GÜVEN PLUS GRUP A.Ş. ORP GPGD ISO 9001:2008 REGISTERED

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

8. ULUSLARARASI MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

8th INTERNATIONAL CONGRESS ON ARCHITECTURE AND DESIGN

26-27 KASIM 2022 İSTANBUL / TÜRKİYE & 26-27 NOVEMBER 2022 ISTANBUL / TURKIYE

KÜBRA EKİZ BARIŞ

BANANA FIBRE REINFORCED ALKALI ACTIVATED MORTARS

Yukarıda bilgileri bulunan çalışma ile ilgili kişi(ler) kongremize SÖZEL sunum yaparak katılım sağlamıştır. Kendilerine katılımlarından dolayı teşekkür eder; gelecek bilimsel hayatlarında başarılarının devamını dileriz.

The person(s) concerned with the above information on the study participated in our congress by making a VERBAL presentation. We thank them for their contribution; we wish them continued success in their future scientific lives.

Prof. Dr. Abdülkadir GÜLLÜ Organizing Committee Member	Prof. Dr. Çetin YAMAN Organizing Committee Member	Prof. Dr. Gülten HERGÜNER Organizing Committee Member	Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN Organizing Committee Member	Prof. Dr. Ümran SEVİL Chairman of the Board
Prof. Dr. Ashok JAMMI Organizing Committee Member	Prof. Dr. Asuman Seda SARAÇOĞLU Organizing Committee Member	Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ Organizing Committee Member	Prof. Dr. Tariq MUNEER Organizing Committee Member	Prof. Dr. Zeki ÇIZMECİOĞLU Organizing Committee Member

8. ULUSLARARARASI MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

8th INTERNATIONAL CONGRESS ON ARCHITECTURE AND DESIGN





EDITORS

PROF. DR. ZEKİ ÇİZMECİOĞLU
PROF. DR. TARIQ MUNEER
ASSIST. PROF. SENAİ YALÇINKAYA

26-27 KASIM 2022 / 26-27 NOVEMBER 2022 ISTANBUL - TURKIYE

www.mimarlikvetasarimsempozyumu.org

8. ULUSLARARASI MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

KONGRE BAŞKANI
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU

KONGRE EŞ BAŞKANI
Prof. Dr. Tariq MUNEER

KONGRE DÜZENLEME KURULU BAŞKANI
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA

Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları: 56/2022
30 KASIM-2022

Yayıncı Sertifika No: 52866
E-ISBN: 978-625-7367-71-4
Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları

Bu kongre kitabının her türlü yayın hakkı GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI'na aittir. Yayınevinin yazılı izni olmadan, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayını, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz. ***Kitapta yer alan her bölüm ve makale/bildirilerin sorumluluğu, görseller, grafikler, direkt alıntılar ve etik kurul ve kurum iznine yönelik sorumluluk ilgili yazarlara aittir. Bu yönde Oluşabilecek Herhangi Hukuki bir olumsuzlukta Yayınevi başta olmak üzere kitabın hazırlanmasına destek sağlayan kurumlar, kitabın düzenlenmesi ve tasarımından sorumlular kurum(lar) ve kitap editörleri, hakemler, düzenleme kurulu, kongre kurulları, bilim kurulu ve diğer kurullar ile yayınevi hiçbir konuda "maddi ve manevi" bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez ve etmesi istenemez; hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk "maddi ve manevi" yönden ilgili bölüm yazar(lar)ına aittir. Bu yöndeki haklarımızı maddi ve manevi yönden GÜVEN PULUS GRUP DANIŞMANLIK "YAYINCILIK"A.Ş. olarak ve kongre kurulları adına saklı tutarız. Herhangi bir hukuki sorunda/durumda İSTANBUL mahkemeleri yetkilidir.*** Güven Plus Grup Danışmanlık bünyesinde hazırlanan ve yayınlan bu eser ISO: 10002:2014-14001:2004-9001:2008-18001:2007 belgelerine sahiptir. Bu eser TPE "Türk Patent Enstitüsü" tarafından "Güven Plus Grup A.Ş.2016/73232" ve "2015/03940" nolu tescil numarası ile markalı bir eserdir. Bu bilimsel/ akademik kongre kitabı ulusal ve uluslararası nitelikte olup, ***"2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/1/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmekte"*** olup, akademik teşvik kriterlerini karşılamaktadır. Çok bölümlü ve yazarlı olan bu kongre kitabı E-ISBN'li olup Kültür Bakanlığı Milli Kütüphaneler tarafından ve 18 Farklı Dünya Ülkesiyle Anlaşmalı olan Milli Kütüphanenin E Erişim sistemi tarafından da taranmaktadır. Bu kitap maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitap bölüm yazarlarından, destekleyenlerden, kitap emeği geçenlerden Güven Plus Grup A.Ş. Yayıncılık herhangi bir maddi bir gelir elde etmemiş ve talepte bulunmamıştır. Kitap yer alan bölüm, makalelerden alıntı yapmak ve ilgili bölüm ile makaleye atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir. ***Yayın evimiz ve kongre kurulları kişisel verilerin korunması ve özel hayatın gizliliği kanunlarına uygun hareket eder. Kongre katılımcılarının da bu yönde hareket etmesini zorunlu kılar. Kişisel verilerin korunmasına ilişkin olarak işbu kongre kitabına sahip olan bireylerin ilgili kanun, yönetmelik ve uygulamalara göre hareket etmesi bir zorunluluktur. Bunun aksi hareket edenler oluşan hukuki, maddi ve manevi sorun ile zorunlulukları peşinen kabul etmiş sayılır.***

Metin ve Dil Editörleri
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU
Prof. Dr. Barkat Ali BHAYO
Prof. Dr. Mustafa TALAS
Prof. Dr. Tariq MUNEER
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Doç. Dr. Ayhan ONAT
Doç. Dr. Gökşen ARAS
Doç. Dr. H. Meltem GÜNDOĞDU
Doç. Dr. Mohammad Arif KAMAL
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA
Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR

Kapak ve Grafik Tasarım
Öğr. Gör. Ozan KARABAŞ
Ozan DÜZ

Sayfa Düzeni
Burhan MADEN

Baskı-Cilt
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061- 62
Fax:+902128014063 Mobile:+9053331447861

KİTAP/DERGİ/KONGRE İMTİYAZ SAHİBİ
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061-62-63 -
+905331447861 info@guvenplus.com.tr, www.guvenplus.com.tr

KONGRE KİMLİĞİ VE BİLGİLERİ

Kongre Adı	**8. Uluslararası Mimarlık ve Tasarım Kongresi**
Kongre Kitabı ISBN	**978-625-7367-71-4**
Kongre Web Sitesi	**http://www.mimarlikvetasarimsempozyumu.org/**
Kongre Tarih	**26-27 Kasım 2022**
Kongre Yeri ve Şekli	**İstanbul – Zoom Online / İnternet Üzerinden / Çevrimiçi**
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı	**Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA syalcinkaya@marmara.edu.tr**
Kongre Eş Başkanı	**Prof. Dr. Tariq MUNEER t.muneer@napier.ac.uk**
Kongre Başkanı	**Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU zcizmecioglu@ticaret.edu.tr**

DAVETLİ KONUŞMACILAR ÜLKE DAĞILIMLARI

Prof. Dr. Hisham SOLIMAN	Mısır
Prof. Dr. Fatma Meral HALİFEOĞLU	Türkiye
Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK	Türkiye
Prof. Dr. Mohammad Reza ESLAMI	İran
Prof. Dr. Mustafa ILICALI	Türkiye
Doç. Dr. Birgül AÇIKYILDIZ	Türkiye
Doç. Dr. Suna ÇAĞAPTAY	İngiltere
Doç. Dr. Gültekin COŞKUN	Türkiye
Doç. Dr. Martine ASSENAT	Fransa
Doç. Dr. Nursen IŞIK	Türkiye
Doç. Dr. Süheyla BÜYÜKŞAHİN	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Leyla SURİ	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Zeynep ERTUĞRUL	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Federica BROILO	İtalya
Dr. Angela ANDERSEN	Kanada
Dr. Sabir ABDULLAH	Irak

Kongremize 16 davetli konuşmacı katılım sağlamıştır. Bu katılımcıların 7'si farklı dünya ülkelerinden olup, dağılımı ise 7 farklı ülkedir. Davetli konuşmacıların tamamı kongremize iştirak edip konuşmalarını kongre başkanının oturum başkanlığında sunmuşlardır.

BİLDİRİ SUNUM VE DAĞILIMLARI TÜRKİYE

SÖZEL SUNUM TÜRKİYE	88
POSTER SUNUM TÜRKİYE	01
TÜRKİYE TOPLAM BİLDİRİ SUNUMU	89

BİLDİRİ SUNUM VE DAĞILIMLARI ÜLKE DIŞI

SÖZEL SUNUM YURT DIŞI	102
YURT DIŞI ÜLKE DAĞILIMI	29 Farklı Ülke
TOPLAM YURT DIŞI BİLDİRİ SUNUMU	102 Toplam Sunumu Yapılan Bildiri

Kongremize toplam gelen bildiri sayısı 191 adettir. 102 adet bildiri ülke dışından olup tamamı sözel sunumdur. Bu sayı kongre toplam katılımın %53'ü yabancı katılımcıdan oluşmaktadır. Türkiye'den katılım ise 88 sözel, 1 poster toplam 89 bildiri sunulmuştur. Türkiye dışı katılımcıların ülke dağılımları kitabın ikinci bölümünde yer alan özetlere ait bilgilerin içerisinde yer almaktadır. Kongremize 29 farklı dünya ülkesinden katılım sağlanmıştır.

Kongremiz iki gün sürmüş olup, ülke içi ve ülke dışından toplam dinleyici dahil katılımcı sayısı ülke dışından 389 kişi Türkiye'den ise 276 kişidir.

Kongremizde kabul edilen bildirilerinin tamamı kongre başkanı, düzenleme kurulu başkanı ve oturum başkanlarının yönetimi ile idaresi doğrultusunda yukarıdaki tablolarda beyan edildiği şekilde sunumu yapılmıştır.

Kongremiz 2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/01/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmektedir.

Yukarıdaki beyan edilen bilgilerin doğruluğunu denetleme kurulu ve kongre başkanı olarak kabul ve teyit eder saygılarımızı sunarız.

Prof. Dr. Tariq MUNEER
Kongre Eş Başkanı

Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Kongre Başkanı

CONGRESS IDENTITY AND INFORMATION

Congress Name	**8th International Congress on Architecture and Design**
Congress Book ISBN	**978-625-7367-71-4**
Congress Website	**http://www.mimarlikvetasarimsempozyumu.org/eng/**
Congress Date	**26-27 November 2022**
Congress Place and Form	**Istanbul – Zoom Online / Online**
Congress Organizing Committee Chairman	**Assist. Prof. Senai YALÇINKAYA syalcinkaya@marmara.edu.tr**
Congress Co-Chair	**Prof. Dr. Tariq MUNEER t.muneer@napier.ac.uk**
Congress Chair	**Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU zcizmecioglu@ticaret.edu.tr**

INVITED SPEAKERS

Prof. Dr. Hisham SOLIMAN	Egypt
Prof. Dr. Fatma Meral HALİFEOĞLU	Türkiye
Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK	Türkiye
Prof. Dr. Mohammad Reza ESLAMI	Iran
Prof. Dr. Mustafa ILICALI	Türkiye
Assoc. Prof. Birgül AÇIKYILDIZ	Türkiye
Assoc. Prof. Suna ÇAĞAPTAY	England
Assoc. Prof. Gültekin COŞKUN	Türkiye
Assoc. Prof. Martine ASSENAT	France
Assoc. Prof. Nursen IŞIK	Türkiye
Assoc. Prof. Süheyla BÜYÜKŞAHİN	Türkiye
Assist. Prof. Leyla SURİ	Türkiye
Assist. Prof. Zeynep ERTUĞRUL	Türkiye
Assist. Prof. Federica BROILO	Italy
Dr. Angela ANDERSEN	Canada
Dr. Sabir ABDULLAH	Irak

16 invited speakers participated in our congress. 7 of these participants are from different countries of the world, and their distribution is 7 different countries. All of the invited speakers attended our congress and presented their speeches under the chairmanship of the congress president.

PAPER PRESENTATIONS AND DISTRIBUTIONS TURKEY

VERBAL PRESENTATIONS TURKEY	88
POSTER PRESENTATION TURKEY	01
TURKEY TOTAL PRESENTATION	89

PAPER PRESENTATIONS AND DISTRIBUTIONS OUT OF COUNTRY

VERBAL PRESENTATIONS OUTSIDE TURKEY	102
ABROAD COUNTRY DISTRIBUTION	29 Different Country
TOTAL ABROAD PRESENTATIONS	102 Total Papers Presented

The total number of papers submitted to our congress is 191. 102 papers are from abroad and all of them are verbal presentations. This number consists of foreign participants, 53% of the total participation in the congress. Participation from Turkey is, 88 verbal and 1 poster a total of 89 papers. Turkey distribution of out-of-country participants is included in the information on the abstracts in the second part of the book. 29 different countries participated in our congress.

Our congress lasted for two days and the total number of participants, including the audience, from the country and abroad is 389 people from abroad and 276 people from Turkey.

Our congress is within the scope of the academic incentive criteria for 2019 and is evaluated within the scope of the relevant regulation in accordance with the Presidential Decision dated 16/01/2020 and numbered 2043 published in the Official Gazette dated 17/01/2020 and numbered 31011.

As the organizing committee and the congress president, we acknowledge and confirm the accuracy of the above-declared information and present our respects.

Prof. Dr. Tariq MUNEER
Congress Co-Chair

Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Congress Chair

KOMİTE VE KURULLAR

KONGRE ONURSAL BAŞKANI
Prof. Dr. Yücel OĞURLU
(İstanbul Ticaret Üniversitesi Rektörü - Türkiye)

KONGRE BAŞKANI
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
(İstanbul Ticaret Üniversitesi - Türkiye)

KONGRE EŞ BAŞKANI
Prof. Dr. Tariq MUNEER
(Edinburg Napier University - İskoçya)

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA
(Marmara Üniversitesi - Türkiye)

DÜZENLEME KURULU
Prof. Dr. Minghuang WANG - Institute of Nuclear Energy safety Technology - Çin
Prof. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ - Gazi Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Barkat Ali BHAYO - IBA University - Pakistan
Prof. Dr. Bülent CENGİZ - Bartın Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Cenk SAYIN - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. De Baets Patrick - Ghent University - Belçika
Prof. Dr. Fatma Meral HALİFEOĞLU - Dicle Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Hisham SOLIMAN - Cairo University- Mısır
Prof. Dr. Hülya KALAYCIOĞLU - Karadeniz Teknik Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Mihaela BUCİUMEANU - University Dunarea de Jos of Galati - Romanya
Prof. Dr. Mohammad Reza ESLAMI - Amirkabir University of Technology - İran
Prof. Dr. Ravi Kumar GOYAL - Jaipur Institute of Technology - Hindistan
Prof. Dr. Sevil YÜCEL - Yıldız Teknik Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Tariq MUNEER - Edinburg Napier University - İskoçya
Prof. Dr. Yurii CHUMAKOV - Institute of Applied Physics of the Academy of Sciences of Moldova - Moldova
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN - Nişantaşı Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Aleksandar IVANOV - University of Ruse Angel Kanchev - Bulgaristan
Doç. Dr. Ayhan ONAT - Marmara Üniversitesi- Türkiye
Doç. Dr. Georgiana CHIŞIU - Politehnica University of Bucharest - Romanya
Doç. Dr. Jintana SALAENOI - Kasetsart University - Tayland
Doç. Dr. Latif ASLANOV - Azerbaijan University of Architecture and Construction - Azerbaycan
Doç. Dr. Martine ASSENAT - Paul Valéry University Montpellier - Fransa
Doç. Dr. Nursen IŞIK - Dicle Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Süheyla BÜYÜKŞAHİN - Necmettin Erbakan Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Federica BROILO - Degli Studi di Urbino Carlo Bo University - İtalya

BİLİMSEL SEKRETERYA
Doç. Dr. Gökşen ARAS - Atılım Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Ebru DOĞAN - Malatya Turgut Özal Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Mustafa Kemal BALKİ - Sinop Üniversitesi - Türkiye
Öğr. Gör. Dr. Emin ÖZDEMİR - İstanbul-Cerrahpaşa Universitesi- Türkiye
Öğr. Gör. Gazi Başar KOCABAŞ - İstanbul Arel Üniversitesi - Türkiye
Dr. Benjamin GİANNİ - Carleton Üniversitesi - Kanada
Dr. Kamariah DOLA'S - University Putra - Malezya
Arş. Gör. Dr. Ebuzer AYGÜL - Hakkari Üniversitesi - Türkiye
Acar Can KOCABIÇAK - REPKON - Türkiye

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Abang Abdullah ABANG ALİ - University Putra - Malezya
Prof. Dr. Abdul QADİR - Sukkur IBA University - Pakistan
Prof. Dr. Ackerman MARK S. - University of Michigan - A.B.D.
Prof. Dr. Adnan DİKİCİOĞLU - İstanbul Teknik Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Aleksandar GEORGIEV - Technical University of Sofia - Bulgaristan
Prof. Dr. Alokesh PRAMANIK - Curtin University - Avustralya
Prof. Dr. Arvind ATREYA - University of Michigan - A.B.D.
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ - Trakya Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. B. KARTHIKEYAN - Annamalai University - Hindistan
Prof. Dr. Barkat Ali BHAYO - IBA University - Pakistan
Prof. Dr. Bülent SALDERAY - Ankara Hacı Bayramveli Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. De Baets Patrick - Ghent University - Belçika
Prof. Dr. Donald CORNER - Oregon Universities - A.B.D.
Prof. Dr. Ellen ARDURA - University of Michigan - A.B.D.
Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN - Ankara Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Erdoğan GÜNEŞ - Ankara Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Fevzi BEDİR - Gebze Teknik Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Genco BERKİN - Fatih Sultan Mehmet Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Gürol YILDIRIM - Aksaray Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Hamid Reza KARIMI - Politecnico di Milano - İtalya
Prof. Dr. Hülya KALAYCIOĞLU - Karadeniz Teknik Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. James D. HERBSLEB - Carnegie Mellon University - A.B.D.
Prof. Dr. Jory HANCOCK - University of Arizona - A.B.D.
Prof. Dr. Masha ETKİND - Ryerson University - Kanada
Prof. Dr. Minghuang WANG - Institute of Nuclear Energy Safety Technology - Çin
Prof. Dr. Mohammad Reza ESLAMI - Amirkabir University of Technology - İran
Prof. Dr. Olaru ADRIAN - Polytechnic University of Bucharest - Romanya
Prof. Dr. Ömer AKIN - TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Pete WALKER - University of Bath - İngiltere
Prof. Dr. Peter CHILDS - Imperial College London - İngiltere
Prof. Dr. Rajini NAGARAJAN - Kalasalingam University - Hindistan
Prof. Dr. Tariq Jamal SOLAIJA - Institute of Atomic Energy – Pakistan
Prof. Dr. Tariq MUNEER - Edinburg Napier University - İskoçya
Prof. Dr. Vahid NOURANI - Tabriz University - İran
Prof. Dr. Yuriy CHUMAKOV - Institute of Applied Physics of Moldovian Academy - Moldova
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU - İstanbul Ticaret Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Abney STEVEN - University of Michigan - A.B.D.
Doç. Dr. Aleksandar IVANOV - University of Ruse Angel Kanchev - Bulgaristan
Doç. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ - Düzce Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Benjamin GİANNİ - Carleton University - Kanada
Doç. Dr. Binnur SAĞBAŞ - Yıldız Teknik Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Georgiana CHIŞIU - Politehnica University of Bucharest - Romanya
Doç. Dr. Graham B. CAMPBELL - Brandeis University - A.B.D.
Doç. Dr. Gökşen ARAS - Atılım Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Hafiz Ahmad JALAL - AİR University - Pakistan
Doç. Dr. Hatice Burçin ŞOLT - Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi -Türkiye
Doç. Dr. Hüseyn MİRZAYEV - Bakü Mühendislik Üniversitesi - Azerbaycan
Doç. Dr. Işıl UÇMAN ALTINIŞIK - Pamukkale Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. İrfan Ahmet RİND - IBA University - Pakistan
Doç. Dr. Latif ASLANOV - Azerbaijan University of Architecture and Construction – Azerbeycan
Doç. Dr. Magdalena Rosu - Polytechnic University of Bucharest - Romanya
Doç. Dr. Memduh KURTULMUŞ - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Mohammad SHAFİ - AİR University - Pakistan
Doç. Dr. Muhammad Sani GAYİ - University Technology Malaysia - Malezya

Doç. Dr. Mustafa Özgür BORA - Kocaeli Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Nikos CHRONIS - University of Michigan - A.B.D.
Doç. Dr. Nursen IŞIK - Dicle Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Ömer YILDIRIM - G.O.P. Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Selin ÖZÇIRA ÖZKILIÇ - Yıldız Teknik Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Serkan ŞENOCAK - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Sidik PERMANA - Institute Technology Bandung - Endonezya
Doç. Dr. Süheyla BÜYÜKŞAHİN - Necmettin Erbakan Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Tory FAIR - Brandeis University - A.B.D.
Doç. Dr. Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ - İstanbul Aydın Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Ümit AYATA - Bayburt Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Angelos P. MARKOPOULOS - National Technical University - İngiltere
Dr. Öğr. Üye. Baki BAĞRIAÇIK - Çukurova Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Berna KAVAZ KINDIĞILI - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Ebru DOĞAN - Malatya Turgut Özal Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Federica BROILO - Degli Studi di Urbino Carlo Bo University - İtalya
Dr. Öğr. Üye. Hatice ŞİMŞEK - Trakya Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Lale YILMAZ - Mersin Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. İshak ERTUĞRUL - Muş Alpaslan Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Mustafa Kemal BALKİ - Sinop Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Nasiru Zakari - National University of Malaysia (UKM) - Malezya
Dr. Öğr. Üye. Neyara RADWAN - King Abdulaziz University - Suudi Arabistan
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Semra ARSLAN SELÇUK - Gazi Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Simge BARDAK - Yakın Doğu Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Süleyman ŞİMŞEK - İstanbul Aydın Üniversitesi - Türkiye
Dr. Akhmedova AİZHAN TİMUROVNA - Kazakistan Üniversitesi - Kazakistan
Dr. Can Tuncay AKIN - Dicle Üniversitesi - Türkiye
Dr. Cem ALDAG - Bandırma 17 Eylül Üniversitesi - Türkiye
Dr. Filiz ÇELİK - Selçuk Üniversitesi - Türkiye
Dr. John COOK – Carleton Üniversitesi - A.B.D.
Dr. Kamariah DOLA'S - University Putra - Malezya
Dr. Mohammadreza NEMATOLLAHI - Research Institute of Shiraz University - İran
Dr. Nan O'SULLIVAN - Victoria Üniversitesi - A.B.D.
Dr. Nancy CHENG - Oregon Üniversitesi - A.B.D.
Dr. Necdet TORUNBALCI - İstanbul Teknik Üniversitesi - Türkiye
Dr. Neşe YILMAZ BAKIR - Erciyes Üniversitesi - Türkiye
Dr. Nilay ÖZSAVAŞ ULUÇAY - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi - Türkiye
Dr. Nisa YILMAZ ERKOVAN - Alaattin Keykubat Üniversitesi - Türkiye
Dr. Nitish M. DEVADİGA - Carnegie Mellon Üniversitesi - A.B.D.
Dr. Roger WİLLİAM - Carleton Üniversitesi - A.B.D.
Dr. Samir KHATIR - Ghent University - Belçika
Dr. Tuğba DÜZENLİ - Karadeniz Teknik Üniversitesi - Türkiye

***Bilimsel kurul unvan ve alfabetik isim sıralamasına göre düzenlenmiştir.*

HUKUK DANIŞMANLARI
Av. Fevzi PAPAKÇI
Av. İbrahim DURSUN
Av. Hasan Basri KORUKLUOĞLU
Av. Mehmet AYDIN
Av. Nazmi ARİF
Av. Onur BAYKAN
Av. Rozerin Seda KİP
Av. Yusuf ÇİFCİ

8. ULUSLARARARASI MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

8th INTERNATIONAL CONGRESS ON ARCHITECTURE AND DESIGN





EDITORS

PROF. DR. ZEKİ ÇİZMECİOĞLU
PROF. DR. TARIQ MUNEER
ASSIST. PROF. SENAİ YALÇINKAYA

26-27 KASIM 2022 / 26-27 NOVEMBER 2022 ISTANBUL - TURKIYE

www.mimarlikvetasarimsempozyumu.org

8. ULUSLARARASI MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

KONGRE BAŞKANI
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU

KONGRE EŞ BAŞKANI
Prof. Dr. Tariq MUNEER

KONGRE DÜZENLEME KURULU BAŞKANI
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA

Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları: 56/2022
30 KASIM-2022

Yayıncı Sertifika No: 52866
E-ISBN: 978-625-7367-71-4
Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları

Bu kongre kitabının her türlü yayın hakkı GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI'na aittir. Yayınevinin yazılı izni olmadan, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayını, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz. ***Kitapta yer alan her bölüm ve makale/bildirilerin sorumluluğu, görseller, grafikler, direkt alıntılar ve etik kurul ve kurum iznine yönelik sorumluluk ilgili yazarlara aittir. Bu yönde Oluşabilecek Herhangi Hukuki bir olumsuzlukta Yayınevi başta olmak üzere kitabın hazırlanmasına destek sağlayan kurumlar, kitabın düzenlenmesi ve tasarımından sorumlular kurum(lar) ve kitap editörleri, hakemler, düzenleme kurulu, kongre kurulları, bilim kurulu ve diğer kurullar ile yayınevi hiçbir konuda "maddi ve manevi" bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez ve etmesi istenemez; hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk "maddi ve manevi" yönden ilgili bölüm yazar(lar)ına aittir. Bu yöndeki haklarımızı maddi ve manevi yönden GÜVEN PULUS GRUP DANIŞMANLIK "YAYINCILIK"A.Ş. olarak ve kongre kurulları adına saklı tutarız. Herhangi bir hukuki sorunda/durumda İSTANBUL mahkemeleri yetkilidir.*** Güven Plus Grup Danışmanlık bünyesinde hazırlanan ve yayınlan bu eser ISO: 10002:2014-14001:2004-9001:2008-18001:2007 belgelerine sahiptir. Bu eser TPE "Türk Patent Enstitüsü" tarafından "Güven Plus Grup A.Ş.2016/73232" ve "2015/03940" nolu tescil numarası ile markalı bir eserdir. Bu bilimsel/ akademik kongre kitabı ulusal ve uluslararası nitelikte olup, ***"2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/1/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmekte"*** olup, akademik teşvik kriterlerini karşılamaktadır. Çok bölümlü ve yazarlı olan bu kongre kitabı E-ISBN'li olup Kültür Bakanlığı Milli Kütüphaneler tarafından ve 18 Farklı Dünya Ülkesiyle Anlaşmalı olan Milli Kütüphanenin E Erişim sistemi tarafından da taranmaktadır. Bu kitap maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitap bölüm yazarlarından, destekleyenlerden, kitap emeği geçenlerden Güven Plus Grup A.Ş. Yayıncılık herhangi bir maddi bir gelir elde etmemiş ve talepte bulunmamıştır. Kitap yer alan bölüm, makalelerden alıntı yapmak ve ilgili bölüm ile makaleye atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir. ***Yayın evimiz ve kongre kurulları kişisel verilerin korunması ve özel hayatın gizliliği kanunlarına uygun hareket eder. Kongre katılımcılarının da bu yönde hareket etmesini zorunlu kılar. Kişisel verilerin korunmasına ilişkin olarak işbu kongre kitabına sahip olan bireylerin ilgili kanun, yönetmelik ve uygulamalara göre hareket etmesi bir zorunluluktur. Bunun aksi hareket edenler oluşan hukuki, maddi ve manevi sorun ile zorunlulukları peşinen kabul etmiş sayılır.***

Metin ve Dil Editörleri
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU
Prof. Dr. Barkat Ali BHAYO
Prof. Dr. Mustafa TALAS
Prof. Dr. Tariq MUNEER
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Doç. Dr. Ayhan ONAT
Doç. Dr. Gökşen ARAS
Doç. Dr. H. Meltem GÜNDOĞDU
Doç. Dr. Mohammad Arif KAMAL
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA
Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR

Kapak ve Grafik Tasarım
Öğr. Gör. Ozan KARABAŞ
Ozan DÜZ

Sayfa Düzeni
Burhan MADEN

Baskı-Cilt
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061- 62
Fax:+902128014063 Mobile:+9053331447861

KİTAP/DERGİ/KONGRE İMTİYAZ SAHİBİ
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061-62-63 -
+905331447861 info@guvenplus.com.tr, www.guvenplus.com.tr

KONGRE KİMLİĞİ VE BİLGİLERİ

Kongre Adı	**8. Uluslararası Mimarlık ve Tasarım Kongresi**
Kongre Kitabı ISBN	**978-625-7367-71-4**
Kongre Web Sitesi	**http://www.mimarlikvetasarimsempozyumu.org/**
Kongre Tarih	**26-27 Kasım 2022**
Kongre Yeri ve Şekli	**İstanbul – Zoom Online / İnternet Üzerinden / Çevrimiçi**
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı	**Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA syalcinkaya@marmara.edu.tr**
Kongre Eş Başkanı	**Prof. Dr. Tariq MUNEER t.muneer@napier.ac.uk**
Kongre Başkanı	**Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU zcizmecioglu@ticaret.edu.tr**

DAVETLİ KONUŞMACILAR ÜLKE DAĞILIMLARI

Prof. Dr. Hisham SOLIMAN	Mısır
Prof. Dr. Fatma Meral HALİFEOĞLU	Türkiye
Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK	Türkiye
Prof. Dr. Mohammad Reza ESLAMI	İran
Prof. Dr. Mustafa ILICALI	Türkiye
Doç. Dr. Birgül AÇIKYILDIZ	Türkiye
Doç. Dr. Suna ÇAĞAPTAY	İngiltere
Doç. Dr. Gültekin COŞKUN	Türkiye
Doç. Dr. Martine ASSENAT	Fransa
Doç. Dr. Nursen IŞIK	Türkiye
Doç. Dr. Süheyla BÜYÜKŞAHİN	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Leyla SURİ	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Zeynep ERTUĞRUL	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Federica BROILO	İtalya
Dr. Angela ANDERSEN	Kanada
Dr. Sabir ABDULLAH	Irak

Kongremize 16 davetli konuşmacı katılım sağlamıştır. Bu katılımcıların 7'si farklı dünya ülkelerinden olup, dağılımı ise 7 farklı ülkedir. Davetli konuşmacıların tamamı kongremize iştirak edip konuşmalarını kongre başkanının oturum başkanlığında sunmuşlardır.

BİLDİRİ SUNUM VE DAĞILIMLARI TÜRKİYE

SÖZEL SUNUM TÜRKİYE	88
POSTER SUNUM TÜRKİYE	01
TÜRKİYE TOPLAM BİLDİRİ SUNUMU	89

BİLDİRİ SUNUM VE DAĞILIMLARI ÜLKE DIŞI

SÖZEL SUNUM YURT DIŞI	102
YURT DIŞI ÜLKE DAĞILIMI	29 Farklı Ülke
TOPLAM YURT DIŞI BİLDİRİ SUNUMU	102 Toplam Sunumu Yapılan Bildiri

Kongremize toplam gelen bildiri sayısı 191 adettir. 102 adet bildiri ülke dışından olup tamamı sözel sunumdur. Bu sayı kongre toplam katılımın %53'ü yabancı katılımcıdan oluşmaktadır. Türkiye'den katılım ise 88 sözel, 1 poster toplam 89 bildiri sunulmuştur. Türkiye dışı katılımcıların ülke dağılımları kitabın ikinci bölümünde yer alan özetlere ait bilgilerin içerisinde yer almaktadır. Kongremize 29 farklı dünya ülkesinden katılım sağlanmıştır.

Kongremiz iki gün sürmüş olup, ülke içi ve ülke dışından toplam dinleyici dahil katılımcı sayısı ülke dışından 389 kişi Türkiye'den ise 276 kişidir.

Kongremizde kabul edilen bildirilerinin tamamı kongre başkanı, düzenleme kurulu başkanı ve oturum başkanlarının yönetimi ile idaresi doğrultusunda yukarıdaki tablolarda beyan edildiği şekilde sunumu yapılmıştır.

Kongremiz 2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/01/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmektedir.

Yukarıdaki beyan edilen bilgilerin doğruluğunu denetleme kurulu ve kongre başkanı olarak kabul ve teyit eder saygılarımızı sunarız.

Prof. Dr. Tariq MUNEER
Kongre Eş Başkanı

Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Kongre Başkanı

İçindekiler

DAVETLİ KONUŞMACILAR

ARAŞTIRMA KAZILARININ KORUMA VE MÜDAHALE ÇALIŞMALARINDA ÖNEMİ: DİYARBAKIR ULU CAMİ ÖRNEĞİ **2**
Prof. Dr. Fatma Meral HALİFEOĞLU

KENTLERDE KAMUSAL, SOSYAL ve REKREASYON ALANLARINDAKİ HATALI TASARIM KAYNAKLI KULLANICI -ÇEVRE ETKİLEŞİMİ İLE DENEYİMLERİ **8**
Doç. Dr. Nursen IŞIK

QUELQUES APPORTS DES FOUILLES REALISEES ENTRE 2010 ET 2017 DANS LA GRANDE MOSQUEE DE DIYARBAKIR A LA CONNAISSANCE DU COMPLEXE MONUMENTAL **15**
Assoc. Prof. Martine ASSENAT

ESKİŞEHİR ÇAĞDAŞ CAMİ MİMARİSİNDEN ÖRNEKLER **25**
Dr. Öğr. Üye. Zeynep ERTUĞRUL

TAM METİN SÖZEL SUNUMLAR

DEVELOPING THE VINTAGE AND USED LOOK EFFECTS ON DENIM GARMENTS WITH THE USE OF PUMICE STONE ALTERNATIVES **32**
Uğurhan UZUN, Lale KÖSE, Gülendam BAL, Göksel YAKUT, Burcu YILMAZ

YAŞLI BAKIM EVLERİNİN (HUZUREVLERİNİN) TÜRKİYE'DEKİ DÖNÜŞÜM SÜRECİNİN MİMARLIK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ **36**
Gizem ÖZER BAŞ

PANDEMİ SÜRECİNDE SOSYAL İLETİŞİM VE FARKINDALIK YARATMANIN BİR YOLU OLARAK OYUN ÇALIŞMALARI **41**
Ahmet OLGUN

ENERJİ ETKİN KONUTLARIN ÇEVRELERİ İLE KURDUKLARI İLİŞKİNİN KULLANICI MEMNUNİYETİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ **43**
Gökhan UŞM

ÇİFT İŞLEVLİ MALZEME OLARAK MİMARİ TASARIMDA ŞEFFAF BETONUN KULLANIMI ÜZERİNE BİR İNCELEME **56**
Mustafa Enes GÜLMEZ

BRINGING BIOPHILIC DESIGN PATTERNS TO THE LEARNING ENVIRONMENT **64**
Meşküre Sena KAYACAN, Ervin GARİP

T.C. MERKEZ BANKASI İSKENDERUN ŞUBESİ BİNASI DÖNÜŞÜM SÜRECİNİN MİMARİ AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ **71**
Ebru HARMAN ASLAN, Melisa DİKER

İÇİNDEKİLER

MOBİLYA SATIN ALMA KARARINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ KULLANIM OLANAKLARI 81
Seval ÖZGEL FELEK

PARAMETRIC DESIGN IN THE RELATIONSHIP OF ENERGY EFFICIENT BUILDING AND EARLY DESIGN PHASE 89
Dilara AYTÜRK TULUKCU, Selcuk SAYIN

YALOVA İLİ TERMAL İLÇESİNDE YER ALAN KURŞUNLU HAMAMI'NIN TARİHSEL SÜRECİ İLE KORUMA SORUNLARININ İRDELENMESİ VE RESTORASYON ÖNERİSİ..... 97
Selvi HALİLOĞLU, Uzay YERGÜN

THE PRODUCTION AND TRANSFORMATION OF SPACE: DISASSEMBLING THE SPACE OF ARTISTIC PRODUCTION 100
Zümrüt ŞAHİN, İffet Hülya ARI

MEKÂNI BÖLEN-TAMAMLAYAN SİSTEMLER..... 106
Saliha ÇİNAR, Yaprak ÖZEL

MİMARLIK ÖĞRENCİLERİNİN SANATÇI HASSASİYETLERİNİ GELİŞTİRMEYE YÖNELİK DENEYSEL BİR ÇALIŞMA 115
Nur YILMAZ

ECOLOGICAL LITERACY AND SYSTEM THEORY 124
Banu Çiçek KURDOĞLU, Pınar Özge PARLAK

URBAN AGRICULTURAL APPLICATIONS IN THE CASE OF ORTAHİSAR TRABZON 129
Pınar Özge PARLAK, Banu Çiçek KURDOĞLU

TARİHİ ÇEVRENİN KENTSEL PLANLAMA AÇISINDAN İNCELENMESİ: ARAP CAMİİ MAH. ÖRNEĞİ 136
Enes KİPSÖZ, Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ

SERAMİK KAROLARDA KİŞİSELLEŞTİRİLEBİLİR TASARIM İÇİN YENİ ÇERÇEVE GELİŞTİRİLMESİ..... 144
Kaan KARACA, Zeynep KOKDAŞ

BAUHAUS'UN KURAMSAL YAKLAŞIMININ MİMARİ TASARIM STÜDYOLARINA YANSIMASI: ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ 149
Gamze ATAY, Altay ÇOLAK

HASTANELERİN ÇOCUK ALGISINDAKİ YERİ BAĞLAMINDA PSİKOSOSYAL OLARAK DESTEK VEREN MEKÂNLAR..... 156
Neslihan ŞAKAR, Aslı SUNGUR

TARİHSEL SÜREÇTE SALGINLAR VE KAMUSAL MEKANA ETKİSİ ÜZERİNE ANALİTİK BİR İNCELEME 164
Merve TÜRK, Mehtap ÖZBAYRAKTAR

İÇİNDEKİLER

ANALYSIS OF THE FORCES AND VIBRATIONS EFFECTING ON CUTTING TOOL IN THE MICRO DRILLING OF TI-6Al-4V MATERIAL PRODUCED BY EBM METHOD 172
Barkın BAKIR, Gürcan ATAKÖK, Murat ŞEN, Sertaç ACER

İÇ MEKAN STİLİNDEN MODA AKSESUARINA BİR STÜDYO DENEYİMİ 183
Havva Beril BAL, İrem BEKAR

FUAR STANDI TASARIMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR 191
İrem BEKAR, Havva Beril BAL

SÜRDÜRÜLEBİLİR VE BÜTÜNLEŞİK KORUMA PLANI OLUŞTURMADA ALGI VE SUNUM KAVRAMLARININ ETKİSİ 200
Anıl YAVUZ, Elvan Ebru OMAY POLAT

GİYSİ TASARIMINDA KEÇENİN YORUMLANMASI ÜZERİNE ALTERNATİF BİR YAKLAŞIM . 207
Itır ARAT, Meliha OKTAV BULUT

MİMARİ SUNUM SÜREÇLERİNİN GÖRSEL İLETİŞİM BOYUTUNUN TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME METODU İLE ÇÖZÜMLENMESİ 214
Mustafa MAYDA

KENTSEL MEKÂN ALGISININ YÜRÜME DENEYİMİ ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 221
Esra BARAN, Mehtap ÖZBAYRAKTAR

YENİDEN KULLANIMDA İÇ MEKÂNA ETKİLERİN İNCELENMESİ; İSTANBUL LENGERHANE BİNASI ÖRNEĞİ 230
Hüseyin Emre ENGİN, Hamiyet ÖZEN

DİJİTAL TASARIM VE DİJİTAL FABRİKASYON SÜREÇLERİNE YÖNELİK AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA 239
Kamile ÖZTÜRK KÖSENCİĞ, Mehtap ÖZBAYRAKTAR

KENTSEL YÜRÜME DENEYİMİNİN BİR PARÇASI OLARAK SERGİ MEKANLARI: İSTANBUL İÇİN MEKAN TABANLI BİR MOBİL UYGULAMA ÖNERİSİ 247
Yağmur AYDEMİR, Seniye Banu GARİP

ÂTIL KALAN BİNALARIN UYARLANABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: MUĞLA ESKİ VEREM SAVAŞ DİSPANSERİ ÖRNEĞİ 253
Buket GİRESUN ERDOĞAN, Çiğdem POLATOĞLU

YAPISAL SORUNLARIN TESPİTİNDE GEORADAR (GPR) ÖLÇÜMLERİNİN KULLANILDIĞI TARİHİ YAPI ÖRNEKLERİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ 260
Nursen IŞIK

FOTOVOLTAİK (PV) GÜNEŞ PANELLERİNİN ÖZELLİKLERİ, MİMARİ TASARIM İLE İLİŞKİSİ VE ENTEGRASYONU ÜZERİNE BİR İNCELEME 271
Gökhan UŞMA, Deniz ERDOĞAN ÖLÇER

TÜRKİYE'DE COVID-19 PANDEMİSİ ÜZERİNE MİMARLIK ALANINDA YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ANALİZİ 279
Buket GİRESUN ERDOĞAN

İÇİNDEKİLER

İSTANBUL'DAKİ ENDÜSTRİ MİRASININ KORUNMASI KAPSAMINDA "YEDİKULE İPLİK FABRİKASI" BELGELEME ÇALIŞMALARI 287
Sevdenur EMUCE, Banu ÇELEBİOĞLU YERGÜN

KONUT İÇ MEKANLARINDA DEPREM RİSKLERİNİ AZALTMAYA YÖNELİK TASARIM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 296
S. Banu GARİP, Ervin GARİP, Orkan GÜZELCİ, Zeynep BİRGÖNÜL, Handan GÜZELCİ, Gözde GÖKDEMİR, Ceren ÇELİK, Gülseren EROL SOYÖZ

MİMARİ BİLGİNİN KRİPTO HALE GETİRİLEREK PAYLAŞILMASI ÜZERİNE BİR DENEME .. 303
Hüseyin Mert DOĞARAY, Semra ARSLAN SELÇUK

THE IMPLEMENTATION OF WAVE-BASED SIMULATION FOR THE ANALYSIS OF A SMALL MUSIC ROOM 308
Dilara KELLE, Sevtap YILMAZ

TRANSFORMATION OF SPACE DESIGN: VIRTUAL REALITY 316
Emine Gizem ÇAPANER, Sezin NAS, Serpil ÖZKER

ÇOK FONKSİYONLU AKILLI MOBİLYA TASARIMI: ÖĞRENCİ PROJESİ ÜZERİNDEN BİR STÜDYO DENEYİMİ 324
Selcem BAYIR

URBAN RESILINCE IN CLIMATE CHANGE 332
Seyhan SEYHAN, Elif BAYRAMOĞLU

POCKET PARKING APPLICATIONS IN CITIES 338
Seyhan SEYHAN, Elif BAYRAMOĞLU

GÜNEŞ BACASI VE CFD SİMÜLASYONU YARDIMI İLE MODELLENMİŞ ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ 346
Okay GÖNÜLOL, Müjde ALTIN

İÇ MİMARİYİ TASARLAMAK: MEKAN-BİÇİM İLİŞKİSİ 354
Damla ÇAĞAL TAŞDELEN

KÜLTÜR VARLIKLARININ KORUNMASINDA YENİDEN İŞLEVLENDİRME: DİNİ YAPILAR 363
Ömer ŞAHBAZ, C. Nakış KARAMAĞARALI, Özlem SAĞIROĞLU DEMİRCİ

YAKIT DÜŞÜRME TERTİBATI 371
Alper CANMERT, Tugay DEMİR, Fatih ÇELİK, Ekrem ALTUNCU

PUBLIC SPACES IN RESIDENTIAL AREAS IN THE CONTEXT OF SOCIAL SUSTAINABILITY: A CASE STUDY 382
Şeyda AKÇALI, Arzu ISPALAR ÇAHANTİMUR

GÖÇEBE TOPLUMLARIN HAREKETLİ KONUT TİPLERİNDE ÇADIR ÖRNEKLEMESİ 389
Nihan CURA, Esin BOYACIOĞLU

UZUN SÜRELİ BELLEKTE SU-MEKAN ÇÖZÜMLEMELERİ 397
Özlem KIR, Rengin ZENGEL

İÇİNDEKİLER

TARİHİ KIYI BELLEĞİNE HEGEMONİK AKTÖRLERİN AMNEZİ ETKİSİ: İSTANBUL TARİHİ YARIMADA YENİKAPI ÖRNEĞİ 405
Merve BOYACI, Ali KILIÇ

A DOME PROBLEMATIC IN CONTEMPORARY MOSQUE ARCHITECTURE 413
Hatice Sena AZKUR, Murat ORAL

MINIMALIST APPROACH IN CONTEMPORARY MOSQUE INTERIORS 421
Hatice Sena AZKUR, Murat ORAL

EXAMINATION OF KTO KARATAY UNIVERSITY IN THE CONTEXT OF ITS RELATIONSHIP WITH THE CITY 429
Zafer KUYRUKÇU, Ayşegül BERBER

KİLİSTRA (GÖKYURT) YERLEŞİMİNDE DOĞAL YAPI MALZEMELERİNİN GELENEKSEL YAPILARDA KULLANILMA SÜREÇLERİ VE BU SÜREÇLERDE YARARLANILAN GEREÇLER 437
Mehmet Bahadır TOSUNLAR, Arife Deniz OKTAÇ BEYCAN

"BEES" YAŞAM DÖNGÜ DEĞERLENDİRME İÇİN BİR UYGULAMA 445
İlknur ÖZGAN, Ahmet Celal APAY, Ercan ÖZGAN

"BEES" YAŞAM DÖNGÜ DEĞERLENDİRME YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ 454
İlknur ÖZGAN, Ahmet Celal APAY, Ercan ÖZGAN

KENTSEL KAMUSAL MEKANDA YAŞANAN DEĞİŞİM SÜRECİ VE KENT MOBİLYALARI 462
Elif KORKMAZ

CYBERPUNK TÜRÜNDE KAOTİK İÇ MEKÂNLAR: THE ZERO THEOREM FİLM ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN BİR İNCELEME 470
Süphan Kaan ÇİFTCİ, Sibel DEMİRARSLAN

BANANA FIBER REINFORCED ALKALI-ACTIVATED MORTARS 478
Kübra Ekiz BARIŞ

KIRSAL MİMARİNİN TERK EDİLMİŞ ORTAK MEKANLARI: SİVAS KÖY ODALARI 487
Hamiye YILMAZ, Nakış KARAMAĞARALI, Özlem SAĞIROĞLU DEMİRCİ

KASTAMONU KENTİ YEŞİL ALAN ÖRÜNTÜSÜNÜN ZAMANSAL VE MEKANSAL DEĞİŞİMİNİN MAKİNA ÖĞRENMESİ YOLUYLA TAHMİNİ VE ANALİZİ 496
Öznur IŞINKARALAR

YAŞLILIK DÖNEMİ MEKÂNLARININ TASARIM KRİTERLERİNİN ÖRNEKLER ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 505
Alper PERÇİN

ÇAĞDAŞ MİMARİ YAPILARDA KULLANILAN BİTKİ ESASLI MALZEMELERİN AVANTAJLARI 514
Nazlı Nisa GÜNEY

BANANA FIBER REINFORCED ALKALI-ACTIVATED MORTARS

Kübra Ekiz BARIŞ

İstanbul Technical University, Faculty of Architecture, İstanbul / Turkey

Abstract: Because cement is one of the main causes of global warming, attempts to produce alternative cementitious materials with a low ecological footprint have recently increased exponentially. Alkali-activated materials are energy-efficient alternative binders to cement. These materials are produced by the reaction of the solid aluminosilicate source with various alkali activators. Silica and alumina-rich natural or artificial pozzolanic materials can be used as aluminosilicate precursors to the production of them. They have high strength at early ages and good resistance to chemically aggressive environments and high temperatures. However, they exhibit brittle behavior, and the crack resistance of them is lower when compared to cement. These disadvantages of alkali-activated materials are trying to be eliminated by reinforcing them with various synthetic, steel, inorganic, and natural fibers. Except for natural fiber, other fiber types cause energy consumption during their production. On the other hand, compared to other fiber types, natural fibers have several advantages, such as low weight, biodegradable, renewable, non-toxic, widely available, and low cost. Therefore, natural fibers are the better choice for the production of fiber-reinforced alkali-activated mortars. The current study aims to investigate the development of physical and mechanical properties when natural pozzolan is reinforced with banana fibers consisting of different lengths. The physical and mechanical properties of the produced material are assessed by comprehensive experimental methods. According to the test results, reinforcement of alkali-activated mortar with natural banana fiber improves its mechanical properties such as compressive and flexural strengths and reduces its brittle fracture behavior.

Keywords: Alkali-Activated Mortar, Natural Fiber, Fiber Reinforcement, Strength Development

INTRODUCTION

Cement production is an energy-intensive process, and one tons of cement production causes approximately 0.85 ton of carbon dioxide emissions (Ke et al., 2015). This release is mainly due to the calcination of limestone and clay, which are the raw materials of cement, at 1400 °C and the grinding process of the produced clinker. Recently, attempts to produce alternative binders to cement with a low carbon footprint have increased exponentially. As an environmentally friendlier alternative to cement, alkali-activated materials are synthesized by mixing aluminosilicate raw materials such as slag, fly ash, calcined clay, metakaolin, ceramic dust waste, and natural pozzolanic materials with alkaline activators. Alkali activation reactions are complex processes consisting of dissolution, transportation, and polymerization stages (Duxson et al., 2007) and are affected by the type of raw materials, mixture proportions, and curing conditions.

Alkali-activated materials have high strength at early ages and good resistance to chemically aggressive environments, freezing and thawing cycles, and high temperatures. However, they are brittle under applied forces and the crack resistance of them is lower when compared to cement. These disadvantages are trying to be eliminated by reinforcing them with various synthetic (Nematollahi et al., 2017), steel (Al-Majidi et al., 2017), inorganic (Alomayri, 2017; Al-Majidi et al., 2017), and natural fibers (Alzeer et al., 2012; Alomayri et al., 2014; Assaedi et al., 2015). Except for natural fibers, other fiber types cause energy consumption during their production. On the other hand, natural fibers have several advantages over other fiber types, such as low weight, biodegradable, renewable, non-toxic, widely available, and

low cost. Therefore, natural fibers are the better choice for the production of fiber-reinforced alkali-activated mortars.

AIM

The current study aims to investigate the development of physical and mechanical properties when natural pozzolan is reinforced with banana fibers consisting of different lengths. In the study, volcanic tuff from the Datça Peninsula, which is one of the local pozzolanic raw materials of Turkey, was used as a precursor. This natural raw material can be easily accessible and ensures low cost and low environmental impact.

SCOPE

In the scope of the study, the physical and mechanical properties of the banana-fiber reinforced alkali-activated mortar are assessed by comprehensive experimental methods. The influence of various fiber lengths on the properties of the produced material was investigated as a key factor.

METHOD

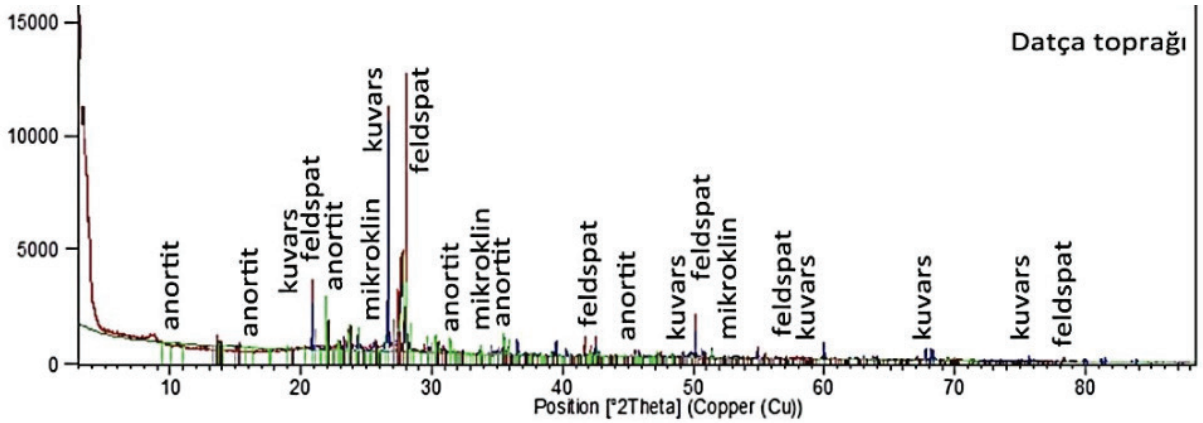
Natural Datça pozzolan in Turkey, with a density of 2.52 g/cm^3, a maximum particle size of 90 µm and a specific surface area of 5467.75 cm^2/g, was used as an aluminosilicate source to produce alkali-activated mortar. The chemical composition of the pozzolan shows that the most abundant oxides are SiO_2 and Al_2O_3, followed by K_2O and Na_2O (Table 1). The mineralogical composition (XRD) of the pozzolan shows that this precursor consists of anorthite, quartz, feldspar, microcline, and a compound in an amorphous structure (Fig. 1).

Table 1. Oxide Composition of natural Datça pozzolan determined by XRF

Composition	Datça Pozzolan (%)
SiO_2	75.289
Al_2O_3	15.991
Fe_2O_3	0.984
Na_2O	2.211
K_2O	3.026
CaO	1.222
MgO	0.622
P_2O_5	0.072
TiO_2	0.149
MnO_2	0.047
Cr_2O_3	0.005
NiO	0.004
CuO	0.002
ZnO	0.002
Rb	0.006

SrO	0.015
Y_2O_3	0.002
ZrO_2	0.011
BaO	0.097
Cl	0.092
SO_3	0.1
Total	100.00

Figure 1. XRD data of natural Datça pozzolan



Technical grade potassium hydroxide (KOH) and waterglass (liquid sodium silicate with a molar ratio of (SiO_2/Na_2O=3.4) were supplied by Merck Chemicals. A 10 molar (M) KOH solution was prepared by dissolving KOH beads in distilled water 1 day before the casting of mortars. CEN standard sand according to TS EN 196-1 (TS EN 196-1, 2009) was used to produce alkali-activated mortar.

Banana fiber was supplied by Nefir Agricultural Production Company, located in the Anamur District of Mersin Province in Turkey. The outer skins of the banana stems, obtained after the banana harvest, were peeled with the help of a knife, and the stems were sliced parallel to the fibers. Later, these slices were turned into fibers by using the fiber extraction machine in Anamur and sent to the Building Materials Laboratory of the Architecture Faculty of ITU. Fibers were cut into 5,10,15, and 20 mm lengths and dried for 24 hours at 50 °C. The density, tensile strength, and elastic modulus of the banana fiber are 1.35 g/cm^3, 355 MPa, and 33.8 GPa, respectively (Santana et al., 2021).

To determine the influence of the fiber length on the alkali-activated mortar properties, five compositions were prepared. Unreinforced mortar was produced as a control matrix. By considering previous work by the author (Barış, 2022), KOH concentration was chosen as 10 M, and the sodium silicate/alkali hydroxide ratio, termed as the activator ratio, was selected as 2.0. The alkali activator/pozzolan and pozzolan/sand ratios were 0.3 and 1/3, respectively. Banana fibers of various lengths (5, 10, 15, and 20 mm) were added to the mortar at a ratio of 1% by weight of the pozzolan.

The mixing of the raw materials was carried out by using an electrically driven mortar mixing machine. First of all, pozzolan, sand and fibers were dry-mixed at 50 rpm for 5 minutes to ensure homogenous distribution. After that, the alkali activators and water were gradually added and mixed at the same speed

for about 3 min until a homogenous mortar was obtained. The workability of the mortars was determined with a flow test in accordance with ASTM C 1437-01 (ASTM C 1437-01, 2020). Additional water was gradually added to the control specimen (without fiber reinforcement) until the flow value was reached at 120 %, and this water ratio was kept constant in all samples. The incorporation of additional water to prevent workability loss due to the presence of natural fibers was not considered because it could reduce the mechanical properties of the mortar. Finally, fresh mixtures were cast into 40x40x160 mm prismatic steel molds, sealed with a plastic film and cured at 70 °C for 24 h. The specimens were demolded and left to cure at ambient conditions (20±2 °C and 55±5 % RH) until the 28th day.

The unreinforced control specimens were coded as "reference (ref)" and the reinforced specimens were coded as F5, F10, F15, and F20, depending on the fiber lengths in mm. Three specimens were prepared for each test. The specimens were tested for unit weight according to the (TS EN 1015-10, 2001), water absorption under atmospheric pressure according to the (TS EN 13755, 2009), swelling in water according to the (ISO 8335, 1987), flexural and compressive strengths according to the (TS EN 196-1, 2009).

RESULTS and DISCUSSION

The results of all experiments are given in Table 2. The flow of the reference specimen (unreinforced mortar) was 120 %. With the addition of fibers to the alkali-activated mortar, a gradual decrease in the flow was noted. Such behavior was a result of the hydrophilic character of the natural fibers, which absorbed some amount of mixing water and the workability of the alkali-activated mortar decreased. When the banana fiber length was 20 mm, the flow value was reduced by nearly 65 %. It was observed that the addition of fibers with a length of 20 mm led to difficulty in mixing and placing the alkali-activated mortar.

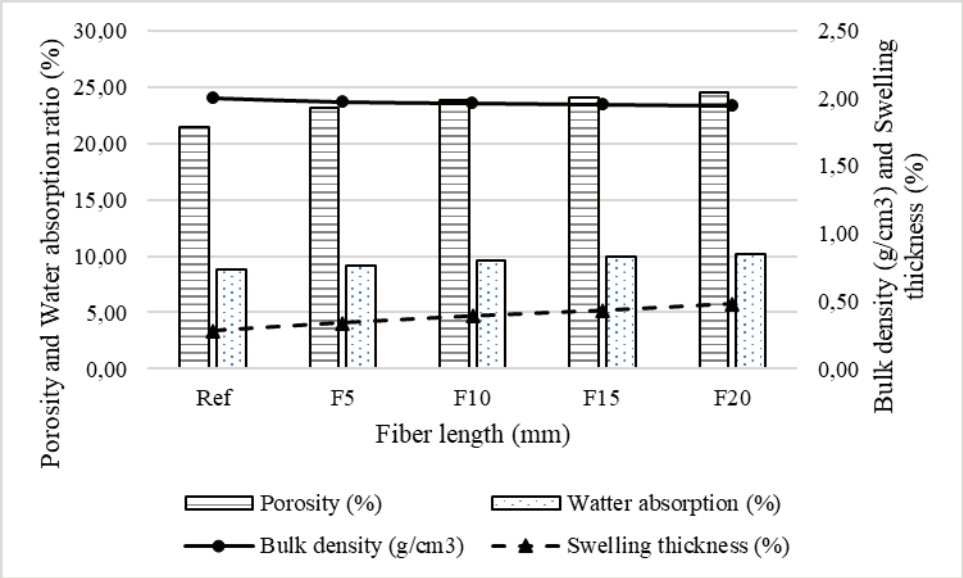
Table 2. Test results of the geopolymer mortar specimens

Specimen	Flow (%)	Bulk Density (g/cm^3)	Porosity (%)	Water absorption by weight (%)	Swelling thickness (%)	Flexural strength (MPa)	Compressive strength (MPa)
Ref	120	2.00	21.45	8.76	0.28	1.76	5.12
F5	54	1.96	23.16	9.15	0.34	4.15	7.45
F10	48	1.96	23.84	9.59	0.39	5.10	7.86
F15	43	1.95	24.12	9.93	0.43	5.57	8.13
F20	39	1.94	24.55	10.12	0.48	5.83	8.37

The density, porosity, water absorption ratio, and swelling thickness values of the alkali-activated mortars are shown in Fig. 2. According to the Fig. 2, the control sample presented the highest density of 2.0 g/cm^3, whereas alkali-activated mortar reinforced with 20 mm banana fiber displayed the lowest value of 1.94 g/cm^3. The porosities of alkali-activated mortars reinforced with banana fiber were also consistent with the density results. As can be seen in Fig. 2, the values of porosity tended to increase with a decrease in the densities of alkali-activated mortars. Moreover, the values of porosity of alkali-activated mortars also tended to increase gradually with an increase in fiber length. As expected from these changes in the internal structure of the mortar, the water absorption ratio of the control specimens was 8.76 %, whereas the water absorption ratio of the alkali-activated mortar reinforced with 20 mm banana fiber was 10.12 %. However, since the variation in density, porosity, and water absorption ratio was in a narrow range (2.0-1.94 g/cm^3 for density, 21.45-24.55 % for porosity, and 8.76-10.12 % for water

absorption ratio), it can be stated that the effect of banana fiber length on the physical properties is not significant and can be negligible.

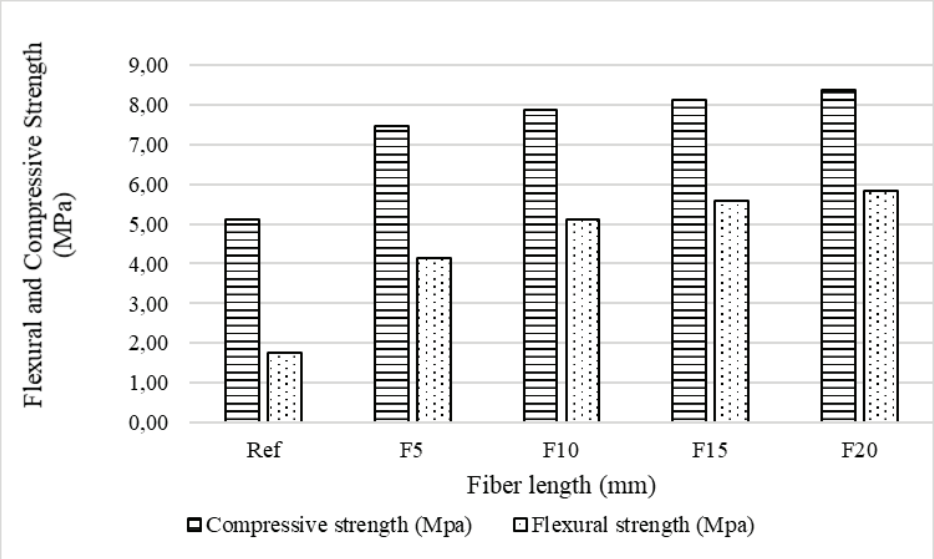
Figure 2. Influence of banana fiber length on the physical properties of alkali-activated mortar



The dimensional changes of materials, such as swelling and shrinkage, may adversely affect the performance expected from the material. The higher level of swelling may cause may have a negative effect on the mechanical characteristics of the material due to resulting in the development of internal micro cracks in the matrix (Dhakal et al., 2007). Hence, the percentage of swelling thickness of the alkali-activated mortars, which were kept immersed in a water-filled tank for 24 h, should be lower than 2 % according to ISO 8335 (ISO 8335, 1987). The swelling thickness values of all of the specimens (0.28 % for the control specimen, and 0.34, 0.39, 0.43, 0.48 % for F5, F10, F15, and F20, respectively) comply with the standard requirement.

The effects of fiber length on the compressive and flexural strengths of banana fiber-reinforced alkali-activated mortars are shown in Fig. 3. For the reference mortar, the compressive strength was 5.12 MPa. When banana fiber length was 5 mm and 10 mm, the compressive strength was 7.45 MPa and 7.86 MPa, which was 45 % and 53 % higher than that of an unreinforced matrix. When banana fiber was 15 mm and 20 mm, the compressive strength was 8.13 MPa and 8.37 MPa, which was 59 % and 63 % higher than that of unreinforced mortar. The banana fiber reinforced mortar with a 20 mm enabled us to produce material with the highest compressive strength. The increasing trend of compressive strength by fiber addition may have originated from the bridging ability of banana fibers to delay the micro-crack formation and to resist crack propagation, which could finally lead to strength improvement (Shahjalal et al., 2021).

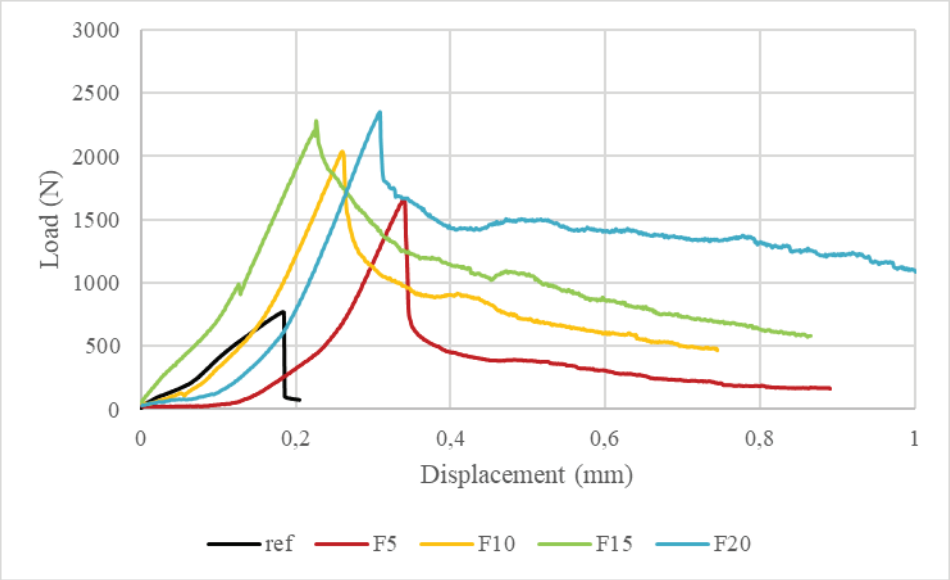
Figure 3. Influence of banana fiber length on the mechanical properties of alkali-activated mortar



The flexural strength of unreinforced mortar was 1.76 MPa and the incorporation of fibers resulted in a significant improvement in flexural strength values. Flexural strengths increased by 135 %, 189 %, 216 %, and 231 % when banana fiber length was 5, 10, 15, and 20 mm, respectively, reaching 4.15 MPa, 5.10 MPa, 5.57 MPa, and 5.83 MPa. The use of 20 mm banana fiber allowed the production of banana fiber-reinforced alkali-activated mortars with the highest flexural strength. The increasing trend of flexural strength by fiber inclusion may be attributed to the good dispersion of banana fibers throughout the alkali-activated matrix, which helps to increase the adhesion at the matrix-fiber interface. Thus, the stress transfer from the matrix to the banana fibers takes place (Alomayri et al., 2013). When the fibers take additional stress, they work effectively in resisting both the first cracks and their propagation (Meesala, 2019). The positive effect of fiber length on flexural strength was much higher than its effect on compressive strength.

Flexural load vs displacement curves of the specimens are given in Fig. 4.

Figure 4. Flexural load vs displacement curves of the specimens



According to the Fig. 4, it is clearly shown that banana fiber has a significant influence on the fracture behavior of alkali-activated mortar. At the initial stage of loading, linear elastic deformation was observed. Regardless of the fiber size, the peak loads of all fiber-reinforced samples were bigger than those of the reference sample. After peak load was reached, the descending curve for control mortars dropped rapidly. However, the banana fiber-reinforced mortars dropped slowly. It means that while the unreinforced control mortar exhibited an abrupt brittle fracture behavior, the samples reinforced with banana fibers exhibited a more ductile fracture behavior. The alkali-activated mortars reinforced with banana fibers did not completely break. Although the matrix was broken, the presence of fibers prevented the matrix from breaking apart and kept the matrix together. In addition, increasing the fiber length from 5 mm to 20 mm resulted in increasing the peak load and increasing the area under the load vs displacement curve, meaning that gradually increasing the toughness of the alkali-activated mortar.

CONCLUSION

Based on the experimental results, the following conclusions can be drawn:

- This study reveals that banana fibers can be used as a reinforcement in the production of alkali-activated mortars.
- Longer fibers (up to 20 mm) result in higher mechanical performance in terms of compressive strength and flexural strength.
- The incorporation of fibers ensures a less brittle and more ductile fracture behavior.

REFERENCES

Al-Majidi, M.H., Lampropoulos, A., Cundy, A.B., (2017). Tensile Properties of A Novel Fibre Reinforced Geopolymer Composite with Enhanced Strain Hardening Characteristics. *Composite Structures,* 168: 402-427.

Alomayri, T., Shaikh, F.U.A., Low, I.M., (2013). Characterisation of Cotton Fibre-Reinforced Geopolymer Composites. *Composites Part B: Engineering,* 50: 1-6.

Alomayri, T., Shaikh, F.U.A., Low, I.M., (2014). Synthesis and Mechanical Properties of Cotton Fabric Reinforced Geopolymer Composites. *Composites Part B: Engineering,* 60: 36-42.

Alomayri, T., (2017). The Microstructural and Mechanical Properties of Geopolymer Composites Containing Glass Microfibers. *Ceramics International,* 43: 4576-4582.

Alzeer, M., Mackenzie, K.J.D., (2012). Synthesis and Mechanical Properties of New Fibre-Reinforced Composites of Inorganic Polymers with Natural Wool Fibres. *Journal of Materials Science,* 47: 6958-6965.

Assaedi, H., Alomayri, T., Shaikh, F.U.A., Low, I.M., (2015). Characterisation of Mechanical and Thermal Properties in Flax Fabric Reinforced Geopolymer Composites. *Journal of Advanced Ceramics,* 4: 272-281.

ASTM C1437-20., (2020). Standard Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar. ASTM International, West Conshohocken.

Barış, K.E., (2022). Doğal Puzolan Esaslı Hafif Jeopolimer Duvar Malzemesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Dhakal, H.N., Zhang, Z.Y., Richardson, M.O.W., (2007). Effect of Water Absorption on the Mechanical Properties of Hemp Fibre Reinforced Unsaturated Polyester Composites. *Composites Science and Technology,* 67: 1674-1683.

Duxson, P., Fernandez-Jimenez, A., Provis, J.L., Lukey, G.C., Palomo, A., van Deventer, J.S.J., (2007). Geopolymer Technology: The Current State of The Art. *Journal of Materials Science,* 42: 2917-2933.

ISO 8335., (1987). Cement-Bonded Particleboards – Boards of Portland or Equivalent Cement Reinforced with Fibrous Woodparticles. International Organization for Standardization.

Ke, X., Bernal, S.A., Ye, N., Provis, J.L., (2015). One-Part Geopolymers Based on Thermally Treated Red Mud/Naoh Blends. *Journal of the American Ceramic Society,* 98: 5-11.

Meesala, C.R., (2019). Influence of Different Types of Fiber on the Properties of Recycled Aggregate Concrete. *Structural Concrete,* 20 (5): 1656-1669.

Nematollahi, B., Sanjayan, J., Qiu, J., Yang, E.H., (2017). High Ductile Behavior of A Polyethylene Fiber-Reinforced One-Part Geopolymer Composite: A Micromechanical-Based İnvestigation. *Archives of Civil and Mechanical Engineering,* 17: 555-563.

Santana, H.A., Amorim Júnior, N.S., Ribeiro, D.V., Cilla, M.S., Dias, C.M.R., (2021). Vegetable Fibers Behavior in Geopolymers and Alkali-Activated Cement Based Matrices: A Review. *Journal of Building Engineering,* 44: 103291.

Shahjalal, M.D., Islam, K., Rahman, J., Ahmed, K.S., Karim, M.R., Billah, A.M., (2021). Flexural Response of Fiber Reinforced Concrete Beams with Waste Tires Rubber and Recycled Aggregate. *Journal of Cleaner Production,* 278: 123842.

TS EN 196-1., (2009). Methods of Testing Cement – Part 1: Determination of Strength. Turkish Standard Institution, Ankara.

TS EN 1015-10., (2001). Methods of Test for Mortar for Masonry – Part 10: Determination of Dry Bulk Density of Hardened Mortar. Turkish Standard Institution, Ankara.

TS EN 13755., (2009). Natural Stone Test Methods – Determination of Water Absorption at Atmospheric Pressure. Turkish Standard Institution, Ankara.