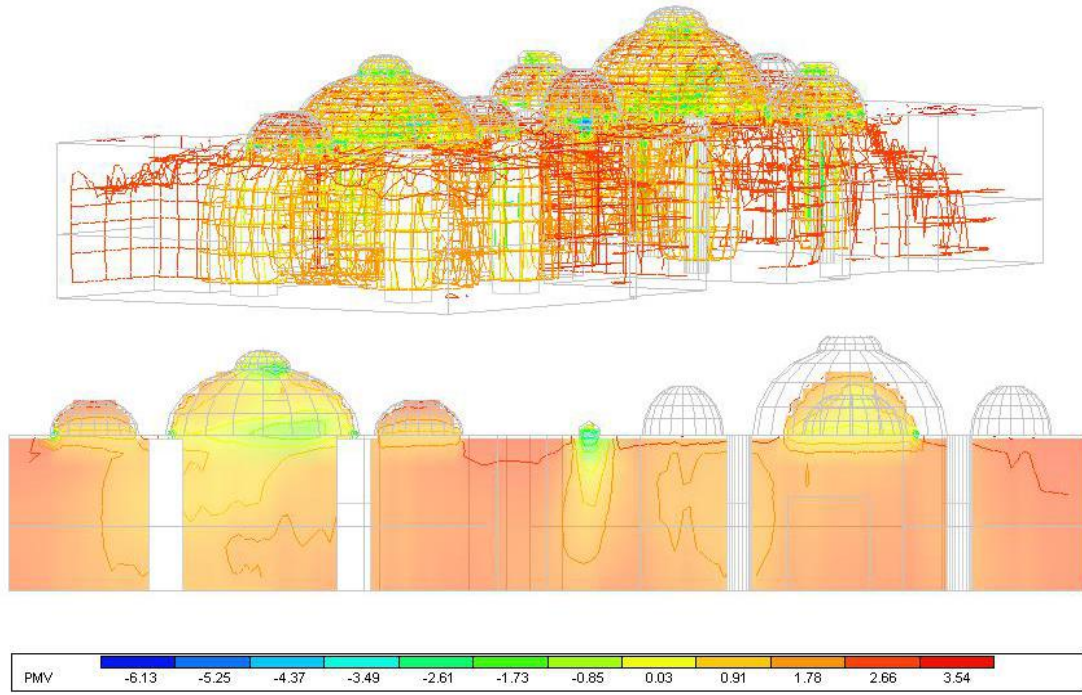
Ashrae standardında ele alınan çevresel faktörler şunlardır: sıcaklık, termal radyasyon, nem ve hava hızı; kişisel faktörler aktivite ve giyimle ilgilidir. Termal konfor, termal ortamdan duyulan memnuniyeti ifade eden zihin durumudur. Kişiden kişiye hem fizyolojik hem de psikolojik olarak büyük farklılıklar olduğu için bir mekanda herkesi tatmin etmek zordur.

Bu standardda, bir mahaldeki belirli bir yüzde işgalcinin kabulünü sağlamak için gerekli olan termal çevre koşullarını belirlemek için kullanılır.

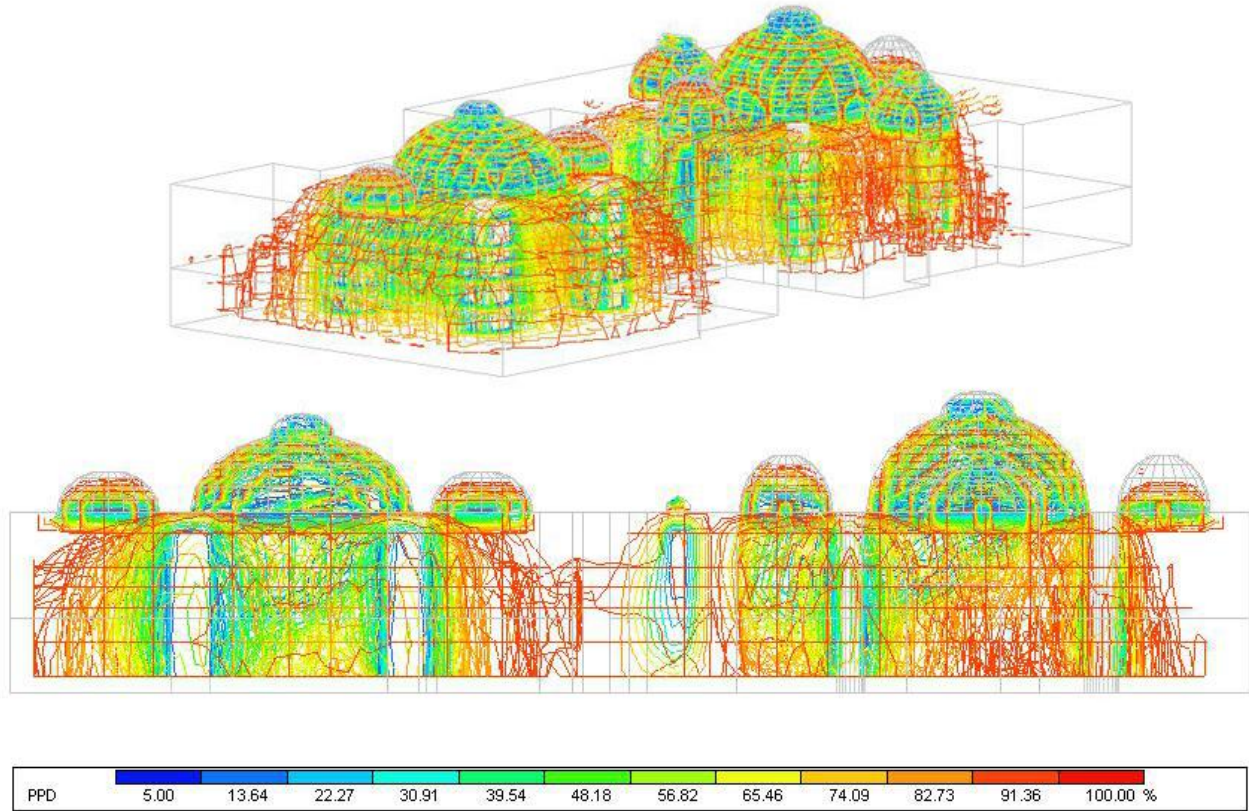
Termal konfor için koşulları tanımlarken ele alınması gereken altı ana faktör vardır.

1. Metabolizma hızı
2. Kıyafet izolasyonu
3. Hava sıcaklığı
4. Radyant sıcaklık
5. Hava hızı
6. Nem

Ashrae standartında termal konforu sağlanan mekanlarda $-0.5 < PMV < +0.5$ ve PPD ise $10 <$ olması gerekmektedir. PMV miktarı yüksek olması mekanın sıcak olduğunu ve sıfır ve eksi değerlerde olduğunda binanın soğuk olduğu anlaşılmaktadır. Yaptığımız analiz sonucunda bu binadaki PMV miktarı yapı içinde 0.91 ile 2.66 arasında olup açıklıklara yaklaştıkça daha düşüktür. Ashrae standartına göre pmv 0.5 den fazla olduğunda insanlar tarafından sıcak algılanıp termal konfor sağlanmamaktadır. PPD(ortalama memnuniyetsizlik oranı) miktarı ise açıklıkların konumuna değişiklik göstermektedir ve binanın bazı noktalarında 22% iken bazı notalarda 90% olmaktadır.



Şekil 10. Mirza Mehdi Hamamının PMV (Termal Konfor) Çıktıları (Yazar)



Şekil 11. Mirza Mehdi Hamamının PPD (Ortalama Memnuniyetsizlik Oranı) Çıktıları (Yazar)

5. SONUÇ

Bu çalışmada İran geleneksel hamamlarının doğal havalandırmasında kullanılan yöntemlerin

yeterli olup olmadığının incelemesi yapılmıştır. Tebrizde bulunan mirza mehdi hamamının

üzerinde yaptığımız analiz sonucunda PMV miktarı 0.03 ve 2.66 arasında olup. Memnuniyetsizlik oranı (PPD) açıklıkların konumuna göre binanın farklı noktalarında 22% ve 90% arasında değişiklik göstermektedir. Analiz sonucunu Ashrae standartıyla karşılaştırdığımızda doğal havalandırmanın yılın en sıcak gününde yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu yöntemle PMV ve PPD miktarını düşürüp doğal havalandırmayı iyileştirmek amacıyla binanın farklı noktalarında alternatif açıklıklar ekleyip analiz sonuçlarını inceleyerek termal konforun sağlanıp sağlanmadığı değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- ASHRAE. Standard 55. (2013). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- Darçın, P., Balanlı, A. (2012). Yapılarda Doğal Havalandırmanın Sağlanmasına Yönelik İlkeler, Tesisat Mühendisliği Dergisi, 128, 33-42
- Durak, M., Say Özer, Y. (2008). "Rüzgar Enerjisi: Teori ve Uygulama", İmpress Matbaası, Ankara
- Engin, N., (2012). "Enerji Etkin Pasif İkileme: Doğal havalandırma", Teknik Mühendisliği Dergisi, 129: 62-70.
- Ganjnameh, Cyclopaedia Of Iranian Islamic Architecture, Volume 18 Bathhouse, Shahid Beheshti Üniversitesi
- Ghobadian, V. (2013). İranın Tarihi Binalarının Farklı İklimlerde İrdelemesi, Tahran Üniversitesi
- Kasmaei, M. (2003). Climate and Architecture. Esfahan, Iran: Soil Publication.
- Kılınç, G. (2015) .Doğal Havalandırma Tasarım Stratejilerinin Yüksek Yapı Örnekleri Üzerinden İncelenmesi ve Türkiye İçin Tasarım Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, M.S.G.S.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Kiani, M. (2008). Architecture of the Islamic period of Iran, Tehran, Sazmane Motalee Va Tadvine Kotobe Ulume Ensaniye Daneshgahha
- Öztürk, H., Yılandı, A., Atalay, Ö. (2005). "Enerji Etkin Pasif İkileme: Doğal havalandırma", Tesisat Mühendisliği Dergisi, 89: 21-26
- Rashidnaja, A. (2014). Tebrizin Tarihi Hamamları, Tebriz Ashina, 236
- Singery, M., Abdolinasir, S. (2012). Comparative Comparison Of The Outer Shells Of Residential Buildings In Traditional And Modern Textures Of Tabriz With A Sustainability Approach. Islamic Iranian City Studies Journal, 7 (2), 53-62.