



İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ

ANADOLU BİL

MESLEK YÜKSEKOKULU DERGİSİ

ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY

Fen Bilimleri

**JOURNAL OF ANADOLU BİL VOCATIONAL
SCHOOL OF HIGHER EDUCATION**

Yıl/Year: 17 Ocak - Şubat - Mart 2022 / January - February - March 2022 - **Sayı/Number:** 65 - **ISSN** 1306 - 3375

Genel DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005 - **Cilt 17 Sayı 65 DOI:** 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/2022.1765

KÜNYE IDENTITY

Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi üç ayda bir yayımlanır. Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi fen bilimleri temel alanında makale kabul etmektedir. Fen bilimleri alanındaki özgün Türkçe ve İngilizce bilimsel makalelerin yayımlandığı bir süreli yayındır. Bu dergide yayımlanan makalelerin telif hakları Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu'na aittir. Bu yayımla ilgili olarak Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndan doğan her türlü hak saklıdır. Tanıtım için yapılacak alıntılar dışında Yüksekokulun izni olmadan çoğaltılamaz. Bu dergide yayımlanan makalelerdeki görüşler yazarlarına aittir. Yüksekokul bu görüşler nedeniyle herhangi bir sorumluluk kabul etmez. / Anadolu Bil Vocational School Journal is published quarterly. Journal of Anadolu Bil Vocational School of Higher Education accepts articles on the field of science. It is a periodical publication that original scientific Turkish and English articles on the field of science are published. The copyrights of all articles published in this journal belongs to Anatolian Vocational School of Higher Education. All rights are reserved under all kinds of Intellectual Property Law in relation to this publication. Without our prior written permission excerpts except for promotional purposes may not be reproduced. The opinions expressed in the articles published in this journal are those of the authors alone. The School does not accept any liability due to these opinions or for any inaccurate, unreliable, untimely or incomplete information contained therein, or for any reliance placed upon it.

ONURSAL BAŞKAN

Doç. Dr. Mustafa AYDIN

İAÜ ADINA İMTİYAZ SAHİBİ

Prof. Dr. Yedigâr İZMİRLİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Candan VARLIK

EDİTÖR YARDIMCISI

Dr. Öğr. Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY

EDİTÖR KURULU

Prof. Dr. Yedigâr İZMİRLİ, Dr. H. Fatih AYDIN, Prof. Dr. Hasan SAYGIN, Prof. Dr. İbrahim Hakkı AYDIN, Prof. Dr. Mustafa ÇIKRIKÇI, Prof. Dr. Kamil BOSTAN, Prof. Dr. Selami GÖZENÇ, Prof. Dr. Necla ARAN, Dr. Öğr. Üyesi Güven ÖZDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi Faris KOCAMAN, Dr. Öğr. Üyesi Özgül YAMAN, Prof. Dr. Zafer ASLAN

KAPAK TASARIM

Öğr. Gör. Sevgi YILMAZ

AKADEMİK ÇALIŞMALAR KOORDİNASYON OFİSİ

İDARİ KOORDİNATÖR

Süheyla AĞAN

TÜRKÇE REDAKSİYON

Süheyla AĞAN

İNGİLİZCE REDAKSİYON

Neslihan İskender

GRAFİK TASARIM

Deniz Selen KAĞITCI

BASKI

Levent Baskı Merkezi - Sertifika No: 35983 / Emniyetevler Mahallesi Yeniçeri Sokak No:6/A
4. Levent / İstanbul, Türkiye / Tel: 0212 270 80 70 E-mail: info@leventbaskimerkezi.com

EBSCO Tarafından Uluslararası Taranmaktadır.

Yazışma Adresi: Beşyol Mahallesi İnönü Cad. No: 38 Küçükçekmece, İSTANBUL **Tel:** 444 1 428 **Faks:** 0 212 425 57 59 **www.aydin.edu.tr**

Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi özgün bilimsel araştırmalar ile uygulama çalışmalarına yer veren ve bu niteliği ile hem araştırmacılara hem de uygulamadaki akademisyenlere seslenmeyi amaçlayan hakemli bir dergidir. / Journal of Anadolu Bil Vocational School of Higher Education is a double-blind peer-reviewed journal which provides a platform for publication of original scientific research and applied practice studies. Positioned as a vehicle for academics and practitioners to share field research, the journal aims to appeal to both researchers and academicians.

Hakem Kurulu

Prof. Dr. M. Salih ÇELİKKALE İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. M. Mustafa ÇIKRIKÇI İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail Hakkı AYDIN İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. Selami GÖZENÇ İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. Kamil BOSTAN İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. Osman Nuri UÇAN Altınbaş Üniversitesi

Prof. Dr. Hülya YENGİN İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. Necla ARAN İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. M. Nafiz DURU İstanbul Aydın Üniversitesi

Prof. Dr. Özkan ÖZDEN İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Taçnur BAYGAR Muğla Üniversitesi

Prof. Dr. Yaşar ONAY Haliç Üniversitesi

Prof. Dr. Ali AYDIN İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Serkan İKİZ İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Zafer ASLAN İstanbul Aydın Üniversitesi

Doç. Dr. Kamil METİNER İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Kenan SİVRİKAYA İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Güven ÖZDEMİR İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayla ÜNVER ALÇAY İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ercan ÖGE İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nurhan TALEBİ İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ferhat ÇAĞILTAY İstanbul Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Mete Karadağ İstanbul Aydın Üniversitesi

İçindekiler - Contents

Araştırma Makalesi / Research Article

- Enerji etkin yapı tasarımı ve parametrelerinin RIBA çalışma planı ile değerlendirilmesi**
Evaluation of energy-efficient building design and parameters with RIBA plan of work
Sevilay ÖZDEMİR, Şensin AYDIN YAĞMUR..... 1
- Mekân tasarımlarında kullanılan yönlendirme levhaları üzerine inceleme**
An examination of direction signs used in space designs
Fatma DURMUŞ AKBAL, Bekir AKBAL..... 27
- Sürdürülebilir kumaş tasarımında kompozisyon ve konstrüksiyon farklılıklarının kumaşın fiziksel özellikleri üzerine etkisi**
The effect on the physical properties of the fabric in differences in composition and construction in sustainable fabric design
Sinem BUDUN GÜLAS, Ayçin ASMA, Vedat ÖZYAZGAN, Sertan GÜLAL.....37
- Makine öğrenmesi algoritmalarıyla kalp hastalıklarının tespit edilmesine yönelik performans analizi**
Performance analysis of machine learning algorithms used to detect heart diseases
Elif ÇİL, Ali GÜNEŞ..... 57
- Yenilenebilir enerji potansiyeli ve veri madenciliği tekniklerine dayalı enerji aktarım sistemlerinin geliştirilmesi**
Renewable energy potential and development of energy transferring systems
Ahmad OMAİS, Zafer ASLAN.....79

DOI NUMBERS - DOI NUMARALARI

Enerji etkin yapı tasarımı ve parametrelerinin RIBA çalışma planı ile değerlendirilmesi

Evaluation of energy-efficient building design and parameters with RIBA plan of work

Sevilay ÖZDEMİR, Şensin AYDIN YAĞMUR

10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65001

Mekân tasarımlarında kullanılan yönlendirme levhaları üzerine inceleme

An examination of direction signs used in space designs

Fatma DURMUŞ AKBAL, Bekir AKBAL

10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65002

Sürdürülebilir kumaş tasarımında kompozisyon ve konstrüksiyon farklılıklarının kumaşın fiziksel özellikleri üzerine etkisi

The effect on the physical properties of the fabric in differences in composition and construction in sustainable fabric design

Sinem BUDUN GÜLAS, Ayçin ASMA, Vedat ÖZYAZGAN, Sertan GÜLAL

10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65003

Makine öğrenmesi algoritmalarıyla kalp hastalıklarının tespit edilmesine yönelik performans analizi

Performance analysis of machine learning algorithms used to detect heart diseases

Elif ÇİL, Ali GÜNEŞ

10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65004

Yenilenebilir enerji potansiyeli ve veri madenciliği tekniklerine dayalı enerji aktarım sistemlerinin geliştirilmesi

Renewable energy potential and development of energy transferring systems

Ahmad OMAİS, Zafer ASLAN

10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65005

Enerji etkin yapı tasarımı ve parametrelerinin RIBA çalışma planı ile değerlendirilmesi

Sevilay ÖZDEMİR¹
Şensin AYDIN YAĞMUR²

Geliş tarihi / Received: 21.09.2021

Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 19.11.2021

Kabul tarihi / Accepted: 21.10.2021

DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65001

Öz

Enerji etkin yapı tasarımında, sürdürülebilirlik ve konfor koşullarını yapılarda uygulayabilmek için bir yol haritasına ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde enerji etkin yapı tasarımına yönelik birçok sertifikasyon sistemi, kaynak, öneri ve düzenleme bulunmaktadır. Tasarım sürecinin aşamalar halinde gerçekleştirilerek bir çalışma planı oluşturulması, yapıların enerji ihtiyaçlarını ve kullanıcıların konfor gereksinimlerini karşılayabilmek için yapılan çalışmalara büyük bir kolaylık getirecektir. Bu bağlamda, yapının işlevi dikkate alınarak, sırası ile aşamalar halinde planlama çalışmalarının yapılması önem taşımaktadır.

Yapılan çalışmada, enerji etkin yapı tasarımı ve parametreleri incelenip, RIBA (İngiliz Kraliyet Mimarlara Enstitüsü) Çalışma Planı aşamaları, stratejileri ve enerji etkin mimari tasarıma yönelik önerilen parametreleri değerlendirilmiştir.

İlk aşamada, enerji etkin yapı tasarımı ve parametrelerine yönelik literatür

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimari Tasarım Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, sevilayozdemir@stu.aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4673-2736

² Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi, sensina@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7975-6801

taraması yapılarak, parametreler alt başlıklar halinde sıralanmıştır. Daha sonra, RIBA Çalışma Planı ve uygulama aşamaları incelenerek, enerji etkin yapı tasarımı parametreleri ile RIBA Çalışma Planı aşamaları karşılaştırılmış, çakışan ve birbirinden ayrılan yönleri değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *enerji etkin yapı, tasarım parametreleri, RIBA çalışma planı.*

Evaluation of energy-efficient building design and parameters with RIBA plan of work

Abstract

For energy-efficient building design, a roadmap is needed to apply sustainability and comfort conditions in buildings. Today, there are many certification systems, research, recommendations, and regulations for energy-efficient building design. Creating a work plan by carrying out the design process in stages will bring great convenience to the work done to meet the energy needs of the buildings and the comfort needs of the users. In this context, it is important to have a plan in stages, taking into account the function of the building.

In this study, energy-efficient building design and its parameters are examined and the RIBA (British Royal Institute of Architects) plan of work stages, strategies and proposed parameters for energy efficient design are evaluated.

Firstly, a literature review on energy-efficient building design, and parameters is made and the parameters are listed under sub-headings. Then, the parameters of energy-efficient building design and the stages of the RIBA plan of work were compared, and their overlapping and diverging aspects were evaluated.

Keywords: *energy efficient structure, design parameters, RIBA plan of work.*

Giriş

Enerji verimli bir yapı, yapının tasarım aşamasında alınan önlemler sayesinde daha az enerji gerektiren, ihtiyacı olan enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan karşılayan ve sağlanan enerjiyi en verimli şekilde kullanarak daha az emisyon oluşturan yapı olarak tanımlanabilmektedir. Dolayısıyla enerji etkin tasarım stratejisinin amacı, bu yaklaşımına ilişkin genel bir farkındalığın geliştirilmesi olarak açıklanabilir (EkoYapı, 2016). Enerji etkin tasarım yaklaşımlarının temel amacı; yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak, yapılarda enerji tasarrufunu arttırmak, mekanik sistemlerin sorumluluğunda olan aktif iklimlendirme yükünü azaltmak, tüketilen fosil kaynaklı enerji miktarını düşürmek, doğal çevreye zararsız ve sürdürülebilir olmaktır (Engin, 2011). Başka bir söylemle, bu yaklaşım bir yandan yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmaya yönelik adımlar atmayı, diğer yandan da kullanılan enerjiyi korumayı amaçlamaktadır (Çakmanus, 2004).

Enerji etkin tasarımları diğer yaklaşımlardan ayıran özelliklerden biri, yapıyı oluşturan bileşen ve malzeme seçiminden iklimlendirme sistemlerinin seçimine kadar geniş bir yelpazede çalışma gerektirmesidir. Ayrıca yapının bakımı, işletimi ve yönetimi aşamalarında da yapı standartlarını düşürmeden enerji tüketimini en aza düşürmeyi hedeflemesidir. Enerji etkin yapı tasarım parametreleri incelendiğinde kısaca;

- Fiziksel **çevreye** ilişkin tasarım parametreler (topografik özellikler, iklimsel özellikler, yeşil doku, yakın çevredeki yapılaşma)
- Yapıya ilişkin tasarım parametreleri (yapının yer seçimi, yapının yönlenmesi, yapının formu, yapılar arası mesafe ve yükseklikleri, yapı kabuğu, yapıyı oluşturan malzeme ve bileşenler, hacim organizasyonu, güneş kontrol elemanlarının kullanımı,

yapı ısıtma-soğutma ve havalandırma sistemleri, mekanik tesisat sistemleri, yapı otomasyon sistemleri)

- Kullanıcıya ilişkin parametreler; kullanıcı niteliği ve durumuna ilişkin parametreler, fizyolojik parametreler olarak tanımlanabilmektedir (Çakmanus, 2004).

Araştırılan bu konuyla ilgili bir tasarım planlamasının yapılabilmesi için çevresel standartlara, yönetmeliklere veya bilgi teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bu koşullarda enerji etkin tasarım kavramı teoriden uygulamaya aktarılabilir ve etkin şekilde uygulamaları yönlendirebilmektedir. Fakat konuyla ilgili yol gösterici niteliği taşıyan bir planlama ve tasarım aşamaları sistematik olarak açıklanmamaktadır. Bu sebeple günümüzde enerji etkin yapı tasarımı kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bir planlama aşaması veya stratejisinin olmaması konuyla ilgili araştırmaların geliştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle enerji etkin tasarıma yönelik belirlenen ilkelerin ve geliştirilen yaklaşımların yeterli düzeyde araştırılması ve ardından bu parametrelerin bir planlama aşamasıyla birlikte iş birliği içerisinde uygulanması gerekmektedir (Designing Buildings, 2022).

Yapılarda enerji etkin yapı tasarımı ölçütlerinin doğru bir çalışma planı ile tasarımcılar ve uygulamacılar tarafından kullanılabilmesi için 1963 yılında İngiltere’de RIBA (İngiliz Kraliyet Mimarlar Enstitüsü) çalışma planı oluşturulmuştur. RIBA çalışma planı, tasarımdan başlayıp şantiyenin tamamlanması ve ardından yapının kullanım evresi boyunca tasarım, planlama, yapım ve kullanım süreçlerindeki tüm aşamaları özetler nitelikte olan bir belgedir (Jones, 2020).

Bir dizi önemli proje aşamalarına ayrılan RIBA çalışma planı, yapıların sürdürülebilir ve enerji etkin bir şekilde ortaya çıkarılabilmesi için hem

bir süreç haritası hem de bir yöntem sunar. Aynı zamanda yapıların mimari tasarım ve yapım aşamaları boyunca ortak olarak kullanılabilir bir çerçeve ve kılavuz niteliği sağlamaktadır (Designing Buildings, 2022). RIBA çalışma planı 8 temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar incelediğinde kısaca;

- Aşama 0; stratejik tanım
- Aşama 1; hazırlık ve brifing
- Aşama 2; konsept tasarım
- Aşama 3, mekânsal koordinasyon
- Aşama 4; teknik tasarım
- Aşama 5; imalat ve inşaat
- Aşama 6; devir teslim
- Aşama 7; kullanım

olarak tanımlanabilmektedir (Jones, 2020).

Çalışma kapsamında, RIBA çalışma planı aşamaları sırasıyla incelenerek sürdürülebilir ve enerji etkin yapı tasarım parametrelerinin RIBA çalışma planı aşamaları ile çakışan bir matris tablosu oluşturularak tasarım parametrelerinin hangi aşamalarda ele alınacağı belirlenmesi ve ortaya çıkan matristen yola çıkarak tasarımda oluşan eksikliklerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Enerji etkin yapı tasarımı ve parametreleri

1973 yıllarında yaşanan enerji krizi, enerjide dışa bağımlı olan ülkelerde enerji tasarrufunun ve enerji etkin tasarımın ön plana çıkmasını sağlamıştır. Bu durum, mevcut enerji tüketimini azaltma yöntemlerine ve

yenilenebilir, çevreyi kirletmeyen, doğada mevcut olan alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ve yaygınlaştırılmasına yönelik araştırmaların yapılmasına yol açmıştır (Engin, 2012). Bu gelişmelerle desteklenen güncel bir tasarım yaklaşımı olarak “enerji etkin tasarım yaklaşımları” disiplinler arası araştırmalarda önemli bir yer edinmiştir.

Yapılar yaşam döngüleri süresince pek çok nedenlerle enerji tüketimi yapmaktadırlar. Aynı zamanda tüketilen bu toplam enerjinin büyük bir kısmı, yapıların hizmet ömrü yani kullanım evresi süresince konforlu iç ortam koşulları sağlayan mekanik iklimlendirme sistemleri tarafından kullanılmaktadır. Dolayısıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı enerji etkin tasarım stratejileri, özellikle son dönemlerde disiplinler arası çalışmalarda önem taşımaktadır (Engin, 2011).

Enerji etkin tasarım yaklaşımları ile kıt ve maliyetli fosil enerji kaynakları yerine daha verimli ve fiziksel **çevre** bakımından zararsız olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, binalarda enerji tasarrufunu artırmak ve gereksiz ısı kazanç ve kayıplarını azaltmak hedeflenmektedir. Aynı zamanda pasif ve aktif iklimlendirmeyi bir arada kullanmayı, mekanik sistem alanına düşen aktif iklimlendirme yükünü azaltmayı ve bununla beraber hava kirliliğini, iklim dengesizliğini, ekosistem bozulmalarını azaltmayı amaçlamaktadır (Engin, 2012).

Enerji verimli yapılar tasarlanmanın en etkili ve doğru yolu, mimari tasarımın başlangıç aşamasında pasif enerji sistemlerini kullanan bir yapı olarak tasarlamaktır. Tasarım aşamasında verilen doğru kararlarla birlikte minimum enerji maliyeti ile yapı kullanıcılarına konforlu, sağlıklı ve sürdürülebilir mekânlar sunabilmek mümkün olmaktadır (Manioğlu, 2011). Enerji etkin bir yapı tasarımında, bu tasarımı gerçekleştirebilmek hedefiyle üç adımın takip edilmesi gerekmektedir. Bunlardan ilki yapılarda enerji etkin tasarımını ve kullanıcı konforunu sağlamak amacıyla öncelikli olarak “fiziksel çevreye ilişkin tasarım parametrelerinin” doğru

belirlenmesi ve çevre şartlarına en uygun şekilde tasarım yapılmasıdır (İmik, 2017). Tasarlanacak olan yapının topografyası, konumu, iklimsel özellikleri, hâkim rüzgârların yönü ve şiddeti, dış ortam sıcaklığı, nem, toprak yapısı ve yapıyı çevreleyen yeşil bitki örtüsü, yakın çevrede yapılaşma koşulları gibi fiziksel çevreye ilişkin veriler, yapı çevresini oluşturan tasarım kriterleri üzerinde doğrudan bir etki oluşturabilmektedir (Ovalı, 2009).

- **Topografik özellikler:** Genel olarak bir yapının tasarım ve uygulama kararları, konumlandırılacağı arazinin yapısına ve özellikle topografyasına göre biçimlenmeye başlamaktadır (Yasan, 2011). Yapının konumlandırılmasında kullanılacak olan arazinin topografik değerlerini oluşturan yükseklik, engebe, eğim ve reliyef etkisi gibi jeomorfolojik özellikler ile fay hatlarının varlığı, zemin taşıma değeri, yeraltı madenleri ve su kaynakları gibi yapısal koşullar şeklinde sınıflandırılan jeolojik özellikler, tasarımı etkileyen başlıca temel verileri oluşturmaktadır (Ovalı, 2009). Arazinin yönelimi ve eğimi, önemli tasarım konularının başında gelmekte, dolayısıyla kütle oluşumunda belirleyici bir faktör olmaktadır. Bu sebeple belirleyici olan bu faktörler güneş, ışınlım ve rüzgâr gibi iklim verilerinden yararlanmak için oldukça büyük bir öneme sahiptir (Yasan, 2011).
- **İklimsel özellikler:** İklim taramaları, fiziksel ortamdaki ortak iklim koşulları, güneş radyasyonu ve güneşe maruz kalma süresi, hava sıcaklığı, yağış düzenleri, nem ve rüzgâr gibi verilerin derlenip toplanmasıyla iklimsel analizler oluşturulmaktadır. Fiziksel çevredeki iklim verileri coğrafi konuma göre değişiklik göstermesi nedeniyle tasarım parametrelerinin uygun değer çözümleri de farklılık göstermektedir (Yasan, 2011). Yapıların dış iklim faktörlerini oluşturan ışınlım, sıcaklık, rüzgâr ve nem gibi

iklimsel faktörlerin yapıya etki süreleri ve yoğunluğu iç iklim konforunu etkileyen parametrelerdir. Dolayısıyla bu parametreler, ekolojik tasarım kriterlerine matematiksel olarak yansıtılan bölgesel ve yerel iklim faktörlerinde farklılıklar oluşturarak enerji tüketimini etkilemektedir (Ovalı, 2009).

- **Yeşil doku:** Yeryüzündeki yeşil alanların etkisini niteliksel ve niceliksel olarak artırarak mevcut bitki ve canlı türlerinin devamlılığını sağlamak için eko-tasarıma büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Fiziksel çevredeki florayı oluşturan yeşil dokunun oksijen üretimi gibi önemli rolünün yanı sıra iklim dengesi, nem ve sıcaklık düzenlemesi, gölgeli alanlar oluşturması, yerleşim yerleri arasında rüzgâr ve hava akımlarını yönlendirerek gürültüyü kontrol etmesi gibi yararları da bulunmaktadır. Tasarımcı bu özelliklerden dolayı, iklim faktörlerini kontrol etmek için doğru yön, aralık ve türde yeşil doku kullanımını doğru bir şekilde uygulamalıdır (Ovalı, 2009).
- **Yakın çevredeki yapılaşma:** Enerji etkin yapı tasarımı için, yapıların kentler gibi yoğun nüfuslu bölgelerdeki konumları ile yapılaşmanın daha az olduğu kırsal alanlardaki konumları önemli ölçüde farklılık ortaya koymaktadır. Yapılaşma yoğunluğunun yüksek olduğu kentsel alanlarda yapılar arasındaki fiziksel etkileşimler dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerdendir. Yapılar arası gölgeleme, çatı ve cephelerdeki güneş yansımalarından kaynaklanabilecek ısıl ve optik sorunlara karşı gerekli önlemler, projenin tasarım aşamasında dikkate alınması gereken konulardır (Yasan, 2011).

İkinci adım içerisinde enerji tüketimini azaltmayı hedefleyen “yapı ölçeğindeki tasarım parametreleri” ele alınmaktadır. Yapının fonksiyonu ve çevresel verilerine en uygun pasif ısıtma, havalandırma, serinletme ve

doğal aydınlatma sistemlerinin uygulanması gerekmektedir. Aynı zamanda bu sistemleri oluştururken öncelikli olarak doğal enerji kaynaklarının kullanılması amaçlanmaktadır. Yapının yer seçimi, yönlenmesi, formu, yapılar arası mesafe ve yükseklikleri, yapı kabuğu, hacim organizasyonu, yapı ısıtma ve havalandırma sistemleri, güneş kontrol elemanları ve son olarak da mekanik tesisat ve otomasyon sistemleri bu başlık içerisinde yer alan enerji etkin tasarım için önemli parametrelerdir (Çakmanus, 2004).

- **Yapının yer seçimi:** Yapıların yerleşeceği konumu, ısıtmanın gerekli olduğu evrelerde maksimum güneş ışınımına ve ısıtmanın gerekli olmadığı durumlarda minimum güneş ışınımına olanak tanıyacak bir yönelime ve eğime sahip olması gerekmektedir (Yasan, 2011). Yapının yerleşeceği konumu ile ilgili en önemli faktör, yapı yüzeyini etkileyen günlük ortalama güneş ışınım süresi ve miktarı olarak ifade edilmektedir. Bir yapının ısıtma veya soğutma önceliği, yapının tasarlanacağı konum ve arazi ile ilgili yerel iklim analizleri çerçevesinde belirlenir. Bu verilerle uyumlu en uygun konumun belirlenmesi enerji etkin yapı tasarımı için büyük bir önem taşımaktadır (Ovalı, 2009).
- **Yapının yönlenmesi:** Yapının topoğrafya içerisindeki yönelimi, manzara açısına bakış, gürültüden kaçınma ve mahremiyet gibi temel faktörlerin yanı sıra yapının fiziksel çevreden alacağı güneş ışınımı miktarı, güneşten pasif şekilde faydalanma gibi faktörleri de beraberinde etkilemektedir. Aynı zamanda hâkim rüzgârlardan yararlanarak soğutma ve havalandırma için gerekli değerler de elde edilebilmektedir (Yasan, 2011).
- **Yapının formu:** Yapının formu, plandaki uzunluk ve derinlik arasındaki oranı, binanın yüksekliği, çatı tipi ve eğim açısı, cephe yüzeyinin eğimi gibi tasarımla ilgili geometrik değişken

faktörler tarafından belirlenmektedir. Bir yapının formu, geometriye, hacim-yüzey oranına ve bu hacimlerin ne şekilde bir araya geldiğine bağlı olarak ısı kazancı veya kaybı açısından etkili olmaktadır (Ovalı, 2009).

- **Yapılar arası mesafe ve yükseklikleri:** Yapılar, birbirleri arasındaki yüksekliklerine, mesafelerine ve konumlarına bağlı olarak güneşe ve rüzgâra karşı bariyer görevi oluşturmalarına sebep olabilmektedirler. Cephelerin tüm güneşli saatler boyunca doğrudan güneş ışınlarına maruz kalması sağlanarak güneş ışınımının ısıtma verimi en üst düzeye çıkarılabilmektedir (Yasan, 2011).
- **Yapı kabuğu:** Yapıların dış kabuğu, enerji verimliliği ve iklimsel konforu sağlamak amacıyla tasarımcının kontrolünde olan, tüm yatay, dikey ve eğimli bileşenlerden oluşan, iç ve dış ayrımı sağlayan yapı elemanlarından biridir. Yapı kabuğu pasif ısıtma, soğutma ve iklimlendirme fonksiyonları açısından, güneş ışınımı ile ilgili yutma ve geçirme gibi optik özellikler ve genel ısı transfer katsayısı ve zaman gecikmesi gibi termofiziksel özellikler açısından önem taşımaktadır (Yasan, 2011). Yapı kabuğunu tasarımı ve malzeme seçimi, yapının bulunduğu topografyanın iklim verileri dikkate alınarak yapılmalıdır.
- **Yapıyı oluşturan malzeme ve bileşenleri:** Yapıyı oluşturan malzemelerin ve yapı bileşenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan malzemelerden seçilmesi, çevre dostu olması, enerji tasarrufu sağlaması ve düşük bakım-onarım gerektiren seçimler yapılması, su, toprak, hava ve malzeme korunumunu sağlayarak kaynak kullanımının azaltılmasına yardımcı olur (Dikmen, 2011).

- **Hacim organizasyonu:** Yapılarda gerekli düzeyde kullanıcı konforunu sağlamak amacıyla diğer mekânlara göre daha çok ısınmaya ihtiyaç duyan alanlar güney, güneybatı ve güneydoğu yönlerine bakacak biçimde mekânsal organizasyon oluşturulması gerekmektedir. Enerji etkin tasarlanmış bir mekan organizasyonu ile enerji tüketimini sağlamak için sirkülasyon alanları, garajlar, banyolar gibi daha az ısıtma gerektiren mekanlar yapının kuzey cephe yönlerine yerleştirilmelidir. Uygulanan bu mekânsal planlama stratejisi ile yapıların enerji verimliliğinin daha yüksek olması hedeflenmektedir (Yasan, 2011).
- **Güneş kontrol elemanlarının kullanımı:** Güneş kontrol elemanları, gece, gündüz ve mevsimsel değişimlere bağlı olarak hava koşullarına uyum sağlayan kabuk elemanlar olmanın yanı sıra görsel bir faktör olarak bir yapıyı aktif olarak tamamlamaktadır. Yapının bulunduğu iklimsel faktörlere bağlı olarak, yapı kabuğu içindeki dış ve iç iklim koşulları arasında kullanıcı konforunu sağlayan ve ayrıca mevsimsel değişimlere göre farklı işlevlere sahip uygulamalarla yapının enerji verimliliği artırılabilir (Yasan, 2011).
- **Yapı ısıtma-soğutma ve havalandırma sistemleri:** Enerji verimli yapılarda ısı geçirgenlik değeri; yüksek izolasyonlu, geçirimsiz ve aynı zamanda ısı köprüleri oluşturmadığından dolayı çok düşüktür. Dolayısıyla yapılar bu faktörler sayesinde yapay ısıtma veya soğutma için daha düşük enerjiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bir ısıtma sisteminde duvardan ısıtma-soğutma veya yerden ısıtma-soğutmanın kullanılması enerji verimliliği bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu sistemleri çalıştırmak için gereken enerjinin büyük bir kısmı rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanırsa, yapılarda enerji verimliliğini daha da artırmaktadır (İmik, 2017).

- **Mekanik tesisat sistemleri:** Enerji etkin yapıların tasarım parametrelerinden bir diğeri de mekanik tesisatlarda alınması gereken önlemlerdir. Mekanik tesisatlarda enerji kaybını azaltmak için kullanılan borulama sistemleri ve elemanlarının boyutlarının kısa olması, izolasyonun iyi olması, tesisat içinde kullanılan ekipmanların yapı kabuğu içinde tutulması, ısı kanallarının ve bağlantı elemanlarının iyi derecede yalıtılması ve aynı zamanda enerji ve su tasarrufu sağlayan tesisat ürünlerinin kullanılması gibi faktörler oldukça önem taşımaktadır. Bu faktörlerin yapıların tasarım aşamasından itibaren ön görülmesi gerekmektedir. Dolayısıyla yapıların mümkün olan tüm hacimlerinde maliyet etkinliği de sağlanarak yüksek enerji verimli ekipmanlar kullanılmalıdır (İmik, 2017).
- **Yapı otomasyon sistemleri:** Yapılarda bulunan otomasyon sistemleri, yapılarda veya yapı alt birimlerindeki ısıtma sistemi kazanları, klima santralleri ve soğutma ekipmanları gibi mekanik ekipmanları otomatik olarak kontrol eden sistemlerdir. Yapı otomasyon sistemleri ile ihtiyaç duyulan kullanıcı konforu değerleri yazılımlar ile belirlenmekte ve yapım aşamasında HVAC sisteminde ayarlanan kontroller ile belirlenen değerlerde çalışması sağlanarak enerji verimliliği sağlanmaktadır (İmik, 2017).

Son olarak üçüncü adımda “kullanıcıya ilişkin parametreler” ele alınmaktadır. Temel olarak kullanıcı niteliği ve durum Fیزیolojik parametreler ise yapı kullanıcılarının objektif ve sübjektif parametrelerinden oluşmaktadır (Çakmanus, 2004).

- Kullanıcı niteliği ve durumuna ilişkin parametreler: Kullanıcı niteliğine ve durumuna ilişkin parametreler, aktivite türü ve düzeyi, ırk, yaş, cinsiyet ve giysi türü olarak listelenebilmektedir.

Aktivite düzeyi, insan vücudunun tükettiği besinleri yakarak birim zamanda ürettiği ve metabolizma düzeyi olarak nitelenen enerji miktarını etkileyen önemli bir parametredir. Aynı zamanda metabolizma düzeyi kişinin yaptığı aktivite türü ve düzeyi ile doğrudan ilişki içerisindedir. Kullanıcı giysilerinin termal düzeyi, giysilerin ısı yalıtım direncini belirlediğinden ve dolayısıyla kullanıcı ve çevre arasındaki aktarılan ısı miktarını etkilediği için iklimsel konfor koşullarının belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken önemli kişisel değişken verilerindedir (İmik, 2017).

- Fizyolojik parametreler: Fizyolojik parametreler ortalama vücut sıcaklığı, deri sıcaklığı, terleme miktarı ve kalp atışı gibi objektif parametreler ile görünür terleme ve termal duyu gibi sübjektif parametreler olarak açıklanabilmektedir (İmik, 2017).

RIBA (İngiliz Mimarlar Kraliyet Enstitüsü) çalışma planı

Günümüzde yapı sektöründe son beş yıldır etkisini gösteren birden çok değişim meydana geldiği bilinmektedir. Dijital inovasyonlar ile yapılan projelerin iş akış süreçlerinin geleneksel çalışma yöntemleri haricinde modern çalışma yöntemleri ile oluşturulmaya başlanmakta ve geleneksel paradigmaların yerini modern paradigmaların aldığı gözlemlenmektedir. Bundan dolayı hem enerji etkin yapı tasarımının önemi hem de döngüsel ekonomi değerlendirilmelerinin yükselmesi önemli ölçüde artış göstermektedir (Jones, 2020). Yapılarda sürdürülebilirlik ve enerji etkinliği gibi konuları kavramak ve çözümlmek karmaşık bir süreçtir buna istinaden söz konusu konuları yapılara aktarmak, projeyi uygulayan ekibin kendini geliştirmesi önem arz etmektedir. Bir yapının ortaya çıkarılabilmesi için öncelikle stratejik tanımlar belirlenmeli ve mimari tasarım projesi için, binanın tasarım süreci (mühendislik ve uzman girdileri dahil) ve üretim süreci başlamaktadır (Jones, 2020).

Yapının tasarım süreci oluşturulurken; sürdürülebilirlik ve enerji etkin yapı tasarımı benzeri faktörlerden etkilendiği göz önüne alınarak, sürecin üstleneceği fonksiyonları belirlemek ve sırasıyla uygulayabilmek için gerekli araştırmaların yapılması önem kazanmaktadır. Yapı tasarım süreç haritası olmadan uygulamaya başlanan çalışmalarda, proje ekibinin farklı üyeleri doğru eylem planının farklı alanlarının yanlış tasarım planları üzerinde yürütme yetkisine sahip olmaktadır. Buna istinaden oluşturulan yapı tasarımından alınacak olan verim kalitesinin düşük bir seviyede oluşmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Bu şekilde tasarım süreci daha da karmaşık bir duruma gelmekte ve yeni yaklaşım biçimlerinin modern yapı yöntemlerinden, enerji etkin yapı tasarımı gibi faktörlerden etkilenmesi ile söz konusu yaklaşım sürdürülememektedir. Bir süreç haritası ya da tasarım tablosu ile bütünleşik çalışılarak mimari tasarım-uygulama projesi yapılması gereği önem kazanmaktadır (Jones, 2020).

Mimari tasarım ve uygulama ekipleri ile yapı sahiplerine brifing, tasarım-inşaat, devir teslim ve sonraki bütün yaşam süresince rehberlik edebilmesi amacıyla dünya çapında kullanılan birkaç tasarım süreci haritası ve çalışma planı mevcuttur. Bahsedilen bu süreç haritaları birçok ülkede profesyonel enstitüler ya da sektör kuruluşları tarafınca belirlenmektedir (Jones, 2020). Bu süre zarfında tasarımın koordine edilmesi, planlama uygulamasının hazırlanması, yapının enerji yük seviyesinin değerlendirilmesi ve belirlenmesi, ardından yapım aşaması ile birlikte yapının devir teslimi gerçekleştirilerek sonraki süreçte kullanımının incelenmesi gerekmektedir. Yapılarda enerji etkin yapı ve tasarım sürecinin doğru bir işleyişle ilerleyebilmesi amacıyla 1963 yılında İngiltere’de RIBA (İngiliz Kraliyet Mimarlar Enstitüsü) çalışma planı hazırlanmıştır. RIBA çalışma planı, tasarım sürecinden başlayarak şantiyenin tamamlanması ve ardından yapının kullanım evresini de kapsayan süreci yani planlama-tasarlama-yapım-kullanım aşamalarını özetleyen belgelerdir. İngiltere’de yapı inşaat

projelerinde oluşturulan aşamaları tanımlamak amacıyla en çok kullanılan belgeler olarak bilinmektedir (Jones, 2020). RIBA belgeleri ilk olarak 1963 yılında mimarların tasarım ve yapım aşamalarında oluşturmaları gereken temel görevleri basit bir dille anlatan matris tabloları halinde katlanabilir kâğıtlar halinde oluşturulmuştur. Ayrıntılı biçimde oluşturulan ilk çalışma planı 1964 yılında yayımlanmıştır (Designing Buildings, 2022).

RIBA belgeleri, ilerleyen süreçte proje yaklaşımlarında değişen eğilimleri daha doğru biçimde yansıtabilmek amacıyla geliştirilmekte ve endüstriyel çapta kullanılan belgeler niteliğine erişmektedir (Jones, 2020). Önemli aşamalara ayrılan RIBA çalışma planı, yapıların sürdürülebilirliğinin sağlanması ve enerji etkin bir şekilde oluşturulabilmesi için süreç haritası olarak yol gösterebilmekle birlikte yöntem aracı da sunarak, yapıların tasarım-yapım evrelerinde uzmanlara kılavuz olan belgeler niteliğindedir. Buna ilaveten RIBA çalışma planına zaman içerisinde güncellemeler yapılmaktadır. 2020 yılında yapılan en büyük ve en önemli güncelleme ise tüm aşamaların içerisine sürdürülebilir proje stratejilerinin eklenmesidir. Tasarım ekipleri, bu güncelleme ile projenin başlangıç evresinden itibaren yapının sürdürülebilir ve enerji etkin sonuçlara odaklanılmasını amaçlamaktadır (Designing Buildings, 2022). RIBA çalışma planı, genel olarak mimari tasarım ve yapım proje ekibinin hangi aşamada ne tür sonuçları elde edeceğini tanımlamaktadır. Proje hazırlanırken hangi bilgilerin gerekli olduğu, bilgiyi kimin üreteceği tasarım sürecinden ne zaman çıkarılması gerektiği ve bilginin bu süreçlere ne zaman entegre edilmesi gerektiği hususuna açıklık getirmek, tutarlılık sağlamak amacıyla proje ekibini hazırlamaktadır (Jones, 2020).

RIBA Çalışma Planı, 8 temel aşama şeklinde, yapının en baştan en sona kadar yaşam döngüsünün tüm evrelerinde brifingini, tasarımını, inşasını, teslimini ve kullanımını organize edebilecek şekilde tasarlanmaktadır. Oluşturulan aşamaların temel amacı, herhangi bir yapının tasarım

projesinin üstlenilebilmesi için ihtiyaç duyulan hedef ve görevleri tasarımcılara aktarmaktır (Jones, 2020). Aşamalar 0'dan (Stratejik Tanım) 7'ye (Kullanım) kadar numaralandırılarak her aşamada temel hedefler aktarılmaktadır. RIBA, oluşturulan bu aşamaları düzlemsel bir çizgi yerine dairesel olarak algılanmasını hedeflemektedir. Bu durumun en önemli nedeni yapıların bir yaşam döngüsü içerisinde olduğunun özümsemesidir. Zira, Aşama 7'ye ulaşan bir yapı son evresine ulaşmakta olduğu bilinmekte ve bunun yanı sıra yapı yeniden kullanılabilirlik kazanarak Aşama 0'dan tekrar yaşam döngüsü içerisine de girebilmektedir. Aşamaların birinde başarı elde edebilmek, önceki aşamada başarılı sonuçlar elde edilmesine bağlı olduğu bilinmektedir. Söz konusu RIBA Çalışma Planı aşamaları sırası ile aşağıda incelenmektedir;

- **Aşama 0 - Stratejik tanım:** Ayrıntılı olarak bir proje özeti hazırlanmadan önce, projenin stratejik biçimde değerlendirildiği ve tanımlandığı aşamadır. Aynı zamanda mevcut tesislerin, yapı bileşenlerinin ve malzemelerinin yeniden kullanımı da göz önüne alınarak kullanıcı ihtiyaçlarının, enerji etkin potansiyel alanların stratejik sürdürülebilirlik incelemesinin yapıldığı önemli bir aşama olarak bilinmektedir. Aşama 0, proje iş akış programının hazırlanışında ve stratejik özetlerin ilk proje özeti geliştirilmeden önce uygun biçimde değerlendirilmesinden emin olmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu doğrultuda, aşama 0'ın bir projeye girmeden önce yapılması gereken tartışmalar ve hesaplamalar ile alakalı olduğu söylenebilmektedir. Bu aşamada proje için seçenekler belirlenir ve belirlenen seçeneklere göre bütçe sınırları tanımlanmaktadır. Lakin aşama 0, tasarım ve uygulama ayrıntılarını kapsamamaktadır (Jones, 2020).
- **Aşama 1 - Hazırlık ve brifing:** Projenin genel olarak resmi başlangıcının oluşturduğu aşama olarak bilinmektedir. Bir ön-

ceki aşamada proje hakkında özgür şekilde fikirlerin beyan edilmesi hedeflendikten sonra, Aşama 1’de bu proje hakkında elde edilmesi beklenen tasarım kararlarının netleştirilmesi gerekmektedir. Hazırlık ve brifing aşaması, projenin oluşturulan ilk özetidir. İlk özet oluşturulurken genel amaç, benzer projelerden geribildirim alınarak elde edilen proje çıktıları ile hedeflenen kalite doğrultusunda ihtiyaç duyulan mekânsal koordinasyonlar ve en önemlisi sürdürülebilirlik hedefinin belirlenmesidir. Yapı kullanıcılarının istekleri ve ihtiyaçları daha ayrıntılı biçimde değerlendirilmeye alınmaktadır (Jones, 2020).

- **Aşama 2 - Konsept tasarım:** Aşama 2, kullanıcılar ve tasarım ekiplerinin proje özetinde ön izlemesi yapılan tasarım fikirlerinin detaylı incelenmesi ve içeriğin ortaya net biçimde koyulması için oluşturulan konsept tasarım aşamasıdır. Bu aşamada, Aşama 1’de oluşan proje özetinden yola çıkarak tasarımcılar konsepti oluşturmaya başlamakta ve yapı mimarisi için konsept belirlenmektedir. Konsept tasarım aşamasında, mimari fikirler kabaca oluşturulmakta ve uygulanabilir tasarıma doğru entegre edilmektedir (Jones, 2020). Aşama 2, tasarımın ayrıntılı analizlerinden önce temel kurallarını ele almaktadır. Mimari konsept belli değilse ya da yapı kullanıcılarından yeterli seviyede geri dönüş alınmamışsa detaylı destekleyici görevlerin bu aşamada uygulanması tasarım çalışmaları için önemlidir. Aşama 3’e geçmeden önce mimari konseptin net olarak belirlenmesi için tasarımcıların hangi görevi ne zaman yapacaklarına yönelik pragmatik incelemeler gerekmektedir (Jones, 2020).
- **Aşama 3 - Mekânsal koordinasyon:** Aşama 3, konsept tasarım aşamasında alınan mevcut kararların uygulama yöntemlerine karar verildiği mekânsal koordinasyon aşaması olarak

bilinmektedir. Bu aşamada, projenin tasarımındaki yasal çerçeve ve uygulanabilirlik stratejisi incelenmektedir. Koordineli bir tasarım mekânsal koordinasyon aşamasında şekillenmektedir. Tasarımın temel parametrelerinin belirlendiği konsept tasarım aşamasının ardından tasarım aşamalarının devam ettiği 3.Aşama'da proje tasarımının ve sürdürülebilirliğinin daha net biçimde oluşturulması gerekmektedir. Bunun yanında mekânsal oluşumlar netlik kazanmakta ve oluşacak maliyet detaylı olarak ortaya çıkmaktadır. Aşama 3'ün sonuna kadar, mimari tasarımlar, yapısal tasarımlar ve bina hizmetlerinin tümünün gelişimi tamamlanarak, projenin tasarım aşamasına entegre edilen sürdürülebilirlik stratejisi ve enerji etkin parametrelerine detaylı biçimde işlevsellik kazandırılması gerekmektedir (Jones, 2020).

- **Aşama 4 - Teknik tasarım:** Aşama 4, yapıyı inşa edebilmek için gereken tüm teknik bilginin ve yapı elemanlarının hazırlanması aşamasıdır. Bir önceki aşamada koordine edilen tasarımı ele alarak yapının teknik boyutları incelenmektedir. Bir projeyi uygulamaya koyabilmek için gereken tüm teknik bilginin tüm yönlerinin tamamlanması gerekmektedir. Aynı zamanda bu aşamaya kadar gerekli olan tüm tasarım sürecinin planlanmış olması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik stratejileri ve bakım-devir stratejilerinin, ortaya çıkan risk değerlendirmelerinin aşama sonuna gelmeden kontrol edilmesi gerekmektedir. Aşama 4'te gerek mimari tasarım gerekse yapısal tasarımlar artık projenin teknik tanımlarını ortaya koyabilecek düzeyde geliştirilmiş şekle gelmektedir (Jones, 2020).
- **Aşama 5 - İmalat ve inşaat:** Aşama 5, yapıların inşaat sözleşmelerinden, yapı sistemleri imalatından ve yapının belirli

süreçler ile bir programa bağlı biçimde inşa edilme sürecinin başlangıç düzeyini oluşturmaktadır. Bu aşamada genel olarak, yapı inşası yapıldığı için asıl görevli kişiler yüklenicilerdir, ancak yapının daha önceki aşamalarda oluşturulan tasarım kararları ile sürdürülebilirlik stratejilerine bağlı kalınarak inşa edilmesi aşamasında en büyük rol tasarımcılara aittir. Aşama 5'te yapının inşaatı sürecinde kullanılması gereken tüm malzemeler ve bileşenlerinin sahaya zamanında teslim edilebilmesi lojistiğine ve yönetimine daha çok önem verilmektedir (Jones, 2020).

- **Aşama 6 - Devir teslim:** Aşama 6, devir teslim aşamasıdır. Bu aşamanın en belirgin önceliği binanın başarılı bir biçimde devrinin sağlanması ve gelecekte oluşturulacak projelerde kullanılmak için geri bildirim sağlanmasına yönelik performans değerlendirmelerine odaklanan yapı sözleşmesinin imzalanmasıdır. Aşama 6, yüklenici tarafından oluşabilecek tüm kusurların giderilmesi ve sözleşme yöneticisi tarafından da nihai sertifikaların oluşturulması dâhil olacak biçimde inşaat sözleşmesinin tüm yönlerini sonuca bağlamaktadır. Yapıların kullanıcılara tesliminin hemen ardından ilk bakım görevlerinin başlatılması ve tamamlanması gerekmektedir (Jones, 2020).
- **Aşama 7 – Kullanım:** Aşama 7, binanın tesliminin ardından ömrü süresince gerçekleştirebileceği faaliyetleri ortaya koymaktadır. RIBA Çalışma Planı'nın kullanım aşaması, yapı kullanıcıları açısından iyi bir bakım sonrası en iyi hizmet biçimi olarak değerlendirilmektedir. Bu aşama, binanın yaşam döngüsü içerisindeki en önemli aşama olarak bilinmektedir ve yapı performansını, tüm yaşam maliyetleri ile fiziksel çevreyi oldukça etkilemektedir. Kullanım aşamasının en önemli özelliği,

gelecekteki oluşturulacak yapıların performansı için mevcut yapılar hakkında geri bildirim alınması ve geliştirilmesi olarak bilinmektedir.

Bir binanın ömrünün sonu 7. Aşama olarak düşünülse bile, devam eden projenin ya da tadilatı yapılan projenin Aşama 0'ı binanın gelecek stilini stratejik olarak belirlemede bir parça olarak ele alınmaktadır. Oluşturulan yapının ömrünün sonunda, Aşama 0 yeniden başlamaktadır. Döngüsel sürdürülebilirlik ilkelerine uygun biçimde oluşturulan bir yenileme süreci binanın ömrünü uzatabildiği gibi kullanımı daha da kolay seviyeye ulaştırabilmektedir (Jones, 2020).

Meteryal ve yöntem

Enerji etkin yapı tasarımına yönelik kavramsal çalışmalar uygulamaya geçirilirken, tasarım süreçleri için yol haritası olacak çevresel standartlara veya ülkesel planlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, 1963 yılında İngiltere'de RIBA (İngiliz Kraliyet Mimarlar Enstitüsü) Çalışma Planı hazırlanmıştır. Bu çalışmada; enerji etkin yapı tasarımı parametrelerinin RIBA Çalışma Planı aşamaları içerisindeki yeri ve önemi değerlendirilerek karşılaştırılmış ve bu karşılaştırmalar tablolarla gösterilerek, tasarımcılara yol gösterici nitelikte olması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ilk olarak benzer konulara sahip tezler, makaleler, kitaplar, dergiler ve bildiriler taranarak bugüne kadar yapılan çalışmalar incelenmiştir. Belirlenen amaç doğrultusunda enerji etkin tasarım parametreleri ve RIBA tasarım aşamaları karşılaştırılarak değerlendirme tablosu oluşturulmuştur.

Değerlendirme ve sonuç

Mimari tasarımın binanın ısıtma, soğutma, havalandırma yüklerinin belirlenmesinde çok büyük bir etkisi vardır. Tasarımcılar tasarımın ilk aşamalarından itibaren aldıkları her karar ile ısıtma, soğutma ve havalandırma yüklerinin belirleyicisi ve sorumlusu olmaktadır. Mimari

tasarım sürecinin tüm evrelerinde, yapının enerji kullanımını etkileyecek yapı formu ve yapı kabuğu seçimi, yapıyı oluşturan bileşen ve malzeme seçimi, iklimlendirme sistemlerinin kullanımı vb. konular üzerinde önemle durulmalıdır. Ancak gözden kaçırılmaması gereken önemli konulardan biri de, tek başına yapının tasarımı değil, kullanımı, bakımı, işletimi ve yönetimi de enerji kullanımını açısından önem taşımaktadır.

Enerji etkin yapı tasarımı söylemi, yapı endüstrisinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini ve kaynak kullanımını azaltma düşüncesi, bina tasarım ve yapımında RIBA çalışma planı kullanılarak yaklaşılması gerektiğini göstermektedir. Söz konusu plan, gerek enerji etkin tasarım kriterleri gerekse de yapının yaşam döngüsü, çevresel etki ve maliyet analizleriyle birlikte ele alınması ve yapının fiziksel konfor koşullarını sağlayabilmesi gibi birçok açıdan yapının tasarım ve yapım sürecine sistematik bir yaklaşım sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında araştırılan ve RIBA çalışma planı içerisinde incelenen enerji etkin yapı tasarımı ve kriterleri genel olarak üç alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlar; dış çevreye ilişkin tasarım parametreleri, yapıya ilişkin tasarım parametreleri ve kullanıcıya ilişkin parametrelerdir. RIBA çalışma planı içerisinde büyük önem taşıyan bu başlıklar Tablo 1’de sistematik bir şekilde sıralanarak RIBA’nın hangi aşamalarında ele alındığı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu tablo ile, ilgili tasarım kriterinin RIBA çalışma planının hangi aşamasında ele alındığı işaretlenerek gösterilmiştir.

Tablo 1: Enerji etkin tasarım parametrelerinin RIBA çalışma planı aşamalarındaki konumları

RIBA ÇALIŞMA PLANI AŞAMALARI	0 - STRATEJİK TANIM	1 - HAZIRLIK VE BRIFİNG	2 - KONSEPT TASARIM	3 - MEKÂNSAL KOORDİNASYON	4 - TEKNİK TASARIM	5 - İMALAT VE İNŞAAT	6 - DEVİR TESLİM	7 - KULLANIM
ENERJİ ETKİN YAPI TASARIMI VE KRİTERLERİ								
1. Fiziksel Çevreye İlişkin Tasarım Parametreleri								
• İklimsel Özel- likler	+	+	+	+	+			
• Topografik Özellikler	+	+	+	+	+			
• Yeşil Doku	+	+	+	+	+			
• Yakın Çevredeki Yapılaşma	+	+	+	+	+			
2. Yapıya İlişkin Tasarım Parametreleri								
• Yapının Yer Seçimi	+	+	+	+				

• Yapının Yönlenmesi	+	+	+	+				
• Yapının Formu	+	+	+	+				
• Yapılar Arası Mesafe ve Yükseklikleri	+	+	+	+				
• Yapı Kabuğu		+	+	+	+	+		
• Yapıyı Oluşturan Bileşen ve Malzemeler		+	+	+	+	+		
• Hacim organizasyonu		+	+	+				+
• Güneş Kontrol Elemanlarının Kullanımı		+	+	+	+	+	+	+
• Yapı Isıtma ve Havalandırma Sistemleri		+	+	+	+	+		
• Mekanik Tesisat Sistemleri			+	+	+	+		
• Yapı Otomasyon Sistemleri			+	+	+	+		+
3. Kullanıcıya İlişkin Parametreler								
• Kullanıcı Niteliği ve Durumuna İlişkin Parametreler	+	+	+	+	+	+	+	+
• Fizyolojik Parametreler	+							+

Bu çalışmada enerji etkin yapı tasarım kriterleri ve RIBA aşamaları karşılaştırılmış ve Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablo sonucunda enerji etkin yapı tasarımı parametrelerinin büyük çoğunluğu aşama 0 olan stratejik tanımda ele alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Fiziksel çevreye ilişkin tasarım parametreleri aşama 0'dan başlayıp aşama 4 de dâhil olmak üzere RIBA çalışma planında değerlendirilmektedir. Bu başlık altında iklimsel özellikler, topografik özellikler, yeşil doku ve yakın çevredeki yapılaşma alt başlıkları incelenmektedir. Sözü edilen bu alt başlıklar RIBA çalışma planının aşama 0, 1, 2, 3 ve 4' de incelenmektedir. Yapıya ilişkin tasarım parametreleri ise genel olarak RIBA'nın bütün aşamalarında yer almaktadır. Bu başlık altında yer alan yapının yer seçimi, yönlenmesi, formu ve yapılar arası mesafe ve yükseklikleri parametreleri RIBA'nın aşama 0, 1, 2 ve 3' de incelenerek tasarım planına dâhil edilmektedir. Yapı kabuğu, yapıyı oluşturan bileşen ve malzemelerin incelenmesi ise aşama 1'den başlayıp aşama 5'e kadar devam etmektedir. Hacim organizasyonu parametresi aşama 1, 2, 3 ve RIBA'nın son aşaması olan aşama 7' de tasarım planına dâhil edilmektedir. Yapının ısıtma ve soğutma yükünün dengesi için önemli olan güneş kontrol elemanlarının kullanımı aşama 1'den başlayıp aşama 7'ye kadar devam etmektedir. Yapı ısıtma ve havalandırma sistemleri aşama 1'den 5'e, mekanik tesisat ve yapı otomasyon sistemleri aşama 2'den 5'e kadar çalışma planı içerisinde detaylıca incelenmektedir. Son olarak da kullanıcıya ilişkin parametreler arasında olan kullanıcı niteliği ve durumuna ilişkin parametreler ve fizyolojik parametreler aşama 0 olarak adlandırılan stratejik tanım ve aşama 7 olan kullanımda büyük önem ifade etmektedir. Enerji etkin yapı tasarımı ve kriterleri başlığı sonuç olarak RIBA çalışma planı içerisinde önemli derece yer almaktadır ve genel olarak aşama 0'dan başlayıp aşama 7 yani kullanıma kadar devam eden parametrelerden oluşmaktadır.

Enerji etkin yapı tasarımı için RIBA çalışma planı aşamalarında doğru stratejik kararların verilmesi gerekmektedir. Genel olarak bütün tasarım parametreleri ve kararları Aşama 0, Aşama 1 ve Aşama 2'de ele alınmalıdır. Karar alınması geciken parametreler yapı kullanım aşamasında olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir. Yapının detaylı tasarım kararları Aşama 3'te tamamlanmış olmalıdır. Aşama 4'ten itibaren teknik tasarım

yani detaylı malzeme ve ekipman kullanımı kararları verilmektedir. Aşama 5, yapının uygulama aşaması olarak tanımlanmakta, dolayısıyla bu aşamadan önce yapının tasarımları da son bularak uygulamaya geçilmektedir. Bir yapı için Aşama 0 ve 1 kadar Aşama 7'nin de önemi oldukça büyüktür. Bunun temel sebebi; yapı yaşam döngüsü içerisinde olduğu için yapı sonrası dönemde yapının fonksiyon değişikliği ya da yeniden kullanımı mümkün olduğundan dolayı yapı tasarımı Aşama 7'den tekrar aşama 0'a dönebilmektedir. Bu da RIBA çalışma planının dairesel bir şemadan oluştuğunu ifade etmektedir.

Kaynaklar

- [1] koYapı. (2016). Mayıs 5, 2022 tarihinde EkoYapı: <https://www.ekoyapidergisi.org/enerji-etkin-bina-tasarim-stratejisi> adresinden alındı
- [2] Designing Buildings. (2022). Haziran 15, 2022 tarihinde RIBA Çalışma Planı: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/RIBA_plan_of_work adresinden alındı
- [3] Çakmanus, İ. (2004). Enerji Verimli Bina Tasarım Yaklaşımı. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*(84), 20-27.
- [4] Dikmen, Ç. B. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarım Ölçütlerinin Örneklendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 14(2), 121-134.
- [5] Engin, N. (2011). Enerji Etkin Tasarımda Pasif İklimlendirme: Doğal Havalandırma. *X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, (s. 193-202). İzmir.
- [6] Engin, N. (2012). Enerji Etkin Tasarımda Pasif İklimlendirme: Doğal Havalandırma. *Tesisat Mühendisliği Kongresi* (s. 129), 62-70.

- [7] İmİK, E. (2017). Enerji Etkin Binaların Tasarımı. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, Malatya. Jones, A. (2020). RIBA Plan Of Work 2020 Overview. RIBA, Londra.
- [8] Köksal, T. (2018). Enerji Etkinliği Açısından Bir İlköğretim Binasının Aktif Ve Pasif Sistem Olarak Performansının Değerlendirilmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [9] Manioğlu, G. (2011). Enerji Etkin Tasarım ve Yenileme Çalışmalarının Örneklerle Değerlendirilmesi. *Tesisat Mühendisliği Dergisi* (126), 35-47.
- [10] Ovalı, P. K. (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması “ Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi”. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Edirne.
- [11] Yasan, A. S. (2011). Bina Tasarım Parametrelerinin Enerji Harcamalarına Etkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Mekân tasarımlarında kullanılan yönlendirme levhaları üzerine inceleme

Fatma DURMUŞ AKBAL¹
Bekir AKBAL²

Geliş tarihi / *Received*: 21.09.2021

Düzeltilerek geliş tarihi / *Received in revised form*: 19.11.2021

Kabul tarihi / *Accepted*: 21.10.2021

DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65002

Öz

Alışveriş merkezleri çeşitli ürünlerin ve markaların bulunduğu, mimari ve grafik tasarım alanında birleşim noktası olmaktadır. AVM'lerde ön planda olan yönlendirme levhalarının iç mekânın bütününde nasıl değerlendirildiği önem taşımaktadır. Bu çalışmadaki amaç, alışveriş merkezlerinde anlamsal boyutu öne çıkaran zemin giydirme, yönlendirme levhaları ve kolon giydirmelerin önemidir. Çalışma, İstanbul'un Şişli semtinde ki, ödül almış alışveriş merkezi üzerinden değerlendirilmiştir. Trump ve Kanyon AVM mekânlarında analiz edilmiştir.

Çalışmada, nitel araştırma yöntemi ele alınarak Alışveriş merkezlerinde bulunan yönlendirme levhaları, renk, piktogram ve tipografi öğeleri tarafından analiz edilmiştir. Seçilen bu alışveriş merkezleri farklı mekânlarda gösterdikleri deneyim ve özeni öne çıkartarak mekâna kattığı anlam, iç ve dış mekân tasarımına kazandırdığı durum ile farklı yapılara örnek olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *AVM, Piktogram, Renk, Tipografi.*

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı Küçükçekmece/İst, e-posta: fatmadurmus@stu.aydin.edu.tr; ORCID: 0000-0001-9240-8668

² Öğretim Görevlisi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, bekirakbal@aydin.edu.tr; ORCID: 0000-0001-6179-1094

An examination of direction signs used in space designs

An examination of direction signs used in space designs

Abstract

Shopping malls are the junction of both architectural and graphic design, where various products and brands are found. It is important that how they remain in the forefront direction signs in shopping malls are applied in the space. The purpose of this study is the importance of floor cladding, directional signs, and column cladding, which highlight the semantic dimension in malls.

The study has carried out on three different award-winning malls in Şişli. Trump Mall and Kanyon Mall are analyzed. In the study, the directional signs in the malls were analyzed by color, pictogram, and typography elements by considering the qualitative research method. These selected malls give meaning to the space by highlighting the experience and care they show in different places and it sets an example for different structures with the situation it brings to interior and exterior design.

Keywords: *Shopping Centers, Pictogram, Color, Typography.*

Giriş

Çalışma, mimarlık ile grafik tasarım yöntemlerinden faydalanılmış, mimari mekân ile grafik tasarım bağlantısının analizi yapılmıştır. Alışveriş merkezlerinde kullanılan yönlendirme levhaları anlam bakımından incelenmiştir. Seçilen Alışveriş merkezlerinde kolon giydirme, yönlendirme levhaları ve zemin yönlendirmelerinde kullanılan tasarımların renk, piktogram ve tipografilerin fotoğrafları çekilerek, anlam bakımından analiz edilmiştir.

Mimari ürün olarak alışveriş merkezleri

Vitruvius, mimarlığı sağlık, estetik, yararlılık olarak belirtmiştir. Bu öğeler üzerinden esas alınarak mimarlık, güvenilirlik, sürdürülebilirlik, sağlık, erişilebilirlik, ekoloji ve maliyet kavramlarıyla birlikte kullanılmaktadır (Dürüşken, 2017).

Cansever'e (1992) mimarlık, dünyayı kuşatan yöntemin bir bölümüdür. Bu durumda mimarlık, fiziksel ortamı oluşturan doğa ile insan arasında kesişim oluşturmaktadır. Alışveriş merkezi, mekân genişliğiyle ön plana çıkan, ortamdaki soyutlanmış, prensiplerle ilerleyen mekânlardır. Modern yaşam durumları çerçevesinde hızlıca gelişmekte olan bu yapılar, gezinme, alışveriş, yeme- içme ve sosyalleşme gibi etkinliklerin gerçekleştiği ve toplumsal yaşamda önemli etkiler oluşturan mekânlardır.

1956 senesinde açılan alışveriş merkezi, Minneapolis'in civar kentinde Edina'da yapılmıştır (Gottdiener, 2005). 1970'li yıllarda gelişen ve yayılmakta olan AVM'ler, 1980'lerden sonra daha hızlı çoğalmaya başlamıştır. 1990'lardan sonra Türkiye'de inşa edilmeye başlayan yapılar 2000'li yıllarda, İstanbul başta olmak üzere, ülkenin genelinde inşası yapılmaya başlamıştır.

Grafik tasarım öğelerinin mekân ile etkileşimi 20.yy'ın bitiminden itibaren, globalleşme ve bilhassa teknik değişikliklerle birlikte, tasarımcı kimliği ve kimlik olgusu önem kazanarak, grafik tasarım prensipleri meslek olarak ön plana çıkmıştır (Hollis, 2014).

Grafik tasarım, işletmenin ziyaretçilerle mekân arasındaki iletişimin gerçekleştiğini söylemektedir (Teker, 2009). Grafik tasarımın, işletmenin renkleri, logo tasarımında olan tipografisi, iç mekan tasarımları, broşür ve kurumsal kimliğine uzandığı söylenir.

Özmen'e (2012) tasarımlar, kültür ve eğitim alanlarında, tesislerde, hastanelerde, havaalanlarında ve alışveriş merkezlerinde kullanılmaktadır. Yönlendirme tasarımları, ziyaretçileri yönlendirmede yardımcı olurken, gidecekleri ortamlara verimli bir şekilde erişim sağlamaktadır.

Çalışmanın konusu

Alışveriş Merkezleri ziyaretçilerin zaman geçirmesi ve aktivitelerin tek bir alanda toplanması açısından önemli olduğu görülmektedir. Mimari yapısı ve oluşturduğu çevre, tarihi ve kültürel süreçlerin izlenilebildiği bir durumdur. Fiziksel ortam insanın anlama düzeyinde olumsuz veya olumlu bir takım tesirlere sebep olduğu için, bu iletişimin önemli unsurlarından biri mekânlar için anlam katan iç mimari ve grafik tasarımın öğeleridir. Mekân tasarımı bileşenlerinden grafik tasarım, mimarlık prensipleri açısından önem elde etmektedir. Çalışmada, gezinme, alışveriş, yeme-içme ve sosyalleşme gibi eylemlerin ortaya çıktığı alışveriş merkezleri iç mimari ve grafik tasarım unsurlarının beraber kullanıldığı ele alınmıştır.

Çalışmanın amacı ve kapsamı

Mimari mekânlarda kullanılan yönlendirme levhalarını, piktogram, tipografi ve renk kavramları üzerinden inceleme, anlam açısından analizini yapma, unsurların mimari mekânlarda ortaya koyduğu anlamsal durumu ön plana çıkarmaktır. Bir diğer amaç, mimari bir mekân olan alışveriş merkezlerinde tercih edilen yönlendirme levhalarının çözümlemesini yapmaktır.

Çalışmanın hipotezi;

AVM'lerde kullanılan yönlendirme levhaları AVM'nin mimari yapısı ile bütünlük sağlamış mıdır?

Seçilen iki AVM'de kullanılan yönlendirme levhalarında

Anlam bakımından farklılık var mıdır?

Araştırmanın yöntemi

Çalışmada örnek olarak belirlenen AVM'ler literatürde yer alan kavramsal çerçevenin oluşması hakkında analiz edilmiştir. Çalışmanın kavramsal çerçevesini belirlemek üzere literatür taraması yapılmıştır.

Bulgular

Ziyaretçileri kapıda yönlendirmek amacıyla karşılayan, yapının genel fiziki şartlarını tanıtan ve aradıklarına en hızlı yoldan ulaşmalarına yardımcı olan tasarım verilerini barındıran cihazlar bulunmaktadır. Yönlendirme cihazları her katta farklı renk kullanılarak tasarlanmış ve kurumsal çizgisini, yapının geometrisini aktaran bu cihazlar mekânlarda, grafiksel birleşimin tüm alanlarda uygulanabilirliğinin hissini verir (Şekil 1).



Şekil 1: Trump AVM yönlendirme tasarımı

Bilgilendirme ve yönlendirme levhaları sadelik içerisinde. Buldukları ortam ve tasarım, bütünlük ile renk bakımından bütün katların ayrışmasına yardımcı olmaktadır. Yönlendirme levhaları renk, tipografi gibi grafik tasarım unsurlarıyla tasarlanmıştır. Renk levhaları kategorize ve ayrışmasında aktif biçimde olduğu gözlemlenmiştir. Trump AVM konuklarla olan iletişimi, grafik tasarım öğeleri ve renk biçim gibi unsurlardan faydalanarak, kurumsal yapısının bütünlüğünü sağlamaktır (Şekil 2).



Şekil 2: Trump AVM yönlendirme tasarımı

Zeminlerde kullanılan çeşitli yönlendirmeler konuklar için mağaza, otopark, koridor ve açık alanları bulunan yapının geniş kullanım alanlarına rahatlıkla ulaşılmasında yol gösterici olmuştur. Zeminler de kullanılan yönlendirmeler mekâna ilk defa ziyarete gelenler için mekân sirkülasyonu açısından daha işlevsel duruma getirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Trump AVM zemin yönlendirme

Kolonlarda kullanılan giydirmeler ziyaretçileri vakit kazanmada ve yönlendirmesi açısından önemli bir unsurdur. Kolon giydirmelerde kullanılan bu levhalar buldukları katlara göre farklı renkler kullanılarak, ziyaretçilerin araçlarını rahatlıkla bulmasında ve görsel iletişim kurması açısından akılda kalıcılığının kolay olması düşünülmüştür. Otopark katları “P” harfiyle vurgulanarak diğer katlarda da “P” harfine numaralar verilerek ifade edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4: Trump AVM otopark yönlendirme

Kanyon AVM’de görsel açıdan estetik ve modern görünümüne sahip olarak tasarlanan, dokunmatik ekranların kullanıldığı interaktif bilgi sağlayıcılar, ziyaretçiler açısından kolaylık sağlamaktadır. Tasarımı yönlendiren, yapının mimari özelliği ve bu özelliğinden esinlenerek tasarlanan, kurumsal kimliğin altyapısıdır. Şekil 5’de metal, cam ve plastik bir arada kullanılarak dokusal anlamda çeşitlilik üretilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5: Kanyon AVM yönlendirme tasarımı

Piktogramlara yer verildiği ve görsel anlatımın etkisinin artmasıyla, ziyaretçiler için daha anlaşılır duruma gelmiştir. Kurumsal kimlik ve marka değeri açısından ziyaretçilere kalite ve güven vermektedir. Bu olgu diğer AVM’lerle arasında akılda kalıcılık ve ayrışmayı sağlamıştır (Şekil 6).



Şekil 6: Kanyon AVM yönlendirme tasarımı



Şekil 7: Kanyon AVM yönlendirme tasarımı

Görüldüğü gibi her alanda büyüklük ve biçim gözetmeksizin kimlik kazandırma adına özen gösterilmiştir. AVM'deki, katların, genel kullanım alanların, kolonların ve otopark noktalarının etkili bir şekilde bilgi aktarması ve estetik bir boyut kazandırarak ifade eden alanlarda tipografik unsurlardan yararlanılmıştır. Otopark alanları bilgi ve ikaz barındıran alanlar olmasından tipografik ve piktogramlar müdahale ile düzenlenmiştir "P" harfi otopark alanını simgelemektedir.

Sonuç ve öneriler

Çalışma, mimari mekânlarda, grafik tasarım çalışmalarının renk, piktogram ve tipografi gibi unsurları göz önüne alarak mekânlarda oluşturduğu anlamsal durumunun analizi edilmiştir. Teorik anlamda birbirinden farklı iki alan olarak, mimari tasarım ve grafik tasarımı “tasarım” odağında beraber ilerleyen bir süreç olarak ele alınmaktadır. Mimari yapı olan Alışveriş merkezleri proje kısmında, dış mekân, iç mekân ve grafik tasarım ile üretimin ilk adımlarını oluşturmaktadır.

AVM’lerde bulunan yönlendirme levhaları yaygın olarak, oldukları mekânla ilişkili bir şekilde tasarlanıp, bütün mekânların algılanabilir olmasında, özen gösterilmektedir. AVM’lerde bulunan grafik tasarım öğelerinin iç mimariye uygun bilinçli bir şekilde tasarlanabilmesi Alışveriş merkezlerinin bütünlüğüyle görsel ilişkisinin doğrudan kimlik oluşturmaya öncü olmaktadır.

Mimari tasarım sürecinin grafik tasarımla beraber yürütüldüğü Trump AVM’nin, içerisinde organik bir tasarım barındırdığı gözlemlenmektedir. Kalıcı olan mimari yapı, görsel olan kurumsal tasarımlarda devamlılık taşıyacaktır. Akılda kalıcılık ve bilinirlik özelliği fazlalaştırılmış, uzun seneler görsel bir şekilde akılda kalıcılığın ve bütünlüğün korunması sağlanacaktır.

Diğer bir incelemede, Kanyon AVM’de, mimari etkinin, grafik tasarım öğelerinde bir bütünlük içerisinde yer aldığı öne çıkmaktadır. Kurumsallığın hissedildiği konsept olan bu AVM’nin, yapısı farklılık halindedir. Başka AVM’lerden yapısı ve tasarımıyla kolaylıkla ayırt edilebilir. Yapısındaki doğal çizginin mekâna aktarılması sonucunda, ziyaretçilerle kurulan görsel iletişim pozitif bir etki sağlamıştır. Son olarak Trump ve Kanyon AVM’nin farklı kısımlarda gösterdikleri deneyim ve özeni ortaya çıkararak, mekânlara kattıkları anlam ile mekân tasarımlarına katmış oldukları boyutla beraber başka yapılara örnek olmaktadır.

Kaynaklar

- [1] Dürüşken, Ç., (2017). Mimarlık Üzerine Vitruvius, İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- [2] Cansever, T., (1992). Şehir ve mimari üzerine düşünceler, Ağaç Yayıncılık, İstanbul.
- [3] Gottdiener, M., (2005). Postmodern Göstergeler, Arhan Nur, Hakan Gür, Erdal Cengiz (Çev.). İmge Kitabevi, 1.Baskı, İstanbul
- [4] Hollis, R., (2014). Graphic Design: A Concise History, Thames and Hudson, İngiltere.
- [5] Teker, U., (2009). Grafik Tasarım ve Reklam, Yorum Sanat Yayınevi, 1.Baskı, İstanbul.
- [6] Özmen, M., (2012). *'Information Design Examples Applied In Public Places In Türkiye And An Alternative Indoor Information Design Implementation Proposal'* Master of Visual Communication Design, Yeditepe University, İstanbul.

Sürdürülebilir kumaş tasarımında kompozisyon ve konstrüksiyon farklılıklarının kumaşın fiziksel özellikleri üzerine etkisi

Sinem BUDUN GÜLAS¹

Ayçin ASMA²

Vedat ÖZYAZGAN³

Sertan GÜLAL⁴

Geliş tarihi / Received: 21.09.2021

Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 19.11.2021

Kabul tarihi / Accepted: 21.10.2021

DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65003

Öz

Hızla büyüyen çevre sorunlarında önemli bir payı bulunan tekstil atıklarının yönetimi konusu her geçen gün önemini arttırmaktadır. Buna bağlı olarak da firmalar atıkların bertaraf edilmeden önce yeniden değerlendirilmesi, sürdürülebilir kumaş tasarımı ve üretimi konularında çalışmalar yapmaktadırlar. Küresel boyutta tüketicilerde artan sürdürülebilirlik bilinci de firmaların bu çalışmalara yönelmesinde etkili olmaktadır. Bu çalışmada, dokuma kumaş kompozisyonunda geri dönüştürülmüş iplik kullanımının ve bu kullanım miktarındaki (oranındaki) değişimlerin kumaşın fiziksel özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ayrıca; geri dönüştürülmüş

¹ Dr.Öğr.Üyesi; İstanbul Aydın Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, İstanbul, Türkiye, Tel: 444 1 428, sinembudun@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5557-359X

² ARGE Sorumlusu, Akın Tekstil AŞ., Lüleburgaz, Türkiye, Tel: 05327013364, aydin.asma@akintekstil.com.tr, ORCID: 0000-0002-1601-9561

³ Dr.Öğr.Üyesi; İstanbul Aydın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, Tel: 444 1 428, vedatozyazgan@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4072-3655

⁴ Üretim Müdürü, Akın Tekstil AŞ., Lüleburgaz, Türkiye, sertan.gulal@akintekstil.com.tr, ORCID: 0000-0002-4990-2174

ipliklerle kumaş üretiminde, farklı örgülerin kullanımının kumaşın fiziksel özellikleri üzerindeki etkileri de çalışmada araştırılan bir diğer konudur. Yapılan çalışmalar sonucunda, geri dönüşümlü iplikler ile sürdürülebilir kumaş üretiminde, tasarım aşamasında seçilecek örgü türlerinin, buna bağlı olarak oluşturulacak kumaş yapılarının ve iplik kompozisyonlarının geri dönüşümlü kumaş özelliklerinin iyileştirilmesi noktasında etkili olduğu ve bu tercihlerin doğru yapılması halinde kumaşların fiziksel özelliklerinin optimize edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : *Sürdürülebilirlik, Geri Dönüşüm, Kumaş Tasarımı.*

The effect on the physical properties of the fabric in differences in composition and construction in sustainable fabric design

Abstract

The management of textile wastes, which has an important share in rapidly growing environmental problems, is increasing its importance day by day. Per this, companies are working on the re-evaluation of waste before disposal, sustainable fabric design, and production. The increasing awareness of sustainability among consumers on a global scale is also effective in the orientation of companies to these studies. In this study, the effects of the use of recycled yarn in woven fabric composition and the changes in this amount (ratio) on the physical properties of the fabric were investigated. Also; In the production of fabric with recycled yarns, the effects of the use of different weaves on the physical properties of the fabric is another subject investigated in the study. As a result of the studies, it was concluded that in the production of sustainable fabrics along with recycled yarns, the knitting types to be selected at the design stage, the fabric structures and yarn compositions to be created accordingly are effective in improving the recyclable fabric properties, and if these choices are made correctly, the physical properties of the fabrics can be optimized.

Keywords : *Sustainability, Recycling, Fabric Design.*

Giriş

Dünyadaki hızlı tüketim olgusu, moda endüstrisinin etkisi ile özellikle tekstil ve giyim alanlarında oldukça yüksek seviyelere ulaşmış durumdadır. Küresel tekstil ve hazır giyim pazarının yılda %3,7 bileşik ortalama büyüme oranıyla büyümesi ve 2025 yılına kadar 100 milyon tonu aşması beklenmektedir (Pensuba vd., 2017). Hızla tüketilen ürünlerin talebini karşılamak amacıyla gerçekleştirilen ‘hızlı ve yüksek miktarlarda üretim’ ve bu ürünlerin ‘hızla üretilen atıklar’ haline geliyor olması birçok açıdan çevreyi ve doğal yaşamı olumsuz etkilemektedir. Dünyanın kaynaklarının kısıtlı olduğu gerçeğinin çok daha yoğun olarak hissedilmeye başlandığı ve sürdürülebilirlik kavramının her geçen gün önem kazandığı günümüzde, tüm üretim süreçlerinin minimum etki, atık ve zarar ile yürütülmesi bir zorunluluk halini almıştır.

Her geçen gün büyüyen çevre sorunlarına yönelik küresel farkındalık da günden güne artmaktadır ve bununla birlikte tüketicilerin sürdürülebilirlik bilinci de yükselmiştir (Kurtoğlu Necef vd. 2013). Cotton Incorporated Lifestyle Monitor™ araştırması, tüketicilerin %24’ünün “geri dönüştürülmüş” etiketi taşıyan giyim veya ev tekstili ürünleri için daha fazla ödemeye istekli olduğunu ve giyim veya ev tekstili ürünü satın almayı düşünen tüketicilerin %32’sinin “geri dönüştürülmüş” etiketini arayacağını, tüketicilerin “%100 pamuk”, “doğal” veya “çevre dostu” olarak etiketlenen ürünlere veya giysilere daha fazla değer verdiğini ortaya koymaktadır. Tekstil atıklarını kullanıcı öncesi ve kullanıcı sonrası atıklar olarak sınıflayan Tekstil Geri Dönüşüm Konseyi (Council for Textile Recycling)’ne göre tekstil atıklarının yıllık 25 milyar poundluk bir değeri olduğu tahmin edilmektedir (URL1).

Bu noktada özellikle 90’lı yılların ortalarından itibaren birçok firma kendi üretim süreçleri içinde ya da üretim sonrasında ortaya çıkan atıklarını

dönüştürme yoluna gitmeye başlamışlardır ve günümüzde hala bu yönde çalışmalar yürütmektedirler. Tekstil atıklarının geri dönüştürülmesi de çevresel bir yükü beraberinde getirmektedir (Sandin, Peters, 2018; Zamanı vd., 2014). Ancak yine de geri dönüşüm, tekstil sektöründeki atıkların yönetimi konusunda önemli yere sahip olan bir yöntemdir (Eser vd., 2016). Bununla birlikte akademik olarak da atıkların dönüştürülmesi ve hammadde olarak yeniden üretimde kullanılması, süreçlerin ve ürünlerin iyileştirilmesi konularında araştırmalar yapılmaktadır.

Halimi ve arkadaşları bir pamuklu dokuma fabrikasında ortaya çıkan atıkların geri dönüşümünü nitel ve nicel özellikleri açısından inceledikleri çalışmalarında elyaf atıklarının yeniden kullanımının ve atık özelliklerinin hazırlık aşamasında değerlendirilmesinin önemini ortaya koymuşlardır (Halimi M.T. vd. 2008).

Güngör ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada bir bornozun yaşam döngüsü; her aşamanın atık potansiyeli, enerji kullanımı ve ortaya çıkan çevresel etkileri de dâhil olmak üzere ayrıntılı olarak incelenmiştir (Güngör vd. 2009).

Kurtoğlu Necef ve arkadaşları ise örme giyim ihracatı yapan bir firmanın üretim sürecinde ortaya çıkan atıklarının toplanması ve mekanik olarak geri dönüştürülmesi geri dönüştürülmüş elyaf kompozisyonlu iplikler üretmiş, üretilen bu iplikler ile süprem kumaşlar üretmiş ve tişört haline getirerek tüketicilerin ürünleri kullanmasını sağlamışlardır. Çalışmada, kumaş artıklarından elde edilen giysilerin kullanılabilirliği araştırılmıştır (Kurtoğlu Necef vd. 2013).

Pensuba ve arkadaşları tekstil atıklarının sürdürülebilir bir biçimde yönetimi için kullanılan yöntemleri detaylı olarak incelemiş, pamuklu tekstil ürünlerinin katma değerli ürünlere dönüşümünde kullanılan mekanik ve kimyasal dönüşüm yöntemlerinin zorluklarına dikkat çekmişlerdir (Pensuba vd., 2017).

Ütebay ve arkadaşları; 2019 yılında yayınladıkları çalışmalarında atık pamuklu kumaş türü ve büyüklüklerinin geri dönüştürülmüş elyaf kalitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir (Ütebay vd. 2019).

Lindström ve arkadaşları ise 2020 yılında yayınladıkları çalışmalarında tekstil malzemelerinin mekanik geri dönüşümünde karşılaşılan lif boyu kısalması sorununa çözüm olarak bir yağlayıcı uygulama yöntemi üzerinde durmuşlardır. Çalışmada uygulamanın olumlu sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Lindström vd., 2020).

Atıkların üretim süreçlerine hammadde olarak yeniden sokulması atık yükünü azaltmakta ve kaynakların etkin kullanılmasını sağlayarak hammadde maliyetlerini azaltmaktadır. Ancak, geri dönüştürülmüş ipliklerle üretilen kumaşların fiziksel özelliklerinde istenilen niteliğe erişilemediği de bilinmektedir. Geri dönüştürülmüş ipliklerle, daha iyi fiziksel özelliklere sahip kumaşların üretilebilmesi için daha fazla teknolojik yeniliğe ihtiyaç duyulsa da kumaşın estetik ve teknik tasarım aşamalarında tercih edilecek iplik ve örgü kombinasyonları ile bu değerleri optimize etmek mümkün olabilir. Bu çalışmada, kumaş kompozisyonunda geri dönüştürülmüş iplik kullanımının ve bu kullanım miktarındaki (oranındaki) değişimlerin kumaşın fiziksel özellikleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca; geri dönüştürülmüş ipliklerle kumaş üretiminde farklı örgülerin kullanımının kumaşın özellikleri üzerindeki etkileri de çalışmada araştırılan bir diğer konudur.

Dünya lif tüketimi içerisinde polyesterden sonra en çok tüketilen lif grubunun pamuk (Ütebay vd. 2019) olması ve doğal elyaf olması nedeni ile çalışmada pamuklu kumaşların mekanik olarak geri dönüştürülmesi üzerine çalışılması tercih edilmiştir.

Materyal ve yöntem

Materyal

Çalışmada aynı numaralı çözümlü ipliği ile hazırlanmış, üç farklı kompozisyon ve iki farklı konstrüksiyona sahip altı ayrı dokuma kumaş hazırlanmıştır. Farklı örgülere sahip üç ayrı kompozisyonda hazırlanan kumaşların her birinde çözümlü ipliği olarak aynı numaraya sahip %100 işlenmemiş pamuk ipliği kullanılmış, atıklarında ise üretim atıklarından elde edilmiş Ne20/1 numara %100 geri dönüştürülmüş pamuk, %50 geri dönüştürülmüş pamuk + %50 işlenmemiş pamuk ve %100 işlenmemiş pamuk iplikler kullanılmıştır.

1000 kg atık malzemeden yaklaşık olarak 650 kg geri dönüştürülmüş iplik elde edilmiştir.

Yöntem

Çalışmada kullanılan geri dönüştürülmüş pamuk iplikleri; Akın Tekstil AŞ'nin üretim hattında konfeksiyon pastal kesiminden çıkan, kesim firesi/kırpıntı (kullanıcı öncesi) atık ve döküntü malzemelerinin, bir geri dönüşüm tesisinde açılarak yeniden eğirilmesi ile üretilmiştir. Firmanın konfeksiyon işlemleri sırasında ortaya çıkan atıklar düzenli bir şekilde toplanarak renk, hammadde, büyüklük/küçüklük gibi özelliklerine göre tasnif edilmiştir. Toplam atık miktarı 1000 kg olduğunda atık malzemeler geri dönüşüm tesisine gönderilmiştir. Geri dönüşüm tesisinden atık kumaş parçaları şifanoz makinesinde açılmış ve ardından ring iplik eğirme sisteminde Ne20/1 numara karde iplik olarak eğirilmiştir. İpliklerin bir kısmı %100 geri dönüştürülmüş pamuk, bir kısmı ise %50 geri dönüştürülmüş pamuk + %50 işlenmemiş pamuk olacak şekilde üretilmiştir. %100 geri dönüştürülmüş ve geri dönüşümlü elyaf karışımli iplikler, aynı numaralı %100 işlenmemiş pamuk iplikleri ile karşılaştırılmıştır.

Elde edilen ipliklere Akın Tekstil AŞ laboratuvarlarında iplik düzgünlük ve mukavemet testleri uygulanmıştır. İplik düzgünlük testleri Uster Tester 3 cihazında ISO 16549:2021 standardına uygun yapılmıştır. İplik mukavemet testleri ise Uster Tester 3 cihazında TS EN ISO 2062 standardına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

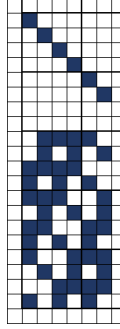
Çalışmada kullanılan kumaş numunelerini üretiminde yukarıda bahsi geçen aynı numaralı geri dönüşümlü elyaf kompozisyonlu iplikler atkı ipliği olarak kullanılmış, çözümlerinde ise %100 işlenmemiş pamuk ipliği kullanılmıştır.

Numunelere ait kodlama ve atkı ipliği kompozisyon bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

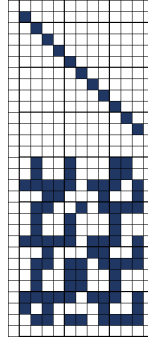
Tablo 1: Kumaş numune kodları ve sahip oldukları atkı kompozisyonları

	Numune Kodu	Atkı İpliği
A Örgüsü	B06043	%100 Geri Dönüşümlü Pamuk
	B06044	%50 Geri Dönüşümlü Pamuk / % 50 Pamuk
	B06045	%100 Pamuk
B Örgüsü	B06046	%100 Geri Dönüşümlü Pamuk
	B06047	%50 Geri Dönüşümlü Pamuk / % 50 Pamuk
	B06048	%100 Pamuk

Kumaşların tasarımında kullanılan örgülerin birbirine yakın konstrüksiyonlarda olması tercih edilmiştir ve bu doğrultuda birbirine yakın özelliklerde iki ayrı örgü kullanılarak numuneler üretilmiştir. Şekil 1 ve 2 de kumaş örgüleri görülmektedir.



Şekil 1: B06043, B06044, B06045 nolu numunelere ait örgü raporu
(A Grubu Örgü Raporu)



Şekil 2: B06046, B06047, B06048 nolu numunelere ait örgü raporu
(B Grubu Örgü Raporu)

Üretilen kumaşlara yine Akın Tekstil AŞ laboratuvarlarında renk haslığı, boyutsal değişim, mukavemet, pilling, abrasyon ve yıkama dayanımı testleri uygulanmıştır. Yıkama haslıkları James Heal Gyrowash cihazında AATCC 61 standardına göre yapılmıştır. Ter haslıkları, numuneler etüvde bekletilerek AATCC 15 standardına uygun olarak yapılmıştır. Su haslığı ölçümleri yine etüvde bekletilerek AATCC 107 standardına uygun olarak yapılmıştır. Işık haslığı ölçümleri Atlas Xenotest Alpha cihazında AATCC 16 standardına göre yapılmıştır. Kuru ve yaş sürtme haslıkları ise James Heal / 255A cihazında AATCC 8 standardına uygun olarak yapılmıştır.

Numunelere ait boyutsal değişim ölçümleri AATCC 135 standardına uygun olarak “delicate” şartlarında yıkama ve “line dry” kurutma uygulanarak yapılmıştır. Kopma mukavemeti testi James Heal Tinius Olsen cihazında ASTM D5034 standardına uygun olarak, yırtılma mukavemeti testi ise James Heal ElmaTear cihazında ASTM D1424 standardına uygun olarak yapılmıştır. Pilling testleri James Heal Martindale cihazında ASTM D3512 standardına uygun olarak 30 dakika süreyle uygulanmıştır. Test sonrası numuneler fotografik standartlar ile karşılaştırılarak 5 (pilling olmayan) ve 1 (çok fazla pilling olan) arasındaki değerlerde numaralanmıştır. Abrasyon testi ise ISO 12947-2 standardına uygun olarak yapılmıştır. Yıkama dayanımı testi ise AATCC 135’ e uygun olarak yapılmış, 10 yıkama için kumaşlardaki renk değişimleri gri skala ile ölçülmüştür.

Sonuçlar ve tartışma

İplik test sonuçları

Geri dönüştürülmüş pamuk kompozisyonlu ipliklere uygulanan testler ve testlere ait ortalama sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2: Geri dönüşümlü ipliklere ait test sonuçları

	Fiili Ne	Numara %CV	Büküm tur/m	Büküm %CV	Düzgünsüzlük %U	İnce Yer (-%50)	Kalın Yer (+%50)	Neps (+%20 0)	Mukave-met cN	Mukave-met %CV	Kopma Uzaması %	Tüyülülük H
%100 Geri Dönüştürülmüş Pamuk	20,5	1	22,2	3,6	16,15	134	1066	838	429	10,4	5,95	8,23
%50 Geri Dönüştürülmüş Pamuk + %50 Pamuk	20,5	2,3	20	2,3	16,01	106	587	238	452	18,2	4,87	8,18

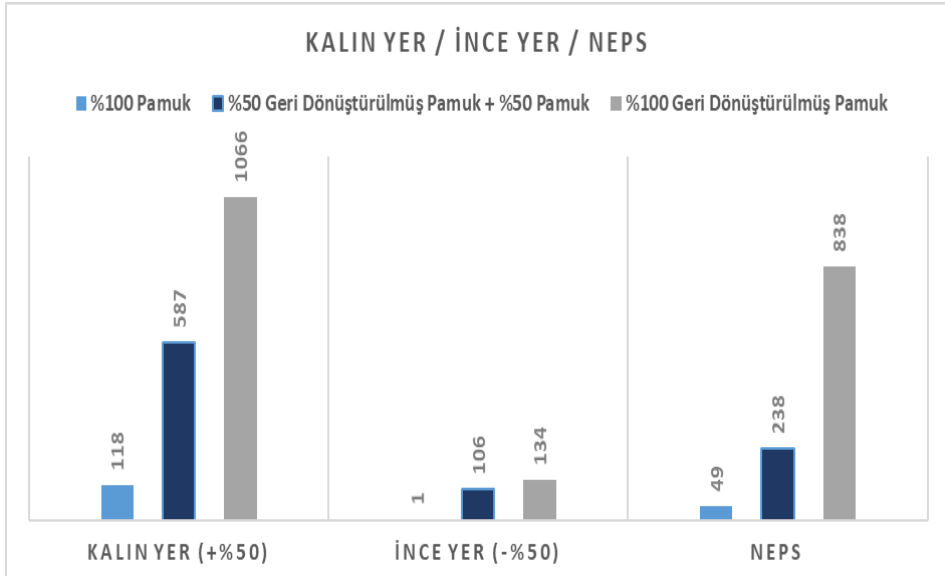
Tablo 3: %100 işlenmemiş pamuk ipliklere ait test sonuçları

	Fiili Ne	Numara %CV	Büküm tur/m	Büküm %CV	Düzgünsüzlük %U	İnce üYer (-%50)	Kalın Yer (+%50)	Neps (+%20 0)	Mukave-met cN	Mukave-met %CV	Kopma Uzaması %	Tüyülülük H
%100 Pamuk	20,4	1,3	18,4	3	11,12	1	118	49	490	8	4,21	6,84

Test sonuçları incelendiğinde; farklı kompozisyonlu ipliklerin fiili numara değerlerinde bir farklılık olmadığı, numara CV değerlerinde ise en yüksek değerlerin %50-50 geri dönüşümlü kompozisyona sahip ipliklerde olduğu görülmüştür. En yüksek büküm değeri en yüksek geri dönüştürülmüş elyaf oranına sahip iplik grubunda görülmüştür. Buradan hareketle iplik kompozisyonundaki geri dönüştürülmüş pamuk oranının artışının daha yüksek büküm ihtiyacı doğurduğu söylenebilir. Düzensüzlük açısından incelendiğinde ise iplik kompozisyonundaki geri dönüştürülmüş elyaf oranının düzensüzlük üzerinde etkili olmadığı ancak yüzdelik oranından bağımsız olarak geri dönüştürülmüş elyaf kullanılan ipliklerin düzensüzlüklerinin beklenildiği gibi işlenmemiş elyaf ile üretilenlere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte kalın yer, ince yer ve neps oranları incelendiğinde ise iplik kompozisyonundaki geri dönüştürülmüş elyaf miktarındaki artışın da bu düzensüzlükler üzerinde olumsuz etkide bulunduğu, iplikteki geri dönüştürülmüş elyaf oranı arttıkça ipliklerdeki ince yer, kalın yer ve neps gibi düzensüzlüklerin de arttığı görülmektedir. Özellikle kalın yer oranları açısından %100 geri dönüştürülmüş pamuk ipliklerinin, diğerlerine göre oldukça yüksek bir değere sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Farklı kompozisyonlu ipliklere ait kalın yer, ince yer ve neps miktarları

	Kalın Yer (+%50)	İnce Yer (-%50)	Neps
%100 Pamuk	118	1	49
%50 Geri Dönüştürülmüş Pamuk + %50 Pamuk	587	106	238
%100 Geri Dönüştürülmüş Pamuk	1066	134	838



Şekil 3: Farklı kompozisyonlu ipliklere ait kalın yer, ince yer ve neps oranları

İplik mukavemetleri açısından incelendiğinde ise ipliklerdeki geri dönüştürülmüş elyaf oranının beklenileceği gibi mukavemet üzerinde etkili olduğu ve geri dönüştürülmüş pamuk oranı arttıkça iplik mukavemetinin düştüğü görülmüştür. Diğer taraftan en yüksek tüylülük oranı da yine bu kompozisyona sahip olan ipliklerde görülmektedir. Tablo 2 ve Tablo 3 'de ipliklerdeki geri dönüştürülmüş elyaf oranı artışına bağlı olarak tüylülük oranlarında da artış olduğu görülmektedir.

Kumaş test sonuçları

Farklı örgüler ve kompozisyonlarla hazırlanmış numunelere ait test sonuçları incelendiğinde; renk haslıkları açısından geri dönüştürülmüş iplik kompozisyonlarının haslıklar üzerinde önemli bir etkisi olmadığı görülmektedir. Tablo 5'de numunelere ait, yıkama, ter, su, ışık ve sürtme (kuru ve yaş) haslık ölçüm sonuçları verilmiştir.

Tablo 5: Kumaş numunelerine ait renk haslığı ölçüm sonuçları

RENK HASLIKLARI						
NUMUNE					Sürtme/	
KODU	Yıkama	Ter	Su	Işık	Kuru	Sürtme/Yaş
B06043	4	4	4_5	4_5	5	4_5
B06044	3_4	4	4_5	4_5	5	4_5
B06045	4	4	4_5	4_5	5	4_5
B06046	4_5	4	4_5	4_5	5	4_5
B06047	4_5	4	4_5	4_5	5	4_5
B06048	4	4	4_5	4_5	5	4_5

Yapılan boyutsal değişim testlerinde; kumaş numunelerindeki örgü farklılıklarının boyutsal değişim üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte ipliklerin geri dönüştürülmüş elyaf oranlarının da boyutsal değişimi etkilediği söylenebilmektedir. Yapılan testler sonucunda kumaş konstrüksiyonlarından bağımsız olarak, geri dönüştürülmüş elyaf oranının artmasının kumaşların boyutsal değişimleri üzerinde olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6: Kumaş numunelerine ait boyutsal değişim ölçüm sonuçları

NUMUNE	BOYUTSAL DEĞİŞİM (Yıkama)	
	Çözü (%)	Atkı (%)
B06043	-10	0,5
B06044	-10,5	-0,5
B06045	-10,5	-0,5
B06046	-5,5	-1,5
B06047	-5	0,5
B06048	-4,5	-0,5

Kumaş mukavemetleri incelendiğinde, geri dönüştürülmüş pamuk kompozisyonlu iplik kullanımının kumaş mukavemetini olumsuz yönde önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Tablo 7’de kumaş mukavemetlerinin (kopma ve yırtılma) geri dönüştürülmüş pamuk kompozisyonlu ipliklerin kullanıldığı yön olan atkı yönünde, çözgü yönüne göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ikinci grup örgüye sahip kumaşlarda geri dönüştürülmüş elyaf kompozisyonlu iplik kullanımı kumaşın yırtılma mukavemetini etkilememiştir.

Buradan hareketle, geri dönüştürülmüş pamuk kompozisyonlu iplik kullanımında tercih edilecek kumaş konstrüksiyonunun ve kumaşın yapısal tasarımının istenilen fiziksel özellikleri elde etmede önemli olduğu söylenebilir.

Tablo7: Kumaş numunelerine ait mukavemet ölçüm sonuçları

NUMUNE KODU	KOPMA MUKAVEMETİ		YIRTIлма MUKAVEMETİ	
	Çözgü (lb)	Atkı (lb)	Çözgü (lb)	Atkı (lb)
B06043	138	77,9	> 14	12,5
B06044	134	80,8	> 14	> 14
B06045	132	83,9	> 14	11,6
B06046	92,6	69,5	> 14	> 14
B06047	94	77,6	> 14	> 14
B06048	91,7	73,3	> 14	> 14

Uygulanan pilling testleri sonucunda kumaşlardaki konstrüksiyon farklılıklarının ve buna bağlı olarak kumaş yüzeyindeki iplik yüzme oranlarının pilling üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Ancak; atkı ipliği olarak kullanılan ipliklerdeki geri dönüştürülmüş elyaf kompozisyonlarının ve oranlarının kumaşın pilling değerleri üzerinde etkili olmadığını söylemek mümkündür.

Tablo 8’de atkı ipliği olarak %100 işlenmemiş pamuk ipliklerinin kullanıldığı kumaşlar ile geri dönüştürülmüş pamuk kompozisyonlu ipliklerin atkı ipliği olarak kullanıldığı kumaşlar arasında pilling değerleri açısından bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo 8: Kumaş numunelerine ait pilling ölçüm sonuçları

NUMUNE KODU	PILLING
B06043	30 dakika @ 2
B06044	30 dakika @ 3
B06045	30 dakika @ 3
B06046	30 dakika @ 4-5
B06047	30 dakika @ 4_5
B06048	30 dakika @ 4-5

Abrasyon test sonuçları incelendiğinde birinci grup örgüye sahip kumaşlarda %100 geri dönüştürülmüş pamuk ve %100 işlenmemiş pamuk atkı iplikleri ile üretilen kumaşlar arasında farklılık olmadığı, %50-50 geri dönüştürülmüş /pamuk karışımı atkı iplikleri ile üretilen kumaşlarda ise 20 000 devirde kopma olmadığı görülmüştür (Tablo 9).

Tablo 9: Kumaş numunelerine ait abrasyon ölçüm sonuçları

NUMUNE KODU	ABRASYON
B06043	17.000
B06044	> 20.000
B06045	17.000
B06046	17.000
B06047	17.000
B06048	17.000

Kumaş numunelerine ait yıkama dayanımı sonuçları incelendiğinde ise beş yıkama sonrası ölçümlerde numunelerin eşit değerlere sahip olduğu, 10 yıkama sonrası için ise kumaş kompozisyon ve konstrüksiyon farklılıklarının değerler üzerinde etkili olmadığı görülmüştür (Tablo 10).

Tablo 10: Kumaş numunelerine ait yıkama dayanımı ölçüm sonuçları

NUMUNE KODU	YIKAMA DAYANIMI	
	5 Yıkama	10 Yıkama
B06043	4_5	4
B06044	4_5	4_5
B06045	4_5	4
B06046	4_5	4_5
B06047	4_5	4
B06048	4_5	4_5

Sonuç

Çevre sorunlarının görmezden gelinemez noktaya gelmesi ve buna bağlı olarak toplumda artan sürdürülebilirlik bilinci sonucunda atıkları azaltmak ve yeniden kullanmak kaçınılmaz olmuştur. Çalışmada, tekstil sektöründe atık yönetimi konusunda kullanılan önemli yöntemlerden biri olan kullanıcı öncesi tekstil atıklarının mekanik olarak geri dönüştürülmesinden elde edilen pamuk elyafı ile üretilmiş ipliklerin kullanıldığı, sürdürülebilir kumaş tasarımında tercih edilen iplik kompozisyonları ve kumaş konstrüksiyonlarındaki farklılıkların, dokuma kumaşların fiziksel özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Geri dönüştürülmüş pamuk ipliklerin yeni kumaş üretiminde kullanılmasında ortaya çıkabilecek olumsuzlukları minimize etmek amacıyla teknik tasarım sürecinde dikkat edilmesi gereken noktalar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu amaçla, %100 geri dönüştürülmüş, %50 geri dönüştürülmüş + %50 işlenmemiş ve %100 işlenmemiş pamuk ipliklerinin atkı ipliği olarak kullanıldığı üç farklı örgüye sahip altı farklı kumaş numunesi üretilmiştir. Uygulanan testler sonucunda geri dönüştürülmüş pamuk kompozisyonlu ipliklerin kullanıldığı kumaşların fiziksel özelliklerinin %100 işlenmemiş pamuk ile üretilenler ile karşılaştırıldığında tüm örneklerin ticari olarak kullanılabilir nitelikte olduğu görülmüştür. Geri dönüştürülmüş pamuk

kompozisyonlu ipliklerin sadece atkıda kullanılmış olması nedeni ile geri dönüştürülmüş elyaf oranlarının kumaşın fiziksel özellikleri üzerinde ticari olarak kullanılabilirlik açısından önemli sayılabilecek bir değişikliğe sebep olmadığı ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmada, geri dönüştürülmüş ipliklerin kullanılacağı kumaşlarda tercih edilecek örgülerin kumaşın fiziksel özelliklerini iyileştirme noktasında etkili olabileceği ve denemeler sonucunda geri dönüşümlü kumaşların fiziksel özelliklerini en iyi seviyeye taşıyan örgülerin tespit edilebileceği sonucuna varılmıştır. Doğru örgü tercihlerinin ve kumaşlarda kullanılacak geri dönüştürülmüş iplik kompozisyon oranlarının tespit edilmesi için bu çalışma gibi birçok çalışma yapılmalı ve bu veriler ışığında en iyi fiziksel özelliklere sahip kumaşların tasarlanabilmesi için gerekli optimum kompozisyon ve konstrüksiyon kombinasyonları tespit edilmelidir. Bu çalışma, ileride bu alanda yapılacak çalışmalara yardımcı olacaktır.

Diğer taraftan tekstil ürünlerinin geri dönüştürülmesinin oluşturacağı çevresel yük göz önünde bulundurulmalı ve atıkların yeniden kullanımı ya da ileri dönüştürülmesi konularında çalışmalarında geri dönüşüm çalışmalarına paralel olarak yürütülmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

- [1] AATCC 8 (2016e) - Test Method for Colorfastness to Crocking: Crockmeter.
- [2] AATCC 15 (2013e)- Test Method for Colorfastness to Perspiration.
- [3] AATCC 16 (2020) - Colorfastness to Light Standarts.
- [4] AATCC 61 (2020)- Test Method for Colorfastness to Laundering: Accelerated.
- [5] AATCC 107 (2013e2)- Test Method for Colorfastness to Water.

- [6] AATCC 135 (2018t)- Test Method for Dimensional Changes of Fabrics after Home Laundering.
- [7] ASTM D5034 (2021)- Standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics.
- [8] ASTM D1424-21 (2021)- Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by Falling-Pendulum (Elmendorf Type) Apparatus.
- [9] ASTM D3512 (2016)- Standard Test Method for Pilling Resistance and Other Related Surface Changes of Textile Fabrics: Random Tumble Pilling Tester.
- [10] ASTM D3512 (2016)- Standart Test Method for Pilling Resistance and Other Related Surface Changes of Textile Fabrics: Random Tumble Pilling Tester.
- [11] Eser B., Çelik P., Çay A., Akgümüş D. (2016) “Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Olanakları”, *Tekstil ve Mühendis*, 23: 101, s:43-60.
- [12] Güngör, A., Palamutçu, S., İkiz, Y. (2009) Pamuklu Tekstiller Ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 3/2009, S:197-205.
- [13] Halimi, T.M., Hassen, B.M., Sakli, F. (2008) Cotton Waste Recycling: Quantitative and Qualitative Assesment, *Resource, Conservation and Recycling*, Vol:52, Issue:5, S:785-791.
- [14] ISO 16549:2021 - Textiles — Unevenness of Textile Strands — Capacitance method .
- [15] Kurtoğlu Necef, Ö., Seventekin, N., Pamuk M. (2013) A Study On Recycling The Fabric Scraps In Apparel Manufacturing Industry, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 23 (3), S: 286-289.
- [16] Lindström, K., Sjöblom, T., Persson, A., Kadi, N. (2020) Improving Mechanical Textile Recycling by Lubricant Pre-Treatment to Mitigate Length Loff of Fibers, *Sustainability*, 12(20) : 8706.
- [17] Pensuba, N., Leu, S.Y., Hu, Y., Du, C., Liu, H., Jing, H., Wang, H., Lin, C.S.K. (2017) Recent Trends in Sustainable Textile Waste Recycling

Methods: Current Situation and Future Prospects, *Topics in Current Chemistry*, 375, 76.

[18] Sandin, G., Peters, G.M. (2018) Environmental Impact of Textile Reuse and Recycling – A Review, *Journal of Cleaner Production*, Vol: 184, S: 353-365.

[19] TS EN ISO 2062 (2009) - Tekstil - Paketlerden alınan iplikler - Tek ipliğin kopma kuvvetinin ve kopma anındaki uzamasının sabit hızlı uzama cihazı (CRE) kullanılarak tayini (ISO 2062:2009).

[20] TS EN ISO 12947 (2017)- Tekstil - Martindale metoduyla kumaşların aşınmaya karşı dayanımının tayini.

[21] Ütebay B., Çelik P., Çay A. (2019) Effects of Cotton Textile Waste Properties on Recycled Fibre Quality, *Journal of Cleaner Production*, 222, S: 29-35, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.033>.

[22] Zamani, B., Svanström, M., Peters, G., Rydberg, T. (2014) A Carbon Footprint of Textile Recycling: A Case Study in Sweden, *Journal of Industrial Ecology*, Vol:19, Issue: 4, S:676-687.

İnternet Kaynakları

URL 1- <https://www.cottonworks.com/topics/turkce/surdurulebilirlik/geri-donusturulmus-pamuk/> (Erişim Tarihi: 31 Ağustos 2021 15:30)

Makine öğrenmesi algoritmalarıyla kalp hastalıklarının tespit edilmesine yönelik performans analizi

Elif ÇİL¹
Ali GÜNEŞ²

Geliş tarihi / Received: 14.06.2021

Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 23.12.2021

Kabul tarihi / Accepted: 12.01.2022

DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65004

Özet

Kişilerin karşı karşıya kaldıkları hastalıkların içinde kalp hastalıkları önemli bir yer tutmaktadır. Kalp hastalıklarının ortaya çıkmasının birçok nedeni olabilmekte ve kişiyi çok fazla etkileyebilmektedir. Ancak kişilerin kalp hastalığı nedeniyle yaşamın sonlamasının önüne geçilebilecek tedaviler mümkündür. Bu noktada erken teşhisin önemi büyüktür. Bu nedenle çalışmanın konusu makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak kalp hastalıklarının tespit edilmesinin performans analizi olarak seçilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmaların sınırlı olmasıyla beraber makine öğrenme yöntemiyle birlikte bazı araştırmalar bulunmaktadır. Makine öğrenmesi yöntemlerinden; destek vektör makineleri, rastgele orman algoritmaları, yapay sinir ağları, Naive Bayes ve k-NN bu çalışma içinde karşılaştırılarak analizi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenmesi, Yapay Zekâ, Veri İşleme Teknikleri, Kalp Hastalıkları.

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği, İSTANBUL/TÜRKİYE

elifcil@stu.aydin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3229-2020>

² İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği, İSTANBUL/TÜRKİYE

aligunes@aydin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6177-3136>

Performance analysis of machine learning algorithms used to detect heart diseases

Abstract

Heart diseases have an important place among the diseases that people face. There can be many reasons for the occurrence of heart diseases and it can affect the person very much. However, some treatments that can prevent people from ending life due to heart disease. At this point, early diagnosis is of great importance. For this reason, the subject of the study was chosen as the performance analysis of the detection of heart diseases using machine learning algorithms. Although the research on this subject is limited, there is some researches with machine learning method. From machine learning methods; support vector machines, random forest algorithms, artificial neural networks, Naive Bayes, and k-NN were compared and analyzed in this study.

Keywords: *Machine Learning, Artificial Intelligence, Data Processing Techniques, Heart Diseases.*

Giriş

Günümüzde karşılaşılan hastalıklar içinde kalp hastalıkları önemli bir yer tutmaktadır. Kalp rahatsızlıkları kontrol altına alınmadıklarında ölümcül olmak ile beraber dünyada ölüm nedenleri arasında başta yer almaktadır. Kalpte meydana gelen birçok rahatsızlık vardır; kalpten çıkan ana damarların hastalıkları, kalp kapakçık hastalıkları, koroner damar yetmezliği, kalbin etrafını saran zarın hastalıkları, doğuştan kalp hastalıkları, kalp delikleri, kalp yetmezliği, kalbin delici cisimlerle hasarı gibi hastalıklar. Koroner arter hastalığı ya da iskemik kalp damar hastalığı, genellikle bu damarların damar sertleşmesi sebebi ile tıkanması ya da daralmasıdır. Damar sertliği, damarın iç kısmında yağ birikintileri ile kolesterolün ortaya çıkmasıdır. Neticede mekanik şekilde bozulan ve

tıkanan damarların anormal halleri sebebi ile kan akımında kalp kasına azalma meydana gelir. Bu durumda, kalbe besinsel ihtiyaçlar ve oksijen normal olandan daha az gelmekte ve anjina denilen göğüste ağrıya neden olmaktadır. Şayet kan akışı tamamı ile kesilir ya da çok az olur ise kalp krizi meydana gelir ve kalp kasları hasar alır. Çocuklukta başlangıç gösteren damar sertliği kendini orta yaşlarda göstermektedir. Kadınlara göre erkeklerde daha sık görülmektedir. Kadınlarda koruyucu östrojen hormonun azalma gösterdiği zamanlarda yani menopoza girmesinin ardından altmış ile yetmiş yaşlarında erkeklerde ise en fazla elli ile altmış yaşları civarında sıklık göstermektedir. Kalp kişinin yaşamsal fonksiyonu için çok önemli olmasından dolayı tedavisi en ciddiye alınan ve teşhisi erken konulması gereken bir organdır. Günümüzde birçok yöntem ve araştırma yapılmaktadır. Kalp rahatsızlığı bulunan ya da bulunmayan bazı gruplar oluşturulmuş ve diyabet, kolesterol, yaş, cinsiyet ve hasta olup olmadığı gibi veriler makine öğrenmesi yöntemleri gerçekleştirildiğinde erken teşhis yapılabildiği görülmüştür. Dünya’da son zamanlarda hızlı bir artışla birçok alanda uygulanan makine öğrenme yöntemleri sağlık alanında aktif bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Birçok yöntemden daha başarılı ve kullanışlı olması ile tercihi fazla olmaktadır.

Sağlık alanında birçok rahatsızlığın olmasına karşın dünyada ve Türkiye’de ölüm nedenleri arasında kalp hastalıkları ilk sıradadır. Bu çalışmada kalp hastalıklarının tespit edilmesinde kullanılabilecek makine öğrenmesi algoritmalarının performans analizi ve analiz yapılırken kullanılan büyük verinin işlenmesi ele alınmıştır.

Kalp rahatsızlıkları üzerine birçok araştırma yapılmış olsa da makine öğrenme yöntemleri kalp hastalıklarının erken teşhis edilmesinde çok az ele alınmıştır. Çalışma kalp rahatsızlıkların önemli olmasından en iyi performansı gösterecek olan yöntemin hangi olduğuna dair bir analiz gerçekleştirilmiştir. Analizden önce büyük veri, veri işleme teknikleri

kullanılarak optimize edilmiştir. Kalpte meydana gelen tüm rahatsızlıklara sebep olan nedenler, belirtilen çalışma içerisinde yer almaktadır. Bu neden ve belirtileri makine öğrenme yöntemleri ile tespit etmek erken teşhisin daha hızlı yapabilmesine olanak sağlayabilir. Bu durumda makine öğrenme yöntemlerinden bazı ele alınarak incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Kalp rahatsızlıklarının makine öğrenme yöntemiyle yeterli sayıda yapılmaması bu araştırmayı daha önemli hale getirmekte ve yöntemleri de kendi içlerinde avantajlarını ortaya koymaktadır.

Makine öğrenme yöntemleri birçok alanda kullanılmaya başlamıştır. Kullanımı gerçekleşen alanlardan biri de tıp alanı olup, birçok çalışma gerçekleşmiştir. Ancak bu yöntemin kullanılmasıyla yapılan çalışmaların sayılarının artışı yakın tarihlere dayanmaktadır. Başer, Yangın ve Sarıdaş 2021 senesinde “Makine öğrenmesi teknikleriyle diyabet hastalığının sınıflandırılması” üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada ABD’de 1999-2008 yılları arasında 130 hastanedeki 70000 kayıt bulunan sağlık olaylarını veri seti düzenlenerek, diyabet durumuna göre kişileri gruplandırmayı amaçlamışlardır. Sonuçlarda performansı iyi olan 5 adet gruplandırma algoritması; Rastgele orman, Naive Bayes, Lojistik regresyon, k-NN ve Karar ağaçları kullanılmıştır. En iyi performans ise Rastgele orman algoritmasıyla ulaşılmıştır.

Yahyaoui 2017 senesindeki çalışmasında “Göğüs hastalıklarının teşhis edilmesinde makine öğrenmesi algoritmalarının kullanılmasını” ele almıştır. Göğüs rahatsızlıklarını tespit etmek amacıyla Basit Bayes sınıflandırma (NB), k-NN ve destek vektör makinaları (SVM) yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca göğüs hastalıkları teşhisinde destek vektör makina metodunun (ASVM) performansı da değerlendirmeye alınmıştır. Gerçekleştirilen araştırmada ASVM metodu, doğruluk ve öngörülebilir oranı en yüksek sonuçları vermiştir. Polatgil 2020 yılında “Anfis ve Bulanık K Ortalamalar ile Kalp Hastalığının Tespit edilmesi” üzerine bir çalışma yapmıştır. K kat

çaprazlama yöntemi çalışmada kullanılmış ve testi gerçekleşen sistemin başarısı %98.35 şeklinde saptanmıştır. Görgün 2020 yılında “Makine öğrenmesi yöntemleriyle kalp hastalıklarının tahmin edilmesi” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada Bagging Model, Ridge Model, XGBoost Model, LightGBM Model, Rastgele Orman, Karar Ağacı, Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri, K-NN ve Lojistik Regresyon kıyaslanmıştır. Çalışmanın neticesinde %90,16 oranında doğruluk değeri ile Rastgele Orman Algoritması başarılı bulunulmuştur. Aydın 2011 yılında “Kalp ritim bozukluğu olan hastaların tedavi süreçlerini desteklemek amaçlı makine öğrenmesine dayalı bir sistemin geliştirilmesi” adlı araştırmasında makine öğrenmesi algoritması şeklinde k-NN algoritmasını kullanmıştır. Bu yönteminin kullanılmasının nedeni düşük bias’ı olan nonlineer bir etmeni olmasından kaynaklanmıştır. Bu nedenle gerçekleştirilen tahminlerin doğruluk oranları yüksek oranda ortaya çıkmıştır. Cihan 2018 senesinde “Koroner arter hastalığı riskinin makine öğrenmesi ile analiz edilmesi” üzerine bir çalışma yapmıştır. Kardiyoloji alanında uzman olan hekimin gözetiminde veri analizi, istatistiksel ile grafiksel yöntemler ile gerçekleşmiştir. Oluşturulan veri kümelerinde doğruluk oranı %80 çıkmıştır. Yıldız ve Hasan 2019 senesinde “Segmentasyon yapmadan patolojik kalp sesi kayıtlarının tespiti için bir örüntü sınıflandırma algoritması” isimli çalışmalarında 6 adet veri bankasından alınmış kalp sesi kayıtlarına segmentasyon yapmadan sınıflandırıcı metotları topluluğu, Destek Vektör Makinesi (DVM) ve k-NN kullanıp gruplandırmaya faydalı bir algoritma gerçekleştirmeyi hedeflemişlerdir.

Temel kavramlar

Kalp hastalıkları

Kalpte ortaya çıkan ve kalbe etki eden bir sorunu içine alan terim kalp hastalığıdır. Kalp hastalığının içerisinde doğuştan gelen kalp kusurları, kan damar rahatsızlıkları ve kalp ritmi sorunları gibi rahatsızlıklar yer

almaktadır. Çoğunlukla kalp hastalığı kavramı kardiyovasküler hastalığıyla dönüşümlü şekilde kullanılmaktadır.

Kalp hastalıklarına etki eden faktörler: Kalp hastalıklarını etki eden faktörler; kilo, diyabet, sigara kullanımı, tansiyon ve kolesteroldür.

Kilo: Kişilerin sağlıkların için vücut kitle indeksi oldukça önem arz etmektedir. Vücutta olan kolestrol ve şekere kilo çok büyük bir faktördür. Dolayısı ile yüksek vücut kitle indeksi olan kişilerin şeker ile kolesteroldünün çok olması durumuna da bakılırsa kalp rahatsızlığına yakalanma olasılığı da yüksek olmaktadır (Onat ve diğerleri, 1991).

Diyabet: Kan şekeri kanda yer alan şekerin seviyesini ifade etmektedir. En fazla diyabetin etki gösterdiği alan damardır. Damarların için dolaşmakta olan kan şekeri ile beraber yoğunluk kazanarak plaklaşmaya sebep olur. Buda damar tıkanıklarına sebebiyet vermektedir.

Tansiyon: Kanın vücutta dolaşım göstermesi esnasında atardamarlarda olan basınca tansiyon denilmektedir. Kan basıncında azalma olursa düşük tansiyon, artış olursa da yüksek tansiyon meydana gelmektedir. Stres, alkol kullanma, çok fazla tuz ile şeker tüketimi ve yaşın ilerlemesi vb., etmenler tansiyon tehlikesini artırır (Güleç, 2009).

Sigara kullanımı: Her toplumu yakın alakadar eden sigara kullanımı yaşamsal bir problemdir. Sigara etki ettiği her organa zarar gösteren bir maddedir. Gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında, bütün kronik akciğer rahatsızlıklarını sigara kullanmak %80'inden, kanser ile kalp hastalığına bağlı yaşam kaybının üçte biri sorumlu olmaktadır (URL-7).

Kolestrol: İnsanların vücutlarında bütün hücrelerde yer alan ve dolaşımı meydana getiren kanın, içindeki yağlanmasına kolesteroldenmektedir. Kalpte oluşan sorunlardan en ciddi olanı kabul edilmektedir. Vücutumuzda yüksek kolesteroldü taşımakta olan ve damarın duvarlarında yağ birikmesine neden olan kötü kolesteroldü ile yüksek kolesteroldü karaciğere taşımakta olan iyi kolesteroldü bulunmaktadır (Kayıkçıoğlu, 2014).

Kalp hastalıklarının belirtileri: Kalp rahatsızlığının teşhisinin konulması kolay hale getiren göstergeleri mevcuttur. Bunlar; ciltte ortaya çıkan dökülmeler ve deri döküntüleri, kalıcı ve kuru öksürük, ateş, göz çevresinde, karında ya da bacaklarda şişlik, mavi ya da soluk gri ten rengi, kalbin hissedilmeyecek derecede yavaş atması ya da tam aksine çok hızlı atması, bayılma, baş dönmesi, sırtta, üst karında, boğazda, çenede ya da boyun bölgesinde ağrı, kalpte yer alan damarların daralması ya da sertleşmesi neticesinde kol ya da bacakta ağrı, halsizlik ya da uyuşukluk, kısa faaliyetlerin ardından ya da ortada hiçbir neden bulunmadan meydana gelen nefes darlığı, göğüs bölgesinde sıkışma, basınç ya da ağrıdır.

Kalp hastalıklarının çeşitleri: Kalpte ortaya çıkan sorunların çevresel ile genetik etmenlerin etkilenerek neden olduğu değişik çeşitleri vardır. Bu çeşitler; konjenital hastalıklar, ritim bozuklukları, anevrizma, kapakçık hastalıkları, koroner hastalıklar şeklindedir.

Materyal ve metod

Makine öğrenmesi bilgisayar bilimi, yapay zekâ ve istatistiğin karşımı olan bir çalışma alanı olup istatistiksel ya da analitik öğrenme gibi yöntemlerle bir veriyi tahmin etmeye veya sınıflamaya yöneliktir.(URL-8). Hayatın her yerinde son senelerde makine öğrenmesi yöntemlerinin kullanımının olduğu alan bulunmaktadır. Hangi ürünlerin satın alınacağına, hangi yiyeceklerin sipariş edileceğine ya da hangi filmlerin izleneceğine dair otomatik tavsiyelerden, fotoğraflarınızda arkadaşlarınızı tanımaya veya kişiselleştirilmiş çevrimiçi radyoya dek çoğu cihaz ile k modern web sitesinin temelinde makine öğrenmesi yöntemi bulunmaktadır.

Boyutsal küçültme teknikleri: Boyutsal Küçültme: Modellerin ortaya konulması sırasında boyutu yüksek olan yani çok fazla öznelik sayısı bulunan veri setlerinin kullanımında yeterli miktarda permütasyonun girdi değişkenlerine dair keşfinin yapılması amacıyla ve veri setinde olan örnek-

lerin sayılarının da çok olması gereklidir. Bu sorunla başa çıkabilmek için genel olarak basitliğin bir miktar doğruluk seviyesin karşılık amaç edildiği boyutsal küçültme teknikleri ile onların merkezi olan birbirleri ile korelasyon kapsayan özneliklerin ele alınması hususu gündem olmaktadır. Boyutsal küçültme tekniklerinin uygulanması ile modellerin daha kolay genelleştirilmesi, modeller için gerekli belleğin azaltılması, daha güvenilir hala gelmesi, hesaplama karmaşıklığının azaltılması, performanslarının geliştirilmesi sağlanmaktadır. Çünkü belirtildiği gibi veri setinin boyutunun aza indirgenmesi neticesinde yaratılan yeni öznelik uzayında alakası en fazla olan öznelikler yer almaktadır. Aynıyeten boyutu daha küçük olan veri setlerinin görsellik kazanabilmesi ve makine öğrenmesi yöntemi arayıcılığıyla çok daha hızlı şekilde analizi gerçekleşmektedir.

Özellik çıkarımı: Özellik çıkarımı bir veri setini ele alan bir alt kümenin saptanması ve veriyi en doğru yansıtacak değişkenlerin ayrıştırılması işlemidir. İşlem kullanımı olan algoritmaya en doğru biçimde özellikleri tarayıp en iyi k tanesini n adet özellikten seçmektedir. Bu sayede niteliklerin sayısı indirgenmiş ve sorunun çözülmesinde türlü yararlar sağlamaktadır.

Özellik çıkarımı, veri analizi için kullanımı olan algoritmanın özellik kümesinin boyutu düşer ve algoritma çok daha hızlı çalışmaya başlar. Eksik ya da gürültülü verileri ayırarak verilerin kalitesi artmaktadır. Veri kümesini basit bir duruma getirir ve karmaşık olmasını engeller. Aynıyeten verilerin boyutunda küçülme olduğundan depolamada kazanç sağlanır.

Makine öğrenmesi algoritmaları: Çok fazla veri yüklendikçe daha başarılı bir performans göstermek amacıyla kendini ayarlayan algoritmalara makine öğrenmesi algoritmaları denmektedir. Literatür içinde makine öğrenmesi algoritması sayısı yüzden fazla şekilde yer almaktadır. Bu çalışma içerisinde birkaç makine öğrenmesi algoritması ele alınmıştır.

Yapay sinir ağları: Yapay sinir ağları, biyolojik olan sinir ağlarından esinlenen matematiksel bir model olmaktadır. Birbirlerine bağlantıları olan yapay nöronlar sınıfından oluşmaktadır ve bilgiyi bağlantısal bir yaklaşımla hesaplar (Pendharkar, 2009). Yapay sinir ağları meydana getiren ağır hale getirilerek birbirine bağlanmış olan sinir hücreleri nöronlardır. Bu işlemde sinyalleri nöronlar alır, aldığı sinyalleri birleştirip, dönüştürerek, sayısal bir neticeye ulaşır. Çoğunlukla YSA'yı öğrenme evresinde yapıyı farklılaştıran uyarlanabilir bir sistem olmaktadır. Çıkış ile girişler arasında olan verilerdeki örüntüleri bulmak veya karmaşık bağları modellemek amacıyla kullanılmaktadır (Joshi, 2019).

Destek vektör makineleri (SVM): Genelleme yanlılığının üst sınırını azaltma amacıyla ayırıcı olan örnekler ile hiper düzlemler arasında olabilecek çok fazla mesafeyi yaratarak, üst noktaya çıkarmaya dayalı çok güçlü denetimli olan makine öğrenme tekniklerinden bir tanesi destek vektör makineleridir (Kim vd, 2005). Eğitim veri setinde yer alan birtakım örnekler, sınıflandırma için en faydalı bilgileri sağlar ve ayırıcı hiper düzlemine yakın olurlar. Destek vektörleri bunlara denmektedir. 1963 senesinde Alexey Chervonenkis ile Vladimir Vapnik arayıcılığıyla destek vektör makinelerinin temellerini oluşturmuşlardır. Gözetimli öğrenme algoritması destek vektör makineleridir. Isabelle Guyon ve Alexey Chervonenkis ile Vladimir Vapnik aracılığıyla geliştirilmiştir ve istatistiksel öğrenme teorisine dayanmaktadır (Akpınar, 2014). Grupları birbirlerinden ayıran hiper sistemin çıkarılması amaçtır. Bu sayede destek vektörleri arasında olan uzaklık maksimuma ulaşmış olur.

k-NN: Örnek tabanlı öğrenmede en temel algoritmalar içinde K-NN algoritması da yer almaktadır. Eğitim setinde yer alan verilere dayalı şekilde öğrenme işlemi, Örnek tabanlı öğrenme algoritmalarında meydana gelmektedir. Eğitim setinde bulunan örnekler ve yeni karşılaşılan bir örnek arasında olan benzerlik durumuna bakılarak gruplandırılmaktadır

(Mitchell, 1997). Boyutlu sayısal nitelikler ile eğitim setinde bulunan örnekler n K-NN algoritmasında belirtilmektedir. Yer alan her örnek bir noktayı n boyutlu uzayda vekalet edecek şekilde bütün eğitim örnekler boyutu n olan bir örnek uzayında tutulmaktadır. Örnek bilinmiyor ise, ilgili örneğe eğitim setinde en yakın olan k tane örnek tespit edilerek k NN sınıf etiketlerinin çokluk oylama durumuna bakılarak yeni olan örneğin sınıf etiketleri atanmaktadır (URL-2).

Rastgele orman: Kimhon'un geliştirdiği teknik ile 1996 senesinde Brieman'ın geliştirdiği Bagging tekniğinin birleşmesi şeklinde Rastgele Orman Algoritması meydana gelmiştir. Leo Breiman 2001 senesinde geliştirmiştir (Sawant vd., 2018). Gerek regresyon gerek de sınıflandırma problemlerini çözmeye amacıyla tahmin modellerini ortaya koymayı hedefler. Topluluk yöntemleri birçok öğrenme modellerini çok daha doğru tahmin neticeleri üretmek amacıyla kullanmaktadır. Söz konusu Rastgele Orman modeli olduğunda, mümkün olabilecek en başarılı cevaba model ulaşabilmek amacıyla herhangi bağlantısız Karar Ağaçlarını içine alan bir orman oluşturmaktadır (Xie vd., 2009).

Naive bayes: Thomas Bayes arayıcılığıyla on sekizinci yüzyılda ortaya konulmuştur. Bilinmeyen olayların olasılığını bilinen olaylardan saptamak amacıyla temel olan matematiksel kuralları geliştirilmiştir. Bu sınıfta olan belli niteliklerin başkalarına bakılarak bağımsızlığını varsaymaktadır. Bağımsızlık varsayımı, sınıflandırıcıyı kelime dağarcığının yüksek olduğunu düşünerek kelimelere dayanan e-posta gruplandırması gibi belli işler amacıyla hesaplamayı kolay hale getirmek bakımından etkili olan algoritma şeklinde kılınmaktadır. Pratik olan çalışmalarda Naive Bayes sınıflandırıcı şaşırtıcı olacak şekilde iyi performans ortaya koymaktadır. En başarılı neticenin ihtimalini bulabilmek amacıyla fazla sayıda öznelikten gelmekte olan bilgilerin eş zamanda dikkat edildiği sorunlara uygulanmaktadır. Mevcut olan bütün bilgileri tahmin etmek için Bayes

algoritması kullanılmaktadır. Algoritmanın ana mantığı, kısmen etkisi küçük olan fazla sayıdaki niteliğin, birleşik olan etkisinin beraber alındığı kuvvetli sınıflandırıcılar yaratacağı ihtimaline dayanmaktadır (URL-3, URL-4).

Veri

Veri temizleme ve Ölçekleme: Genel olarak veri temizleme, başka veri hazırlama işlemi öncesinde yapılan bir işlemdir. Verilerde yer alan sistem kaynaklı hataları ya da problemleri düzeltmeyi içermektedir. Veri temizliğinin en yararlısı, yanlış olabilecek belirli gözlemlerin belirlenmesi ile ele alınmasını ve derin alan uzmanlığını içermektedir. Verilerin çoğaltılması, sistematik nedenlerle bozulması, yanlış yazılması gibi sebepler ile yanlış olan değerleri olmasının çok fazla sebebi bulunmaktadır (URL-1). Hatalı, bozuk, gürültülü ve dağınık gözlemlerin tespit edilmesinin ardından bunlar incelenmelidir. Bu, bir sütunun ya da satırın ortadan kaldırılmasını içerebilmektedir. Seçenek şekilde, yeni değerler ile gözlemlerin değiştirilmesini içerebilmektedir. Be sebep ile yapılabilecek genel olan veri temizleme yöntemleri bulunmaktadır. Örnek olarak (URL-1) aykırı değerleri belirlemek ve normal olan değerleri için istatistikleri kullanma, varyansı olmayan ya da aynı değeri bulunan sütunların tespiti ile kaldırılması, tekrar edilen veri satırlarını tespit ederek bunları yok etmek, eksik olarak boş olan değerleri işaretleme, öğrenilmiş ya da istatistik bir model kullanımı gerçekleştirerek eksiliği olan değerlerin tanınımını yapılması.

Veri Azaltma: Boyutu yüksek olan verinin boyutu daha küçük olan bir uzayda manalı biçimde ifadesidir. Veri madenciliği, makine öğrenmesi, istatistik ile alakalı alanlarda kullanımı olan çok fazla veri azaltma yöntemleri bulunmaktadır. Lineer olmayan ile lineer olarak bu yöntemler ikiye ayrılmaktadır. Çalışma zamanı ve işlem yükü bakımından lineer veri azaltma yöntemleri, lineer olmayan yöntemlere bakarak performans seviyeleri daha yüksektir. Bu sebep ile lineer olmayan yöntemlere bakarak

çalışması daha basit ve kolay olması amacıyla boyutu yüksek olan veri analizinde tercih edilmesi daha fazladır.

Bulgular

Çalışmada kullanılan veri seti Amerika Birleşik Devletleri'nin Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC) tarafından yürütülen, Davranışsal Risk Faktörü Gözetim Sistemi (BRFSS) anketinden elde edilmiştir. Veri anket üzerinden elde edildiği için öncelikle veri ön işleme sürecinden geçirilmiştir. Burada eksik gözlemler ile “cevap vermek istemiyorum” ve “bilmiyorum” cevaplarına sahip bireyler örneklemden düşürülmüş ardından kategorik değişkenler ikili değişken haline getirilmiştir. Bu bağlamda özellik seçimi sürecinden önce başlangıçta çalışmada kullanılan değişkenlerin tablosu Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Kullanılan değişkenler

Değişken	Tanım
_MICHHD	Daha önce koroner kalp hastalığı (KKH) veya miyokard enfarktüsü (MI) olduğunu bildirmiş olan katılımcılar için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
_RFHYPE5	Bir doktor, hemşire veya başka bir sağlık uzmanı tarafından yüksek tansiyonu olduğu söylenen yetişkinler için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
TOLDHI2	Bir doktor, hemşire veya başka bir sağlık uzmanı tarafından kan kolesterolünüzün yüksek olduğu söylenen kişiler için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
_CHOLCHK	Kişi son 5 yıl içinde kolesterol kontrolü yaptırdıysa 1 aksi halde 0 değeri alan ikili değişken
SMOKE100	Kişi hayatı boyunca en az 100 sigara içtiyse 1 aksi takdirde 0 değerini alan ikili değişken [Not: 5 paket = 100 sigara]
_TOTINDA	Son 30 gün içinde normal işleri dışında fiziksel aktivite veya egzersiz yaptığını bildiren yetişkinler için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
_FRTL1	Günde 1 veya daha fazla kez meyve tüketen bireyler için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
_VEGLT1	Günde 1 veya daha fazla kez sebze tüketen bireyler için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken

_RFDRHV5	Ağır içiciler (haftada 14'ten fazla içki içen yetişkin erkekler ve haftada 7'den fazla içki içen yetişkin kadınlar) için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
HLTHPLN1	Sağlık sigortası, HMO'lar gibi ön ödemeli planlar veya Medicare veya Indian Health Service gibi hükümet planları dahil olmak üzere herhangi bir sağlık sigortası olanlar için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
MENTHLTH	Bireyin 30 gün içinde zihinsel sağlığının iyi olmadığı gün sayısı
PHYSHLTH	Bireyin 30 gün içinde fiziksel sağlığının iyi olmadığı gün sayısı
DIFFWALK	Yürümekte zorluk çeken bireyler için 1 diğerleri için sıfır değerini alan ikili değişken
SEX	Kadınlar için 0 erkekler için 1 değerini alan ikili değişken
_AGEG5YR	On dört seviyeli yaş kategorisi
EDUCA	Bireyin en yüksek eğitim seviyesini temsil eden değişken
CHECKUP1	Bireyin son doktor kontrolünden sonra geçen süre
BLOODCHO	Kişi kan kontrolü yaptırdıysa 1 aksi takdirde 0 değerini alan ikili değişken
ASTHMA3	Astımı olan bireyler için 1 diğerleri için sıfır değerini alan ikili değişken
CHCSCNCR	Daha önce deri kanseri geçiren bireyler için 1 aksi takdirde 0 değerini alan ikili değişken
CHCOCNCR	Herhangi bir tür kanser geçiren bireyler için 1 diğerleri için 0 değerini alan ikili değişken
HAVARTH3	Bireyin bir çeşit artrit, romatoid artrit, gut, lupus veya fibromiyalji varsa 1 aksi takdirde 0 değerini alan ikili değişken
ADDEPEV2	Bireyin depresyon, majör depresyon, distimi veya minör depresyon gibi depresif bir bozukluğu varsa 1 aksi halde 0 değerini alan ikili değişken
CHCKIDNY	Kişinin böbrek hastalığı varsa 1 aksi takdirde 0 değerini alan ikili değişken
DIABETE3	Birey diyabet hastalığına sahipse 1 aksi takdirde 0 değerini alan ikili değişken

Veri ön işleme süreci tamamlandıktan sonra özellik seçimi sürecine geçilmiştir. Özellik seçimi, makine öğrenimi modelleri kullanılan çalışmalarda açıklayıcı değişken sayısını bir diğer deyişle girdi sayısını azaltmak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin kullanılma sebebi girdi sayısının fazla olması sebebiyle öğrenme sürecinin yavaş olması ya da yanıt (bağımlı değişken) değişkeniyle korelasyonsuz değişkenlerin modelin gücünü düşürmesi olabilir. Regresyona dayalı makine öğrenmesi algoritmalarında, bağımlı değişken ile ilgisiz değişkenlerin modele dahil edilmesi sonucunda ekonometrik analizde sıkça görülen “gereksiz değişkenin modele dahil edilmesi” problemi ortaya çıkabilir.

Özellik seçimi tümdengelim ya da tümevarım yoluyla yapılabilir. Sıralı ileri seçim tümevarıma dayanır ki bu yöntemin başlangıcında herhangi bir girdi değişkenine sahip olmayan bir model kurulur ve sonrasında tüm girdi değişkenleri sırasıyla modele dahil edilir. Her bir adımda model seçim kriterlerine bakılarak (AIC:, düzeltilmiş R kare:, eklenen değişkenin katsayısının t istatistiğinin olasılık değeri: , hata kareler toplamı:) model performansına katkısı olan girdi değişkenleri modelde kalır diğerleri model dışı bırakılır sonuç olarak nihai model elde edilir. Sıralı geri seçim ise tümdengelimine dayanır, başlangıçta tüm girdi değişkenlerinin bulunduğu bir model tahmin edilir ve sırasıyla her bir adımda istatistiksel olarak anlamsız olan değişkenler model dışı bırakılarak nihai model elde edilir.

Bu çalışmada bağımlı (yanıt değişkeni) değişken ikili bir değişken olduğu için özellik seçimi klasik doğrusal regresyon ile değil lojistik regresyon ile yapılmaktadır. Bağımlı değişkenin ikili olduğu durumlarda, doğrusal regresyon kullanılırsa hata teriminde ortaya çıkan değişen varyans sebebiyle katsayıların standart hataları yanlış tahmin edilir ve dolayısıyla t istatistikleri ve p-değerleri olduğundan büyük ya da küçük bulunur. Sıralı geriye seçim yapılırken aslında katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olan bir değişkeni -yanlış tahmin edilen p-değerinden dolayı- modelden çıkartmak

ya da katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir değişkeni -yanlış tahmin edilen p-değerinden dolayı- modelden tutmaktan kaçınmak için özellik seçiminde lojistik regresyon kullanılmıştır.

Geriye doğru eleme yöntemi kullanılarak yapılan özellik seçimi sonucunda %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamsız olan FRTL1, PYSHLTH, BMI5, EDUCA, HLTHPLN1, CHCOCNCR, CHECKUP1 ve CHCSCNCR değişkenleri modelden dışlanarak nihai model elde edilmiştir.

Kalp hastalıklarının tespitinde hangi makine öğrenim algoritmasının başarılı olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada nihai model sınıflandırma algoritmalarından, sağlık konusunda çalışılırken sıklıkla kullanılan k-NN, Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makineleri, Karar Ağaçları, Rassal Ormanlar, Naive Bayes ve Yapay Sinir Ağları aracılığıyla analiz edilmiştir. Bu algoritmaların kalp hastalıklarını tespit etmedeki gücü başarı oranı, kesinlik skoru, duyarlılık skoru ve F1 skoru açısından kıyaslanmıştır. Başarı oranı, toplam doğru sınıflandırmaların, toplam gözlemlere oranı olarak tanımlanır. Başarı oranı yükseldikçe modelin uyum iyiliğinin de arttığı söylenebilir. Kesinlik skoru, doğru pozitiflerin toplam pozitifler içindeki payı olarak tanımlanırken, Hassasiyet skoru, doğru pozitiflerin doğru sınıflandırmalar içindeki payıdır. F1 skoru ise, kesinlik ve hassasiyetin çarpımının 2 katının, kesinlik ve hassasiyet içindeki payı olarak tanımlanmaktadır. Tüm bu sınıflandırma kriterlerinin her bir algoritma için sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Sınıflandırma kriterlerinin algoritma sonuçları

	Başarı oranı	Kesinlik	Duyarlılık	F1 Skoru
k-NN	0.8625	0.59	0.58	0.58
Lojistik Regresyon	0.9077	0.74	0.56	0.58
Destek Vektör Makineleri	0.9052	0.45	0.50	0.48
Karar Ağaçları	0.8725	0.60	0.58	0.59
Rassal Ormanlar	0.8922	0.63	0.56	0.57
Naive Bayes	0.8722	0.61	0.69	0.63
Yapay Sinir Ağları	0.9054	0.76	0.53	0.54

Modellerin başarılı tahmin oranlarına bakıldığında en yüksek başarıya sahip modellerin Lojistik Regresyon, Destek Vektör Makineleri ve Yapay Sinir Ağları olduğu görülmektedir. Modellerin kesinlik skorlarına bakıldığında ise en yüksek başarıyla tahmin yapan algoritmaların Lojistik Regresyon ve Yapay Sinir Ağları olduğu görülmektedir. Duyarlılık skoru açısından bakıldığında ise en iyi model Naive Bayes'tir. F1 skorlarına bakıldığında ise en başarılı modeller Karar Ağaçları ve Naive Bayes'tir.

Tartışma ve sonuç

Dünya yer alan birçok ülkede kalp rahatsızlıkları gerek kadınlar gerekse de erkekler arasında çok yaygın görülmektedir. Bu sebep ile bireyler kalpte meydana gelecek risk etmenlerini dikkate almalıdır. Bazı etmenlerini yaşam tarzı etmenleri, bazı etmenler genetik bir rol oynamaktadır ve bu durumlar kalpte ciddi derecede etki etmektedir. Bütün bunlara bakıldığında çalışmada makine öğrenme yöntemleri ele alınmış ve incelenmiştir. Dünyada kullanımı git gide artış gösteren bu yöntemi birçok alt başlığı yer aldığı gibi kullanılacak alana göre başlıkların avantajları değişkenlik göstermektedir. Araştırma içerisinde destek vektör makineleri, rastgele orman algoritması, yapay sinir ağları, k-NN ve Naive Bayes yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Çalışma açısından model başarı kriterlerine bakıldığında, uç gözlemlere sahip veri kümelerinde başarı oranı, kesinlik ve duyarlılığına bakılması doğru değildir ancak bu çalışmada veri ön işleme sürecinde değişkenler ikili değişken haline getirildiği için veri setinde uç gözlemler bulunmamaktadır. Bu sebeple kalp hastalıklarının makine öğrenmesi yöntemleri ile belirlenmesinde başarı oranı, kesinlik ve duyarlılığa bakılarak en başarılı modellerin Lojistik Regresyon ve Yapay Sinir Ağları modelleri olduğuna karar verilmiştir. Makine öğrenmesi algoritmalarının daha büyük veri

setleriyle daha iyi çalıştığı göz önünde bulundurulduğunda daha geniş bir veri setiyle çalışılarak, çalışmanın daha ileri noktalara taşınabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, eğer kalp rahatsızlığına sahip kişilerin kalplerine ait görüntüler elde edilebilirse görüntü işleme algoritmaları kullanılarak daha başarılı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan bağımlı değişkenin ikili değişken olmasından dolayı sınıflandırma algoritmaları kullanılmıştır. Bu sebeple kalp rahatsızlığını temsil edebilecek sürekli bir bağımlı değişken elde edilebildiği takdirde çalışmanın yalnızca sınıflandırma algoritmalarına sahip olma kısıtının ortadan kaldırılabilceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- [1] Akpınar, H., (2014), Data Veri Madenciliği Veri Analizi, Yayınevi: Papatya Bilim, Basım: İstanbul.
- [2] Aydın, F. (2011). *Kalp ritim bozukluğu olan hastaların tedavi süreçlerini desteklemek amaçlı makine öğrenmesine dayalı bir sistemin geliştirilmesi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- [3] Başer, B. Ö., Yangın, M., Sarıdaş, E. S. (2021). Makine öğrenmesi teknikleriyle diyabet hastalığının sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 112-120.
- [4] Cihan, Ş. (2018). *Koroner arter hastalığı riskinin makine öğrenmesi ile analiz edilmesi* (Master's thesis, Kırıkkale Üniversitesi).
- [5] Görgün, M. (2020). *Makine öğrenmesi yöntemleriyle kalp hastalıklarının tahmin edilmesi* (Master's thesis, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

- [6] Sawant, R., Jangid, Y., Tiwari, T., Jain, S., Gupta, A. (2018, August). Comprehensive analysis of housing price prediction in pune using multi-featured random forest approach. In 2018 *Fourth International Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCCUBEA)* (pp. 1-5). IEEE.
- [7] Güleç, S. (2009). Kalp damar hastalıklarında global risk ve hedefler. *Türk Kardiyol Dern. Arş.*, 37, 3-5.
- [8] Joshi, P. (2019). Predicting customers churn in telecom industry using centroid oversampling method and KNN classifier. *Int. Res. J. Eng. Technol.*, Vol. 6, No 4, 3708-3712
- [9] Kayıkçıoğlu, M. (2014). Homozygous familial hypercholesterolemia. *Türk Kardiyoloji Dernegi Arsivi: Turk Kardiyoloji Derneginin Yayin Organidir*, 42, 47-55.
- [10] Kim, S., Shin, K. S., Park, K. (2005). An application of support vector machines for customer churn analysis: Credit card case. In *International Conference on Natural Computation* (pp. 636-647). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [11] Mitchell, T. M., Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning* (Vol. 1, No. 9). New York: McGraw-hill.
- [12] Onat, A., Örnek, E., Şenocak, M., vd., (1991). Survey on Prevalence of Cardiac Disease and its Risk Factors Adults in Turkey: 6. Diabetes and Obesity. *Archives of the Turkish Society of Cardiology*, 19(3), 178-185.
- [13] Pendharkar, P. C. (2009). Genetic algorithm based neural network approaches for predicting churn in cellular wireless network services. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 6714-6720.

- [14] Polatgil, M. (2020). Anfis ve Bulanık K Ortalamalar ile Kalp Hastalığının Tespit edilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(4), 443-449.
- [15] Xie, Y., Li, X., Ngai, E. W. T., Ying, W. (2009). Customer churn prediction using improved balanced random forests. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 5445-5449.
- [16] Yahyaoui, A. (2017). Göğüs hastalıklarının teşhis edilmesinde makine öğrenmesi algoritmalarının kullanılması. Yang X. Introduction to algorithms for data mining and machine learning. Published online.
- [17] Yıldız, A., Hasan, Z. A. N. (2019). Segmentasyon yapmadan patolojik kalp sesi kayıtlarının tespiti için bir örüntü sınıflandırma algoritması. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 10(1), 77-91.

İnternet kaynakları

URL-1: Brownlee J. (2020). Data preparation for machine learning: data cleaning, feature selection, and data transforms in Python. Published online. [https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=uAPuDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Brownlee,+J.+\(2020\).+Data+preparation+for+machine+learning:+data+cleaning,+feature+selection,+and+data+transforms+in+Python.+Machine+Learning+Mastery.&ots=C13JxkcNtU&sig=l2XsLJ-BZrRQTHmw5INJBoI](https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=uAPuDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Brownlee,+J.+(2020).+Data+preparation+for+machine+learning:+data+cleaning,+feature+selection,+and+data+transforms+in+Python.+Machine+Learning+Mastery.&ots=C13JxkcNtU&sig=l2XsLJ-BZrRQTHmw5INJBoI)
Erişim Tarihi: 08.06.2022

URL-2: Han, J., Kamber, M., (2006), “Data mining: concepts and techniques”, Morgan Kaufmann Publishers, Burlington. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists - Andreas C. Müller, Sarah Guido -Google Kitaplar.<https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=1->

4lDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Introduction+to+machine+learning+with+Python:+a+guide+for+data+scientists.&ots=28jRIQMFW_&sig=fRhFMUMM8RcBo_HsaypjE3oRAeU&redir_esc=y#v=onepage&q=Introduction to machine learning with Python%3A a guide for data scientists.&f=false

Erişim Tarihi: 09.06.2022

URL-3: Jayant, A., (2020), Data Science and Machine Learning Series: Naive Bayes Classifier Advanced Concepts, Technics Publications.

https://books.google.com.tr/books?id=Q0A_zQEACAAJ&dq=naive+bayes&hl=tr&sa=X&redir_esc=y

Erişim Tarihi: 09.06.2022

URL-4: Perez, C., (2019), Statistics And Data Analysis With Matlab. Naive Bayes,Knn And Pattern Recognition, Amazon Digital Services LLC- KDP Print US.https://books.google.com.tr/books?id=BV1_xQEACAAJ&dq=naive+bayes&hl=tr&sa=X&redir_esc=y

Erişim Tarihi: 08.06.2022

URL-7: US Department of Health and Human Services (1982). A Report of the Surgeon General: The health consequences of smoking. Washington (DC), US Department of Health and Human Services.

[https://www.hhs.gov/surgeongeneral/reports-and-publications/tobacco/consequences-smoking-factsheet/index.html#:~:text=Since%20the%20first%20Surgeon%20General's%20Report%20in%201964%2C%20evidence%20has,obstructive%20pulmonary%20disease%20\(COPD\).](https://www.hhs.gov/surgeongeneral/reports-and-publications/tobacco/consequences-smoking-factsheet/index.html#:~:text=Since%20the%20first%20Surgeon%20General's%20Report%20in%201964%2C%20evidence%20has,obstructive%20pulmonary%20disease%20(COPD).)

Erişim Tarihi: 09.06.2022

URL-8: Yılmaz, D. Ö. Ü. A., Yayın, K. (2021). *Yapay Zeka*, Kodlab Yayın Dağıtım Yazılım Ltd. Şti
<https://www.google.com/search?tbm=bks&q=makine+öğrenme+yöntemleri>
eri Erişim Tarihi: 09.06.202.

Yenilenebilir enerji potansiyeli ve enerji transfer sistemlerinin gelişimi

Ahmad OMAİS¹
Zafer ASLAN²

Geliş tarihi / Received: 10.08.2021

Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 13.10.2021

Kabul tarihi / Accepted: 15.10.2021

DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v17i65005

Öz

Son zamanlarda, enerji talebi, çoğu ekonominin fosil yakıtlara dayanması nedeniyle sektörlerini etkileyen bir artış göstermiştir. Çalışmanın amacı, Beyrut limanında farklı kaynaklardan enerji üreten bir enerji üretim sisteminin geliştirilmesinin etkinliğinin belirlenmesi ve kendi üçlü tasarımının rüzgar, güneş ve dalga enerjisi ile etkinliğinin iyileştirilmesine yol açacağını belirlemektir. Operasyonların kilit önlemler olarak alınması, enerji arzının artırılması ve artan enerji talebinin karşılanmasında farklı enerji kaynaklarının kullanılması, limanın yıl boyunca aydınlatılmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Dalga enerjisi, Güneş enerjisi, Rüzgar enerjisi, Elektrik, Lübnan Beyrut limanı, Fazla watt.

¹ İstanbul Aydın University, Institute of Graduate Study, Mechanical Engineering Program, 34295, Küçükçekmece, İstanbul, ahmadomais99@hotmail.com, iauenstitu@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3824-576X

² İstanbul Aydın University, Institute of Graduate Study, Mechanical Engineering Program, 34295, Küçükçekmece, İstanbul, ahmadomais99@hotmail.com, iauenstitu@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3824-576X

Renewable energy potential and development of energy transferring systems

Abstract

Recently, the energy demand has shown an increase which has affected its sectors since most economies rely on fossil fuels. The purpose of the study is to determine the efficacy of the development of an energy production system producing energy from different sources in Beirut port, and an own triple design with a wind, solar and wave energy which will lead to the improvement on the effectiveness of the operations so as the key measures, increasing the supply of energy and utilizing different energy sources in addressing the increasing energy demand which will help in lighting the port all over the year.

Keywords: *Wave energy, Solar energy, Wind energy, Electricity, Lebanon Beirut port, Excess watts.*

Introduction

The Covid-19 pandemic has had a negative impact on energy markets, with primary energy consumption falling 4.5% in 2020. Although there has been a reduction in energy consumption from petroleum, renewable energy has increased by 9.7% as the population focuses on using solar and wind energy. (Harajli & Queffoulou 2013).

2019 recorded a 1.3% increase in global gross electricity generation compared to 2018. Electricity produced from combustible fuels was higher in this period, corresponding to 57.1%. Waves are critical in generating energy that can be used for lighting and operations in the port of Beirut (Braun & Edler, 2014).

According to Julian, Bassil & Dellagi (2020), most of the electricity supplied is provided in more centralized plant locations, which are often located far from the end users of such electricity power. As such, there is

a loss of about 10% of the electricity before reaching the consumers. This loss, capped with the demand for energy and diversification of energy production sources, raises questions on significance of development of an energy production system producing energy from different sources such as solar, winds, and waves.

Literature review

Overview of Lebanon energy production

Like most developing economies, Lebanon faces energy problems as the country's production capacity is below consumption. As such, this has led to air pollution and environmental degradation with the economy using various energy sources that are not environmentally friendly. Lebanon's electricity generation problem is linked to four main challenges related to electricity generation, distribution and transmission. This population growth also means increased energy consumption, straining the capacity to generate EDL as it has a lacking in production for more than three hours (Dolatabadi, Ivatloo, Abapour, 2017).

Rebuilding the energy sector is seen as an effective way to sustain energy demand and consumption in Lebanon. Although there has been an increase in domestic consumption, the increase in economic activities has significantly increased the demand for energy and electricity in Lebanon. There are not enough settings and this reduces the amount of electrical power supplied. In addition, energy privatization means an increase in the supply of electricity, which improves consumption levels in the industry. The energy sector requires immediate assistance from other stakeholders to resolve the issue (Shihadeh 2018).

Reduction in energy consumption

In 2010, the concept of ‘nearly zero-energy building’ was introduced, a concept developed by the Energy Performance Buildings Directive. The intention was always to reduce the carbon emission and energy consumption of families, which led them to bet on changing design paradigms for the development of energy-efficient buildings. Therefore, energy-saving is essential for the country, considering the economic needs of the population. Having this position can increase the region’s economic growth and sustainability.

Suggested strategies that can influence the sustainable construction of buildings as a way of conserving energy. Concerns have arisen about implementing effective measures to reduce the use of fossil fuels as there is a way to improve energy savings. Salem and others were concerned about the placement of these buildings, emphasizing the risk of overheating. Buildings are likely to overheat, which can affect the level of consumption of this energy (Salem, 2019).

Triple energy descriptions

Solar energy is considered an effective and favorable method of renewable energy sources in regions where climatic conditions are favorable. There are several techniques that are used to increase the efficiency of solar panels, some being considered as cooling techniques such as active cooling and passive cooling. Solar panel efficiency is effective in implementing measures that are essential to succeed in the dynamic industry.

Wind energy use has increased significantly in recent years due to the focus on renewable energy. Numerous countries have developed wind turbines in an attempt to increase energy production and distribute them across different sectors. The stochastic nature of wind speed means that there is fluctuation in power generation with some of the regions reportedly having problems with wind power generation.

Most countries have not used wave energy due to its complicated nature and uncertainty in how it is implemented. As the wave is a random oscillation, the direct absorption of this energy can be difficult and requires sophisticated equipment to be used in the energy transmission. The use of waves in energy production can be advantageous for the country in several ways. First, it provides high energy density compared to other energy sources. The intensity of solar energy is often given in 0.1 – 0.3 kW/m², while the intensity of wave energy is 2 – 3 kW/m², which indicates a better efficiency of the energy use in these regions. The impact on the environment is limited as the life cycle emissions from these devices tend to be generally low, improving the nature of the country's sustainability and environmental conservation (Miller (2004)).

Cost and requirements

As of 2019, the average cost of building solar energy is \$1,796 per KW, which is down 2.8% from the amount reported in 2018. Such a decline in the cost of building a power distribution system solar energy can be attributed to the decline in the cost of crystalline silicon. Having this in place means there is an improvement in the development of key solar technologies for power generation, which impacts the overall productivity level in the long run. As such, it is necessary to consider emerging trends in the industry and improve the cost implications of solar panels offered in the industry.

In favorable weather conditions, the flattened cost of electricity for wind power is about \$7.9c per KWH. Depending on the region where the wind turbines are located, the cost can vary, which can influence the level of productivity and the investment needs of different companies.

In the case of solar energy, the main materials needed are solar panels and the energy converter to transform heat into energy.

Methodology

In the next section of the study, a case analysis of the port of Beirut and the energy distribution in the port can be carried out. It can form the basis for the implementation of strategic measures that are critical to the success of the energies to be delivered from the turbines in the region.

The focus is on maximizing the location in the port of Beirut and the Solar Pathfinder can be used to determine the correct location of the plant. Other factors to consider when selecting the location for the solar panels such as the angle of inclination of the solar panels. The energy from each developed system can be determined by this calculator, which can calculate a voltage system and a power generated from solar energy. In addition, panel sizing, battery system are used in solar panels with a focus on maximizing their usage. As the turbines and location are dependent on speed and workforce, their influence can be effective in determining the wind. This may be essential to improve the amount of wind energy being produced.

The design of the wave augmentation production system is based on the increase in wave energy which attracts the possibility of high production of increased wave energy. When the turbines are synchronized with the wave motion and can be created to be maximized through the wheels, they are easier to maximize performance without technical problems.

The project takes place in the damaged port of Beirut the location has been successful wind studies for the parameters that are necessary for the project to be in all circumstances to satisfy the needs of solar, wave and systems (URL-1).

Modeling and simulations

The project was undertaken by many industrial platforms to be applied as a real-time development to solve the electricity shortage in the port of

Beirut and to support Lebanon's main grid in case of excess power. These platforms are popular with industrial companies and are used to simulate and design the system. This system uses renewable sources provided by the ecological system like sun, wind and water to take advantage of the well-being of these free resources, to produce energy from the law of energy conservation.

What is the System Design?

After the explosion of the port of Beirut on the 4th of August 2020 at 17:58, electrical breakdowns occurred more frequently throughout the Beirut district, to cover the economic losses due to the incident and reduce the dark hours in the port, project is ready to navigate. First, we have solar energy, which is obtained by storing particles of solar rays and the wind stimulates the mechanical turbines to perform a rotating movement sustained by the energy of the waves that are colliding on the steel plate. Different times of the year cause us to have variables in system depending on what time of year the daylight hours, wavelength and wind speed fluctuate. Figure 1 represents the system drawn on SolidWorks.

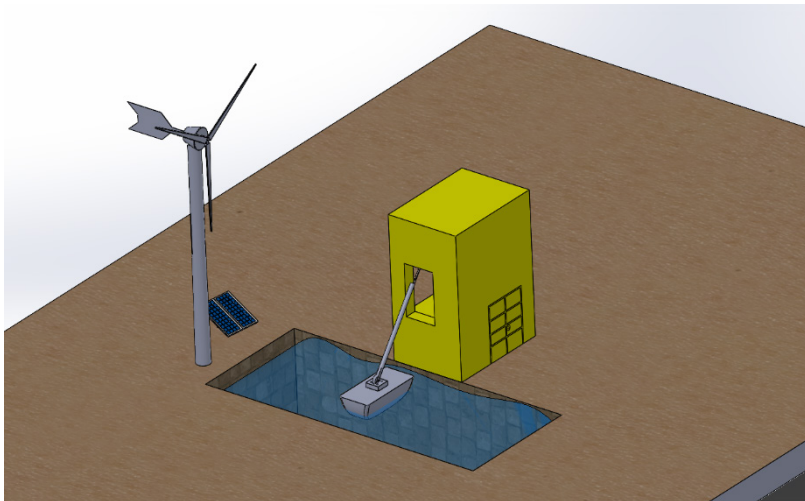


Figure1: System Representation on SolidWorks.

Wave energy

The transmission of energy from surface ocean waves and its use in beneficial mechanical operations such as producing electricity, desalination of water or pumping water to water reserves is known as wave energy. It is a type of renewable energy. Not to be confused with tidal energy. The original wave power system contains a polycarbonate plastic shaped mobile boat that withstands salt water, heavy weights and UV rays, never forgetting its light weight which is essential for task. Starting with the wave motion coming from any direction towards the plastic boat, regardless of its situation, will amplify the height of the track which in turn will increase the sensitivity on the main train.

Take it for granted that the boat is the pendulum, this system works like the pendulum clock, in which it generates energy going to the ends, not when it remains in equilibrium, so when the pendulum is at one end it is considered potential energy, however, when moving in any direction, it will be transformed into kinetic energy, where it will produce all the power needed by the system. Therefore, to avoid system failures, the rail and main gears have a spiral tooth profile, they do not change anything in terms of main direction, but help to protect against unusual movement. After many studies and research, we got wave periods for each month which are used for wave power equation (URL-2).

Solar energy

Photovoltaic panels are used to produce electricity at a domestic level, as well as for industrial and heating swimming pools in cold countries. System uses two Panasonic monocrystalline solar panels with an efficiency of approximately 19.7% located in an open area facing south at 45°.

Wind energy

Wind energy is energy extracted from the kinetic energy of the wind through wind turbines to produce electrical energy, and is considered a type of electromechanical energy.

Also, the wind has better speed compared to other nearby areas and this is due to the nature of Lebanese lands containing mountains and small distances from the coast.

This placement decision is based on using the north wind which is popular in Lebanon for its speed and consistency, but the wind coming from the west coast is also directly connected to an inverter to turn it into proper, ready-to-use electricity.

Programs used in the System

SolidWorks allows you to streamline the design process by transferring the same data and knowledge base from concept to end result. When compared to other solutions, it can save up to 30% of time. Because of its reduced operations and very efficient interactivity, this is possible. We created a fully functional prototype of the system using SolidWorks that improved the system results and employed the research more effectively (URL-3).

Labview

LabVIEW is a popular engineering program developed by American electronics manufacturer National Instruments. LabVIEW makes some things more efficient, which can minimize training or development time and expense. LabVIEW was used as a data implementer where it takes user data and gives results of the work where several variables can be included such as air density and efficiency, but working on the equations we chose and giving a real interface with the system (URL-4).

Figure 2 represents the coding and the usage of data collected to see if the system fails in any month, and the flow chart of the whole system

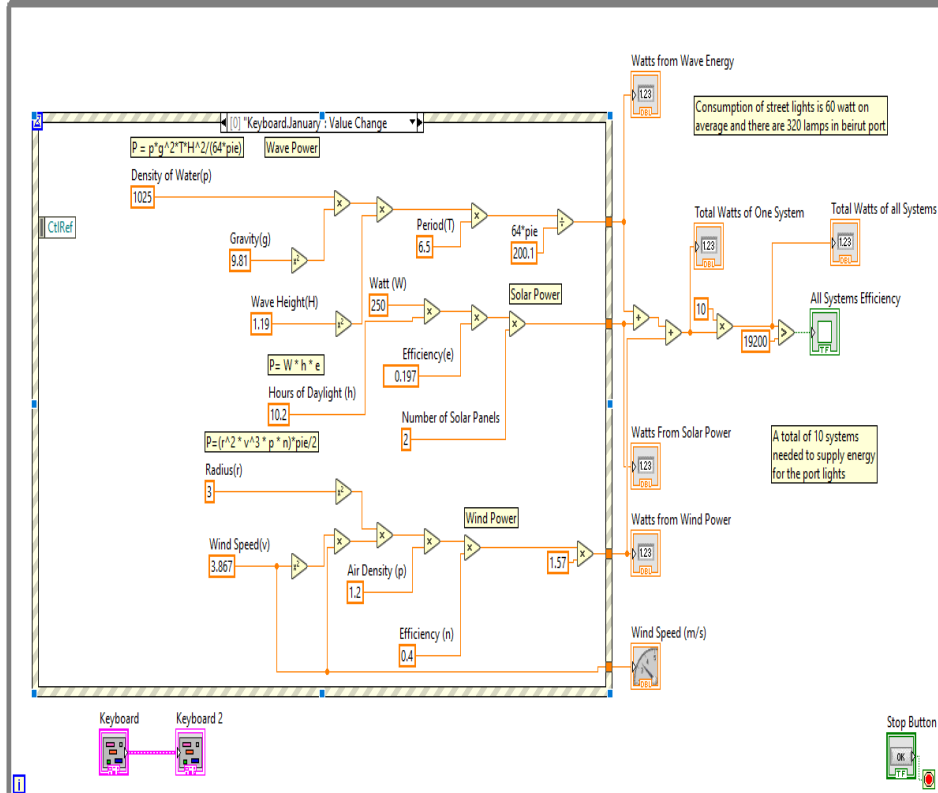


Figure 2: Block Programming

Results and discussion

Lebanon is important in the renewable energy sector due to its geographical position and prosperity that it has as a country. The System achieved success by exploring ten units that are similar to each other, each unit contains two solar panels, a wind turbine and a wave system.

Maintenance is all around grease and labor, each month we need a worker for one day a month to lubricate and clean all ten units, which roughly converts to twenty dollars a month, on the other hand, the system makes \$537.4815 per year. Any surplus money will be saved in case of an unusual problem.

After a quick review of the comparison tables based on simulations performed in LabVIEW, we determined the lowest and highest months in the energy values which are August and February respectively, due to the nature of Lebanon a wide variety of influences occur over the course of the year. year depending on what season they are currently in. Therefore, a huge difference in value is found between the extreme months, but it is in fact enough for the energy usage we want. (URL-5).

The reason behind having these low values in these two systems refers to pumping numbers and keeping a higher minimum value like the whole complete system, in the worst months which are August, where these two parts play a regulatory role with the aim main one which is the wave power system. The constant consumption that we have each month in the project is what makes us more flexible with the choices, so meeting these standards is the only goal in terms of production rate, consumption is 19200 Watts per month across the port where we have an output of 20610.7 Watts at least that saves us with 1410.7 Watts that can be sold or saved for any unusual increase in consumption. Otherwise, there are months that contribute a lot and save a lot more electricity to be sold to the government, like February with 75587.5 Watts which gives an excess of energy with about 56387.5 Watts that could also be sold to the government.

The system cost efficiency is higher than other systems that generate more power when expanding with more units, this result is due to the component selection and the nature of Lebanon as a whole. Table 1 shows the power flow each month over the year.

Table 1: Theoretical Power Assessment.

	Watts from wind power	Watts from solar power	Watts from wave power	Total Watts from one system	Total Watts from 10 systems	Excess Watts
January	392.198	1004.7	4537.56	5934.46	59344.6	40144.6
February	484.761	1083.5	5990.49	7558.75	75587.5	56387.5
March	384.041	1182	1499.6	3065.64	30656.4	11456.4
April	276.095	1300.2	1256.07	2832.37	28373.7	9173.7
May	207.978	1379	1064.8	2651.78	26517.8	7317.8
June	202.054	1418.4	1011.58	2632.04	26320.4	7120.4
July	207.978	1388.85	1028.05	2624.78	26248.7	7048.7
August	183.125	1310.05	567.894	2061.07	20610.7	1410.7
September	174.12	1221.55	909.577	2295.25	22952.5	3752.5
October	188.674	1113.05	940.574	2242.3	22423	3223
November	234.983	1024.4	1046.76	2306.15	23061.5	3861.5
December	335.26	975.15	3435.96	4746.37	47463.7	28263.7

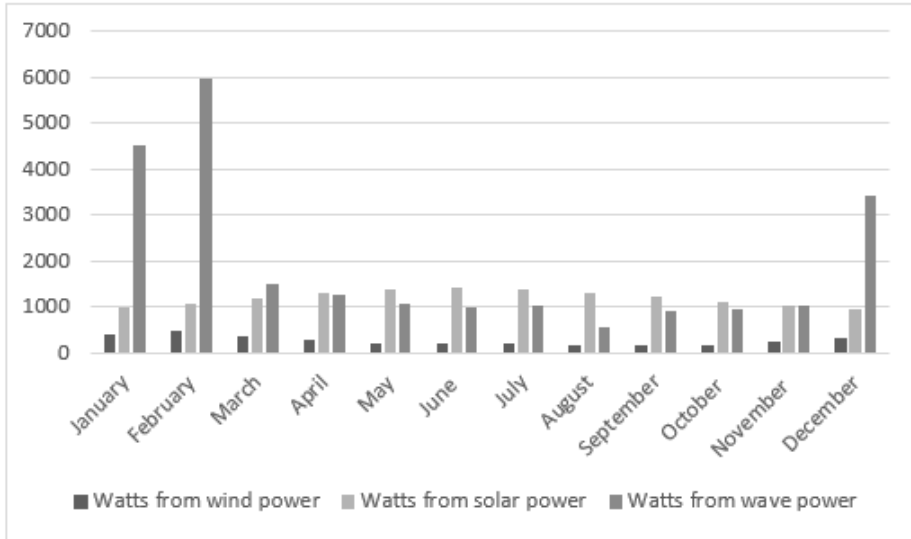


Figure 3: Power Generation Per System.

Conclusion

The project done in Beirut port decreased the costs built up on the port management to help focusing on other damaged parts in the port after the explosion, also made an increase in the money flow. The money advancements from it will allow to either invest in the Lebanese economy or increase the number of units implanted, where every year the project returns can cover a wave system to be implemented in project or it can be a way for increasing the electricity time in the poor places at the south of Beirut and help the hydropower plant that becomes old and didn't have the ability for covering all Lebanon. Moreover, this system can be upgraded in many fields to be able to satisfy the whole city of Beirut in electricity under good commitment and supervision of the project. This project covered the goals with minimal costs and was successful upon all the fields chosen from durability to power coverage. The wind has better speed compared to other nearby areas and this is due to the nature of Lebanese lands containing mountains and small distances from the coast.

The intensity of solar energy is often given in 0.1 – 0.3 kW/m², while the intensity of wave energy is 2 – 3 kW/m², which indicates a better efficiency of the energy use in these regions. Wave energy has a better performance in winter. The forthcoming study would be related with future prediction of these three energy potential for hybrid systems.

References

- [1] Aoun, N., Harajli, H. & Queffeuilou, P. (2013). Preliminary appraisal of wave power prospects in Lebanon. *Renewable Energy*, 53, 165 – 173.
- [2] Blazejczak, J., Braun, F. & Edler, D. (2014). Economic effects of renewable energy expansion: A model-based analysis for Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 40, 1070 – 1080. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.134>.
- [3] Dolatabadi, A., Mohammadi-Ivatloo, B., Abapour, M., et al. (2017). Optimal stochastic design of wind integrated energy hub. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 13, 2379–2388.
- [4] Shihadeh, A., Al Helou, M., Saliba, N., Jaber, S., Alaeddine, N., & Ibrahim, E. (2018). Effect of distributed electric power generation on household exposure to airborne carcinogens in Beirut. *Climate Change and Environment in the Arab World*, 4(2), 11 – 19.
- [5] Wei, N. T. J., Nan, W. J., & Guiping, C. (2017, July). Experimental study of efficiency of solar panel by phase change material cooling. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 12(1), 1 – 7.
- [6] Gipe, P. (1993). The wind industry's experience with aesthetic criticism. *Leonardo*, 26(3), 243-248.
- [7] Miller, Christine (August, 2004). "Wave and Tidal Energy Experiments in San Francisco and Santa Cruz".

Internet References

- [1] URL-1 Weather Spark (2021). Climate and average weather yearround in Beirut, Lebanon. Available at: <https://weatherspark.com/y/99217/Average-Weather-in-Beirut-Lebanon-Year-Round>
- [2] URL-2 Wacop (2021). Mean available wave power. Available at: <https://wacop.gsd.spc.int/RegionalWaveEnergy.html>
- [3] URL-3 What Is Solidworks and Its Importance? Cetpa Infotech (2015) Available at: <https://www.cetpainfotech.com/blogs/what-is-solidworks-and-its-importance/>
- [4] URL-4 Samar, Pitsmarty.(2021) What is LabVIEW? Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-labview/>
- [5] URL-5 (2021) Powerwall. Available at: <https://www.tesla.com/powerwall>

Yazar Kılavuzu

Aşağıda belirtilen yayın ilkeleri ve yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış yazılar, “makale sunum formu” ile birlikte e-posta yoluyla aşağıdaki adreslere gönderilebilir.

Çevirisi yapılmış makalelerin değerlendirmeye alınabilmesi için özgün metinlerin ve makale sahibinden (asıl yazar veya hak sahibi yayınevi) izin yazılarının da gönderilmesi zorunludur.

Ön inceleme ve hakem değerlendirmesi doğrultusunda geliştirilmek ve/veya düzeltilmek üzere yazarlarına geri gönderilen yazılar, gerekli düzeltmeler yapılarak en geç bir ay içinde tekrar dergiye ulaştırılır.

Yapılan ön incelemede yazım kurallarına uyulmadığı tespit edilen makaleler düzeltilmesi için yazarına iade edilir ve yayım programına alınmaz.

Yayın İlkeleri

1. Dergide yayımlanan makaleler yazı işlerinin izni olmaksızın başka hiçbir yerde yayımlanamaz veya bildiri olarak sunulamaz. Kısmen veya tamamen yayımlanan makaleler kaynak gösterilmeden hiçbir yerde kullanılamaz. Dergiye gönderilen makalelerin içerikleri özgün, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmamış veya yayımlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır. Makaledeki yazarlar isim sırası konusunda fikir birliğine sahip olmalıdır.

2. ABMYO Dergisi'ne gönderilen yazılar, referans sistemi, dipnot gösterme biçimi ve kaynakça düzenlenmesinde American Psychological Association (APA) stilinde hazırlanmalıdır. APA'nın 6. baskısı, yazarların dikkate alacağı versiyonu olmalıdır. Bununla birlikte kaynakça düzenlenirken Türkçe'ye uyarlanmış ve APA'nın istisnası olan hususlar da bulunmaktadır. Türkçede gün ve ay içeren tarihler önce gün, sonra ay şeklinde (örneğin 12 Şubat) yazılmalıdır.

3. ABMYO Dergisi'nde yayımlanan makaleler yayın tarihinden itibaren derginin bir sonraki sayısına kadar tartışmaya açık olacaktır. Makaleler için yapılan eleştiriler dergide yayınlanacaktır.

4. Makaleler en fazla 12 sayfa olmalıdır. Makaleler en az Word 6.0/95 formatında diskette veya CD'de teslim edilmeli ya da ABMYO Dergisi elektronik posta adresine gönderilmelidir. Orijinal olarak hazırlanmış makaleler % 20 oranında küçültülerek basılacaktır, bu nedenle şekil ve tablolar bu durum göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır.

ABMYO Dergisi siyah beyaz basıldığından gönderilen makaledeki resim, fotoğraf, şekil ya da grafikler renkli olmamalıdır.

5. Dergide yayımlanmak üzere gönderilen yazıların, daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış olması veya bir başka yayın organında değerlendirme aşamasında bulunmaması gerekmektedir.

6. Herhangi bir sempozyum, kongre, konferans vb. bilimsel etkinliklerde sunulmuş veya sunulacak olan bildiri metinleri, yayımlanmamış olması koşulu ile hakem değerlendirmesine gönderilir.

7. Dergi Yayın Kurulu, makaleleri, üç hakem gönderir. Makaleler, en az iki hakemin olumlu görüşüyle yayımlanır.

8. Yayımlanması için düzeltilmesine karar verilen yazıların, yazarları tarafından en geç (posta süresi de dahil olmak üzere) 30 gün içerisinde, yeniden Yayın Kuruluna gönderilmesi gerekir. Belirlenen sürede gönderilen makaleler bir sonraki dönemde yayımlanmak üzere sıraya konulur. Metin, değişiklikleri isteyen hakemler tarafından yeniden incelenebilir.

9. Hakem onayı alan makaleler, raporların tamamlanma tarihlerine göre sıraya konularak yayımlanır.

10. Dergiye gönderilecek yazılar, iki kopya alınarak hazırlanmalıdır. Bunlardan bir kopya posta yolu ile gönderilmeli; bir kopya ise; elektronik posta aracılığıyla iletilmelidir. Elektronik posta olarak gönderilen nüshada, yazar/yazarların adı soyadı, makalelerin tam adı, bağlı buldukları kurum ve ünvanları, iş-cep telefonları ve elektronik posta adreslerini içeren bir kapak sayfası bulunmalıdır. Kapak sayfası, posta yolu ile gönderilecek kopyaya da eklenmelidir.

11. Yazarlar, yayınlarını İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisine göndermekle, telif haklarını İstanbul Aydın Üniversitesine devretmiş sayılırlar.

12. Dergide yazısı yayımlanan yazarlara, iki adet dergi ücretsiz olarak gönderilir. Ayrıca telif hakkı ödenmez.

13. Ulusal ve uluslararası düzeyde akademik bilgi paylaşımının sağlanması amacıyla İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi'nde yayımlanmak üzere Hakem Kurulundan geçen yazılar Üniversitenin internet sitesine bağlı olarak da yayımlanabilir.

14. Dergiye gönderilen yazılar, yayımlanmasa dahi iade edilmez.

Yazım Kuralları

I. Makale Türleri

Dergiye gönderilen makaleler aşağıdaki özellikleri taşıyan çalışmalar olmalıdır:

- Özgün araştırmalarla ilgili çalışmalar,
- Uygulama örneklerini bilimsel bir yaklaşımla anlatan çalışmalar,
- Belirli bir konuda, önemli gelişmeleri değerlendirip eksiklikleri ortaya koyan derleme çalışmaları,
- Tez çalışmasından elde edilen sonuçların bilimsel tutarlılığı olan bir bölümünden ya da tümünden yararlanılarak hazırlanmış, doktora öğrencisinin ve tez danışmanının ortak yazar olarak yer aldığı bilimsel makaleler.

II. Sayfa Düzeni

Sayfa boyutu A4 kâğıt boyutunda olmalı, sayfa yapısında sağdan ve soldan 2 cm; üstten 2.5 cm; alttan da 3 cm boşluk bırakılmış olmalıdır. Metin, sağ ve sola dayalı (justify), özet ve abstract tek aralık olarak, ana metin 1,5 aralıkla yazılmalı, paragraflar arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Başlık, şekil adı, tablo adı gibi formatı belirtilmiş yazılar dışında kalan metin Times New Roman yazı karakterinde 12 punto ile yazılmalıdır.

III. Makale Başlığı

Makale başlığı metnin içeriğini yansıtmalı, 70 harfi geçmemeli ve gereksiz uzatmalardan kaçınılmalı; Times New Roman yazı karakterinde 20 punto ile yazılmalı ve sadece başlığın ilk harfi büyük olmalıdır. Başlık sayfanın üst sınırından 6 cm boşluk bırakıldıktan sonra yazılmalıdır.

IV. Yazar Adı

Yazar adı sayfanın üst sınırından 10 cm aşağıda olmalıdır. Yazar adının ilk harfi ve soyadı büyük harf olmak üzere Times New Roman, 12 punto, sağa yaslanmış şekilde ve koyu olarak yazılmalıdır. Yazar adı birden çok olması durumunda, isimlerin her birine üslü sayı şeklinde bir numara verilerek kurumları dipnotta belirtilecektir. Yazışmalara yapılacağı yazarın isminin yanına asteriks (*) işareti koyulacak ve kurumu, telefon numarası, elektronik posta adresi, yayının 1. Sayfasının altında dip not (footer) olarak alttan 2 cm yukarıda, bir çizgi çekilerek, 10 punto, Times New Roman ve italik formatıyla yazılmalıdır.

V. Kısaltmalar, ilgili bilim alanının standart kısaltmaları olmalı ve metin

içinde ilk geçtiği yerde tanımlanmalıdır.

VI. Türkçe Öz

Öz; yazıya konu olan çalışmanın amaçlarını, kullanılan yöntemleri, ulaşılan sonuçları, değerlendirmeleri içermeli ve 200-250 kelime arasında olmalıdır. Bu haliyle özet, yapılan çalışma hakkında fikir verebilmelidir. Öz, Times New Roman yazı karakteri ile 12 punto, italik olarak sayfanın üst sınırından 13cm boşluk bırakıldıktan sonra yazılmalı ve satırlar arasında tek aralık bırakılmalıdır. Öz kelimesi koyu olmalıdır. Öz kelimesi ile metin arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır.

VII. Anahtar Kelimeler

Öz ve Abstract kısımlarından sonra, makalenin konu sınıflandırmasının yapılabilmesi için en az 3, en çok 6 adet anahtar kelime verilmelidir. Anahtar kelimeler önemlerine göre sıralanmış, Times New Roman yazı karakteri ile Türkçe anahtar kelimeler 12 punto, İngilizce keywords 11 punto ve italik yazılmalıdır. Sadece “anahtar kelimeler” ve “keywords” kelimeleri koyu ve italik olarak yazılmalıdır. Türkçe öz ile anahtar kelimeler arasında ve abstract ile keywords arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Özel isimler hariç anahtar kelimeler küçük harfle yazılacaktır.

VIII. Makalenin İngilizce Başlığı

Makalenin İngilizce başlığı sadece ilk harfi büyük olmak üzere Times New Roman yazı karakterinde 16 punto ile koyu olarak ve sola yanaşık yazılmalıdır.

IX. İngilizce Özet (Abstract)

İngilizce özet, yazıya konu olan çalışmanın amaçlarını, yazıda kullanılan yöntemleri, ulaşılan sonuçları ve değerlendirmeleri içeren, Türkçe özetle olduğu gibi bilgi vermek üzere, 200-250 kelime arasında olacak şekilde hazırlanmalıdır. Abstract, Times New Roman yazı karakteri ile 11 punto, italik ve satırlar arasında tek aralık olacak şekilde yazılmalı, sadece “abstract” kelimesi 12 punto ve koyu olmalıdır.

X. Başlıklar

- Ana Başlık

Giriş b6l6m6 yazıyı doğrudan ilgilendiren, uzun tariheler içermeyen bir b6l6m olmalıdır. T6m ana başlıklar sola dayalı olarak Times New Roman formatında 14 punto, koyu ve başlığın sadece ilk kelimesinin ilk harfi b6y6kolacak Şekilde yazılmalıdır. Hiçbir başlığın 6n6ne numara veya herhangi bir işaret konulmamalıdır. Ana başlıklardan 6nce boşluk bırakılmamalı, ana başlıktan sonra boşluk bırakılmadan makale metni başlamalı, metin yazı karakteri Times New Roman ve 12 punto olmalıdır.

-Ara Başlık

Ana başlıktan sonra herhangi bir metin yazılmadan ara başlık yazılması gerektiğinde arada boşluk bırakılmayacaktır. Ara başlıklar sola dayalı olarak Times New Roman formatında, 12 punto, koyu yazılmalı ve başlığın sadece ilk kelimesinin ilk harfi b6y6k olmalıdır. Ara başlıktan sonra boşluk bırakılmadan makale metni başlamalıdır. Herhangi bir metin yazıldıktan sonra konulacak ara başlıklardan 6nce bir boşluk bırakılmalıdır.

-Alt Başlık

Alt başlıklar paragrafın başında ve metinden bir çizgi (-) işareti ile ayrılarak yazılmalı ve hemen yanından metin devam etmelidir. Alt başlık Times New Roman yazı tipinde italik, 12 punto ve sadece ilk kelimenin ilk harfi b6y6k olarak yazılmalıdır.

XI. Őekiller

Metin içinde yer alan Őekiller metin sınırlarını aşmayacak Şekilde ortalanarak konulmalıdır. Őekiller mutlaka net ve okunaklı olmalıdır. Baskı sırasında yayın %20 oranında k66lt6leeği için Şekil b6y6kl6kleri bu durum g6z 6n6nde bulundurulurken belirlenmelidir. Őekiller ya bir çizim programı ile çizilmiş olmalı ya da taranmış ise en az 300dpi 6z6n6rl6kte taranmış olmalıdır. Şekil olarak g6sterilen grafik, resim ve metin kutularında yer alan yazı ve sayıların b6y6kl6ę6 makale içinde Times New Roman karakteri ile yazılmış 9 punto boyutundaki bir yazının b6y6kl6ę6nden az olmamalıdır. Şekil numaraları ve adları Őeklin altında ortalanarak, tek aralıklı ve Times New Roman 12 punto ile italik yazılmalı ve sadece ilk kelimenin ilk harfi b6y6k olmalıdır. Őekilden 6nce, Şekil adından 6nce ve sonra da birer satır boşluk bırakılmalıdır. Őekiller metin içine yerleştirilirken mutlaka Őekilden 6nce atıfta bulunulmalıdır.

XII. Resim ve Fotoğraflar

Resim ve fotoğraflar taranmış ise en az 300 dpi çözünürlükte taranmış olmalı, metin içinde mutlaka atıfta bulunulmalı, şekillerle beraber numaralandırılmalıdır.

XIII. Tablolar ve Denklemler

Metin içerisinde yer alan tablolar metin sınırlarını aşmayacak şekilde ortalanarak konulmalıdır. Tablo numaraları ve adları, tablonun üstünde tek aralık ve Times New Roman 12 punto ile sadece ilk kelimenin ilk harf büyük olacak şekilde ortalanarak ve italik yazılmalıdır. Tablo adı yazılırken üstte ve altta birer satır, tablodan sonra ise bir satır boşluk bırakılmalıdır. Tablolara tablodan önce mutlaka metin içerisinde atıfta bulunulmalıdır.

Tablo satır ve sütunlarındaki rakam ve yazılar Times New Roman 12 punto yazılmalıdır. Ancak zorunlu kalman durumlarda yazı boyutu yazı sınırlarını geçmeyecek şekilde en az 9 puntoya kadar düşürülebilir. Tablodaki parametre ve isimlerin yer aldığı ilk satırın hem altı hem de üstü 1.5 punto kalınlıkta birer çizgi ile kapatılmalıdır. Daha sonraki satırlarda herhangi bir yatay ve dikey çizgi kullanılmadan son satırın altına bir çizgi daha ilave edilerek tablo sınırlandırılmalıdır. Metin içerisine yazılacak denklemler, Microsoft Word yazım programındaki Equation Editör ile sola dayalı olarak yazılmalı ve eşitliklere sağa dayalı olarak parantez içerisinde numara verilmelidir.

XIV. Semboller

Makale çok sayıda sembol içeriyor ya da makaledeki sembollerin açıklanması gerekiyorsa uluslararası standarda uygun olarak, semboller, kaynaklardan önce, Times New Roman 11 punto ile italik yazılmalıdır. Makalede ondalık gösteriminde nokta kullanılmalı, binlikleri ayırırken virgül veya nokta kullanılmamalı gerekiyorsa tek boşluk kullanılmalıdır.

XV. Kaynaklar

Dergideki referans sistemi, American Psychologists Association (APA) versiyon 6' dır. APA sistemine göre yazılmış bir eserin sonunda muhakkak ki bir kaynakça bölümü olmalıdır. Sayfanın başına Kaynaklar (başlık 14 punto, küçük harfle, sadece ilk harf büyük olmalı) diye yazılmalıdır. Metin içinde gönderme yapılmış/anılmış her eser kaynakçada belirtilmelidir. Makale metninin sonunda bulunan kaynaklar bölümü yazar soyadına göre

A'dan Z'ye doğru, alfabetik bir şekilde sıralanmalı ve Kaynaklar içeriği Times New Roman 11 punto ile yazılmalı, sadece dergi, kitap ya da sempozyum adları italik olmalıdır. Kaynaklarda, varsa cilt numarası koyu renkte, sayı numarası normal karakter ile yazılmalıdır. Kaynaklar kısmında yer alan ulusal-uluslararası makalelerin yer aldığı dergi adları kısaltılmış halleriyle değil, açık olarak yazılmalıdır.

» **Örnek:** Dergi adı Wat. Res. şeklinde değil, Water Resources şeklinde yazılmalıdır. Yazı içinde atıfta bulunulan kaynaklar; ya ...Smith (1980)... şeklinde cümlelerin içinde, ya ...(Smith, 1980; Adams, 1981) ya da (Smith vd.,1980) şeklinde cümlelerin sonunda yazar soyadı ve yayın yılı belirtilerek verilmelidir. İki yazarlı kaynaklarda iki yazarın da soyadı yazılmalı (Snell ve Etre, 1971), ikiden fazla yazarlı kaynaklar parantez içinde gösterilecek ise vd. kısaltması kullanılmalı (Li vd., 1998), parantez dışında Li ve diğerleri (1998) kullanılmalıdır.

-Metin içinde kitap, dergi ve film, TV programı adları italik yazılır.

Örneğin,Siyaset Meydanı Programı'nda (...).

-Ayrıca yeni veya teknik bir terim metin içinde ilk geçtiği anda italik yazılabilir, sonrasında italik yazılmaz. Örneğin, 1990'lardan sonra alımlama çalışmaları Türkiye'de de artış göstermiştir.

-İngilizcede yaygın olan ifadeler ve kısaltmaları italik yazılmaz. Metinde bir ifadeyi daha çok vurgulamak amacıyla italik yazılmaz.

-Organizasyon kısaltmaları: İlk alıntıda adı açıkça yazılmalıdır; eğer okuyucu kısaltmayı yakından biliyorsa sonrakilerde kısaltma kullanılmalıdır.

» **Örnek:** İlk Alıntı: National Institute of Mental Health (NIMH),Sonrakiler: (NIMH, 2015)

40 ya da daha fazla alıntı sözcük varsa, içeriden, tek veya sık satır aralığı vererek, ana metinden daha küçük bir puntoyla (10 veya 11 punto), italik olmadan, tırnaksız yazılır. Sonunda paragraf içinde sayfa numarası yazılır. Dönüşüm Krishnamurti'ye göre (1998),

(...) zamanın bir sonucu değildir. Dönüşüm sessiz, sakin, pasif bir zihnin sonucudur. Zihin bir sonuca odaklandığında, artık pasif değildir. İnsan dönüşmek istedikçe, değişmek istedikçe, olanı değiştirmek istedikçe, bir sonuca odaklanacaktır, bir sonucu arayacaktır. Zihin basit bir şekilde olanı anlamağa niyet etmek zorundadır. O zaman sakinleşebilir. Bu sakinlik içinde, insan olanı anlayabilir. Dolayısıyla bir dönüşüm olabilir (s.83). E-maile, telefonla, yüz yüze ya da başka biçimlerde yapılan kişisel görüşmelere dayalı bilgiler, metin içinde gösterilir, ancak kaynakçaya yazılmazlar. Örneğin:

Profesör Mark Post, “et üretimindeki temel sorunun verimsizlik olduğunu ve et üretimini bir tarım sürecinden fabrika sürecine dönüştürmek gerektiğini” söyledi. (Mark Post kişisel görüşme, 24 Aralık 2011).

- Kanunların metin içinde ilk defa gösterimi:

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'na dayanılarak halkın mahalli müşterek ihtiyaçlarını karşılamak üzere belediyeler kurulmuştur (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982:Madde 127).

Belli koşulları sağlayan ve nüfus yoğunluğu fazla olan belediyelerde hizmetin daha etkin ve verimli şekilde verilebilmesi amacıyla Yapı Kontrol Müdürlükleri kurulmuştur (Belediye Kanunu [BK], 2005:Madde 48).

- Kanun metinde ikinci defa geçtiğinde:

Belediyeler 5393 sayılı yasanın kendilerine vermiş oldukları yetki çerçevesinde yapacakları işlerle ilgili olarak yönetmelikler çıkarırlar ([BK], 2005:Madde 48). Kaynak gösterimleri aşağıdaki örnekler gibi yapılmalıdır.

Ulusal - Uluslararası Makaleler

- » Ishidate, M., Sofuni, T., Yoshikawa, K., Hayashi, M., Nohmi, T., Sawada, M., Matsuoka, A., (1984). Primary mutagenicity screening of food additives currently used in Japan. *Food and Chemical Toxicology*, 22(8), 623-636.
- » Pandey, A. K., Kumar, P., Singh, P., Tripathi, N. N., Bajpai, V. K., (2017). Essential oils: Sources of antimicrobials and food preservatives. *Microbiology*, 7: 2161. doi: 10.3389/fmicb.
- » Gezgin, S., (2009). Medyanın sorumluluğu (Türk Alman ilişkileri Örneğinde). *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 1: 44-54.

Ulusal - Uluslararası Bildiriler

- » Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., (1998). Magnetic fields, Proceedings,5t]l Conference, Electronics, 117-143, Sydney, A.

Ulusal - Uluslararası Kitap

- » Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., (1998). Magnetic fields, 295, Mc. Graw Press, London.

Kitap İçinde Bölüm

- » Sensoy, T., (1998). Magnetic fields, in Reinhardt, M, eds, Physics, Mc. Graw HM Press, 2-5, Oxford, UK.

Çeviri Kitap

» Ong, W.J (1995). Sözlü ve Yazılı Kültür. Sema Postacıoğlu (Çev.). 136, Metis Yayınevi. İstanbul

Editörlü Kitap

» Çebi, M.(Ed).(2003). Medya Etki Araştırmaları 142, Alternatif Yayınevi. Ankara.

Editörlü Kitapta Bölüm

» Keeplinger. H,M(2003). Etki Kavramının Sınırları. Murat Çebi (Ed.), Medya Etki Araştırmaları 142, Alternatif Yayınevi. Ankara.

Dergiden Makale

» Gezgin, S. (2009). Medyanın Sorumluluğu (Türk Alman ilişkileri

Dergiden Makale

» Gezgin, S. (2009). Medyanın Sorumluluğu (Türk Alman ilişkileri Örneğinde). İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1, 44-54

Basılmamış Tezler, Bildiriler

» Arvas, İ.S (2010). Cumhuriyet Döneminde Basında Etik Bağlamda Ortaya Konulan Uygulamalar ve Bir Meslek Örgütü: Basın Konseyi. (Yayınlanmamış doktora tezi.) İstanbul Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kanun ve Yönetmelikler

» Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982), Kanun No:2709, Resmi Gazete: 09.11.1982/17863.

» Yapı Denetimi Hakkında Kanun (2001), Kanun No:4708, Resmi Gazete: 13.07.2001/24461.

» Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği (2008), Kanun No:4708, Resmi Gazete: 05.02.2008/26778.

İnternette Makale

» Koloğlu, O. (1999). Medya, Devlet ve Sermaye.
<http://dorduncukuvvetmedya.com>

Basılmış Bilimsel Rapor

» Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., eds. (1998). Magnetic fields, J., Technical Report, ICTP TRIL Programme, 12, Trieste.

Mesleki Teknik Rapor

» Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., eds. (1998). Manyetik Alan Teorisi,

Teknik Rapor 5, CEV Vakfı, İstanbul.

Doktora, Y. Lisans Tezi

» Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., (1998). Manyetik Alan Teorisi, Doktora tezi, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Standartlar

» TS920, (1990). Binalarda rüzgar yükü kuralları, Türk Standartları, Ankara. ix) Güncel Yazı,

» Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., (1998). Manyetik Alan Teorisi, Bilim ve Teknik, 63, 7, 3-5

Web Adresleri

Kaynakların Adan Z'ye sıralanması bittikten sonra 1 punto kalınlıkta bir çizgi çekilerek, çizginin altından itibaren, internet kaynakları, siteden yararlanılan tarihle beraber yazılmalıdır.

» Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., (1998). Manyetik Alan Teorisi, <http://www.server.com/final/paper1.html>, (21.12.2005)

Broşür (Tarihsiz ve yazarsız):

» Inside these doors: A guidebook of Elfreth's Alley homes [Brochure]. (t.y.).Philadelphia: Elfreth's Alley Association.

Film

» Yönetmenin Soyadı, Yönetmenin Adının Baş Harfleri. (Yönetmen).(Yıl).

Filmin adı italik şekilde. Prodüksiyon şehri: Prodüksiyon şirketi ismi.

» Huston, J. (Yönetmen/Senaryo Yazarı). (1941). Malta Şahini [Film]. U.S.: Warner.

» Metin içindeyse: (Malta Şahini, 1941) şeklinde gösterilir.

Fotoğraf

» Adams, Ansel. (1927). Monolith, the face of Half Dome, Yosemite National Park [Fotoğraf]. Art Institute, Chicago. Metin içindeyse: (Adams, 1927) şeklinde gösterilir.

Görüşme

» Arroyo, Gloria Macapagal. (2003). A time for Prayer. Michael Schuman ile söyleşi. Time. 28 Temmuz 2003. Erişim Tarihi 13 Ocak 2004, <http://www.times.com/time/nation/article/0,8599,471205,00.html>

Rapor ve teknik makaleler

» Gencil Bek, M. (1998). Mediscape Turkey 2000 (Report No. 2). Ankara: BAYAUM.

Televizyon programı

» Long, T. (Yazar), ve Moore, S. D. (Yönetmen). (2002). Bart vs. Lisa vs. 3. Sınıf [Televizyon Dizisi]. B. Oakley ve J. Weinstein (Yapımcı), Simpsonlar içinde. Bölüm: 1403 F55079. Fox.

Metin içindeyse: (Simpsonlar, 2002) şeklinde gösterilir.

İletişim Bilgileri:

Anadolu Bil Meslek Yüksek Okulu Dergisi

Yayın Koordinatörlüğü

İstanbul Aydın Üniversitesi

Beşyol Mahallesi, İnönü Caddesi, Nu: 38

Sefaköy, Küçükçekmece/İstanbul

Tel: 0535 354 64 73

Web Sayfası: <http://abmyod.aydin.edu.tr/>

E-posta: candanvarlik@aydin.edu.tr

Author's Guide

Author's may send their articles which are prepared in accordance with the below stated publishing and editorial principles, together with the "article presentation form" via e-mail to the provided addresses.

Providing the permissions of the authors (the main author or the rightful publishing house) is obligatory for the translated texts and articles as well. The articles which are sent to their authors for further improvement and/or proofreading following the preliminary reviews and referee evaluations, must be edited accordingly and delivered back to the journal in one month at the latest.

On the other hand, the articles which are found to be conflicting with this guideline, will be returned to their authors for further proofreading and will not be issued.

Publishing Principles

1. The articles to be published in the journal cannot be published or presented elsewhere without the permission of the Editorial Board. The articles that are published, partially or as a whole, cannot be used elsewhere without citation. The journal only accepts original manuscripts which are not published, being reviewed for publication or accepted to be published previously. The authors of the related articles must build a consensus upon the name order.

2. The articles delivered to the journal are expected to be arranged according to American Psychological Association (APA) style regarding the references, footnotes and bibliography. The authors must consult the 6th edition of APA.

3. The articles that are published in the journal will be open for discussion from the date of publication till the next issue of the journal. The criticisms made for the articles will be published in the journal as well. The articles must not exceed 12 pages and they must be handed as a disc or delivered via e-mail to the given addresses. The originally prepared manuscripts will be scaled down by 20 % while printing, thus the sizes of the figures and tables must be arranged accordingly. Also, the journal is printed black and white, therefore the photographs, images, figures or graphics within the text must not be colored.

4. The journal only accepts manuscripts which are not published, being reviewed for publication or accepted to be published previously.

5. The papers that are presented or to be presented in a scientific gathering such as symposium, congress or conference can be accepted for referee evaluation provided that they are not published.

6. The Editorial Board of the Journal delivers the article to three different referees. The articles are published at least with two positive referee reviews.

7. The manuscripts that are expected to be revised must be completed and resent to the Editorial Board within 30 days (including the posting time). Manuscripts that are sent within the specified period will be queued to be published in the next issue. Manuscript revision may also be evaluated by the referees who demanded the changes.

8. The approved articles are published one after another regarding the completion dates of their referee reports.

9. The manuscripts to be sent to the journal must be prepared as two copies. One of the two copies must be posted as a hard copy and the other must be delivered via e-mail. Both of the delivered copies (digital and hardcopy) must include a cover page which contains the names and the surnames of the author(s), the full title of their articles, their titles and the workplaces, work and mobile phones as well as e-mails.

10. The copyrights of the manuscripts which are accepted to be published following the evaluation process, are considered as transferred to Istanbul Aydin University.

11. Following the publication of the article, two copies of the related issue

of the journal is delivered to the author. No royalty is paid to the authors.

12. The manuscripts which pass Referee Board and to be published with the purpose of sharing knowledge on a national and international basis, may be published depending on the website of the university.

13. The manuscripts sent to the journal are not to be returned even if not to be published.

Editorial Principles

I. Types of Articles

The articles to be published in the journal are expected to be as follows;

- » Works related to original studies,
- » Works which explain application examples in a scientific way,
- » Works of collection presenting the deficiencies and evaluating the developments on a specific subject,
- » Scientific articles that are prepared using the results obtained from a thesis, where there is a scientific consistency partially or as a whole and in which the doctorate student and the advisor have worked together as collective authors.

II. Page Layout

A4 page size with 2 cm margins on left and right; 2.5 cm on top and 3 cm on the bottom of the page. The text must be justified and written with 1,5 space whereas the Turkish and English abstracts must be written with single space leaving an empty line between the paragraphs. The text, excluding the title, name of the figure or table for which the format is specified, must be written using Times New Roman font type in 12-point size in general.

III. Article Titles

The title of the article must reflect its content, must not exceed 70 characters. Authors must avoid redundancy; the title must be typed using Times New Roman font type in 20-point size with only the initial letter of the title capitalized. The title must be 6 cm below the upper page limit.

» The English Title of the Article

12-point size, bold, Times New Roman font type with only the initial letter of the first word capitalized.

IV. Author's name(s) and Address(es)

10 cm below the upper page limit, only the initials of the name and surname capitalized, Times New Roman in 12-point size, aligned to right and bold. In case there are more than one author name to be mentioned, each author's

institution must be indicated as a footnote. The author responsible for correspondence must be indicated with an asterisk (*) and his/ her contact information such as institution, phone number and e-mail address must be given on the first page of the article as a footnote with 2 cm above the bottom page limit using 10-point size Times New Roman font type.

V. Scientifically standardized abbreviations should be preferred and explained where it is first mentioned.

VI. Abstract

The abstract must contain the purpose(s), methods, results and evaluations regarding the subject of the work and consist between 200-250 words. In this respect, the abstract must be able to give an idea about the work to the reader. Starting from 13 cm below the upper page limit, the abstract must be typed with single space using 12-point size Times New Roman font type in italics. The title of the abstract (Abstract) must be typed in bold leaving an empty line before the text.

VII. Keywords

Following the abstract part, at least 3 and at most 6 keywords must be given in order for the article subject to be classified. The keywords must be prioritized with 12-point size Times New Roman font type for Turkish and 11-point size and italics for English with only the “Keywords” typed in bold. There must be a blank space between the abstract and the keywords. Keywords must be typed in lower-case letters unless indicating a proper name.

VIII. Titles

» English Title of the Article

Only the initial letter capitalized; Times New Roman, 16-point size, bold and aligned to the left.

» Main Title

The introduction section must be directly related to the text itself without long background information. All main titles must be aligned to the left using 14-point size, bold, Times New Roman font type with only the initial letter of the title capitalized. Titles must not start with numbers or any kind of signs. Main titles must not have space before or after them and the main title must immediately be followed by the text (12-point size, Times New Roman) without an empty line.

Section Titles

No empty space is required when main titles are to be followed by the section titles without a text. The section titles must be aligned to the left and written in 12-point size, Times New Roman font type in bold with only the initial letter of the first word capitalized. Section titles must be followed by the text without an empty line in between. However, any section title following a text must have an empty line before.

» Sub-titles

Sub-titles must be typed at the beginning of the text and separated from the text using a hyphen (-) after which must follow the text without a space. Sub-titles must be written in 12-point size italics using Times New Roman font type with only the initial letter of the first word capitalized.

IX. Figures

The figures included in the text must be centered on the page aligned with the text. The figures must be clear and understandable. The manuscripts will be scaled down by 20 % while printing thus the sizes of the figures must be arranged accordingly. The drawings must either be prepared in a digital drawing software or if scanned the file must at least have 300dpi definition. The texts found in graphics, images and text boxes must not be smaller than a text written with 9-point size in Times New Roman font-type. The numbers and the names of the figures must be centered on the page, typed under the figure itself, following a single space with 12-point size italics in Times New Roman font-type with only the initial letter of the first word capitalized. There must be a single space before the figure, its title and after its title. The figures must be referred to within the text prior to the figure.

X. Images and Photographs

The images, photographs or special drawings included within the text must be scanned in 300 ppi (300 pixels per inch) with a 10 cm short edge in JPEG format, cited within the text and numbered together with figures.

XI. Tables and Equations

The tables included in the text must be centered on the page aligned with the text. The numbers and the names of the table must be typed above the table leaving a single space before and after as well as below the table using italics, 12-point size, Times New Roman font type; the title and the number must be centered with only the initial letter of the first word capitalized. Tables must certainly be referred to within the text beforehand. The contents of the

tables lines and columns must be typed with Times New Roman font-type and in 12-point size. In case necessary the font size can be decreased down to 9-point size not exceeding text limits. The first line of the table, where the parameters and the names are found, must be closed by a 1.5-point size thick line from above and under. The table must be limited by adding an additional line under the last line of the table without using horizontal or vertical lines.

The equations to be written within the text must be typed using Microsoft Word Equation Editor and aligned to left with equals numbered within parentheses and aligned to the right.

XII. Symbols

In case the article contains a lot of symbols or they are required to be explained, symbols should be written in 11-point size italics with Times New Roman font type before the bibliography in accordance with international standards. Decimal demonstrations must be done with full stop“.” with no comma separating thousands. If required use space.

III. Bibliography

The reference system for the journal is American Psychologist Association (APA) 6th Edition. A work prepared in APA system must have a references section at the end. The page must begin with a title named “References” written in 14-point size Times New Roman with only the initial letter capitalized. Any work referred or quoted within the text must be cited in the references section.

The references content must be placed at the end of the text, aligned in an alphabetical order with Times New Roman, 11-point size with only the names of journals, books or symposiums written in Italics as shown in the following examples.

In case there is, the volume numbers must be typed in bold and issue numbers in regular characters. The names of the journals where national or international articles are taken must not be abbreviated and must be given in full.

» **Example:** Name of the journal should be written as Water Resources, not as Wat. Res.

Citation must be as follows within the text in a sentence...Smith (1980)... or ...(Smith, 1980; Adams, 1981) as well as (Smith et al., 1980) at the end of a sentence indicating the surname and publishing year of the work. For

citing the works with two authors, the surnames of both authors must be mentioned as follows (Snell and Etre, 1971). In case there are more than two authors to be indicated in the citation then “et al.” abbreviation must be used, in parentheses (Li et al. 1998) or within a sentence ... Li et al. (1998)...

- The names of books, magazines or journals, films or TV programs must be written in italics.
- A new or technical term may be written in italics when it is mentioned for the first time in the text and with regular characters later on.
- The common expressions and abbreviations in English must be written in regular characters. Italics must not be used for emphasizing an expression more.
- Organization abbreviations: the first reference must include the full name clearly; the abbreviations can be used later on in case the reader is familiar with the concept.

Example: First reference: National Institute of Mental Health (NIMH), Later on: (NIMH, 2015)

Place direct quotations that are 40 words, or longer, in a free-standing block of typewritten lines, and omit quotation marks. Use a smaller point size than the text itself (10 or 11) and add page number in parenthesis at the end of the quote.

Example:

According to Krishnamurti (1998),
(...) zamanın bir sonucu değildir. Dönüşüm sessiz, sakin, pasif bir zihnin sonucudur. Zihin bir sonuca odaklandığında, artık pasif değildir. İnsan dönüşmek istedikçe, değişmek istedikçe, olanı değiştirmek istedikçe, bir sonuca odaklanacaktır, bir sonucu arayacaktır. Zihin basit bir şekilde olanı anlamağa niyet etmek zorundadır. O zaman sakinleşebilir. Bu sakinlik içinde,insan olanı anlayabilir. Dolayısıyla bir dönüşüm olabilir (s.83).
Information based on personal conversations that are realized through e-mail, telephone, face to face communication and in other ways are cited within the text but not in references section.

Initial use of laws within a text:

For laws (statutes), the preferred form includes the name of the law and the year – e.g. (Child Abuse Prevention and Treatment Act of 1974). APA style requires anything cited briefly in the text (e.g. in parentheses) should also have a complete listing in the References list.
Belli koşulları sağlayan ve nüfus yoğunluğu fazla olan belediyelerde

hizmetin daha etkin ve verimli şekilde verilebilmesi amacıyla Yapı Kontrol Müdürlükleri kurulmuştur (Belediye Kanunu [BK], 2005:Madde 48).

Repeated use of laws in a text:

Belediyeler 5393 sayılı yasanın kendilerine vermiş oldukları yetki çerçevesinde yapacakları işlerle ilgili olarak yönetmelikler çıkarırlar ([BK], 2005:Madde 48). Bibliography should be prepared as follows:

National – International Articles

- » Ishidate, M., Sofuni, T., Yoshikawa, K., Hayashi, M., Nohmi, T., Sawada, M., Matsuoka, A., (1984). Primary mutagenicity screening of food additives currently used in Japan. Food and Chemical Toxicology, 22(8), 623-636.
- » Pandey, A. K., Kumar, P., Singh, P., Tripathi, N. N., Bajpai, V. K., (2017). Essential oils: Sources of antimicrobials and food preservatives. Microbiology, 7: 2161. doi: 10.3389/fmicb.
- » Gezgin, S., (2009). Medyanın sorumluluğu (Türk Alman ilişkileri Örneğinde). İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 1: 44-54.
- » National – International Papers
- » Yılmaz, A., Brown, O. and Nelson, H., (1998). Magnetic fields, Proceedings, 5tJl Conference, Electronics, 117-143, Sydney, A.

National – International Books

- » Yılmaz, A., Brown, O. and Nelson, H., (1998). Magnetic fields, 295, Mc. Graw Press, London.

Sections from Books

- » Sensoy, T., (1998). Magnetic fields, in Reinhardt, M, eds, Physics, Mc. Graw HM Press, 2-5, Oxford, UK.

Translated Books

- » Ong, W.J (1995). Sözlü ve Yazılı Kültür. Sema Postacıoğlu (Çev.). 136, Metis Yayınevi. İstanbul

Edited Books

- » Çebi, M.(Ed).(2003). Medya Etki Araştırmaları 142, Alternatif Yayınevi. Ankara.

Sections from Edited Books

- » Keeplinger, H,M(2003). Etki Kavramının Sınırları. Murat Çebi (Ed.), Medya Etki Araştırmaları 142, Alternatif Yayınevi. Ankara.

Journal Articles

» Gezgın, S. (2009). Medyanın Sorumluluğu (Türk Alman ilişkileri Örneğinde). İstanbul Aydın Üniversitesi / Sosyal Bilimler Dergisi, 1, 44-54

Unpublished Theses, Papers

Arvas, İ.S (2010). Cumhuriyet Döneminde Basında Etik Bağlamda Ortaya Konulan Uygulamalar ve Bir Meslek Örgütü: Basın Konseyi. (Unpublished Doctorate thesis) İstanbul Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Law and Regulations

» Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982), Kanun No:2709, Resmi Gazete: 09.11.1982/17863.

» Yapı Denetimi Hakkında Kanun (2001), Kanun No:4708, Resmi Gazete: 13.07.2001/24461.

» Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği (2008), Kanun No:4708, Resmi Gazete: 05.02.2008/26778.

Online Articles

» Koloğlu, O. (1999). Medya, Devlet ve Sermaye. <http://dorduncukuvvetmedya.com>

Printed Scientific Reports

» Yılmaz, A., Brown, O. and Nelson, H., eds. (1998). Magnetic fields, J., Technical Report, ICTP TRIL Programme, 12, Trieste.

Vocational, Technical Reports

» Yılmaz, A., Brown, O. and Nelson, H., eds. (1998). Manyetik Alan Teorisi, Teknik Rapor 5, CEV Vakfı, İstanbul.

Theses

» Yılmaz, A., Brown, O. ve Nelson, H., (1998). Manyetik Alan Teorisi, Doktora tezi, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Standards

» TS920, (1990). Binalarda rüzgar yükü kuralları, Türk Standartları, Ankara. ix) Güncel Yazı

» Yılmaz, A., Brown, O. and Nelson, H., (1998). Manyetik Alan Teorisi, Bilim ve Teknik, 63, 7, 3-5

Online Sources

Following the alphabetical order of the sources, online sources must be

indicated below a 1-point size line together with the date the source was used.

» Yilmaz, A., Brown, O. and Nelson, H., (1998). Manyetik Alan Teorisi, <http://www.server.com/final/paper1.html>, (21.12.2005)

Booklets (no date, no author):

» Inside these doors: A guidebook of Elfreth's Alley homes [Brochure]. (t.y.). Philadelphia: Elfreth's Alley Association.

Film

» Director's Surname, Director's Initials. (Director). (Year). Name of the film in italics. Production city: Production company name.

» Huston, J. (Director/Scriptwriter). (1941). *Malta Şahini* [Film]. U.S.: Warner.

Within the text: ...(Malta Şahini, 1941)...

Photograph

» Adams, Ansel. (1927). *Monolith, the face of Half Dome*, Yosemite National Park [Fotoğraf]. Art Institute, Chicago.

» Within the text: ...(Adams, 1927)...

Dialogue

» Arroyo, Gloria Macapagal. (2003). *A time for Prayer*. Michael Schuman ile söyleşi. *Time*. 28 Temmuz 2003. Erişim Tarihi 13 Ocak 2004, <http://www.times.com/time/nation/article/0,8599,471205,00.html>

Report and technical articles

» Gencil Bek, M. (1998). *Mediscap Turkey 2000* (Report No. 2). Ankara: BAYAUM.

TV Show

» Long, T. (Author), and Moore, S. D. (Director). (2002). *Bart vs. Lisa vs. 3 Grade* [TV Series]. B. Oakley and J. Weinstein (Producer), *Simpsons*. Episode: 1403 F55079. Fox.

Within the text: ...(Simpsons, 2002)...

Contact Information:

**Anadolu Bil Meslek Yüksek Okulu Dergisi
Editorial Board**

Istanbul Aydın University
Beşyol Mahallesi, İnönü Caddesi, No: 38
Sefaköy, Küçükçekmece/Istanbul

Tel: 0535 354 64 73

Web: <http://abmyod.aydin.edu.tr/>

E-mail: candanvarlik@aydin.edu.tr