

ÇİMENTO ve BETON DÜNYASI

Cement And Concrete World

Yıl / Vol : 25 Sayı / No : 146 TÇMB Yayın Organı / Journal of TÇMB Temmuz Ağustos / July August 2020 Ücretsizdir / Free • ISSN 1301-0859

Maskemizi takalım ve sosyal mesafemizi koruyalım

Wear a mask and keep your social distance



Yüksek / High



Orta / Moderately High



Düşük / Low



Çok Düşük / Very Low



Risk Yok / None



1 m

TÇMB

TÜRKİYE ÇİMENTO MÜSTAHSİLLERİ BİRLİĞİ



Çimentoyu

Avantaja Çevirin

OPTEVA™ HE

Yüksek erken dayanım için kalite geliştiricileri.

OPTEVA™ HE

Daha yüksek erken (HE) dayanım sağlamak için yeni, patent bekleyen çimento katkı maddeleri. Aşağıdakilere benzer zorlu uygulamalarda etkilidir:

- Betonda sarı renk değişikliği eğilimi
- Klorür limiti
- Yüksek klinker SCM yer değişimleri
- Alternatif yakıtların yaygın kullanımı
- Hızlı betonlama (precast ve düşük sıcaklıklar)

Stabilite Ekleyin,

Su Değil

TAVERO™ VM

Dik değirmenler (VRM) için öğütme yardımcıları.

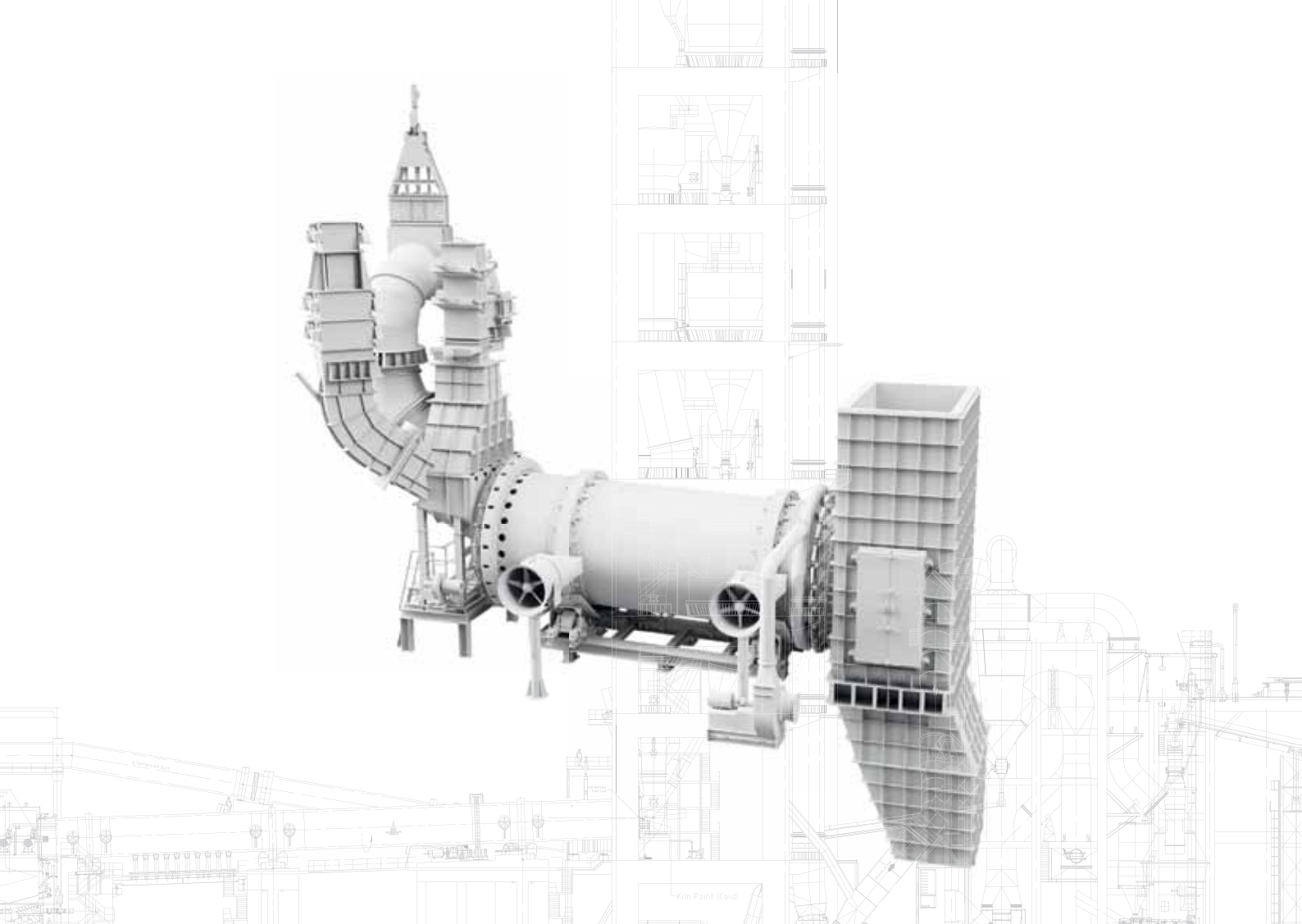
TAVERO™ VM

Dik değirmenlerde (VRM) stabilizasyonun sağlanmasına ve su enjeksiyonun azaltılmasına yardımcı olan yeni çimento katkıları. Çimento ön hidrasyonunu azaltmak ve çimento kalitesini ve performansını arttırmada etkilidir, örneğin:

- Daha yüksek dayanımlar
- Daha kısa priz süreleri
- Geliştirilmiş akışkanlık
- Güçlü VRM üretimi

GCP Applied Technologies Hakkında.

GCP, çimento ve beton katkıları, Verifi® transit beton yönetim sistemi, yüksek performanslı su yalıtım ürünleri ve uzmanlık gerektiren sistemlerin önde gelen global tedarikçisidir. Dünyanın en tanınmış yapılarının bazılarının inşasında GCP ürünleri kullanılmıştır. Daha fazla bilgi için: www.gcpat.com.



ALTERNATIVE FUEL OPTIONS? TIME TO RAISE YOUR EXPECTATIONS.

Whole tires. Coarsest waste matter. Material with extremely poor burning properties. Forget about pre-processing and spark your fuel concept with PYROROTOR®!

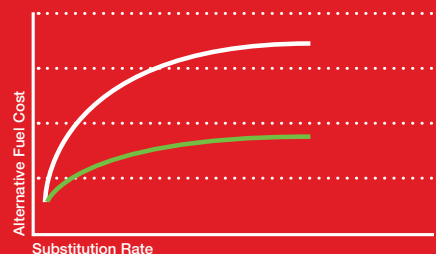
The PYROROTOR® constantly revolves fuel with sufficient retention time to guarantee a complete burn-out. This let's you use the coarsest waste-derived materials, without extra pre-processing, to produce energy.

KHD's solution gives you a simpler procurement process, more sourcing options, and above all, much lower operational costs.

Expecting more now?
Get in touch today to discuss your individual application.

**Moving Cement Production Forward
Without Leaving The Environment Behind**

— Conventional AF Solutions
— KHD's PYROROTOR®



Get more out of your plant.

KHD | HUMBOLDT
WEDAG

LAYHER ALLROUND® İSKELE



Daha Çözüm Odaklı

Siklon, Kalsinatör, Deve Boynu veya Döner Fırın gibi ulaşılması zor alanlara özel çözümler.

Daha Kolay

Rakipsiz ve kolay. Bağlantı teknolojisi sayesinde kolay kurulum, hafif parçalar ve ergonomik el işçiliği. 6 temel parça ve birkaç el hareketi ile montaj.

Daha Güvenli

Montaj aşamasında bile tavize vermeden güvenlik sağlar. Sağlam yapısı ve dayanıklı parçaları ile çalışma esnasında ve sonrasında maksimum güvenlik. Bağımsız kuruluşlar tarafından alınmış EN12810-EN12811 Sertifikaları.

Daha Hızlı

Tüm parçaların birbiri ile sorunsuz uyumu. Bağlantı tekniği ve hafifliği ile montaj ve demontaj sırasında maksimum hız.

Daha Ekonomik

Basit kurulum ve parçaların sorunsuz uyumu ile kazanılan süre işçilik maliyetlerinizi önemli ölçüde düşürmekte. Uzun ömürlü ve yıllar sonra bile kullanılabilir olması doğru yatırım göstergesi.

www.layher.com.tr

Sosyal medyada bizi takip edin!

     @LayherTurkey

LAYHER İSKELE SİSTEMLERİ

Kocaeli Merkez Ofis / Dağıtım Merkezi
İstanbul Mermerciler Küçük Sanayi Sitesi
Köseler Mah. 5. Cad. No:18 Dilovası
41455 Kocaeli - Türkiye
Tel: +90 (262) 655 06 06

İzmir Ofis / Dağıtım Merkezi
10006 Cad. Mustafa Kemal Atatürk
Bulvarı No:51/6 AOSB Çiğli
İzmir - Türkiye
Tel: +90 (232) 325 00 66 (pbx)

Ankara Ofis
Ufuk Üniversitesi Cad. No:3
The Paragon Kat:23 Çukurambar
Ankara - Türkiye
Tel: +90 (312) 258 63 77

Layher 

Daha Fazla Olanak. İskele Sistemi.

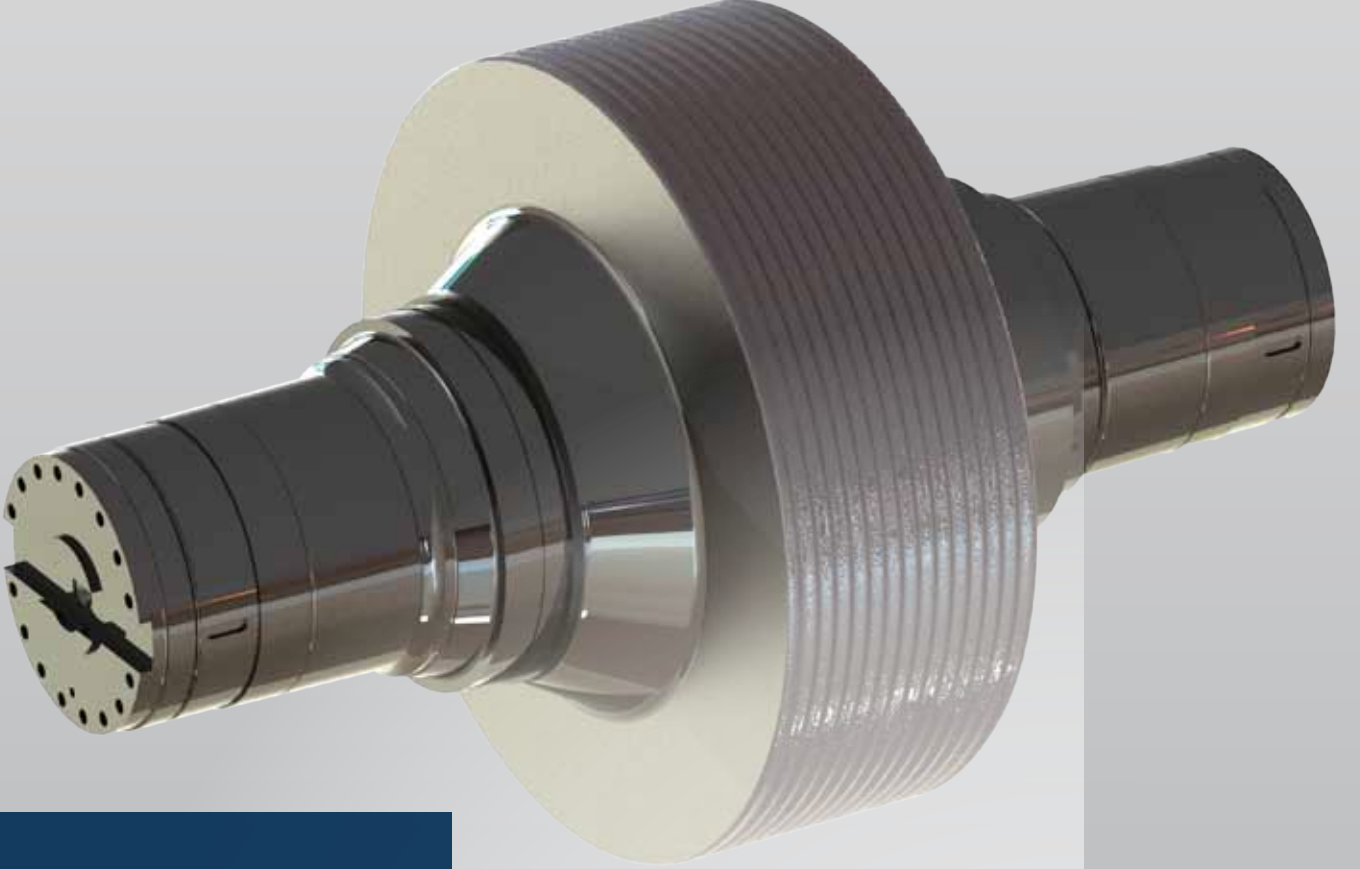
OUR SOLUTIONS HELP YOU CREATE

THE WORLD'S BEST CANVAS



TRIBOMAX®

aşınma yüzeyi



Faydaları

- Profil kaynağı yok
- Bakım yok
- Yüksek aşınma direnci
- Yüksek yüzey tokluğu
- Maliyet verimliliği
- Arıza riskini azaltma

FLSmidth TRIBOMAX, hidrolik roller preslerde aşınmaya karşı dayanıklı, vals ömründe büyük ölçüde bir iyileşme sağlayan özel patentli bir aşınma yüzeyi çözümüdür.

Klinker, cüruf ve ham madde öğütmeleri için ideal olmakla birlikte 40.000 saate kadar çalışma garantisi verilebilmektedir.

Tel: +90 216 504 66 39 /
+90 216 504 68 51
Eposta: TR-info@flsmidth.com
flsmidth.com

WE DISCOVER POTENTIAL

FLSMIDTH



*Türkiye'nin en büyük toprak sanayi işletmeleri,
CycloJet® Toz Toplama Ünitelerini tercih ediyor...*



Kullanılan Alanları

Hammadde Hazırlama Tesisleri,
Kırma ve Eleme Tesisleri,
Konveyör Bantlar,
Paketleme Tesisleri,
Dozajlama Tesisleri,
Bigbag Dolum ve Boşaltma Tesisleri,
Trafo ve Kompresör Dairelerinin
(Filtrelenmiş) Havalandırması



"Hem Siklon, Hem Jet Pulse Filtre"

YENİ NESİL HİBRİT TOZ TOPLAMA ÜNİTELERİ

www.aseltekNIK.com.tr / aselendustriyel

editörden from the editor

Prof. Dr. İsmail Özgür YAMAN
e-mail: ioyaman@gmail.com



Değerli okurlar,

Ülkemizde deprem gerçekliği, her yıl Ağustos ayında andığımız ve bir sonraki depreme kadar toplum olarak maalesef unuttuğumuz bir sorunsal olarak önümüzde durmakta. Deprem kuşağındaki bir coğrafyada yaşadığımızın bilincinde olarak kullandığımız yapıların kalifiye mühendislik hizmeti almış olması yanı sıra yapılarda kullanılan malzemelerin kalitesinden ödün verilmemesi gerekmektedir. Bu bağlamda beton rüştünü ispatlamış bir yapı malzemesi olarak binlerce yıldır yapılarda güvenle kullanılmakta. Öte yandan betonun estetik ve toplumsal kaygılardan uzak bir şekilde tabiri caizse "hunharca" kullanılması, medeniyetin temelini oluşturan bu önemli malzemenin toplumdaki algısının bozulmasına yol açmakta. Bütün bu hususlar, TÇMB Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka tarafından katılan canlı yayın programlarında ve demeçlerde vurgulandı. Kaçıranlar için bir özetini dergimizin ilerleyen sayfalarında bulabilirsiniz.

Bu sayımızdan başlayarak ilerleyen süreçte yönetim kurulu üyelerimizle yapacağımız söyleşilere dergimizde yer vereceğiz. Bu bağlamda ilk söyleşimizi Sanko Holding Yönetim Kurulu Başkanı ve aynı zamanda TÇMB Yönetim Kurulu Başkan Vekili Sayın Adil Sani Konukoğlu ile gerçekleştirdik. Özellikle pandemi sürecini ve sektöre olası etkilerini konuştuğumuz bu söyleşimizi beğeneceğinizi umuyoruz.

Covid 19 pandemisi bütün hızıyla 2020 yılının ikinci yarısında da devam ederken, TÇMB olarak sanal ortamdaki eğitim ve bilgilendirme çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Bunlardan biri olan Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu faaliyetleri kapsamındaki Beton ve Beton Bileşenleri eğitim semineri bu kez ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü öğrencilerine çevrimiçi olarak diğer birlik temsilcilerinin de katılımıyla Ağustos ayında düzenlendi.

Sektörün ekonomik değerlendirmesini yaptığımız bölümde ise uzmanlarımız iki farklı yazıda küresel çimento eğilimleri ile Akdeniz'deki ihracat faaliyetlerini derleyip sektörün 2020 yılı ilk 6 aylık ekonomik görünümünü özetlediler. Çevreden haberler bölümümüzde bu kez uzmanlarımız tarafından hazırlanan ve Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2019 yılına ait teknik faaliyet raporunun bir özetini bulacaksınız. Ar-Ge'den haberler köşemizde ise Avrupa Komisyonu CLP tüzüğüne yapılan değişiklik ile 2021 yılında uygulamaya alınacak olan Benzersiz Formül Tanımlayıcısı numarasına ait bir bilgilendirme yazısını bulacaksınız.

Elbette üye fabrikalarımızın tanıtımına devam ediyoruz ve bu sayıda tanıttığımız fabrikamız, Aşkale Çimento Grubu bünyesinde bulunan ve 1969 yılında çimento üretimine başlayan Van Çimento Fabrikası.

Bu sayımızdaki Araştırma-Geliştirme Bölümümüzde, "Bayburt Bölgesi Zeolitik Tüflerinin Katkılı Çimento Üretiminde Mineral Katkı olarak Kullanımı" başlıklı deneysel araştırma makalesini bulacaksınız. Ayrıca, CEMBUREAU'dan notlar bölümünde "Çimento Endüstrisine Elektrik Enerjisi Temini" başlıklı yazıyı ve bunları biliyor musunuz bölümümüzde ise Ar-Ge Enstitümüz tarafından hazırlanan "3 Boyutlu Yazıcılar" başlıklı bir bilgilendirme yazısını bulacaksınız. Sektörün önündeki güncel konuları içeren bu yazıların ilginizi çekeceğini umuyorum.

Bir sonraki sayımızda görüşmek dileğiyle sağlıklı kalın...

Dear readers,

The reality of earthquakes in our country stands before us as a problem that we mention in August every year. Unfortunately, as a society we forget this fact until the next earthquake. Knowing that we live in an earthquake-prone geography, the buildings we use should not compromise on the quality of the materials used in the buildings, besides having received qualified engineering service. In this context, concrete has been used safely in buildings for thousands of years as a building material that has proven its worth. On the other hand, the use of concrete "brutally", so to speak, without aesthetic and social concerns, causes a misperception in our society of this important material, which forms the basis of civilization. TÇMB Chairman of the Board Dr. Tamer Saka emphasized all these matters in the live broadcast programs that he attended and in the statements that were made to the public.

Starting from this issue, we will include interviews with our board members in our magazine. In this context, we had our first conversation with Adil Sani Konukoğlu, the Chairman of the Board of Sanko Holding and also the Deputy Chairman of TÇMB. We hope you will enjoy this interview, in which we talked about the pandemic and its possible effects on the industry.

While the Covid 19 pandemic continues in full swing in the second half of 2020, as TÇMB, we continue our training and information activities in the virtual environment. One of them, the Concrete and Concrete Ingredients seminar which is occasionally held within the scope of the activities of the Building Products Manufacturers Federation, was held online in August with the participation of other union representatives, this time for METU Civil Engineering Department students.

In the section where we made the economic evaluation of the sector, our experts compiled the global cement trends and export activities in the Mediterranean in two separate articles and summarized the economic outlook of the sector for the first half of 2020. In our environmental news section, this time you will find a summary of the technical activity report for 2019 prepared by our experts and published by the General Directorate of Environmental Impact Assessment, Permit and Inspection. In our news from the R&D Institute section, you will find an informative letter regarding the Unique Formula Identifier number that will be implemented in 2021 with the amendment made to the European Commission CLP regulation.

Of course, we continue to promote our member factories. In this issue we have the Van Cement Factory, which is part of the Aşkale Cement Group and started cement production in 1969.

At our Research and Development section, you will find an experimental research article entitled "Use of Bayburt Region Zeolitic Tuffs as a Mineral Additive in Blended Cement Production". In the sections that we started in the past several months; you will find the article entitled "Powering the Cement Industry" in the notes from CEMBUREAU section, and in our section called "Do you know this?", you can learn about 3-D printing of concrete, as prepared by our R&D Institute.

Stay healthy and safe till we meet in our next issue...

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

HABERLER NEWS

12

TÇMB Yönetim Kurulu Başkanı
Fortune Türkiye ve Platin Dergisi Canlı
Yayınlarına Konuk Oldu
*Chairman of the TÇMB Board Hosted in Live
Stream of Fortune Turkey and Platin Magazines*

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu
Gençlerle Dijital Ortamda Buluştu
*Construction Products Producers Federation Comes
Together With the Youth in a Digital Environment*

RÖPORTAJ INTERVIEW

21

Adil Sani Konukoğlu
SANKO Holding Yönetim Kurulu Başkanı
TÇMB Yönetim Kurulu Başkan Vekili
*Adil Sani Konukoğlu
Chairman of SANKO Holding
TÇMB Deputy Chairman*

SEKTÖRDEN EKONOMİK HABERLER ECONOMIC NEWS FROM THE SECTOR

25

Küresel Çimento Eğilimleri
Global Cement Trends

Akdeniz Havzasındaki İhracat Faaliyetleri
Export Activities in the Mediterranean Basin

Sektör ve Ekonomiden Kısa Kısa
Brief Notes on Turkish Cement Sector and Economy

ÇEVREDEN HABERLER ENVIRONMENTAL NEWS

38

Uluslararası Enerji Ajansı Başlıca Dünya
Enerji İstatistiklerini Yayınladı (2020 Baskısı)
*International Energy Agency published Key
World Energy Statistics (2020 Edition)*

Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel
Müdürlüğü Teknik Faaliyet Raporu (2019) Yayımlandı
*The Technical Activity Report of the Environmental
Impact Assessment Permits and Audits Directorate
General (2019) has been published*

AR-GE ENSTİTÜSÜ'NDEN HABERLER NEWS FROM THE R&D INSTITUTE

42

Benzersiz Formül Tanımlayıcısı
(UFI - Unique Formula Identifier) Numarası
Uygulaması Hakkında
Unique Formula Identifier (UFI) Number

ÇİMENTO FABRİKALARI CEMENT FACTORIES

44



Aşkale Çimento Grubu
Van Çimento Fabrikası
*Aşkale Cement Group -
Van Cement Plant*

ÇİMENTO SEKTÖR HABERLERİ NEWS FROM CEMENT SECTOR

49

ADOÇİM TSE COVID-19 Güvenli Üretim Belgesini Aldı
ADOÇİM Receives TSE COVID-19 Safe Production Certificate

ARAŞTIRMA & GELİŞTİRME RESEARCH & DEVELOPMENT

54

Bayburt Bölgesi Zeolitik Tüflerinin Katkılı Çimento Üretiminde Mineral Katkı Olarak Kullanımı

The Use of Bayburt Region Zeolitic Tuffs as a Mineral Additive in Blended Cement Production

YAYIN TARAMA LITERATURE SURVEY

69

Çimento ve Beton Yayın Özetleri

Cement and Concrete Related Literature Survey

CEMBUREAU'DAN NOTLAR CEMBUREAU NOTES

72

Çimento Endüstrisine Elektrik Enerjisi Temini

Powering the Cement Industry

BUNLARI BİLİYOR MUSUNUZ ? DO YOU KNOW THESE ?

76

3 Boyutlu Yazıcılar

3D Printers

TOPLANTILAR MEETINGS

85

YAYINLAR PUBLICATIONS

86



Genel Yayın Müdürü ve Sahibi (TÇMB Adına)
Owner (On behalf of TÇMB)

Dr. Tamer Saka

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Editor-in Chief
Prof. Dr. İ. Özgür YAMAN

Yardımcı Editör Associate Editor
Sabit USLU

Haberler News
Ceren ALKAN

Yayın Kurulu Editorial Board

Sabit USLU
Canan Derinöz GENÇEL
Serkan TÜRK
Zeynep AYĞÜN HAZER

Reklamlar Features
Zeynep AYĞÜN HAZER

Kapak Tasarım Cover Design
Gizem BUZACI

Dağıtım Distribution
Elif UZUN

İki ayda bir yayınlanır Published bi-monthly

Yayın İdare Merkezi Communication
Tepe Prime A Blok Kat: 18-19 Eskişehir Devlet Yolu
(Dumlupınar Bulvarı) 9. km No: 266 06800 ANKARA
Tel: 444 50 57 • Fax: (90 312) 265 09 05-06
www.tcma.org.tr • e-mail: info@tcma.org.tr

Hazırlık Preparation
Pelin GÜNALAY

Baskı Printing

Emsal Matbaa Tanıtım Hiz. San. ve Tic. Ltd. Şti.
Bahçekapı Mh. 2477 Cad. No: 6 Etimesgut/ANKARA
Tel: (90 312) 278 82 00 • Fax: (90 312) 278 82 30

Kapak Cover

Pandemi Döneminde Etkinlik ve Eğitimlerimizi
Dijital Platforma Taşıdık
We Shifted Our Activities & Trainings to the
Digital Platform in the Pandemic Period

Basım Tarihi Date of Publication
Eylül September 2020

TÇMB Yönetim Kurulu Başkanı Fortune Türkiye ve Platin Dergisi Canlı Yayınlarına Konuk Oldu

Chairman of the TÇMB Board Hosted in Live Stream of Fortune Turkey and Platin Magazines

TÇMB Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka, 3 Temmuz 2020 Cuma günü Fortune Türkiye editörü Kerem Özdemir'in instagram canlı yayın konuğu oldu. Sanayide dijitalleşme başlığında gerçekleşen yayında sektörün inovasyon gücü, sektörün önem verdiği öncelikler ve çevreye duyarlı sürdürülebilir üretim başlıkları konuşuldu. Toplum üzerinde olumsuz algı yaratan betonlaşma konusuna da özellikle değinen Saka, "Betonu eğer estetik ve toplumsal kaygılardan uzak bir şekilde kullanırsak beton kötü gözükür; ancak diğer bir taraftan beton medeniyeti oluşturur. Üzerinden geçtiğimiz yollar, köprüler, altyapılar, içinde oturduğumuz evlerimiz betonla yapılıyor. Bu nedenle beton medeniyeti oluşturmamızda önemli rol oynuyor." dedi.

COVID-19 sonrasında şirket değişimlerinin nasıl olacağına da değinen Saka, "Dijitalleşmenin en önemli konulardan biri olduğu bu dönemle beraber en önemli değişiklik esneklik olacak. Şartlar çok hızlı değişiyor, bu değişime ayak uyduran bireyler ve organizasyonların ayakta duracağı bir dönem yaşıyoruz. Yeni dönemin denklemi risk yönetimi olacak. Riski bu anlamda doğru tahmin eden, doğru tanımlayan ve çöze bilen liderler öne çıkacak. Şirketler de esnekliği yakalayabilmek için nasıl risklerin beklediğinin bilinmesi dolayısıyla reflekslerin buna göre geliştirilmesi gerekecek." dedi.

Birlik Yönetim Kurulu Başkanımız Dr. Tamer Saka, 21 Ağustos 2020 Cuma günü bu kez de Platin Dergisi Instagram canlı yayınında Suat Özyaprak'ın konuğu oldu. "Yeni normalde SWOT analizi: Fırsatlar, tehditler, güçlü ve zayıf yönler" in konuşulduğu canlı yayında sektörel öncelikler konusunda bilgiler paylaşıldı. Sektörün pandemi karnesinden bahseden Saka, iç satış daralmasının yaşandığını ancak normalleşmeyle birlikte ekonominin de ivme kazanmasıyla sektör olarak rakamlarımızda bir iyileşmeden bahsedilebileceğini belirtti. Dijital dönüşüm konusuna da vurgu yapan Saka, "Dijital dönüşüm, emekle teknolojinin ahenkli bir ilişkisini yaratmaktadır. Üretimde insanların merkezde olduğu ve teknolojiye faydalanarak datayı doğru kullanabildiği bir iş yapma şeklidir." dedi.



Dr. Tamer Saka, Chairman of the Board of Directors of TÇMB, appeared in live Instagram stream of Kerem Özdemir, editor of Fortune Turkey, on Friday, 3 July 2020. In the stream that took place under the heading of digitization in the industry, the topics of the sector's innovation power, priorities attached importance by the sector, and environmentally sensitive sustainable production were discussed. Mentioning specifically the issue of concretization that invokes a negative perception in the society, Saka said, "If we use concrete in a manner that is far from esthetic and social concerns, it will look bad; on the other hand, concrete creates civilization. The roads, bridges, and infrastructures we travel along and our houses we live in are all made of concrete. Hence, concrete plays a significant part in our constitution of a civilization."

Regarding the manner of corporate changes to take place following COVID-19, "With this period in which digitization is one of the most important issues, the most significant change will be flexibility. Conditions are changing quite rapidly and we are experiencing a period in which the individuals and organizations who/that can keep up with such change will survive. The equitation of the new era will be risk management. The leaders who are able to foresee risks accurately in this sense, define it well, and solve it will stand out. Companies will be required to know the awaiting risks in order to seize the flexibility and, hence, develop their reflexes accordingly," Saka continued.

Dr. Tamer Saka, our Chairman of the Board of Directors of the Association, was this time hosted by Suat Özyaprak in the Instagram live stream of Platin Magazine on Friday, 21 August 2020. Knowledge concerning sectors' priorities was exchanged in the live stream in which "SWOT analysis in the new normal: opportunities, threats, and strong and weak aspects" were discussed. In his assessment about the pandemic account of the sector, Saka stated that a domestic sales contraction is being experienced but a recovery in the figures of us as the sector can be mentioned upon the momentum gained along with the normalization. Highlighting the issue of digital transformation, Saka said, "Digital transformation creates a harmonious relation of labor and technology. It is a manner of doing business where humans are at the center in production and where they can use data accurately by means of utilizing technology."

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu Gençlerle Dijital Ortamda Buluştu

Construction Products Producers Federation Comes Together With the Youth in a Digital Environment

Bu senenin üçüncü Beton ve Beton Bileşenleri Semineri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü iş birliği ile 11 Ağustos Salı günü yaz stajı kapsamında düzenlendi. Etkinlik, Covid-19 önlemleri nedeniyle dijital ortamda gerçekleşti. Seminerde inşaat mühendisi aday gençler sektördeki en son teknolojileri, sektör analizlerini, rakamsal verileri, üretim süreçlerini, dünyadaki ve ülkemizdeki uygulamaları konunun uzmanlarından dinledi.

Seminer, Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü ev sahipliğinde düzenlenirken moderatörlüğünü de ODTÜ İnşaat Mühendisliği Öğretim Üyesi Prof. Dr. İsmail Özgür Yaman üstlendi. Etkinlik sırasında öğrenciler, konunun uzmanlarına sunumları ile ilgili soru sorma fırsatı yakaladılar.

The third Concrete and Concrete Components Seminar of this year was held within the scope of the summer internship program through the collaboration with Middle East Technical University (METU) Civil Engineering Department on 11 August, Tuesday. The event was held in a digital environment in view of the Covid-19 measures. In the seminar, the young ones who are prospective civil engineers listened to the latest technologies in the sector, sector analyzes, figurative data, production processes, and practices in the world and in our country from the experts of those issues.

In the seminar organized as hosted by Middle East Technical University Civil Engineering Department, Prof. Dr. İsmail Özgür Yaman, Lecturer at METU Civil Engineering Department, acted as its moderator. During the event, the students found the opportunity to ask questions to the experts of the issue in regards to their presentations.



Depremden Korunmak İçin Konut Alırken Yapı Malzemelerinin Kalitesine Dikkat Edilmeli

*Attention Must Be Paid to the Quality of Construction
Materials When Buying Houses, in Order to Safeguard Against
Earthquakes*



Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği deprem kuşağında yer alan Türkiye’de, hem inşaatı yapanlar hem de konut alanlar için ‘kalite ve güvenlik’ unsurunun öncelikli olması konusunda uyarıda bulundu. TÇMB özellikle okul, hastane ve öğrenci yurtlarının brüt beton tekniğiyle yapılmasını önerdi.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı verilerine göre Türkiye’nin %66’sı deprem bölgesinde yer alıyor. Uzmanlar, Türkiye’nin deprem kuşağında yer alan bir ülke olmasından dolayı her zaman olası depremlere hazırlıklı olmak gerektiğini

Turkish Cement Manufacturers’ Association (TÇMB) has warned about the fact that the ‘quality and security’ factor must be prioritized for both builders and purchasers of houses in Turkey that is situated on an earthquake zone. It suggests that especially schools, hospitals, and dormitories are to be built through the gross concrete technique.

66% of Turkey is included in an earthquake zone according to the data of the Ministry of Environment and Urbanization. Experts say readiness for earthquakes is necessary at all times, due to the fact that Turkey is a country situated in an

belirtiyor. Bu da akıllara ile olarak “yapılarımız ne kadar güvenli?” sorusunu getiriyor.

Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği (TÇMB), deprem kuşağında yer alan Türkiye’de hem inşaatı yapanlar hem de alanlar için ‘kalite ve güvenlik’ unsurunun öncelikli olması noktasında uyardı. TÇMB, olası bir şiddetli depremde aynı kayıpları yaşamamak için güvenli yapıların önemini hatırlatarak depreme dayanıklı brüt yapıların depreme karşı dayanıklılık sağlayacağını hatırlattı.

TÇMB’den yapılan açıklamaya göre deprem bölgesinde yapı inşa ederken maliyeti ne olursa olsun güvenli tasarım ve yapım teknikleri uygulanması önem arz ediyor. Bu malzemelerden biri olan beton kalitesine de dikkat edilmesi gerekiyor. TÇMB yetkilileri özellikle okul, hastane ve öğrenci yurtlarında brüt beton tekniğiyle yapılmış binaların artırılmasını önererek, bu sayede depreme karşı geleceğimizi güvence altına alabileceğimizi vurguladı.

TÇMB, müteahhitleri standartlara uygun, kaliteli yapı malzemeleri kullanmaları noktasında uyarırken; tüketicilere de konut alırken yapı malzemeleri kalitesi hakkında mutlaka bilgi edinmelerini önerdi.

Konuyla ilgili açıklamada bulunan TÇMB Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka, “Brüt beton tekniğinde betonarme elemanların üzerine herhangi bir sıva ve boya işlemi uygulanmadığı başka bir deyişle makyaj olmadığı için yapısal elemanların kusursuz bir şekilde imal edilmesi gerekiyor. Daha güvenli yapılar inşa etmemiz için yüksek bir ek maliyete katlanmaya gerek olduğu düşünülüyor. Öte yandan çimentonun inşaat maliyetindeki payı yüzde 3-3,5 arasındadır. Maliyet etkisi bu kadar küçük olan çimento, güvenli bina oluşturulmasında yüzde yüz öneme sahiptir.

Bu yapılar, depremlerde sığınak olarak kullanılabilir. Unutmamak gerekir ki, yapının temeli, tasarımı ve kullanılan malzemelerin sağlamlığı gibi etkenler de depremin gücüne karşı dayanıklılık açısından önem taşır. İnşaatlarda beton kalitesine çok önem gösterilmelidir.” dedi.

earthquake zone. This first brings the question of “How safe are our structures?” to minds.

Turkish Cement Manufacturers’ Association (TÇMB) has warned about the fact that the ‘quality and security’ factor must be prioritized for both builders and purchasers of houses in Turkey that is situated on an earthquake zone. TÇMB has also reminded the importance of safe structures and the fact that earthquake-resistant gross structures will provide strength against earthquakes in order not the experience the same losses again.

The statement made from TÇMB points out that the implementation of safe design and construction techniques is important regardless of the costs when constructing buildings in earthquake zones. Attention must be paid to the quality of concrete that is one of the materials of such safety. TÇMB representatives suggested that structures built through the gross concrete technique must be increased especially in schools, hospitals, and dormitories and underlined the fact that we can assure our future against earthquakes thanks to it.

TÇMB warned contractors in terms of using building materials that comply with the standards and that have quality and recommended consumers to acquire information in terms of the quality of building materials when purchasing houses.

In his statement regarding the issue, Dr. Tamer Saka, Chairman of the Board of Directors of TÇMB, said, “Structural members must be manufactured in a seamless manner in the gross concrete technique as no plaster or painting is applied on reinforced-concrete sections; in other words, as they do not wear any makeup. It is thought that shouldering a high additional cost is necessary to construct safer buildings. On the other hand, cement’s share in a construction cost is between 3-3,5 percent. With such a minor impact on cost, cement has hundred-percent importance in creating safe buildings.

Such structures can be used as shelters in earthquakes. It is necessary to remember that the factors like the foundation of the respective structure, its design, and sturdiness of the material used are important in terms of endurance against the power of an earthquake. In constructions, concrete quality must be of substantial importance.”

Beton Yolların Daha Yaygın Kullanımıyla Ülkemizin Kaynakları Yurt İçinde Kalacak

Resources of Our Country Will Remain in the Country Through More Widespread Use of Concrete Pavements

Gelişen ve büyüyen Türkiye’de uzun ömürlü, daha az bakım-onarım gerektiren ve aynı zamanda konforlu bir hizmet sağlayan yollara olan ihtiyaç her geçen gün artıyor. Beton Yollar, alternatiflerine göre daha uzun ömürlü ve ekonomik, düşük bakım-onarım gerekliliği ve daha yüksek dayanıma sahip olması gibi üstünlükleri sayesinde dünyada özellikle ağır taşıt trafiğine maruz kalan yollarda ve kırsal kesim yol ağında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka, Türkiye’de beton yolların daha yaygın kullanımı ile teknik ve ekonomik açıdan pek çok fayda sağlanacağına dikkat çekti. Dr. Tamer Saka, “Türkiye’nin çimento üretiminde Avrupa’da 1. dünyada 4. olması ulaşım sektörüne ilişkin hedeflerimize başarıyla ulaşılması açısından önemli bir potansiyel sağlıyor. Beton yolların bağlayıcısı yani ana malzemesi, üretimi tamamen yerli ve milli kaynaklara dayanan çimentodur. Bu nedenle, beton yolların daha yaygın kullanımıyla yerli ve milli ekonomi desteklenecek ve Ülkemizin mali kaynakları dışarıya gitmeyip ülkemiz içerisinde kalacaktır” dedi.

Potansiyel Ekonomik Kazanımlar

Uzun ömürlü, yaşam- döngüsü maliyeti düşük, yerli ve milli beton yolların bir alternatif olarak kullanılmaya başlanması

In developing and growing Turkey, the need for pavements that have long life, that require lesser maintenance-repair, and that, at the same time, provide a comfortable service is growing day by day. Concrete pavements are being used particularly on the roads that are subject to heavy vehicle traffic and urban road networks, in a widespread manner in the world, thanks to their superiorities like the fact that they are more economical and have longer life than their alternatives, that have low requirement of maintenance-repair, and that they have higher-level endurance.

Dr. Tamer Saka, Chairman of the Board of Directors of Turkish Cement Manufacturers’ Association, invited attention to the fact that numerous benefits in technical and economic grounds will be obtained through the more widespread use of concrete pavements. Dr. Tamer Saka said, “The fact that Turkey is first in Europe and fourth in the world in cement production provides a significant potential in terms of achieving our targets as regards the sector successfully. The binder of concrete pavements, which is to say their main material, is cement whose production is based entirely on domestic and national resources. Therefore, through the more widespread use of concrete pavements, domestic and national economy will be supported and the financial resources of our country will remain in it.”

Potential Economic Gains

Stating that the commencement of domestic and national concrete pavements with long life cycle and low costs to



milli bir mesele olarak değerlendirilmesi gerektiğini söyleyen Dr. Tamer Saka, beton yolların yaygın kullanımıyla sağlanacak potansiyel ekonomik ve teknik kazanımları ise şöyle özetledi:

“Türkiye’de otoyolların ve devlet yollarının % 50’si, il yollarının % 10’u ve yerel yönetim yol ağının % 40’ının beton yol olmasıyla;

- İlk yapım maliyetinde 622 milyon dolar/yıl (4,4 milyar TL/yıl),
- Bakım-onarım maliyetinde 97 milyon dolar/yıl (700 milyon TL/yıl) olmak üzere,
- On yılda yaklaşık 7,2 milyar dolar (51,4 milyar TL) tasarruf sağlanabilir.”
- Beton yollar, düşük bakım-onarım gerekliliği ve uzun servis ömürleriyle ön plana çıkmaktadır. ABD’de 128 yıllık, ülkemizde ise 66 yıllık beton yollar bulunmaktadır.
- Beton yolların daha yaygın kullanımıyla, yerel yönetimler yol ağında 20-25 yıl ve KGM yol ağında 40-50 yıl boyunca hizmet veren bir yol ağına sahip olunacak ve kamu kaynakları daha etkin bir şekilde kullanılmış olacaktır.
- Beton yollar inorganik yapısından dolayı yanıcı değildir ve bu sebeple özellikle tünellerde yangın güvenliğini en üst düzeye çıkarır.
- Rijit (esnek olmayan) yapısından dolayı yakıt tüketimini ortalama her 100 kilometrede 0,45 litre düşürerek maddi tasarruf sağlar.
- Araç başına her 100 km’de yaklaşık 1,1 kg CO₂ salınımını azaltarak çevrenin korunmasına yardımcı olur.
- Beton Yollar, uzun servis ömürleri boyunca çok az bakım-onarım gerektirirler. Bu sayede, alternatiflerine göre daha düşük yaşam döngüsü maliyetlerine sahiptirler. Buna ek olarak, Beton Yollar servis ömrü sonunda %100 geri dönüştürülebilir ve böylece yeni yol yapımlarında alt temel olarak veya yeni hazır beton üretimlerinde agrega olarak kullanılabilirler.

Beton Bariyerler Ölümlü Kazaları %20 Azaltır

Hazır betondan üretilen beton bariyerlere de değinen Dr. Tamer Saka, “Beton bariyerler, kaza esansında çarpma etkisini en aza indirir, kaza yapan aracı şeridinde tutar ve karşı karşıya çarpışmaları engeller. Bu sayede ölümlü trafik kazalarını %20 oranında azaltır” dedi. Saka, beton bariyerlerin trafik güvenliğini en üst düzeye çıkarmasının yanı sıra uzun ömürlü olması, düşük bakım-onarım gerekliliği ve yerli ve milli olması sayesinde ülkemiz ekonomisine önemli katkılarda bulunacağını belirtti. Saka, “Bölünmüş yollarda orta refüjlerde beton bariyer kullanımını zorunlu tutarak; 10 yılda 15.000 vatandaşımızın hayatını kurtarabilir, 50.000 vatandaşımızın engelli kalmasını önleyebilir ve 80 milyar liralık maddi kaybımızın önüne geçebiliriz” dedi.

be used as an alternative must be taken into account as a national issue, Dr. Tamer Saka summarized the potential economic and technical gains to be obtained through the widespread use of concrete pavements as follows:

“With the 50% of the motorways and state roads, 10% of the provincial roads, and 40% of the road network of local administrations in Turkey to become concrete pavements;

- Being 622 million dollar/year (4,4 billion TL/year) in the initial construction cost, and
- 97 million dollar/year (700 million TL/year) in the maintenance-repair cost,
- Ppproximately 7,2 billion dollar (51,4 billion TL) savings can be provided in ten years.”
- Concrete pavements stand out with their low maintenance-repair requirement and long service lives. Concrete pavements of 128 years are present in the US and 66 year-old ones in our country.
- With the more widespread use of concrete pavements, a road network that serves for 20-25 years in the network of local administrations and 40-50 years in that of KGM (Highways General Directorate) will be acquired and public resources will have been used in a more efficient manner.
- Concrete pavements are not flammable due to their inorganic structure and therefore, they maximize fire safety particularly in tunnels.
- They provide material savings by reducing fuel consumption by averagely 0,45 liters in every 100 kilometers thanks to their rigid (non-flexible) structure.
- They help protection of the environment by reducing approximately 1,1 kg CO₂ emission per vehicle in every 100 km.
- Concrete pavements require very little maintenance-repair throughout their long service lives. Owing to it, they have lower life cycle costs than their alternatives. In addition, concrete pavements can be %100 recyclable over the end of their service life and this way, they can be used as a sub-foundation in new road constructions or as aggregate in new ready mixed concrete productions.

Concrete Barriers Reduce Accidents With Fatality By 20%

Mentioning also the concrete barriers produced from ready mixed concrete, Dr. Tamer Saka said, “Concrete barriers minimize the impact of crashing during an accident, keep the vehicle that has the accident on its lane, and prevent head-on bumping. Thanks to it, they reduce accidents with fatality by 20%.” Saka specified that concrete barriers provide our country economy with important contributions thanks to the fact that they have a long life and low maintenance-repair requirement and that they are domestic and national, along with their capability of maximizing traffic safety. Saka said, “By making the use of concrete barriers mandatory at the middle refuges in divided roads, in 10 years, we can save the lives of 15,000 citizens of us, prevent the disability of 50,000 others, and stop our 80 billion-lira material loss.”

Çimento Satış ve Pazarlama Ekibi İçin Hazır Beton Eğitimi

Ready Mixed Concrete Training for Cement Sales and Marketing Teams

Sektörden gelen talebe istinaden eğitim programları kapsamında RMC Beton Akademisi (Prof.Dr. Ömer Ariöz) işbirliğinde çimento fabrikalarımız ve bağlı hazır beton tesislerinin satış ve pazarlama birimlerinde görev yapan yetkililere yönelik olarak Çimento Satış ve Pazarlama Ekibi İçin Hazır Beton Eğitimi (RMC Cement Sales Force Eğitim Programı) 3 grup olarak düzenlendi.

29 Haziran 2020, 2 Temmuz 2020 ve 9 Temmuz 2020 tarihlerinde gerçekleştirilen eğitimlere toplam 19 kişi katılım sağladı.

Çimento satış ve pazarlama görevli yetkililerin teknik satış becerilerini arttırmak, çimento pazarlamada yeni ürünler hakkında üst yönetime verimli geri bildirimler sağlamak, müşteri talep ve şikayetlerini proaktif yaklaşım ile yönetme becerisi kazandırmak amacı ile düzenlenen eğitimlerin alınan geri dönüşlere göre başarılı şekilde tamamlandığı belirlendi.

In line with the demand from the sector, a Ready mixed Concrete Training for Cement Sales and Marketing Teams (RMC Cement Sales Force Training Program) has been organized in three groups within the scope of the trainings programs in collaboration with RMC Concrete Academy (Prof.Dr. Ömer Ariöz) for the employees of our cement plants and their ready mixed concrete facilities, working in their sales and marketing units.

19 persons attended the trainings that took place on 29 June 2020, 2 July 2020, and 9 July 2020.

It was determined according to the feedback received that the trainings provided in order to increase the technical sales skills of employees assigned to work in cement sales and marketing departments, to present top managements with effective feedback in regards to new products in cement marketing, and to provide the skill of managing customer demands and complaints through a proactive approach had been completed successfully.

Rulmanlar, Çimento Endüstrisi İçin Çözümler ve Öneriler Semineri

Seminar on Bearings, Solutions for the Cement Industry, and Suggestions

Çimento sektöründe bakım bölümlerinin önemli konularından biri olan rulmanlarla ilgili olarak Timken Rulman ve Güç Aktarma Sistemleri firması işbirliği ile Çimento Sektöründe Rulman Eğitimi 30 Haziran 2020 tarihinde gerçekleştirilen seminere sektörden 23 kişi katılım sağladı.

TIMKEN Kıdemli Servis Mühendisi Cihan Coşgun tarafından verilen seminerde ikiye ayrılabilen silindirik rulman yatakları, çelik döküm yatakları ve QF kalınları ile arıza duruşlarını önleyerek veya duruş sürelerini kısaltarak üretim kayıplarının önüne nasıl geçilebileceği, dik değirmenlerde kullanılan konik makaralı rulmanlarda boşluk kavramı ve konik makaralı rulmanlarda rulman boşluğu neden önemli olduğu ve roller press valslerinde kullanılan 4 sıra silindirik makaralı rulmanlarla ilgili önemli teknik detaylar ve karburize rulman çeliği ile daha uzun rulman ömrü nasıl sağlanacağı gibi konularda bilgiler aktarıldı.

A Seminar for Training on Bearings in the Cement Sector has been organized in collaboration with The Timken Company, in regards to bearings, one of the significant issues of the maintenance departments in the cement sector. 23 persons from the sector attended the seminar held on 30 June 2020.

In the seminar provided by Cihan Coşgun, TIMKEN Senior Service Engineer, information was given concerning the issues of cylindrical bearing shells that can be separated into two parts; the manner of preventing production losses by means of reducing the stoppage periods or preventing breakdown stops, using steel casting bearings and QF Couplings; the concept of clearance in the tapered roller bearings used in vertical mills and the reason for the importance of bearing clearance in tapered roller bearings and important technical details about the four-line cylindrical roller bearings used in the rollers of roller presses; and the way of ensuring longer bearing life with carburized bearing steel.

Çimento Sektöründe Dijitalleşmenin Geleceği Seminari

Seminar on the Future of Digitization in the Cement Sector

Birliğimiz ve Siemens işbirliğinde 20 Mayıs 2020 tarihinde sektörümüz Teknik Yöneticileri için düzenlenen "Otomasyon ve Dijitalizasyon Alanlarındaki En Son Gelişmeler Semineri" 80 üst düzey sektör yetkilisinin katılımı ile çok başarılı bir şekilde tamamlandı.

Katılımcıların yorumlarında büyük beğeni alan bu etkinliğin yeni bir düzenleme ile sektörümüzün üst seviye yöneticileri için de organize edilmesi görüşlerinden hareketle ve TÇMB Enerji Komitesinin de içerik hazırlıklarına katkıları ile "Çimento Sektöründe Dijitalleşmenin Geleceği" semineri 02 Temmuz 2020 tarihinde 105 kişinin katılımı ile webinar olarak gerçekleştirildi.

Birlik Yönetim Kurulu Başkanımız Dr. Tamer Saka'nın açılış konuşmasını yaptığı ve Siemens Global Çimento Sektörü Yöneticisi Sn. Ömer Oydaşık'ın konuşmacı olduğu webinar, Türkiye'de ve Dünya'da Çimento sektörünün otomasyon ve dijital çözümler açısından durumu ve gelecek yol haritası için öngörüler değerlendirilirken, olası ihtiyaçlar kapsamında bilgi paylaşımında bulunuldu.

The "Seminar on the Latest Developments in the Fields of Automation and Digitization" organized in collaboration between our Association and Siemens for the technical executives of our sector on 20 May 2020 was completed with great success through the participation of 80 top-level sector representatives.

The "Seminar on the Future of Digitization in the Cement Sector" organized through the opinion in the comments of the attendees that the said event welcomed with substantial contentedness by the participants could also be organized for the top-level executives of our sector through a new arrangement and with the content contributions of the TÇMB Energy Committee was held as a webinar with the attendance of 105 persons on 02 July 2020.

In the webinar where Dr. Tamer Saka, our Chairman of the Board of Directors of the Association, gave the inauguration speech and Mr. Ömer Oydaşık, Cement Sector Executive of Siemens Global, acted as a speaker, the state of the cement sector in Turkey and the World in terms of automation and digital solutions and forecasts for a future roadmap were assessed and knowledge concerning possible needs was exchanged.



ODTÜ İnşaat Mühendisliği Öğrencileri için Beton Yollar Semineri

Concrete Pavements Seminar for METU Civil Engineering Students

Birliğimizin beton yollar ve avantajları konusunda farkındalık yaratmak amacı ile düzenlediği seminerlerin bir yenisi ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü öğrencileri için yaz stajı programları 06 Ağustos 2020 tarihinde çevrim içi olarak 150 kişinin katılımı ile düzenlendi.

Moderatörlüğünü ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özgür Yaman'ın yaptığı seminerde beton yolların neden tercih edilmesi gerektiği, beton yol yaşam döngüsü maliyet analizi, SSB yolların kalınlık tasarımı ve teknik şartnamesi, SSB ve BSK yollar teknik ve ekonomik analizi ile Doğu Karadeniz ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi SSB uygulamaları üzerine sunumlar gerçekleştirildi.

Sunumları gerçekleştirmiş olan TED Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Can Baran Aktaş, TÇMB Teknik Danışmanı Barış Akbelen, KTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Muhammet Vefa Akpınar, Yalova Üniversitesi Ulaştırma Bölümü Öğretim Üyesi Dr.Yavuz Abut ve seminer moderatörü Prof.Dr. Özgür Yaman katılımı ile gerçekleştirilen kapanış panelinde ise öğrencilerin soruları cevaplandı.

Another of the seminars organized by our Association to raise awareness in terms of concrete pavements and their advantages was held online for the students of METU Civil Engineering Department within the scope of the summer internship programs through the participation of 150 persons on 06 August 2020.

In the seminar, in which Prof. Dr. Özgür Yaman, a Lecturer at METU Civil Engineering Department, acted as the moderator, presentations were made in relation to the issues of reasons for preferring concrete pavements, cost analysis for life cycle of concrete pavements, thickness design and technical specifications of RCC (Roller Compacted Concrete) pavements, technical and economic analysis of RCC and BSK (Bitumen Hot Mixture) pavements, and RCC applications in Eastern Black Sea and Kocaeli Metropolitan Municipality.

The questions of the students were responded in the closure panel held through the attendance of Can Baran Aktaş, a Lecturer at TED University Civil Engineering Department; Barış Akbelen, TÇMB Technical Consultant; Muhammet Vefa Akpınar, a Lecturer at KTU Civil Engineering Department; a Lecturer at Dr. Yavuz Abut Yalova University Transportation Department; and seminar moderator Prof.Dr. Özgür Yaman, who also made the presentations.



Adil Sani KONUKOĞLU

SANKO Holding Yönetim Kurulu Başkanı
TÇMB Yönetim Kurulu Başkan Vekili

Adil Sani KONUKOĞLU
Chairman of SANKO Holding
TÇMB Deputy Chairman



Pandeminin sektöre etkileri neler oldu, kısaca bahsedebilir misiniz?

Pandeminin tüm sektörlerde olduğu gibi çimento sektörü üzerinde de etkileri kaçınılmaz. Çimento sektörünün B2B iş modeli olması sebebiyle kısa vadede reaksiyon vermediğini söyleyebiliriz. Sektörümüzün çimento ve hazır beton tedarikleri devam etmektedir. Covid'den dolayı piyasalarda bir daralma olsa da, ihracatta daha rekabetçi düzeye ulaştık. Eğer kendi dinamiklerimizi doğru yönetebilirsek yeni dünya düzeninde kendimize yeni bir yer oluşturabiliriz. Sektör olarak öncelikle çalışan ve toplum sağlığı, stok maliyeti ve nakit akışını iyi yönetmeye yönelik çalışmalar yaparak bu süreci atlatalım.

Would you mention the impacts of the pandemic on the sector briefly?

Impacts of the pandemic on the cement sector are indispensable as in all sectors. We can say the cement sector did not react in the short term, as it is a B2B business model. The cement and ready mixed concrete procurements of our sector are ongoing. Even if there became shrinkage on the markets due to Covid 19, we have attained a more competitive level when it comes to exports. If we can manage our own dynamics accurately, we can create a place for ourselves in the new world order. As a sector, we must overcome this process by way of conducting work first on managing employee and community health, stock costs, and cash flow well.



Sizce sektörümüz bu etkileri nasıl yönetti?

Bu dönemde, çalışan ve toplum sağlığını korumaya yönelik yapılan tüm çalışmalar ve kriz yönetimi dahilinde alınan hızlı aksiyonlar önemini gösterdi. Bu dönemi en hızlı şekilde atlatacak için risk analizleri yapılarak üretimi sürdürmek ve çalışmaların kar odaklı olmaktan ziyade insan odaklı yürütülmesi önem taşıyor.

SANKO grubunda yapı malzemeleri üreten şirketlerimizde çimento iştiraklerimiz ile Müşteri & Pazar Odaklılık, Operasyonel Mükemmellik ve Sürdürülebilirlik başlıklarından oluşan 3 ana stratejik hedef çerçevesinde COVID-19 salgın sürecini yönetirken; kriz yönetimi, hızlı ve şeffaf iletişim, çevik kararlar alma gibi kaslarımızın iyi işlediğini gördük.

İçinde bulunduğumuz bu dönem, kârlı büyüme hedefimizin finansal sonuçlarını negatif etkileyecek sonuçları olsa da yaşanan bu hassas dönemde tüm çalışanlarımızın, müşterilerimizin, tedarikçilerimizin ve halkımızın sağlığını önceliklendirerek ve çalışmalarımıza her zaman bu hassasiyetle devam ederek bu zorlu günleri en hızlı şekilde atlatacağımızı diliyoruz.

Pandemi ile birlikte neler değişti? Bu değişikliklerden kalıcı olanlar neler olabilir?

Pandemi, başlamış olan bazı süreçleri hızlandırdı. Bunlardan biri de dijital platformların kurulması ve yayılımı oldu. Sektörümüz emek yoğun bir sektör olmasına rağmen,

How do you think our sector managed such impacts?

In this period, all the works for safeguarding employee and community health and fast actions taken within the frame of crisis management demonstrated their importance. It is important in terms of overcoming this period in the fastest manner that production is continued by means of performing risk analyses and that the works must be conducted with the focus on humans rather than profits.

While we were managing the COVID-19 pandemic process within the scope of three main strategic targets consisting of the topics of Customer & Market Focus, Operational Excellence, and Sustainability in our companies producing construction materials in the SANKO Group along with our affiliates, we saw that our muscles like crisis management, fast and transparent communication, and making agile decisions were functioning well.

Even if this period that we are experiencing will pose negative impacts on the financial results of our profitable growth targets, we wish to overcome these challenging days in the fastest possible way by prioritizing the health of all our employees, customers, suppliers, and public and continuing our endeavors through such sensitivity at all times.

What has changed along with the pandemic? What could be the permanent ones among such changes?

The pandemic accelerated some processes that have already started. One of them was the establishment and

yoğun talebi aksatmadan ve pandeminin gerektirdiği önlemleri de alarak gereksinim olan dijital süreçlere hızlıca uyum sağladı. Bundan sonraki süreçte de, insan kaynağının etkin kullanımı, işgücü niteliğinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir büyüme ile verimliliğin artırılması için dijitalleşme ve otomasyon çalışmalarının hızlanması, teknolojiye yatırımın artması söz konusu olacaktır. Datayı doğru işleyebilmek sektörümüz için büyük önem taşıyor.

Emek ve teknoloji ilişkisini iyi kurarak yepyeni bakış açılarıyla teknolojinin nimetlerinden, datadan ve dijitalleşmeden faydalanarak yeni iş modellerini nasıl geliştirebiliriz, nasıl daha verimli hale gelebiliriz bunları tartışmalıyız.

Pandemi sürecinin önemli etkilerinden biri de tedarik zincirindeki değişimler olacaktır. Çimento, enerji tüketiminin yüksek olduğu sektörlerden biri. Enerji maliyetlerinin toplam içindeki payı düşünüldüğünde alternatif kaynaklara ve yerli tedarik kaynaklarına yönelim de artacaktır. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığını azaltacak her türlü adımı sonuna kadar destekliyor ve gelişmelerden büyük mutluluk duyuyoruz.

Sürdürülebilirlik yeni iş yapma şeklinin merkezinde olacaktır. Çevre, insan, sağlık, dünyamızın geleceği, bu sürede bizim için birçok konunun önüne geçti. Covid-19 salgınıyla birlikte daha sorumlu üretim, daha sorumlu yönetim kavramları önemli ölçüde hissedilmeye başlandı. Bu noktada çevreye duyarlı üretim süreçlerini geliştirme açısından çimento sektörü olarak elimizden geleni yapmalıyız.

Yeni bir dalga olması durumuna sizce sektör hazır mı? Nasıl yönetecek?

Sektör olarak, ülkemizin önemli döviz ve istihdam kaynaklarının başında yer alıyoruz. Bu sorumlulukla karşılaşabileceğimiz krizlere hazırlıklı olmaya çalışıyoruz. Her krizden bir şeyler öğrenerek çıktık, bu krizi de bu şekilde değerlendirip, teknolojik altyapının güçlendiği, alternatif ve yerli hammadde ve enerji kullanımının arttığı bir sektör olarak çıkacağız diye düşünüyorum.

Barınma, ulaşım, altyapı çalışmaları için çimentoya her zaman ihtiyaç var. Bu ihtiyaçları doğru bir planlama ve kaynaklarımızı etkin kullanarak çözebiliriz. Kriz dönemlerindeki kritik konulardan biri de; nakit akışının planlanması oluyor. Nakit akışını sağlıklı planlayanlar daha az hasar alacaklardır.

expansion of digital platforms. Although our sector is a labor-intensive one, it adapted to the required digital processes fast without interrupting the intensive demand and by taking the measures required by the pandemic. In the subsequent period, acceleration of digitization and automation works and increase of the investments in technology will be in question for efficient use of human resources, improvement of workforce quality, and enhancement of productivity through sustainable growth. Ability to process data accurately is of substantial importance for our sector.

We must discuss how we can develop new business models and how we can render them more efficient by establishing the labor and technology relation well and by making use of the gifts of the technology and of data and digitization through brand new viewpoints.

One of the important impacts of the pandemic process will be the change in supply chains. Cement is one of the sectors where energy consumption is high. In consideration of the share of energy costs within the total, the tendency toward alternative resources and domestic supply resources will increase. We provide our full support to all kinds of steps that will reduce Turkey's foreign dependency in energy and we are highly content with the developments in this regard. Sustainability will be at the center of the new way of performing businesses. The environment, humans, health, and future of our world surpassed numerous issues for us in this period. With the advent of the Covid-19 pandemic, the concepts of more responsible production and more responsible management started to be felt to a significant extent. At this point, we, as the cement sector, must do our best in terms of improving environmentally sensitive production processes.

Do you think the sector is ready in the case of a new wave? How will it manage it?

As the sector, we are on top of the important foreign currency and employment sources of our country. With the responsibility brought along by it, we are trying to be ready for crises. We have come out of every crisis, having learned something from it. My view is that we will come out of the current crisis by evaluating it through the same way and as a sector where technological infrastructure is reinforced and alternative and domestic raw material and energy utilization is increased.

Cement is needed at all times for accommodation, transportation, and infrastructure works. We can solve such needs through accurate planning and efficient use of our resources. One of the critical issues in crisis periods is planning of cash flow. Those who can plan cash flow in a healthy manner will incur lesser damage.

Türkiye yapı malzemelerinde dünyada önemli bir oyuncu. Hızlı inovasyonla sürdürülebilir ürün geliştirme kabiliyetimizle dünya arenasında kendimize daha farklı bir yer edineceğimize inanıyorum.

Turkey is an important factor in the field of building materials in the world. I believe that we will be able to acquire a more different place in the global arena, with fast innovation and our sustainable product development capability.



Küresel Çimento Eğilimleri

Global Cement Trends

Hala dünyayı kasıp kavuran ve gelecek ay ve yıllarda çirkin yüzünü tekrar tekrar gösterebilecek olan koronavirüs pandemisi dünyayı gerçek anlamda değiştirdi. Bu yazı, virüsün, küresel çimento endüstrisindeki önceden var olan bir takım trendleri nasıl sona erdirdiğini ya da zayıflattığını ve diğer bazı trendlere de nasıl hız kazandırdığını incelemektedir.

Önceki sayılarda da olduğu gibi, bu yazının 2020 Haziran ayının başında yazıldığını belirtmek önemlidir. Durum sürekli değişiyor (halen bu pandeminin ya da ülkelerdeki çeşitli salgınların sahip olduğu yapının ne olduğu bilinmemektedir) ve bu yazıda belirtilen trendlerin de, korona virüs krizinin gelişimine bağlı olarak daha da artması, azalması ya da hatta tersine dönmesi mümkündür.

Avrupa'lı çok uluslu şirketler Asya'dan çekiliyorlar mı / ya da çekilmeliler mi?

Korona virüs pandemisi öncesinde, Avrupalı/Meksikalı çok uluslu şirketlerde, Asya'dan çekilmeye yönelik itici bir güç söz konusuydu. O zaman, CRH'nin İcra Kurulu Başkanı olan Albert Manifold, bu konuda, "...Biraz daha egzotik bir şeye yatırım yapmak yerine istikrarlı, risk almayacağınız, güce ve daha geniş bir hareket alanına sahip olacağınız Avrupa veya Kuzey Amerika'ya yatırım yapmak için sermaye tahsisi kararı ile karşı karşıyasınız. Riski karşılamak için elde etmeniz gereken gelirler olağan dışıdır ve biz de bunu anlamıyoruz," şeklinde konuşmuştu.

Ancak durum bir şekilde değişiklik gösterdi. Virüs; insanların kitleler halinde evlerine kapanması, inşaat sahalarının kapatılması, tedarik zincirlerinin sekteye uğraması ve yapı marketleri ve toptancıların da faaliyetlerinin durmasına sebep olarak Avrupa pazarlarını tahrip etti. Şirketlerin ikinci çeyrek sonuçlarında ortaya çıkacak olan %20-50 civarındaki talep düşüşü göz önünde tutulduğunda; fırın ve tesislerin işleyişinin rafa kaldırılmasına, bakım sürelerinin uzatılmasına ve şirketlerin en yoğun olan yaz döneminde kullanılacak olan klinker stokları üzerinde etraflı bir şekilde çalışıyor olmalarına şaşmamak gerek. Ancak, Avrupa'daki birçok ekonomi normale dönme isteği taşırken, bu köklü yıkımın, nispeten kısa sürmesi muhtemel gözükmemektedir. Ekonomistler, 2021 yılında net bir toparlanma olacağını tahmin etmekte ancak 2020, ne Avrupa'da ne de Kuzey Amerika'da "istikrar" sağlayacak ve / veya "risk alınmayacak" bir dönem gibi görünmüyor. Belki de, o riskli 'egzotik' yatırım, hiç de o kadar da kötü bir fikir olmayacaktır.

The coronavirus pandemic, which still rages around the world and which may rear its ugly head again and again in the months and years to come, has changed the world - changed it utterly. This article looks at how the virus has halted or retarded some pre-existing trends in the global cement industry, and has accelerated others.

As in previous issues, it's important to point out that this article is being written at the start of June 2020. The situation is changing all the time (we still don't know the shape of the pandemic - or the various national epidemics), and the trends described in this article may have been further amplified, dampened or even reversed as the coronavirus crisis ebbs and flows.

European multinationals retreat from Asia - or do they?

Prior to the coronavirus pandemic, there was a strong impetus towards the European/Mexican multinationals retreating from Asia. As was said at the time by CRH's chief executive officer Albert Manifold "...you're faced with a capital allocation decision of investing in Europe or North America where you've got stability, certainty, overlap, capability, versus going for something a bit more exotic. The returns you need to generate to justify that higher level of risk are extraordinary and we just don't see it."

However, the situation has changed somewhat. The European markets have been decimated by the virus, with widespread lockdowns of populations, closures of construction job sites, disruption to supply chains and shuttering of DIY stores and wholesalers. Given the collapse in demand, which will shortly be revealed by the companies' second quarter results to be in the order of 20-50% down, it's no wonder that kilns and plants have been mothballed, that maintenance periods have been extended and that cement companies have been working through clinker stockpiles in what should be the run-up to their busiest summer period. The disruption, though, is likely to be relatively short-lived, with many economies in Europe eager to get back to normality. Economists have forecast a sharp recovery in 2021, but 2020 does not look like delivering 'stability' and/or 'certainty' in either Europe or North America. Perhaps risking an 'exotic' investment might not have been such a bad idea after all.

Avrupa'nın Yeşil Toparlanma Mutabakatı

Aralık 2019'da, Global Cement Dergisi 2050 yılına kadar Avrupa'yı iklim açısından karbon nötr hale getirmeyi amaçlayan önlemler paketi olan "Yeşil Mutabakat" nın Avrupa'nın yönünü şekillendirme savaşını anlattı. Bu mutabakat kuşkusuz daha yüksek enerji ve karbon emisyonu fiyatları ile çimento sektörünü etkileyecektir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı unutulmadı, ancak belirgin bir yeşil tonu olan plan yeni ilan edilen 750 milyar Euro'luk Avrupa kurtarma planına dahil edilmesiyle ve korona virüs krizinin etkisiyle güncellendi. "Hiçbir krizi heba etme," Avrupa teknokratlarının ve seçmenlerin gönüllerinde yer etmiş olan eski bir özdeyiştir. Kıtanın dört bir yanındaki politikacılar, AB kurtarma fonlarının 'yeşil' projelere harcanmasını sağlamak için seçmenler ve STK'lar tarafından baskı görmektedir. Fosil yakıt ve nükleer enerji projeleri (nükleer şu anda, tartışmalı olarak, elimizdeki 'en yeşil' güç kaynağı olsa da) mutabakat dışı bırakılmaktadır.

'Avrupa Yeşil Toparlanma Mutabakatı'nın çimento endüstrisine avantaj sağlayacak hale gelmesi mümkündür. Optimize edilmiş beton karışımları nedeniyle betonda daha az çimento kullanılsa bile, ve betondaki çimentonun klinker içeriği giderek daha düşük olsa da "Temel atılmaya hazır" olan büyük çaplı altyapı projelerinde, çok büyük miktarlarda beton kullanılması gerekecektir.

ABD Portland Çimento Birliği'nden Ed Sullivan, altyapı yatırımlarının liderlik ettiği canlandırma paketinde, çimento ve beton ile yapılan yolların, kısa vadede daha ucuz olabilecek asfalt yollara yenilebileceğini belirtmiştir. Denklem yakıt ekonomisi de katıldığında, uzun vadede beton yolların, ileriye yönelik en iyi yöntem olduğu görülmektedir.

Çin'in yönetilen yürüyüşü

2019'da, Çin'in çimento talebinin ve üretiminin, daha düşük oranlarda da olsa artmaya devam edeceği tahmin ediliyordu ancak korona krizi uzun süreli endüstriyel büyüme eğilimine keskin fren koydu. Evde kalma zorunlulukları, öykünün sadece bir kısmını oluşturmakta: virüs, dünyadaki ekonomileri altüst ederken, Çin ürünlerine yönelik uluslararası siparişler büyük düşüş gösterdi. Bu durum, Çin'deki işsizliğin hızla artmasına neden oldu ve ülke hazinesinde ve giderek artan bir borçlanmaya gitmeden diğer altyapı projelerine fon temin etme kabiliyetinde olumsuz etki yarattı. Çin'deki ekonomik durumun kısa vadeli olarak zayıflaması görmezden gelinebilir (2021'de sağlam bir toparlanma bekleniyor), ancak zayıflayan talep, sürmekte

The European Green Recovery Deal

Back in December 2019, Global Cement described the battle to shape the direction of Europe's so-called 'Green Deal,' a package of measures that aims to make Europe climate neutral by 2050, which would undoubtedly impact the cement industry through higher energy and carbon emissions prices.

The European Green Deal has not been forgotten, but it has been modified and potentially even turbo-charged by the coronavirus crisis, through its incorporation into the nascent Euro750bn European recovery plan, a plan with a distinctly green tinge. "Never waste a crisis," is an old adage taken to heart by Europe's technocrats - and voters. Politicians around the continent are being pressured by their constituents and NGOs to ensure that recovery funds are being spent on 'green' projects. Fossil fuel and nuclear power projects are excluded from the deal (despite nuclear being arguably the 'greenest' source of power available to us right now).

A 'European Green Recovery Deal' might yet be turned to the cement industry's advantage. 'Shovel-ready' major infrastructure projects will require substantial amounts of concrete - even if that concrete uses less cement due to optimised concrete mixes, and even if the cement that goes into the concrete has a progressively lower clinker content.

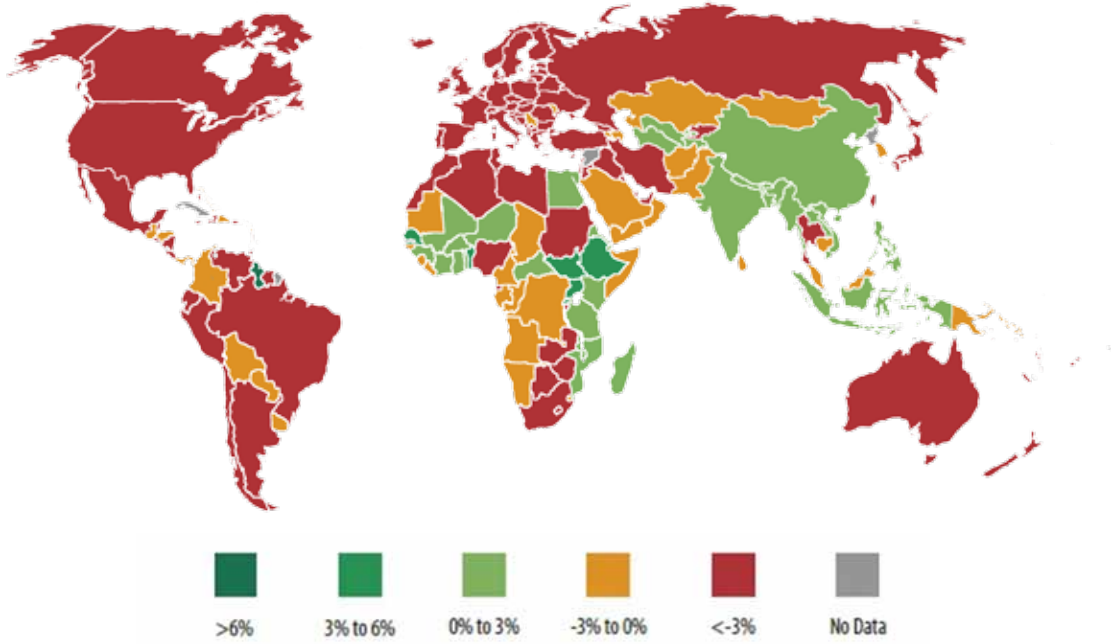
Ed Sullivan of the US Portland Cement Association has suggested that in the drive towards an infrastructure-led stimulus package, cement and concrete-based roads may lose out to those made with asphalt, since in the short term they can be cheaper. Long-term, and when fuel economy is included in the equation, concrete roads are the best way forward.

The managed march of China

In 2019, China's cement demand and production was forecast to continue to grow, albeit at slower rates, but the corona crisis put sharp brakes on a prolonged industrial growth trend. Lockdowns are only part of the story: with the virus ravaging economies around the world, international orders for what China makes have dropped precipitously. This has fed through to steeply rising unemployment in China, and will increasingly lead to a knock on effect on state coffers - and the ability to fund further infrastructure projects without resorting to increased debt. A short-term weakening of the economic situation in China might be shrugged off (a strong rebound is forecast for 2021), but the combined effects of weakened demand, ongoing

olan ticaret savaşları ve evde kalma önlemlerine devam edilmesi, Çin çimento endüstrisinin performansındaki olası yükselişleri kısıtlayacaktır.

trade wars and continuing lockdown measures will cap the possible upper bounds of Chinese cement industry performance.



Kaynak: IMF. Küresel GSYİH 2020 tahmin haritası, neredeyse her yerde bulunan daralmayı (kırmızı ve turuncu) veya durağan pozitif büyümeyi (örneğin Hindistan ve Çin) göstermektedir.

Source: IMF. The IMF Global GDP 2020 forecast map shows near ubiquitous contraction (red and orange) or anaemic positive growth (for example India and China)

Hindistan'ın pozisyonu büyüdü

Geçtiğimiz yıl sonundaki tahminler, çevreye olan odaklanma ile birlikte, konsolidasyon sözcüğünün Hindistan'da bir slogan haline geleceğini belirtmektedir. Virüs, muhtemelen, her iki eğilimi de hızlandıracak. Virüs muhtemelen her iki eğilimi de hızlandıracak. Evde kalma önlemleri (ve test sayısının azlığı ile birlikte, hızla artan vaka sayısı) nedeni ile orta vade de talepte düşüş gerçekleşecek ve bu durum uzun süreli ve kitlesel olarak aşırı klinker arzı ile cesaret kırıcı bir ortam hazırlayacak. Endüstri de konsolidasyon kaçınılmaz; bir takım üreticiler, finansal istikrar ve kapasite "rasyonelleşmesine" yönelik ortaklar bulmak için fazla beklerlerse, başarısız olmaları muhtemeldir. Yıllardır ilk kez mavi gökyüzü ve kirli olmayan bir hava deneyimi yaşayan şehir sakinlerinin, hem ulaştırma alanında, hem de endüstrideki emisyon kaynaklarına yönelik daha katı çevresel düzenlemeler (ve uygulamalar) için harekete geçme olasılığı mevcuttur.

ABD'deki istikrarlı büyüme

Geçtiğimiz Aralık ayında Portland Çimento Birliği'nden Ed Sullivan, 2020'nin başında büyümenin yavaşlayacağı tahmininde bulunmuştu ancak kısa süre içerisinde bir resesyon gerçekleşmeyeceğini düşünüyordu. Monty Python'un "Kimse İspanyol Engizisyonunun gerçekleşmesini beklemiyor," şeklindeki ünlü sözünde olduğu gibi, (kesinlikle

India's position magnified

Forecasts from the end of last year suggested that consolidation would be the watchword in India, alongside a focus on the environment. The virus will probably accelerate both trends. A dented demand due to a national lockdown (and rapidly rising case numbers, despite a paucity of testing), caused demand to drop and will dampen demand in the medium term, with a long-term and massive oversupply of clinker providing a discouraging backdrop. Industry consolidation is inevitable, with some producers likely to go to the wall if they wait too long to find partners for financial stability and capacity 'rationalisations.' In addition, having now experienced blue skies and pollution-free air for the first time in years, many city-dwellers are likely to agitate for even stricter environmental regulations (and enforcement) on both transport and industrial emitters.

Steady growth in the US

Back in December we reported that Ed Sullivan at the Portland Cement Association had forecast slowing growth in the early 2020s but that he didn't think that a recession was coming anytime soon. As Monty Python famously said, "Nobody expects the Spanish Inquisition," and nobody expected the emergence of a deadly new virus from China (except all the epidemiologists, who said that it was absolutely

kaçınılmaz olduğunu ifade eden epidemiyologlar ve 2011 yılında, 2020 yılındaki neredeyse her gerçekleşen olayı doğru bir şekilde öngören 'Bulaşma' adlı filmi yapan senaryo yazarı Scott Burns ve yönetmen Steven Soderbergh dışında) kimse, Çin'den, yeni bir ölümcül virüsün çıkmasını beklemiyordu. "Büyümenin yavaşlaması"ndan "İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana görülen en kötü durgunluk"a geçiş büyük bir adım oldu; ABD'de salgının başlamasından sonraki iki ay içinde 30 milyondan fazla kişi işsiz kaldı, işsizlik %14,7'ye yükseldi ve yıllık GSYH'nin de, yılsonu itibarı ile %6 civarında düşmesi muhtemel gözükmemektedir. Korona virüs, 2020'de ABD'deki çimento talebini kötü bir şekilde azaltacak ve ithalatın, Covid-19 öncesi tahmini olarak, İspanya, Türkiye ve Yunanistan gibi ABD'ye ihracat yapan ülkelerde ki zincirleme etkilerle, 14Mt'den 3Mt'nin altına düşmesi beklenmektedir.

Ancak ABD'de, daha sıkı ve uzun süreli evde kalma önlemleri uygulayan ülkelere nazaran daha uzun sürebilecek olan korona virüs krizinin son bulmasının ardından, eyalet bütçelerinde virüs/evde kalmanın zafiyeti ve işsizlik şokunun devam eden sonuçlarının etkilediği bir büyümeye dönüşün olmasını bekleyebiliriz. Bazı süre sınırı olan altyapı fonlarının kaybedilmesi mümkün görülmemekte ancak Amerika'nın çökmekte olan altyapısının, bir şekilde onarılma ihtiyacı devam edecektir.

Korona virüs, petrol talebini, eyalet bütçelerini ve çimento talebini vurdu

Korona virüs öncesinde MENA ülkeleri, fazla klinker kapasitelerini, üretim fazlalarını ihraç ederek yoluna sokmaya çalışmaktaydı ancak şu anda pandemi, dünyanın her yerindeki çimento talebini düşürdü ve ihracat olasılığı neredeyse ortadan kalktı. Talepteki çöküşe ek olarak şu anda petrol fiyatlarında da, sadece zayıflayan enerji talebi değil, Suudi Arabistan ve Rusya arasında, pandeminin başladığı zamana tesadüf eden fiyatlandırma savaşının neden olduğu, uzayan bir düşüş söz konusu. OPEC ve Rusya, üretimi %10 düşürmeye yönelik bir pazarlık üzerinde mutabakata vardı ancak bu durum petrol fiyatını pek çok ülke için üretim maliyetini ve herhangi bir Körfez ülkesinin bütçesini dengelemesine imkan taşıyacak düzeyin altında olan ABD\$40/varil bedelinin çok daha üzerine çıkarmak için yeterli olmayabilir. Korona virüs ile ilişkili olarak petrol fiyatlarındaki zayıflık devam ederken, çimento ve betonun yoğun olarak yer aldığı hükümet altyapı harcamalarının da sert bir darbe alması beklenebilir.

Daha az işçi, daha fazla 'robot'

Çimento fabrikalarının sosyal mesafeye dikkat etmek zorunda kalması, eksik çalışanla operasyonlarına devam etmesi ve bakım bütçelerinin azalmasıyla (aslında her türlü bütçenin azalmasıyla), çimento endüstrisinde otomasyonun artması eğilimi, korona virüs kriziyle daha da güçlendi. Şu an sadece geri dönüşü hızlı olacak projelere finans sağlanması muhtemelken, alternatif yakıt projeleri hariç olmak üzere, en cazip projeler otomasyon, dijitalizasyon ve proses ve taşıma optimizasyonu konularında olacaktır.

inevitable, and scriptwriter Scott Burns and director Steven Soderbergh who made the film 'Contagion' in 2011, which has pretty accurately forecast nearly every turn of events in 2020). From 'slowing growth' to 'worst recession since the Second World War' is quite a step, but upwards of 30 million were made unemployed within two months of the start of the epidemic in the US, unemployment spiked to 14.7% and annualised GDP is likely to drop by around 6% by the end of the year. The coronavirus will badly dent cement demand in the US in 2020, with imports likely to be slashed from a pre-Covid-19 forecast of 14Mt to less than 3Mt - with knock-on effects for countries exporting to the US, such as Spain, Turkey and Greece.

However, after the coronavirus crisis, which may take longer to subside in the US than in countries with more severe lock-downs, we can expect a return to growth, albeit unspectacular growth, hobbled by virus/lockdown weakness in state budgets and the lingering after-effects of the unemployment shock. Some time-limited infrastructure funds may be lost, but America's crumbling infrastructure will still need to be repaired, somehow.

Coronavirus hits oil demand hits state budgets hits cement demand

Prior to the coronavirus, MENA countries had tried to combat endemic clinker overcapacity by exporting their excess production, but now that the pandemic has slashed cement demand worldwide, the possibility of exports has been nearly eliminated. Added to a demand collapse is the now lengthening of the collapse in the oil price, caused by not only weakened energy demand but also by a price war between Saudi Arabia and Russia, which coincided with the start of the pandemic. OPEC and Russia have agreed a deal to cut production by 10% on an ongoing basis, but this may still not be enough to lift the oil price much above US\$40/barrel, which is below production cost for many countries, and is below the level that would allow any Gulf country to balance its budget. Cement and concrete-intensive government infrastructure spending can be expected to be hit hard while coronavirus-related oil price weakness continues.

Fewer workers, more 'robots'

The trend towards increasing automation in the cement industry has been supercharged by the coronavirus crisis, with cement plants having to deal with social distancing, absent workers and decreased maintenance budgets (indeed, decreased budgets of any kind). Now only the fastest-payback projects have the possibility of being financed, and, apart from alternative fuels projects, many of the most attractive possibilities will be in automation, digitalisation and process and logistics optimisation.

At the same time, cement companies have been optimising their product mix to decrease the effects of the crisis - or to

Aynı zamanda çimento şirketleri, krizin etkilerinin azaltılması - ya da en uygun şekilde ondan yararlanılması- için ürün karışımlarını optimize etmektedirler. Cemex, evde kalma önlemleri sırasında, müşterilerinin faaliyetlerini yürütmeye devam etmelerine yardımcı olabilecek başlıca ürünlerini belirledi: Şirketin kendi kendini sıkıştıran, elyaf takviyeli ürün gamı olan Evolution, fabrikada üretilen harçların verimliliğini arttırırken, az sayıda çalışanla çimento dökülmesine imkan tanımaktadır. Cemex Go dijital platformu, çevrimiçi sipariş verilmesini ve teslimatın izlenmesini sağlamaktadır ki bu da, iş akışındaki çalışan sayısını daha da azaltmaktadır. Yeterli sayıda robot olmasa da, geleceğin çimento endüstrisi kesinlikle daha az insandan yararlanıyor olacaktır.

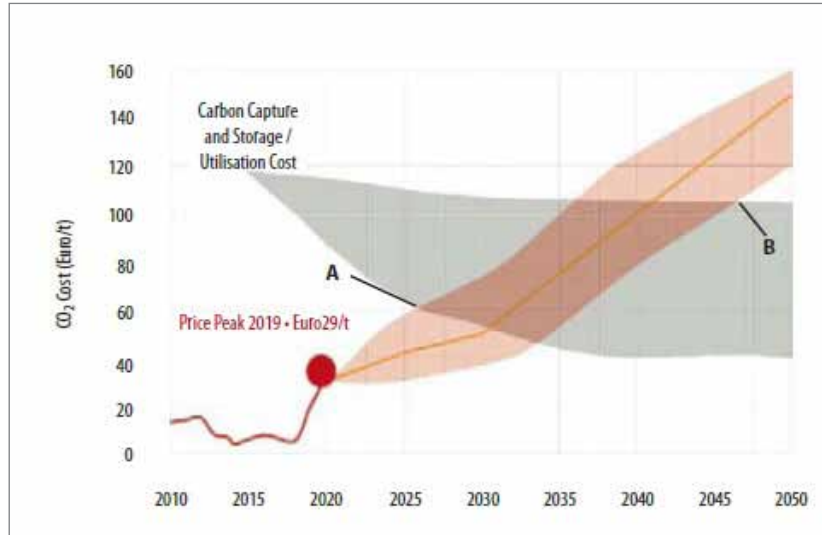
Gelecek Trendler

Karbon yakalama ve tutma ya da kullanma (CCS/U) ufukta görülüyor ve - zorunlu hale gelmesinden daha önce - kısa süre içerisinde ekonomik bir nitelik kazanacağı gözükmektedir. Korona virüs dünyadaki birçok kişiye, evden çalışma ve video konferans sisteminin gerçek dünyada yapılan yolculukların (hepsini olmasa da) bir kısmının ortadan kaldırılabilirliğini gösterdi. Bu durum, gerçek dünyadaki altyapı çalışmalarında (havalimanı genişletmeleri veya yeni demiryolları gibi) daha yavaş bir büyüme görüleceğini göstermektedir, ayrıca kaynakların ağırlıklı olarak siber altyapıya yeniden tahsis edilmesiyle, çimento talebinde azalma olması beklenmektedir. Artan uzaktan çalışma imkanları ile birlikte, kentleşmede azalma ve kırsal yaşama dönüş olası görünmektedir. Hatta 'çevreciliğin yeniden doğması' gibi bir çevresel farkındalığa yönelik uyanış söz konusu olabilir ve bu da ekonomileri, tüketicilikten uzaklaşarak, sürdürülebilir yaşam modellerine yönlendirebilir. Bu sadece bir umut..

make the most of it. Cemex has identified its key products that can help customers to continue to operate under lockdown measures: The company's self-compacting fibre-reinforced concrete range, Evolution, allows placement with a minimum number of workers, while its factory-produced mortars increase productivity. Its Cemex Go digital platform allows online ordering and delivery tracking, further cutting workers from the work-flow. If not quite staffed with robots, the cement industry of the future will certainly feature fewer humans.

Upcoming trends

Carbon capture and sequestration or use (CCS/U) is coming over the horizon and will soon be economic – even before it becomes obligatory. The coronavirus has shown many people around the world that working from home and video conferencing can eliminate some (but not all) real-world travel. Expect this to translate into slower growth in real-world infrastructure (such as airport expansions or new railways) and reduced growth in demand for cement alongside a reallocation of resources into cyber-infrastructure. A deceleration in urbanisation and a return to the countryside looks possible with increased remote working. There may even be an awakening of environmental awareness, a 'reenvironmentalisation,' which might lead economies away from consumerism and towards sustainable modes of living. One can only hope.



Kaynak: Heidelberg cement. CO₂ emisyon fiyatları ile Karbon Yakalama ve depolama / Kullanım maliyeti için tahmin karşılaştırması. Grafiğe göre CCS/U, bazı durumlarda 2027'ye kadar (A noktası) CO₂ emisyon fiyatlarından daha ucuz olabilir, ancak tüm tahmin senaryolarında 2048 civarında daha ucuz olacaktır (B noktası).

Source: Heidelberg cement Comparison of forecast for CO₂ emission prices and cost of carbon capture and storage/use cost. According to graph CCS/U may be cheaper than CO₂ emission prices in some situations by 2027 (point A) but in all forecast scenarios it will be cheaper by around 2048 (point B)

Kaynak: Robert McCaffrey, Global Cement Magazine Temmuz-Ağustos 2020 sayısı

Source: Robert McCaffrey, Global Cement Magazine July-August 2020 issue

Akdeniz Havzasındaki İhracat Faaliyetleri

Export Activities in the Mediterranean Basin

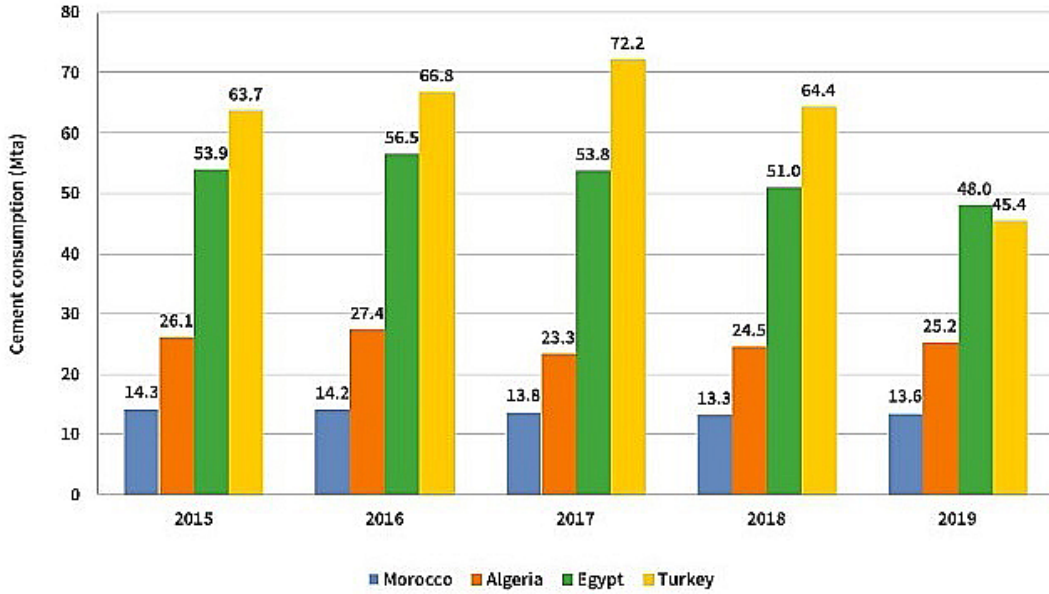
Kuzey Afrika ve Türkiye’de, iç tüketim ile üretim kapasitesi arasındaki fark, kapasite artışları ve daralan iç talep nedeniyle son yıllarda artış göstermiştir. Bu trendler ışığında, endüstriyel danışmanlık kuruluşu GlobBULK, Akdeniz havzasındaki Fas, Cezayir, Mısır ve Türkiye’den, deniz yoluyla gerçekleştirilen ihracatın başlıca özelliklerini araştırdı. Ele alınan konular; ulusal düzeydeki şartlar, önemli miktarda fazla kapasiteye sahip alanlar, mevcut limanlar ve ihracat koşullarını içermektedir ve uluslararası ihracat ve navlun pazarları da, genel anlamda incelenmektedir.

Son beş yılda, Fas, Cezayir, Mısır ve Türkiye pazarlarındaki toplam çimento tüketimi, 160Mta’dan 130Mta’ya gerilemiştir. Aynı zamanda, kurulu çimento kapasitesi de, 240Mta’dan 270Mta’ya yükselmiştir. Karşı bir dengeleme olarak, ihracat artış göstermiş ve 2015’te 7 milyon ton olan net ihracat, 2019 yılında 26 milyon ton değerine yükselmiştir.

In North Africa and Turkey, the gap between domestic consumption and production capacity has increased in recent years due to further capacity additions and contracting demand. In light of these trends, industry consultants GlobBULK investigate the key features of maritime exports from the Mediterranean basin in Morocco, Algeria, Egypt, and Turkey. Under discussion are conditions on a national level, areas with significant excess capacity, available ports and export conditions, plus an overview of international markets.

In the last five years aggregated cement consumption in the markets of Morocco, Algeria, Egypt and Turkey has fallen from 160Mta to 130Mta. Meanwhile, installed cement capacity has increased from 240Mta to 270Mta. As a counterbalance, exports have surged and provide partial relief, rising from net exports of 7Mt in 2015 to 26Mt in 2019.

Cezayir, Mısır ve Türkiye’de Çimento Tüketimi (2015-2019)
Cement Consumption in Morocco, Algeria, Egypt and Turkey 2015-2019



İhracat faaliyetleri önemli olsa da, ulusal makro dengesizlikleri sadece sınırlı bir şekilde telafi edebilirler. Ancak, endüstri için bir rahatlama da sağlamaktadırlar.

COVID-19 sağlık krizi, çimento fabrikalarında virüsün yayılmasını durdurmayı amaçlayan iş kısıtlamalarının kaldırılmasının ardından, arz-talep açığını muhtemelen daha da genişletecektir.

Although exports are important, they can only provide limited compensation for national macro imbalances. However, they do provide relief for the industry.

The COVID-19 health crisis will likely further enlarge the demand-supply gap once working restrictions in cement plants aimed at stopping the spread of the virus are removed.

Ulusal düzeyde inceleme

İncelemeye alınan ülkeler için genel trendler benzer olsa da, aralarındaki farklılıkların kısa bir açıklamasına yer verilmesi gereklidir.

Tüm bu ülkelerde, kişi başına tüketim, şu anda orta ila yüksek düzey arasındadır: Fas'ta 400kg, Mısır'da 600kg, Cezayir'de 700kg ve Türkiye'de 800kg.

Ayrıca, büyük çaplı kamu altyapı yatırımları planlanmaktadır fakat çimentodaki arz fazlası; gelecekte ödenmesi gereken yüksek ulusal borç miktarları ve yüksek kişi başına tüketim düzeyleri nedeniyle, kamu yatırımlarıyla tamamen giderilememektedir.

Fas

Fas, 25Mta civarında bir çimento kapasitesine sahiptir ancak iç talep son beş yılda, 14Mta civarında dalgalı bir seyir izlemektedir. İhracat, 2015 yılında 2 milyon ton düzeyinde iken, 2019 yılında 1,2 milyon tona düşmüştür. Başlıca ihracat pazarları Gine, Kamerun ve Fransa'dır ve çoğunlukla klinker ihracatından oluşmaktadır.

Cezayir

Cezayir, son beş yılda, üretim kapasitesini, 21Mta'dan 40Mta'ya çıkararak, önemli ölçüde büyüttü ve bir takım projeler de henüz tamamlanmış değil. Bu sırada, tüketim 23-26Mta civarında kaldı. Aynı dönemde çimento dış ticareti: 6 Mta ithalattan, 2Mta'ya yaklaşan net ihracat ile ani bir değişim yaşadı. Cezayir'den yapılan ihracat ağırlıklı olarak

Review at a national level

While the overall trends are similar for the countries under review, their differences merit a brief description.

In all these countries, per capita consumption is already moderate to high: ie, 400kg in Morocco, 600kg in Egypt, 700kg in Algeria and 800kg in Turkey.

Furthermore, large public infrastructure plans are in place, but the cement oversupply situation cannot be fully absorbed through public investment due to future high national debt and already high per capita consumption levels.

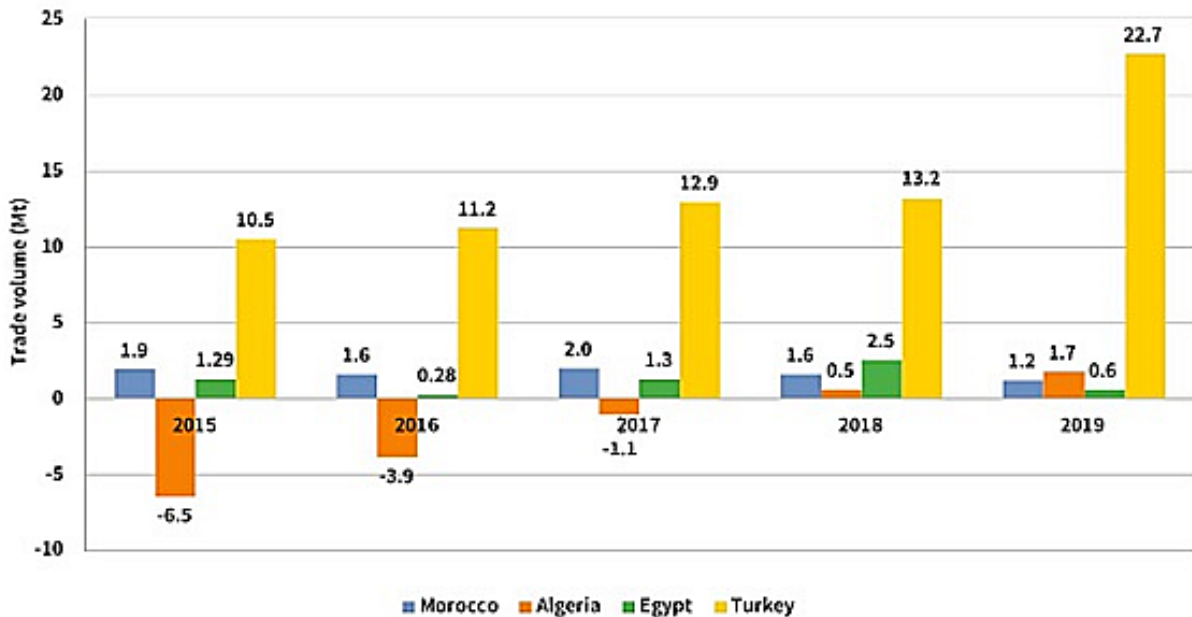
Morocco

Morocco has a cement capacity of nearly 25Mta, while domestic demand has fluctuated at around 14Mta in the last five years. Exports have fallen from levels of almost 2Mt in 2015 to 1.2Mt in 2019. The main export destinations are Guinea, Cameroon and France, and predominately consist of clinker exports.

Algeria

Algeria has considerably expanded its production base in the last five years from 21Mta to close to 40Mta, with some projects not yet complete. Meanwhile, consumption has remained in the region of 23-26Mta. Over the same period, the cement sector's international trade has experienced an abrupt shift: from net imports in excess of 6Mta to

Fas ,Mısır, Türkiye'deki Ticaret Dengesi (ihracat-ithalat) (2015-2019)
Trade Balance(exports-imports)in Morocco,Algeria,and Turkey (2015-2019)



klinkerdir. Petrol fiyatlarında görülen istikrar eksikliği, yeni inşaat ve altyapı projelerini azaltmış, böylece de ihracat baskısı artmış durumdadır. Hükümetin, 2019-24 döneminde, çimento ve klinker ihracatını 500 milyon ABD dolarına çıkarmayı planladığı bildirilmektedir.

Mısır

Cezayir'de olduğu gibi Mısır da, çimento kapasitesini önemli düzeyde arttırdı ve 2015-19 yılları arasında 68Mta'dan 85Mta'ya yükselmesini sağladı. Ancak, yurt içi çimento tüketimi 2016'dan bu yana 8Mta kayıpla, 56Mta düzeyinde kaldı.

Mısır çimento endüstrisi geçen yaz, fazla kapasite nedeniyle büyük bir kriz yaşadı ve bu da büyük mali kayıplar, fırınların askıya alınması ve şirketlerin geçici olarak kapatılması ile sonuçlandı.

İhracat, görece küçük çap ve istikrarsızlığa maruz kalmış, ancak yakındaki ülkelere yapılabiliştir. Başlıca pazarlar Kenya ve Libya'dır çünkü Filistin, Yemen ve Suriye gibi diğer geleneksel pazarlar kendilerine özgü zorluklar yaşamaktadırlar ve ayrıca kapasite fazlası olan ülkelerle çevrilidirler. Beyaz çimento, Mısır'dan en istikrarlı biçimde ihraç edilen üründür ancak klinker ve gri çimento ihracat hacimleri, yıldan yıla büyük değişiklikler sergilemektedir.

Türkiye

Türkiye, çimentoda, kendisini dünyanın en büyük beşinci üreticisi haline getiren 125Mta'lık kurulu kapasitesi ile bu gruptaki en önemli ülkedir. Ancak iç pazarı, yalnızca üç yıl içerisinde, hemen hemen yüzde 40 oranındaki bir çöküşe maruz kalmıştır.

İhracat hacimleri geleneksel olarak, 10Mta değerinin üzerindeydi fakat 2019 yılında da 20Mt'un üzerine çıktı. Türkiye'nin 1Mta'nın üzerindeki miktarlarla ihracat yaptığı başlıca pazarları ABD, Gana, İsrail, Fildişi Sahili ve Suriye'dir. Bu ülkelerin hemen ardından, Kolombiya ve Gine gelmektedir. Klinker hacimlerinin toplam ihracattaki payı, son beş yılda yüzde 25'ten yüzde 50'ye yükselmiştir.

Fazla kapasitenin belirlenmesi

Fazla çimentonun kaynaklarının belirlenmesi, fabrikaların, kapasitelerine göre harita üzerinde işaretlemek yolu ile yapılamaz. Çimento fabrikaları iç pazarlara yönelik inşa edilirler ve coğrafyaları homojen nitelikte değildir.

Hesaplamalar, tüm mevcut tesislerin kapasitesine, 10 km'lik bir yan grid içindeki asıl nüfusa, karayolu ağına, her bir fabrika çevresindeki karayoluyla dağıtım amaçlı ortalama 200 km'lik erişim imkanına ve her bir ülkenin 2019 yılındaki ortalama

net exports of close to 2Mta. Again, exports from Algeria are mainly clinker. The instability of oil prices has reduced the flow of new construction and infrastructure projects, thereby increasing the pressure to export. There have been reports of government plans to increase cement and clinker exports to US\$500m in the 2019-24 period.

Egypt

Like Algeria, Egypt has also increased its cement capacity significantly, rising from 68Mta to 85Mta between 2015-19. However, domestic cement consumption has been capped at the 56Mta level, even losing 8Mta since 2016.

The Egyptian cement industry found itself in a deep crisis last summer due to excess capacity, which resulted in large financial losses, the mothballing of kilns and the temporary closure of companies.

Exports have been relatively small and volatile, destined for nearby countries. The main markets are Kenya and Libya as other traditional markets such as Palestine, Yemen and Syria have their own difficulties and are also surrounded by countries with excess capacity. White cement is the most stable exported product from Egypt, while clinker and grey cement export volumes vary largely from year-to-year.

Turkey

Cement-wise Turkey is the most significant country in the pack with its 125Mta installed capacity making it the fifth-largest producer in the world. However, its domestic market has collapsed by almost 40 per cent in just three years.

Export volumes were traditionally above 10Mta, but in 2019 they exceeded 20Mt. Turkey's main destinations of volumes exceeding 1Mta are the USA, Ghana, Israel, Côte d'Ivoire and Syria. These countries are closely followed by Colombia and Guinea. Of total exports, the share of clinker volumes has increased from 25 to 50 per cent in the last five years.

Identifying excess capacity

Identifying excess sources of cement cannot be done by just pinpointing factories on a map with their capacities. Cement plants are built for their domestic markets and their geography is not homogeneous.

The calculations are based on the capacity of all existing plants, the actual population within a 10km side grid, the road network, an average distribution reach of 200km by road around each plant and each country's average per

kişi başı tüketimine dayalıdır. Yerel boşlukların, bunları kapatabilecek fabrikaların karayoluyla 200 km uzakta olduğu anlamına geldiği akıldaki tutulmalıdır.

Ulusal limanlar

Limanlar, bir ülke için, en üst düzeyde ekonomik yarar sağlayan tesislerdir ve bu nedenle de, mümkün olan en kapsamlı şekilde kullanılmalı amaçlanmaktadır. Ancak limanların, önceden başka malların ticaretine ayrılmış olması ve belli bazı durumlarda da yeni çimento veya klinker ihracatı için çok az yedek kapasite barındırması söz konusu olabilmektedir.

Klinker veya çimento gibi bir ürün, dalgalı seyir izleyen ihracat hacimleri ve çevresel kullanım konuları nedeniyle, kamu limanlarındaki yetkililer için bir öncelik oluşturmayabilir. Her iki özellik de birbiriyle ilişkili durumdadır: söz konusu ihracatlar, sadece ekonomik gerileme dönemlerinde gerçekleşme eğilimindeyken, liman yöneticileri de istikrarlı akışları tercih etmektedir. Ayrıca ihracat işlemleri, duruma göre yapılan faaliyetler olduğu için, klinker/çimentonun çevresel anlamda sağlıklı bir biçimde taşınması için gereken ekipman, teslimat süresi ya da geçici bir ticari operasyonun geri ödemesinin belirli olmaması nedeniyle, gerektiği zaman bulunamayabilir.

Genelde karşılaşılan önemli faktörler:

- navlun skalası faktörleri ve gemi müsaitliği nedeniyle, en azından Handymax gemilerini (~ 35-50.000dwt) almaya yönelik kapasite
- gemilerin yanaşmak üzere bekletilmesi pahalı olacağından, yedek yanaşma kapasitesi (ihracat edilecek her 100.000 ton için ~ 15 gün)
- diğer liman kullanıcılarıyla uyum: ör. yakında gerçekleşen bir tahıl ithalatı ya da otomobil ihracatı, uygun ekipman kullanılmadığı takdirde yerine getirilemeyebilir
- güvenli ve çevresel anlamda sorumlu bir şekilde yüksek yükleme oranları elde etmeye yönelik, uygun ürün nakliye ekipmanı
- liman yakınında ara depolama birimi ve dökme mal kamyonlarının limana/limandan ve liman içinde hareket edebilmesine yönelik koşullar oluşturulmalı. Depolama kapasitesi toplu nakliyedekine benzer olmalıdır çünkü gemilerin, devamlı yüksek yükleme oranlarında, tercihen 10.000 tpd'nin üzerinde yüklenmesi gereklidir ve çoğu fabrika, bir limana doğrudan erişime sahip değildir. Bölgede çimento fabrikalarına ayrılmış olan sadece dört liman olduğunu ve hepsinin Türkiye'de bulunduğunu belirtmek gerekir. Bu da, söz konusu fabrikalar için önemli bir avantaj sağlamaktadır.

capita consumption in 2019. It should be noted that the local deficits mean that the factories that can cover those local deficits are located more than 200km away by road.

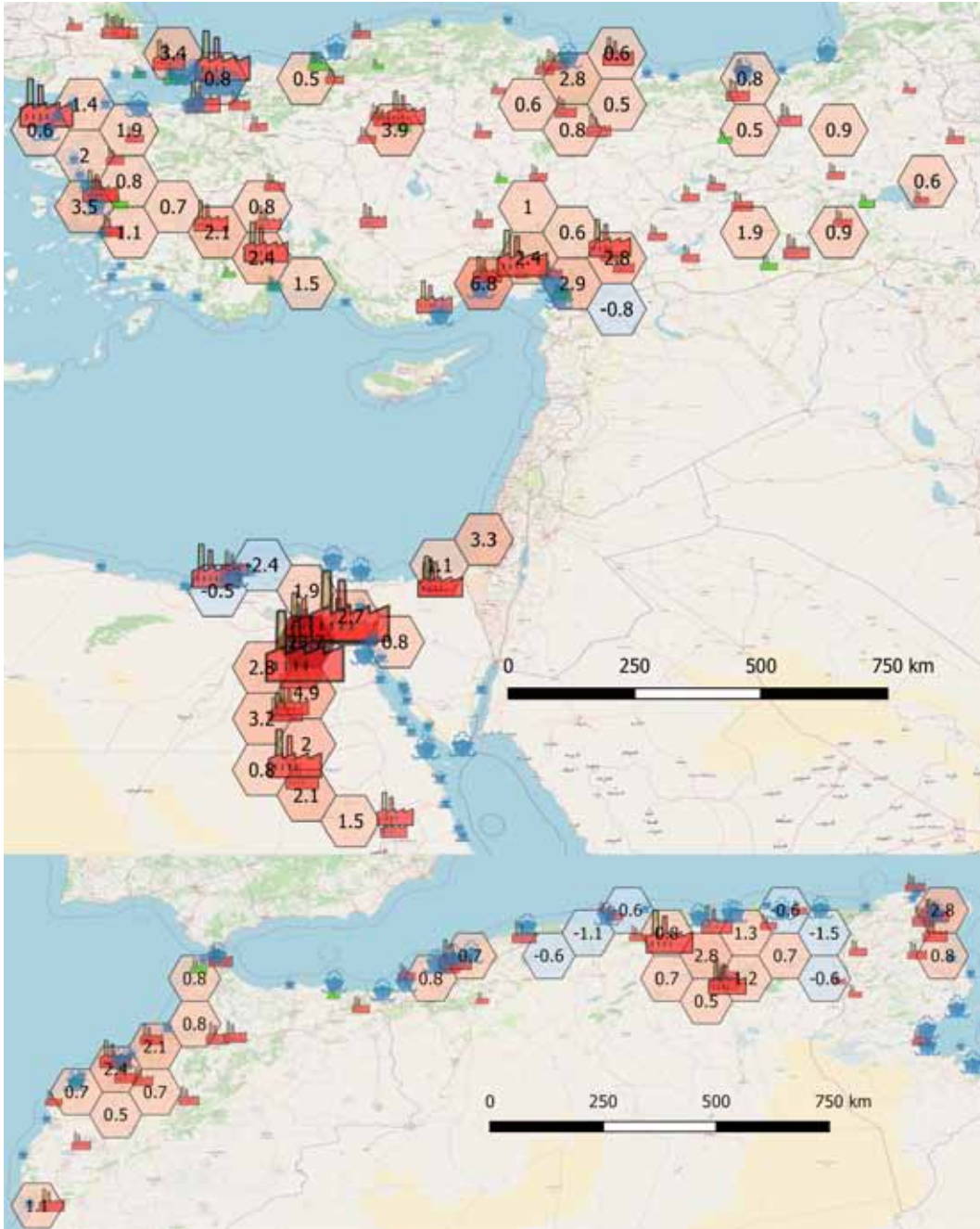
National ports

Ports are critical facilities of the utmost economic interest for a country and therefore, are intended to be used to the maximum possible extent. However, ports may already be occupied with trading other goods and in certain cases little spare capacity may be available for new cement or clinker exports.

A product such as clinker or cement may also not be a priority for public port authorities because of their fluctuating exportable volumes and environmental handling issues. Both aspects are often related: exports tend to be only undertaken during economic downturns, while port managers prefer steady flows. And because exports are often occasional operations the equipment required to handle clinker/cement in an environmentally-sound way may not be available when needed, either because of the delivery time or because the payback for a temporary commercial operation is uncertain.

The usual critical factors are:

- capacity to receive at least Handymax ships (~35-50,000dwt) because of freight scale factors and ship availability
- spare berthing capacity (~15 days for each 100,000t to be exported) because keeping ships waiting to berth is expensive
- compatibility with other port users: eg, nearby grain imports or car exports may be a no-go unless appropriate equipment is used
- suitable product handling equipment to achieve high loading rates in a safe and environmentally responsible way
- intermediate storage capacity near the port and fluid truck transport conditions to/from the port and within the port. Storage capacity should be similar to the batch shipment because the ship has to be loaded at sustained high loading rates, preferably above 10,000tpd, and most factories do not have direct access to a port. It is worth noting that there are only four ports in the region dedicated to cement plants, all of which are located in Turkey. This provides a particularly significant advantage to those factories.



Fazla üretim (Mta) ve ana limanlar
Excess production(Mta) and Main ports

Liman performansı

Aşağıda belirtildiği gibi, şu anda, uygulanabilir ve uygulanması mümkün olmayan ihracat operasyonları arasındaki farklılık, ton başına birkaç dolarlık bir aralıktır. Liman performansı birçok yerel özelliği barındırmaktadır ancak bir ülkenin liman lojistiğinin, kullanıcının bakış açısı ile karşılaştırılması fayda sağlamaktadır.

İhracat operasyonları, gerçekleşmesi için kaynak, zaman ve maliyet gerektiren idari yönleri sahiptir. Gerçekten de, yerel düzenleme konuları (nihayetindeki karmaşık özelliklerine

Port performance

As mentioned below, at present the difference between a viable and unfeasible export operation is within a few dollars per tonne. Port performance involves many local features, but it is also useful to compare a country's port logistics from a user's perspective.

Export operations include administrative aspects which require resources, time and costs to resolve. Indeed, local regulations can be handled (regardless of all their eventual intricacies) with skilled personnel and the right

bakılmaksızın) nitelikli personel ve doğru kaynaklarla ele alınabilir. Bu nedenle, şirketlerin, zorluklarla karşılaştıklarında, sorunları yönetebileceklerini söylediklerini yaygın olarak duymaktayız. Ancak, uluslararası düzeyde, asıl soru şudur: "Rakip ülkelerimizle karşılaştırıldığında, sorunlarla başa çıkmak ne denli kolaydır?"

Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi (LPI), ülkelerin ticaret lojistiği performanslarında karşılarına çıkan zorlukları ve fırsatları tanımlamak ve performanslarını iyileştirmek için neler yapabileceklerini belirlemelerine yardımcı olmak üzere bir kıyaslama aracı sağlamaktadır. 2018 yılında Türkiye Mısır'ın oldukça ilerisinde; Fas, Cezayir'i geçmekte ancak ikinci sıradadır. Ayrıca, on yıllık bir süre içerisinde, Mısır ve Cezayir'in pozisyonlarını önemli derecede iyileştirdiklerini belirtmemiz gereklidir (2007'de, Mısır Fas'ın gerisindeydi).

Hedef ihracat pazarları

Ülke düzeyinde, uluslararası çimento ticaretine yönelik pazarların birkaç yıl içinde oldukça büyük çaplı dalgalanmalar yaşaması mümkündür. Örneğin, Cezayir, beş yılda 8 milyon tonluk bir hacim artışı gerçekleştirdi ve Türkiye ise ihracatını, bir yıl içerisinde, neredeyse 10 milyon ton artırdı. Dünyanın diğer bir bölgesinde, Çin, geçtiğimiz 20 yılda, dünyadaki ihracat pazarlarını doldurmasının ardından, (geçici olarak mı?) net bir ithalatçı ülke haline geldi.

Günümüzde, inceleme konusu ülkelere yönelik başlıca ihracat pazarları aşağıdadır:

- Afrika'nın Batı Sahili
- ABD'nin Doğu Sahili ve Körfez Sahili

Batı Akdeniz (İspanya ve Fransa), Fas, Cezayir ve Türkiye'den nispeten küçük çaplı alımlar yapmaktadır fakat her iki ülke de halen büyük bir kullanılmayan kapasite mevcuttur. AB Emisyon Ticareti Sistemi (EU ETS) muhtemelen, Avrupa ile Kuzey Afrika arasındaki çimento ticaretinde bir etki oluşturacaktır ancak oyunun kuralları henüz tanımlanmış değildir.

Türkiye ayrıca, Karayipler ve Kolombiya'ya klinker ihraç etmektedir (2019'da 0,9Mt) ve Kanada (2019'da 1,1Mt) gibi ülkeler de, net ihracat pozisyonlarına bakılmaksızın, ithalat gerçekleştirmektedir.

İthalat pazarlarının büyüklüğü sınırlıdır ve güçlü bir rekabet söz konusudur, ancak her biri kendine özgü özelliklere sahiptir.

Afrika'nın batı sahilleri, kireçtaşı yatakları olmaması nedeni ile yapısal bir açığa maruz kalmaktadır. Son yıllarda bölgede, yeni öğütme tesislerinin eklenmesiyle birlikte, kurulu kapasitede önemli bir artış gerçekleşti. Son beş yıl içerisinde, bölgedeki klinker ithalatı yüzde 40'tan fazla artarken, çimento ithalatı ise yüzde 10 düşüş sergilemiştir. Nijerya ve Senegal,

resources. Therefore, when facing difficulties it is common to hear companies say they can manage issues. However, on an international level a key question is: 'How easy is it to handle compared to our competing countries?'

The World Bank's Logistics Performance Index (LPI) provides such a benchmark tool to help countries identify the challenges and opportunities they face in their performance on trade logistics, and what they can do to improve their performance. For 2018, Turkey is well ahead of Egypt, while Morocco advances Algeria, but in a second tier. It is also worth noting that in a decade both Egypt and Algeria have substantially improved their positions (Egypt was behind Morocco in 2007).

Target export markets

On a country level, international cement trade markets can experience rather large fluctuations over the course of a few years. For instance, Algeria has seen a swing in volumes of 8Mt in five years, while Turkey has increased its exports by close to 10Mt in one year. Elsewhere on the globe, China has (temporarily?) become a net importer after flooding export markets across the world in the past 20 years.

Today, the main export markets for the countries under review are:

- The West Coast of Africa
- East coast of the US and Gulf Coast.

The western Mediterranean (Spain and France) receives relatively small quantities from Morocco, Algeria and Turkey, although both countries still have a large capacity under-utilisation. The EU Emissions Trading System (EU ETS) will likely have an impact on cement trading between Europe and North Africa, but the rules of the game are not yet defined.

Turkey is also exporting clinker to the Caribbean and Colombia (0.9Mt in 2019), and countries such as Canada also import (1.1Mt in 2019) regardless of their net exporting position.

The size of the import markets is limited, and competition is strong, but each one may have its own particularities.

The West Coast of Africa has a structural deficit due to a lack of limestone deposits. In recent years the region has seen significant increase in installed capacity with addition of new grinding stations. In the last five years clinker imports in the region have increased by over 40 per cent while cement imports fell by 10 per cent. Nigeria and Senegal

fazla kapasiteye sahiptir fakat şu ana kadar deniz yoluyla önemli miktarlarda ihracat gerçekleştirmediler. Her ikisi de, çoğunlukla, klinker ve çimento ticaretini kara sınırlarından gerçekleştirmektedir.

Son beş yıl içerisinde ABD, tüketim ihtiyacının yüzde 11-15'ini ithal ederek, 10Mta'dan 16Mta'ya çıkarmıştır. Dökme (düşük alkali çimentolar için) çimentonun ithalat pazarıdır. Toplam ithalatın yüzde 8,5'i klinker, yüzde 9-10'u ise beyaz çimentodan oluşmaktadır. Kaynak ülkeler oldukça dinamikdir. Kanada kilit bir ortak olmayı sürdürmektedir ancak ihracat pazarlarının geri kalanı kısmında, kısa süre içerisinde, ciddi değişiklikler gerçekleşebilir.

Navlun, fiyatlar ve maliyetler

Coğrafya, bazı oyunculara belli avantajlar sağlamaktadır. İhracat pazarlarının Afrika'nın batı sahilinde ya da ABD'de yer alması durumunda, Fas, Türkiye karşısında karşı göreceli bir avantaja sahip olacaktır çünkü bu pazarlara daha yakındır. Diğer taraftan, Mısır, Afrika'nın doğu sahiline hizmet verme adına çok daha iyi bir konuma sahiptir - bu durum, en azından Kızıldeniz çevresinde bulunan fabrikalar için geçerlidir çünkü Süveyş Kanalı'nı geçmek, navlun maliyetlerine yaklaşık 4 ABD Doları/ton eklemektedir.

Handysize ve Handymax sınıfı için kira bedelleri, her iki sınıf arasında çok az farkla birlikte, altı ay önce 10.000 ABD Doları/gün iken, şu anda 8.000 ABD Doları/gün sınırının biraz altındadır.

Türkiye'de FOB fiyat aralığı, klinker için 27-30 ABD Doları/ton ve dökme çimento için ise 32-34 ABD Doları/ton şeklindedir. Cezayir'de ise klinker ihracatı, 28,50-30,50 ABD Doları/t FOB fiyatları ile gerçekleştirilmektedir. Mısır basını, sık sık komşu ülkelere göre daha yüksek üretim maliyetleri olduğuna dair haberler yapmaktadır. Bu durum, hükümetin sübvansiyonlar sağlamaması durumunda, ihracat operasyonlarını rekabetçi olmaktan uzaklaştırmaktadır.

İhracatın sabit bir gelir kaynağı olması ender görülen bir durum olduğundan, mikroekonomi teorisiinden alınan temel ve önemli bir ders, zaman zaman unutulmaktadır - bu en azından, bazı durumlarda GlobBULK'ün yaşadığı bir deneyimdir. Marjinal üretim maliyetinin üzerinde satılan herhangi bir şey, şirketin net gelirini arttırmaktadır. Açıkça ortadadır ki, bir şirket, uzun vadeli satış söz konusu olduğunda, yalnız marjinal maliyetle satış yaparak sağ kalamaz çünkü sabit maliyetler için de ödeme yapması gerekmektedir. Ancak, ihracat faaliyetleri geçici bir gelir akışı olarak göz önünde tutulursa ve sabit maliyetler de yurtiçi satışlarla karşılanırsa, ihracat ürünlerinin, zarara uğramaksızın, değişken üretim maliyeti üzerinden satılması mümkündür.

Kaynak: Bu makale GloBULK, İspanya tarafından ICR-International Cement Review dergisi Temmuz sayısı için hazırlanmıştır.

have overcapacities that could be used in the region, but so far they have not been able to export by waterways in significant amounts. Both mainly trade clinker and cement through land borders.

In the last five years the US has imported 11-15 per cent of its consumption requirements, increasing from 10Mta to 16Mta. It is a bulk cement import market (for low-alkali cements). Of total imports, clinker accounts for 8.5 per cent and white cement stands at 9-10 per cent. Sourcing is also very dynamic. Canada remains a key partner, but dramatic changes can happen in a short time for the rest of the export markets.

Freight, prices and costs

Geography offers certain advantages to some players. If export markets are located on the west coast of Africa or in the USA, then Morocco has a comparative advantage against Turkey because it is closer to these end destinations. On the other hand, Egypt is far better located for serving the east coast of Africa - at least for factories situated around the Red Sea as crossing the Suez Canal adds about US\$4/t to freight costs.

Time charter rates for the Handysize and Handymax class are now slightly below the US\$8000/day mark, down from the US\$10,000/day seen six months ago, with little difference between both classes.

The FOB price range in Turkey is US\$27-30/t for clinker and US\$32-34/t for bulk cement. Algerian operations are typically done at FOB prices of US\$28.50-30.50/t for clinker. The Egyptian press often reports higher production costs than neighbouring countries, which makes their export operations not as competitive unless subsidies are provided by the government.

Because exports are seldom a steady source of income, a basic and important lesson from microeconomics theory is sometimes forgotten - at least this has been GlobBULK's experience in some instances. Anything sold above the marginal production cost increases the net income of the company. Clearly, the company cannot survive in the long-term selling just at marginal cost because it also needs to pay for the fixed costs. But if exports are considered as a temporary income flow and the fixed costs are covered by domestic sales, then exports can be sold at the variable production cost without incurring losses.

Source: This article by GlobBulk (Spain) is reproduced from the July 2020 issue of International Cement Review, with permission from Tradeship Publications Ltd (UK)

Sektör ve Ekonomiden Kısa Kısa

Brief Notes on Turkish Cement Sector and Economy

Çimento Üretim: 2020 yılı ilk 6 aylık döneminde çimento üretimi %12,13 artış göstermiştir.

Çimento İç Satış: 2020 yılı ilk 6 aylık döneminde çimento iç satışı %6,39 artış göstermiştir.

Sektör İhracatı: 2020 yılı 7 aylık döneminde Türkiye çimento sektörünün ihracatı miktar bazında %42 artarak 18,8 milyon tona çıkmıştır. Aynı dönemde ihracat geliri de %27 artarak 652 milyon \$'a yükselmiştir.

GSYH: 2020 yılı 2. Çeyreğinde Türkiye Ekonomisi %9,9 küçülmüştür. Sektörler bazında incelediğimizde Tarım %4,0 artarken, Sanayi %16,5 ve Hizmetler sektörü %25,0 daralmıştır. Bu dönemde özel tüketim %8,6, kamu harcamaları %0,8 ve yatırımlar %6,1 gerilemiştir.

İnşaat sektörü: 2020 yılı 2. Çeyreğinde İnşaat sektörü %2,7 küçülmüştür. Bu küçülme ile birlikte sektörün ekonomi içindeki payı %6,6 olarak gerçekleşmiştir. İnşaat sektörü 8 çeyrektir daralmaktadır.

İnşaat harcamaları: İnşaat harcamaları 2020 yılı 2. çeyreğinde 141,7 milyar TL olmuştur. Harcamalar yılın ilk yarısında geçen yılın aynı dönemine oranla %2,5 azalışla 280 milyar TL'ye ulaşmıştır.

Yapı İstatistikleri: 2020 yılı Ocak-Haziran döneminde Belediyeler tarafından verilen yapı ruhsatlarında, bir önceki yıla göre bina sayısı **%45,5**, yüzölçümü **%40,8**, değeri **%54,8**, daire sayısı %72,9 arttı.

2020 yılı Ocak-Haziran döneminde Belediyeler tarafından verilen yapı kullanma izin belgelerinde, bir önceki yıla göre bina sayısı **%35,6**, yüzölçümü **%32,5**, değeri **%27,2**, daire sayısı **%32,1** azaldı.

Konut İstatistikleri: 2020 yılı 7 aylık dönemde konut satışları 854 bin adet olmuştur. Bu satışların 266 bini ilk satışlardır. Toplam satışlardaki artış %40 olurken ilk satış artışı sadece %8 olarak gerçekleşmiştir.

Aynı dönemde yabancıya konut satışları %30 düşüşle 17 bin adet olmuştur.

Cari Açık: 2020 yılı ilk yarısında Cari açık 19 milyar 800 milyon \$'a ulaşmıştır. Yıllıklandırılmış cari açık ise 11 milyar \$ olmuştur.

Sanayi Üretimi: Sanayi üretimi 2020 yılı ikinci çeyreğinde %17, yılın ilk yarısında %7 azalmıştır.

Cement Production: The cement production in the first half of 2020 increased by 12.13%.

Cement Domestic Sales: The cement domestic sales in the first half of 2020 increased by 6.39%.

Exports: Turkey's cement sector exports rose by 42 per cent to 18.8 million tons in quantity over the seven-month period of 2020. In the same period, export revenue increased by 27% to \$ 652 million.

GDP: The economy of Turkey declined by 9.9% in the second quarter of 2020. When we scrutinize it on the basis of sectors, it appears that the Agriculture sector rose by 4.0%, however Industry and Services shrunk by 16.5 and %25.0% respectively. In that period, Private Consumption declined by 8.6%, Public Expenditures by 0.8%, and Investments by 6.1%.

Construction Sector: The construction sector decreased by 2.7% in the second quarter of 2020. With this decline, the sector's share in the economy was 6.6%. The construction sector has been contracting for 8 quarters.

Construction Expenditures: Construction expenditures became 141.7 billion TL in the second quarter of 2020. The expenditures reached 280 billion TL through a decline of 2.5% year-on-year in the first half of the year.

Building Statistics: In the building permits issued by the Municipalities in the January-June period of 2020, the number of buildings increased by 45.5%, area by 40.8%, value by 54.8%, and the number of flats by 72.9% compared to the previous year.

In the building utilization permits granted by municipalities, the number of buildings increased by 35.6%, acreage by 32.5%, value by 27.2%, and number of apartment flats by 32.1% year-on-year in the 2020 January-June period.

Housing Statistics: Housing sales became 854 thousand pieces in the initial seven-month period of 2020. 266 thousand of those sales are initial sales. The increase in total sales became 40%, while the initial sales increase took place only as 8%. In the same period, house sales to foreigners decreased by 30% to 17 thousand units.

Current Deficit: In the first half of 2020, the current deficit became US\$19 billion 800 million. In addition, the annualized current deficit was US\$11 billion.

Industry Production: Industry production declined by 17% in the second quarter and 7% in the first half of 2020.



Uluslararası Enerji Ajansı Başlıca Dünya Enerji İstatistiklerini Yayınladı (2020 Baskısı)

International Energy Agency published Key World Energy Statistics (2020 Edition)

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) Başlıca Dünya Enerji İstatistikleri 2020 (KWES), görünüm, enerji göstergeleri ve tanımlar da dahil, enerjide, arzdan talebe, fiyatlara ve araştırma bütçelerine kadar, çeşitli enerji alanlarında üst düzey rakamlar sağlayan bir enerji istatistik bilgilendirme belgesidir.

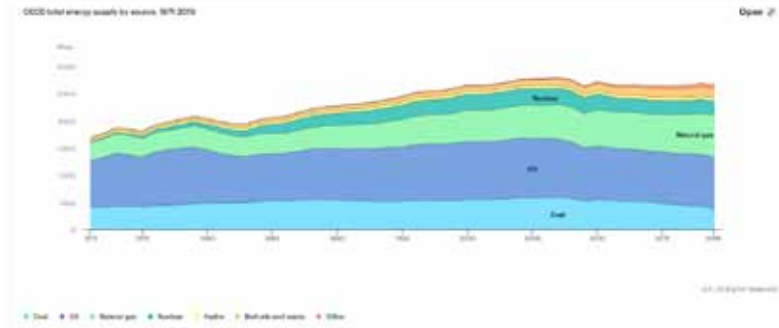
KWES, IEA'nın, yıllık olarak yayınladığı, Dünya Enerji İstatistikleri ve Dengeleri ile birlikte yakıt bilgilendirme hizmetlerini de içeren, dünyanın en kapsamlı enerji veri tabanları ve veri hizmetlerine yönelik yayın dizisinin bir parçasıdır.

Rapordan seçilen bazı kısımlar, 1971-2018 yılları arasındaki, kaynaklara göre, Dünya toplam enerji arzı ve bölgelere göre Dünya toplam enerji arzının grafikleridir. Raporun tamamına, <https://webstore.iea.org/key-world-energy-statistics-2020> internet sitesi linkinden ulaşılabilir.

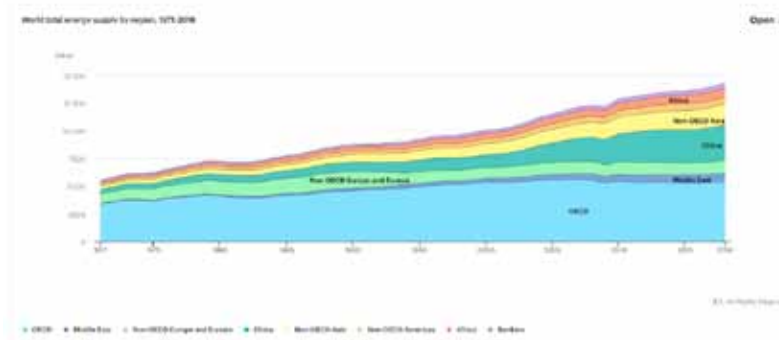
International Energy Agency (IEA) Key World Energy Statistics 2020 (KWES) is an introduction to energy statistics, providing top-level numbers across the energy mix, from supply and demand, to prices and research budgets, including outlooks, energy indicators and definitions.

KWES is part of the IEA's annual edition of the world's most comprehensive series of energy databases and data services, which include World Energy Statistics and Balances and the full range of fuel information data services.

Some selections from the report are graphs of World total energy supply by source between years 1971-2018 and World total energy supply by region. Full report is available at web site <https://webstore.iea.org/key-world-energy-statistics-2020>.



World total energy supply by region



IEA'nın bazı diğer yayınları aşağıda verilmiştir:

- Yenilenebilir Maddelere Yönelik Bilgiler (2020 baskısı)
- Yakıt Kullanımı Kaynaklı CO₂ Salınımlarına Genel Bakış (2020 baskısı)

Some other recent publications of IEA are as below:

- *Renewables Information (2020 edition)*
- *CO₂ Emissions from Fuel Combustion Overview (2020 edition)*

- Elektrik Bilgilerine Genel Bakış (2020 baskısı)
- Kömür Bilgilerine Genel Bakış (2020 baskısı)
- Petrol Bilgilerine Genel Bakış (2020 baskısı)
- Doğalgaz Bilgilerine Genel Bakış (2020 baskısı)
- Dünya Enerji Dengelerine Genel Bakış (2020 baskısı)

- Electricity Information Overview (2020 edition)
- Coal Information Overview (2020 edition)
- Oil Information Overview (2020 edition)
- Natural Gas Information Overview (2020 edition)
- World Energy Balances Overview (2020 edition)

170+ Ülkede 22.000+ Eylemi keşfedin

Birleşmiş Milletler Küresel İklim Eylemi portalı, dünyanın her yerinden aktörlerin - ülkeler, bölgeler, şehirler, şirketler, yatırımcılar ve diğer organizasyonlar - iklim değişikliği konusunda eyleme geçmeye yönelik taahhütlerini sergiledikleri çevrimiçi bir platformdur.

<https://climateaction.unfccc.int/views/about.html> adresinden portala giriş yapılabilir

Peru ve Fransa 2014 Birleşmiş Milletler Küresel İklim Değişikliği programında lanse edilen portal, iklim değişikliğinin ele alınmasında, toplumun kamu ve özel tüm kısımlarının, geniş kapsamlı eyleme geçmesini gerektiğinin fark edilmesi ile doğdu.

2015 yılındaki Paris İklim Sözleşmesi'nin uygulamaya konmasının ivme kazanmasına, çok önemli faydaları oldu. Portalın, Sözleşme'nin Karar Metni'ne resmi olarak dahil edilmesi ile, ülkeler, iklime yönelik çalışmalarının ölçeğini belirlemek üzere, tüm aktörlerin çabalarını kabul etti ve kendilerini, eylemlerini Küresel İklim Eylemi portalında kaydetmeleri için cesaretlendirdi.

Amaç, şu andaki ve gelecekteki kuşakların faydasına, aktörleri tanıyarak ve daha fazla kararlılığa ilham kaynağı olarak, Küresel İklim Eylemi'nin açık ve kapsamlı bir görünümünü sunmaktır.

İklim eylemleri, inisiyatifler ve ilişkili veriler, portal üzerinde, veri ortaklarımız tarafından kaydedilmektedir: CDP, Karbon İklim Kayıt Merkezi, İklim Grubu, İklim Değişikliği Küresel Yatırımcı Koalisyonu, BM Küresel Anlaşması, Belediye Başkanları Küresel Taahhüdü, İklim Bağları Girişimi ve BM Çevre Bölümü'nün İklim Girişimleri Platformu.

Portal, Türkiye'den 82 eyleme sahip 32 şirketi içermektedir. Bu şirketler çimento, enerji, havayolu, havaalanı işletmesi, elektronik, inşaat, otomotiv ve cam endüstrilerindedir.

Discover 22.000+Actions in 170+Countries

The United Nations Global Climate Action portal is an online platform where actors from around the globe - countries, regions, cities, companies, investors and other organizations - can display their commitments to act on climate change.

The Access to the portal is via <https://climateaction.unfccc.int/views/about.html>

Launched by United Nations Climate Change, Peru and France in 2014, the portal was born of the realization that addressing climate change will take ambitious, broad-based action from all segments of society, public and private.

Crucially, it helped build momentum towards the adoption of the Paris Climate Agreement 2015. With the portal's formal inclusion in the Decision Text of the Agreement, countries welcomed the efforts of all actors to scale-up their climate actions and encouraged them to register these actions via the Global Climate Action portal.

The aim is to present a clear, comprehensive view of Global Climate Action, recognizing actors and inspiring still greater ambition, for the good of current and future generations.

Climate actions, initiatives and associated data registered on the portal are provided by our data partners: CDP, Carbon Climate Registry, The Climate Group, Global Investor Coalition on Climate Change, UN Global Compact, Global Covenant of Mayors, Climate Bonds Initiative and the UN Environment's Climate Initiatives Platform.

The portal includes 32 companies from Turkey with 82 actions. The companies are in cement, energy, airlines, airport operations, electronics, construction, automotive and glass industry.



Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Teknik Faaliyet Raporu (2019) Yayınlandı

The Technical Activity Report of the Environmental Impact Assessment Permits and Audits Directorate General (2019) has been published

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı; ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nün 2019 yılında çevre mevzuatı kapsamında yürüttüğü çalışmaları derleyen Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Teknik Faaliyet Raporu'nu (2019) hazırlayarak kamuoyunun bilgisine sundu.

Dokuz bölümden oluşan raporun tamamına <https://ced.csb.gov.tr/teknik-faaliyet-raporu-i-99482> web sitesinden erişmek mümkündür.

İthalat ve İhracat İzinleri

Raporun 3. Bölümü çevresel uygunluk zincirinin önemli bir halkasını oluşturan Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği gereğince düzenlenen çevre izni/lisansı belgelerine ilişkin verileri kapsamaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında bazı yakıtların, maddelerin, atıkların, tehlikeli kimyasallar ile bu tür kimyasalları içeren eşyaların ithalatına ilişkin iş ve işlemleri Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan Tebliğler kapsamında yürütmektedir.

ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nün düzenlediği pek çok izin yanı sıra; çimento ve kireç fabrikalarına petrol koku kullanma izin belgesi ve petrol koku tahsisatı yapılarak, petrol koku kullanımı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından takip edilmektedir.

Aşağıdaki tabloda, 2019 yılında çimento sektörüne ilişkin verilen izinlerin isim ve sayıları yer almaktadır. Görüleceği üzere, 2019 yılında; 40 adet yüksek kükürtlü petrol koku tahsisatı, 7 adet yüksek kükürtlü taşkömürü tahsisatı, 6 adet yüksek uçuculu taşkömürü tahsisatı yapılmış ve 25 adet yerli petrol koku uygunluk belgesi verilmiştir.

The Technical Activity Report of the Environmental Impact Assessment Permits and Audits Directorate General (2019) that compiles the works of the EIA Permits and Audits Directorate General of the Ministry of Environment and Urbanization, which they conduct within the scope of the environmental legislation, has been drawn up and presented to public for information.

The entire report consisting of nine sections can be accessed at <https://ced.csb.gov.tr/teknik-faaliyet-raporu-i-99482> website link.

Import and Export Permits

The Third Section of the Report covers the data concerning the environmental permit/license arranged in line with the Environmental Permit and License Regulations, which constitute a significant ring of the chain of environmental compliance.

The Ministry of Environment and Urbanization carries out the transactions and works concerning the import of some fuels, substances, wastes, hazardous chemicals, and objects that contain such chemicals in line with the Communiqués published by the Ministry of Trade, in accordance with the Nr. 2872 Environment Act.

In addition to numerous consents arranged by the EIA Permits and Audits Directorate General, the petroleum coke utilization permits and petroleum coke allocation for cement and limestone plants are conducted and use of petroleum coke is being monitored by the Ministry of Environment and Urbanization.

The names and numbers of the consents granted to the cement sector in 2019 are present in the following table. As can be seen, in 2019, 40 allocations of high sulphur petroleum coke, seven allocations of high sulphur hard coal, and six allocations of hard coal with high level of volatile substances were conducted and 25 domestic petroleum coke compliance certificates were granted.

Tebliğ-Yönetmelik-Sözleşme Adı <i>Communiqué-Regulations-Agreement Name</i>	Düzenlenen Belge Adı <i>Name of the Document Drawn Up</i>	2019 yılı Belge Sayısı <i>Document Number for 2019</i>
2011/4, 2015/2 sayılı İthal Katı Yakıtlar Genelgeleri <i>Nr. 2011/4, 2015/2 Imported Solid Wastes Circulars</i>	Yüksek kükürtlü petrol koku tahsisatı <i>Allocation of high sulphur petroleum coke</i>	40
2011/4, 2015/2 sayılı İthal Katı Yakıtlar Genelgeleri <i>Nr. 2011/4, 2015/2 Imported Solid Wastes Circulars</i>	Yüksek kükürtlü taşkömürü tahsisatı <i>Allocation of hard coal with high level of volatile substances</i>	7
2011/4, 2015/2 sayılı İthal Katı Yakıtlar Genelgeleri <i>Nr. 2011/4, 2015/2 Imported Solid Wastes Circulars</i>	Yüksek uçuculu taşkömürü tahsisatı <i>Allocation of hard coal with high level of volatile substances</i>	6
09/06/2016 tarihli ve 401603356-125.01-E.7551 sayılı yazı <i>Notice with the date of 09/06/2016 and the number of 401603356-125.01-E.7551</i>	Yerli petrol koku uygunluk belgesi <i>Domestic petroleum coke compliance certificate</i>	25

Sürekli Ölçüm Sistemleri

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2019 yılı içerisinde gerçekleştirilen çevresel izleme çalışmaları Bölüm 5’de verilmektedir.

Kirletici niteliği yüksek sanayi tesislerinin bacalarından yayılan emisyonların sürekli izlenmesi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın öncelikli çalışma konuları arasında yer almaktadır.

Konu ile ilgili bir AB standardı olan “Sabit Kaynaklarda Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemlerinin Kalite Güvence Sistemi EN 14181” esas alınarak birçok teknik hususları içeren Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri Tebliği 12 Ekim 2011 tarih ve 28082 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 24 Nisan 2014 tarih ve 2014/12 sayılı Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri Çevrimiçi (online) İzleme Genelgesi yayımlanmıştır. Tesisler faaliyet gösterdikleri sektöre göre, SEÖS Çevrimiçi İzleme Genelgesinde belirtilen tarihler kapsamında kademeli olarak bağlantılarını gerçekleştirmektedir.

2019 sonu itibarıyla; Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri Tebliğinde yer alan ve yükümlülüklerini yerine getiren tesislerden, 309 adet kirletici vasfı yüksek sanayi tesisine ait 721 baca, 7/24 on-line izlenerek veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Merkezi Veri Tabanına anlık olarak aktarılmakta ve elektronik olarak arşivlenmektedir.

Continuous Measurement Systems

The works of environmental monitoring being conducted by the Ministry of Environment and Urbanization in 2019 are provided in Section 5.

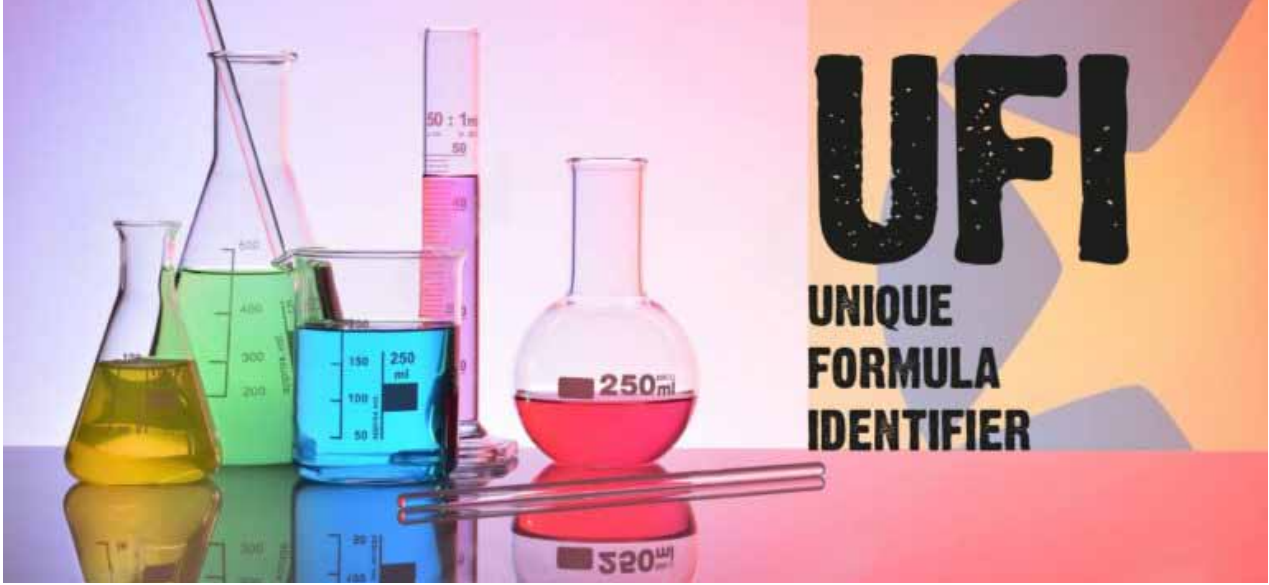
Continuous monitoring of the emissions from the chimneys of the industrial facilities with high polluting aspects is one of the prioritized working issues of the Ministry of Environment and Urbanization.

The Communiqué on the Continuous Emission Measurement Systems (CEMS) in Stationary Sources that contains numerous technical issues on the basis of “Quality Assurance System of the Continuous Emission Measurement Systems in Stationary Sources EN 14181” that is a EU standard concerning the issue entered into force being published in the Official Gazette with the date of 12 October 2011 and the number of 28082. An Online Monitoring Circular for Continuous Emission Measurement Systems was published on 24 April 2014 with 2014/12 number. Plants carry out their connections gradually in line with the dates set out in the CEMS Online Monitoring Circulars and according to the sectors in which they operate.

As of the end of 2019, 721 chimneys belonging to 309 industrial plants that have high pollutant aspects, among the plants that are included in the Communiqué on the Continuous Emission Measurement Systems and that fulfill their obligations, are being monitored 7/24 on-line and their status is transferred to the Central Database of the Ministry of Environment and Urbanization instantly and electronically archived.

Benzersiz Formül Tanımlayıcısı (UFI - Unique Formula Identifier) Numarası Uygulaması Hakkında

Unique Formula Identifier (UFI) Number



Avrupa Komisyonu'nun CLP Tüzüğü olarak adlandırılan ve tehlikeli kimyasalların sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlanma esaslarını düzenleyen Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına ilişkin EC/1272/2008 sayılı AB Tüzüğü'ne eklenen EK-8 ile yeni düzenlemeler yapılmıştır.

Yapılan düzenleme ile AB, ithalatçılar veya alt kullanıcılar, acil sağlık müdahalesi için zehir merkezleri tarafından kullanılmak üzere gerekli bilgileri sunmakla yükümlü tutulmuştur.

7/24 esasına göre çalışan zehir merkezlerine iletilecek bilgilerin madde ve karışımın tüm kimyasal içeriğini kapsayacak şekilde hazırlanması gerekmektedir. Bu yeni düzenleme ile AB'ye ihraç edilecek ürünlerin paketleri üzerinde "benzersiz formül tanımlayıcısı" (unique formula identifier-UFI) olarak adlandırılan bir numaranın da yer alması gerekmektedir. Bu numara zehir merkezinin çok hızlı bir şekilde ürünü tanımlayarak ilk müdahale ile ilgili bilgi verebilmesini sağlayacaktır.

Avrupa Komisyonu tarafından 01.01.2020 tarihinde bu konunun uygulamaya girmesi için karar alınmış ve 2020 yılının başında uygulamanın başlanması beklenmekte idi. Fakat Avrupa Komisyonu konu hakkında uygulamanın 1 yıl sonra başlatılması için karar almıştır. UFI uygulaması 01.01.2021 tarihinde yürürlüğe girecektir.

New arrangements have been made through the incorporation of the Annex-8 to the Nr. EC/1272/2008 EU Directive on the Classification, Labeling, and Packaging of Substances and Mixtures that regulates the principle of classification, labeling, and packaging of hazardous substances and that is referred to as the CLP Charter of the European Commission.

Through the new arrangement The EU, importers or sub-users were obligated to provide required information in order to be used by poison centers regarding for emergency health responses.

The information to be delivered to poison centers that operate on 7/24 basis must be prepared in the manner that it will cover all the chemical content of the respective substance and mixture. Through the new arrangement, it is necessary that a number referred to as a unique formula identifier (UFI) must be present on the packages of the products to be exported to the EU. This number will ensure that the poison center will identify the product in a very fast manner and provide information regarding initial response.

A decision for putting the issue into practice was passed by the European Commission on 01/01/2020 and the practice was expected to start in the beginning of 2020. However, the European Commission decided that application about issue start of one year later. The UFI application will enter into force on 01/01/2021.

Bu süreçte üyeler için üzerinde durulması gereken ana noktalardan biri, üyelerin, ulusal otoriteler ile birlikte geçiş dönemini kullanarak, tehlikeli karışımlar ve bildirim için özel gereklilikler hakkında bilgi sunmalarını sağlamaktır. Bunun nedeni, 1 Ocak 2021 tarihinden önce CLP'ye 45 (1) maddesi uyarınca tehlikeli karışımlarla ilgili bilgileri ulusal otoriteye bildirmesi/sunması gerekmektedir. Bu bildirimden sonra, 1 Ocak 2025'e kadar (geçiş dönemi) Ek VIII ile ilgili bir yükümlülük bulunmayacaktır (güncellenmiş bilgi ihtiyacı olabilecek durumlar hariç).

UFI ile ilgili gelişmeler CEMBUREAU (Avrupa Çimento Birliği) WG "C" çalışma grubu tarafından takip edilmektedir. UFI uygulanması hususunda bazı sektörlerde hem ECHA (Avrupa Kimyasallar Ajansı)'nın hem de zehirlenme merkezlerinin önemli sorunları bulunmaktadır. Çimento sektörü açısından ise, tüm çimento türlerinin kapsanması için asgari 91 adet UFI numarasının oluşturulması ve zehirlenme merkezlerine aynı sayıda başvurunun yapılması gerekmektedir.

Klinkerin içeriğinde meydana gelebilecek herhangi bir değişim (% 5'ten daha büyük oranda), UFI numarası ve başvuru sayısının oldukça artmasına neden olacaktır. Bu sebeple CEMBUREAU bu sayının 91 adet değil 20 adet olması için çalışmalarına devam etmektedir. Su anda ECHA ile ortak UFI'ler oluşturmak ve şirketlerin bunları yeniden kullanmaları için CEMBUREAU çalışmalarda bulunmaktadır. Çalışmalar sonuçlanınca bir rehber belge hazırlanacak ve üyelerle paylaşılacaktır.

Bununla ilgili karar en geç Ekim 2020 ayında alınacaktır. Ekim ayındaki karar ile ilgili bilgilendirme sizlerle yeniden paylaşılacaktır.

Ancak eğer Türk Hükümeti bu yeni değişikliği iç mevzuatta kabul ederse, Türk Çimento Endüstrisi, birkaç UFI numarası ve aynı miktarda SDS içeren AB ülkeleriyle aynı olası sorunlarla karşı karşıya kalabilecektir. Tüm çimento tipleri için UFI numaralarının da aynı aynı sunulması söz konusu olabilecektir. AB üyesi ülkeler konuya ilişkin yaşanan sorunların çözülmesi ya da düzenlemenin ertelenmesi yönünde lobi faaliyetleri yürütmekte olup, ciddi bir hazırlık içerisinde değildiler. Türkiye çimento sektörü olarak şu aşamada gözlemci olarak konu takip edilmektedir. Söz konusu düzenlemenin değiştirilmeden uygulamaya sokulması, 2021 yılı sonrasında ülkemizdeki iç mevzuatın da bu Direktif çerçevesinde güncellenmesine neden olabilecek ve benzer iş yükleriyle Türk çimento sektöründe de karşılaşılabilesine neden olacaktır. Türkiye konuyla ilgili yetkili kurum Sağlık Bakanlığı-Halk Sağlığı merkezi takip etmektedir.

Ayrıca CEMBUREAU ile yapılan görüşmelerde üretilen UFI numaralarının CEMBUREAU üyeleri tarafından kullanılabilirliği belirtilmiştir. Bu bakımdan UFI numaralarının onayının ardından bu numaralar CEMBUREAU'dan alınacak ve Çimento Fabrikaları ile paylaşılacaktır.

One of the main points that must be considered by the members is that use this passing process together with the national authorities and provide information regarding hazardous mixtures and special requirements. The reason for it is that, it is necessary to provide the information about hazardous mixtures must be presented/notified to the respective national authority prior to 1 January 2021 pursuant to CLP article 45 (1). Following such notification, there will be no requirement left concerning Annex VIII until 1 January 2025 (transitory period) (excluding the circumstances where there might be updated information need).

The developments about UFI are being followed by CEMBUREAU (European Cement Association) WG "C" working group. In terms of the UFI application, both ECHA (European Chemicals Agency) and poison centers have significant problems in view of some sectors. In terms of the cement sector, minimum 91 UFI numbers must be created and same number of applications must be made to the poison centers for the inclusion of all cement types.

Any change that might change in clinker content (at a ratio that is over 5%) will cause a significant increase in the UFI number and the number of applications. Hence, CEMBUREAU continues works on making such number to be 20 pieces not 91 pieces. CEMBUREAU present conducts works also on creating joint UFIs with ECHA and ensuring that companies start to use them again. When the works come to an end, a document will be drawn up and shared with the members.

The decision regarding the issue will be taken until October 2020 at the latest. The information concerning the October resolution will be shared with you once again.

Nevertheless, if the Turkish Government accepts such new change in its domestic legislation, the Turkish Cement Industry might encounter the same possible problems as that of the EU countries, which include several UFI numbers and same amount of SDSs. It will also be in question that the UFI numbers for all cement types will be presented separately. The EU member states carry out lobbying activities for the solution of the problems concerning the issue or postponement of the arrangement and they are not in a serious course of preparation. The cement sector of Turkey presently keeps track of the issue as an observer. Entering into force of the arrangement in question without change will cause the domestic legislation of our country to be updated in line with that Directive following 2021 and bring along the fact that similar workloads will be encountered in the Turkish cement sector as well. In Turkey related with this issue authorized institutions are, Ministry of Health and Public Health Center, follows this issue.

In addition, it was specified in the discussions with CEMBUREAU that the UFI numbers could be used by the CEMBUREAU members. Thus, following their approval, the UFI numbers will be received from CEMBUREAU and shared with Cement Plants.

Aşkale Çimento Grubu Van Çimento Fabrikası

Aşkale Cement Group – Van Cement Plant



Kuruluş ve Gelişim

Van Çimento Fabrikası, Van-Bitlis karayolu üzerinde Van ili Edremit ilçesi sınırları içerisinde 280.450 m² arazi üzerine 1967 yılında kuruldu. 450 ton klinker / gün kapasiteli ön ısıtmalı döner fırın üretim ünitesi ile 1969 yılında faaliyete başlayan fabrika, hammaddesini kendisine ait kalker ve kil ocaklarından temin etmektedir. Van Çimento, Haziran 1996 tarihine kadar Türkiye Çimento ve Toprak Sanayii T.A.Ş. (ÇİTOSAN) Genel Müdürlüğü bünyesinde iken 1996 yılı Haziran ayında Rumeli Holding A.Ş.'ye satıldı. 2004 yılında TMSF bünyesine geçen Van Çimento, 2006-2008 yılları arasında Orascom, 2008-2009 yılları arasında ise Lafarge tarafından işletildi. Fabrika 2009 Eylül ayında Aşkale Çimento Grubu tarafından satın alındı.

Foundation and Development

Van Cement Factory was founded at 16th km. of Van-Bitlis main road within the boundaries of Edremit County of Van Province on a field of 280.450 km² in the year of 1967. It began its operations in 1969 with its own preheated rotary kiln unit with the capacity of 450 tons clinker / day. The factory has been supplying its raw materials from its own quarries of limestone and clay pits. Van Cement had been included in the General Directorate of (CİTOSAN) Turkish Cement and Soil Industry Trade Inc. until June 1996 and sold to Rumeli Holding Co. in the June 1996. Van Cement seized by the Saving Deposit Insurance Fund in 2004 was operated by the Orascom between the years of 2006 and 2008 and the Lafarge between the years of 2008 and 2009. The factory was purchased by Askale Cement Group in September 2009.

Yatırım ve İyileştirmeler

Bölge açısından önemli bir konumda olan fabrika, Aşkale Çimento Grubu tarafından satın alındıktan sonra ciddi iyileştirme ve kapasite artırımlarına sahne oldu. Klinker üretim kapasitesi 300.000 ton/yıl ve çimento üretim kapasitesi 500.000 ton/yıl iken, 2010 yılında yapılan 100 t/h'lık Çimento Değirmeni Yatırımı ve 2011 yılında başlanan ve 2012 yılında tamamlanan Fırın ve Değirmen yatırımlarıyla birlikte klinker üretim kapasitesi 1.500.000 ton/yıla, çimento üretim kapasitesi ise 2.000.000 ton/yıla çıkartıldı.

Investments and Improvements

Factory that has an important position for the region has seen serious improvements and capacity increases after being purchased by the Askale Cement Group. While its clinker production capacity was 300.000 tons/year and cement production capacity was 500.000 tons/year, after the investments of its Cement Mill in 2010 and the Kiln and Mill Investment which had been started to be built in 2011 and finished in 2012, the clinker production capacity was increased to 1.500.000 tons/year and cement production capacity was increased to 2.000.000 tons/year.

Ana Ekipman ve Teknik Özellikler

	Tip	Üretici Firma	Ebat (m)	Güç (kW)	Kapasite (t/h)
Konkasör 1	Çekiçli Kırıcı			110x2	250
Konkasör 2	Çekiçli Kırıcı			630x2	750
Farin Değirmeni1	Bilyalı	Polysius	3,20x7,75	835	60
Farin Değirmeni2	Dik	Loesche	LM 48x4	2800	300
Fırın 1	Ön Isıtıcı	Polysius	3,60x50	315	900 t/gün
Fırın 2	Pre-kalsinasyon	KHD	4,60x54	560	4000 t/gün
Kömür Değirmeni1	Bilyalı	Krupp	2x4,5	132	5
Kömür Değirmeni2	Dik Değirmen	Loesche	LM 28x2 D	500	30
Çimento Değ. 1	Bilyalı	FLS	3,20x10,2	1455	50
Çimento Değ. 2	Bilyalı	KHD	2,40x13	810	25
Çimento Değ. 3	Bilyalı	ÇİN	4,2x14,5	4000	100
Çimento Değ. 4	Bilyalı	ÇİN	4,2x14,5	4000	100
Çimento Stoklama	3 beton + 1 çelik silo				10500
Paketleme Ünitesi	Döner Kantar	Ceylan Makine			2x100
	Dökme Kantarı	İbau			4x100
Preblending (ton)					40.000
Kapalı Klinker Stokholü (ton)					100.000

Main Equipment and Technical Specifications

	Type	Producer Company	Dimensions (m)	Power (kW)	Capacity (t/h)
Crusher 1	Hammer Crusher			110x2	250
Crusher 2	Hammer Crusher			630x2	750
Kiln Mill1	Ball	Polysius	3,20x7,75	835	60
Kiln Mill2	Vertical	Loesche	LM 48x4	2800	300
Kiln 1	Pre heater	Polysius	3,60x50	315	900 t/day
Kiln 2	Pre-calcinations	KHD	4,60x54	560	4000 t/day
Coal Mill 1	Ball	Krupp	2x4,5	132	5
Coal Mill 2	Vertical Mill	Loesche	LM 28x2 D	500	30
Cement Mill 1	Ball	FLS	3,20x10,2	1455	50
Cement Mill 2	Ball	KHD	2,40x13	810	25
Cement Mill 3	Ball	ÇİN	4,2x14,5	4000	100
Cement Mill 4	Ball	ÇİN	4,2x14,5	4000	100
Cement Stock	3 cement 1 steel				10500
Packaging Unit	Rotary scales	Ceylan Machinery			2x100
	Skill scales	Ibaur			4x100
Preblending (tons)					40.000
Closed Clinker Stock hole (tons)					100.000

Yönetim Sistemleri

Fabrikada 2003 yılında kurulan ve 2004 yılında Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belgelendirilen TS EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi ile başlayan kalite süreci, 2010 yılı sonunda Kalite ve Çevre Kurulu (KÇK) tarafından yapılan denetleme sonucuna göre TS EN ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemine dönüştürüldü. Fabrikada yapılan deneme yakması sonucuna göre Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 04.12.2009 tarihinde atıkların ek yakıt olarak kullanabilmesi için İşletme Lisansı alındı. Ayrıca 2015 yılında TS EN OHSAS 18001:2014 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi, 2016 yılında TS EN ISO 50001:2011 Enerji Yönetim Sistemi ve 2017 yılında da TS EN 14001:2015 Çevre Yönetim Sistemi belgeleri alındı.

Vizyon-Misyon

Aşkale Çimento Grubu'na bağlı bir fabrika olan Van Çimento, genel anlamda bölge insanına katkı yapmayı

Management Systems

The quality process established in the factory in 2003, certified by the Turkish Standards Institute (TSE) in 2004. This process began with the TS EN ISO 9001:2000 Quality Management System and transformed to TS EN ISO 9001:2008 Quality management System after the audit of the Council for Quality and Environment (KCK) at the end of 2010. According to the result of trial burn made in the factory, an Operating Certificate was obtained in 04.12.2009 by the Ministry of Environment and Urban Planning in order to use the wastes to be used as additional fuel. In 2015 TS EN OHSAS 18001:2014 HSE Management System, in 2016 TS EN ISO 50001:2011 Energy Management System and in 2017 TS EN 14001:2015 Environment Management System certificates acquired.

Vision-Mission

Van Cement that is a factory of Aşkale Cement Group has the mission of contributing to local people and to contribute to

ve özellikle istihdam açısından ülke ekonomisine destek olmayı kendine misyon edindi. Van Çimento, yürürlükte bulunan ürün standartları ve kuruluşu ilgilendiren İSG mevzuatlarını uygulanmayı kendine hedef koyarken, üyesi olduğu kuruluşların şartlarına uymayı da taahhüt etmiştir. Gerçekleştirilen tüm faaliyetlerde, hizmet alımları da dahil olmak üzere tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi, risk kontrollerinin sağlanması, uygun niteliklerde girdiler, girdilerin güvenilir kaynaklardan temin edilmesi de Van Çimento için olmazsa olmazların başında geliyor. Ürünlerin müşterilere zamanında teslim edilmesi, çalışanların Kalite ve İSG sorumluluklarının bilincinde olmalarını sağlamak için sürekli eğitimler verilmesi, çevre bilinci geliştirilerek çevre korumasına büyük önem verilmesi şirket açısından öncelikli konuların başında geliyor.

Ürün Tipleri ve Pazarlama

Van Çimento, müşterilerinin istek ve beklentilerini en üst noktada karşılamak, müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla sistematik olarak kendini geliştirmekte, ürün yelpazesini artırmaktadır. Van, Ağrı, Bitlis, Muş, Hakkari ve Iğdır illerine pazarlama yapan fabrika yatırım ve kapasite artırımı ile beraber ihracatını da artırmayı hedeflemektedir. Ürettiği her çimento tipi için TS VE EC uygunluk belgesi alan Van Çimento'nun ürettiği çimentolar şunlardır;

the national economy in terms of employment. Van Cement has the target of implementing the WSR (Work Security Regulations) that are in force and concerning the organization and promised to comply with the requirements of the organizations in which it has a membership. Determination of hazards, evaluation of risks, providing risk controls, appropriate qualified inputs and provision of sources and services from reliable places including service purchases are sine qua non for the Van Cement. Timely delivery of products to customers, trainings for workers to increase their awareness about Quality and WSR Responsibilities, great importance of environmental awareness and protection are some of the priority issues for the company.

Product Types and Marketing

Van Cement is increasing its range of products systematically in order to ensure the customer satisfaction and to meet the demands and expectations of its customers. The factory that is marketing to Van, Ağrı, Bitlis, Muş, Hakkari and Iğdır Provinces aims to increase its exports, too. Van Cement has TS and EC certificates of conformities for every type of cement that it produces and the types of cements produced by the Van Cement are as follows:

Ürün Tipi	Standartı	Ürün Belgesi
CEM I 42,5 R	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi
CEM II/A-LL 42,5 R	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi
CEM II/B-LL 32,5 R	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi
CEM II/B-LL 42,5 N	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi

Product Type	Standard	Product Certificate
CEM I 42,5 R	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi
CEM II/A-LL 42,5 R	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi
CEM II/B-LL 32,5 R	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi
CEM II/B-LL 42,5 N	TS EN 197-1	EC Uygunluk Belgesi Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi

Çevre ve İnsana Yatırım

Çevreye ve insana değer veren şirket tüm işletmelerinden olduğu gibi Van Çimento'da bu anlamda yatırımlardan kaçınmadı. Bu amaçla; birinci Döner Fırın Filtresi, Toz emisyonunu azaltmak için Torbalı Filtreye dönüştürüldü. İkinci Döner Fırın Ana Baca filtresi ve Soğutma Filtresi Torbalı Filtre olarak yapıldı. Fabrika ve Sosyal Tesislere ait atıksu giderleri ve 3 adet arıtma yenilendi. Çevre çalışmaları kapsamında mevcutlara ilave olarak 11.000 adet çeşitli cinslerde fidan dikildi.

İnsan Kaynakları ve Eğitim

Van Çimento; özellikle son yıllarda kapasite artırımı ve yeni yatırımlar çerçevesinde insan kaynakları açısından ciddi atılımlar gerçekleştirdi. Kurum kültürüne sahip ve ekip ruhuyla çalışan kadrolar oluşturma noktasında çalışmalar süratle devam etmektedir. Van Çimento bünyesinde, halen 30 beyaz yaka olmak üzere yaklaşık 170 personel istihdam edilmektedir. Çalışanların gerek teknik açıdan gerekse becerilerinin geliştirilmesi açısından sürekli eğitimler yapılmaktadır. Eğitimler, belirlenen program çerçevesinde gerçekleştiği gibi, ihtiyaç halinde hem fabrika içinde hem de fabrika dışında yapılmaktadır.

Investment to Environment and Humanity

Van Cement didn't refuse to invest in environment and humanity such as other companies. For this purpose, first Rotary Kiln Filter changed with Bag Type Filter in order to reduce emission. Second Rotary Kiln Main Chimney Filter changed with Bag Type Filter, too. The waste water costs of the Factory and Social Facilities are reduced with 3 units of renewed Wastewater Treatment Plant. In addition to the existing young trees, 11,000 pieces of new young trees are dibbled within the scope of environmental studies.

Human Resources and Training:

Van Cement achieved significant developments within the framework of new investments in terms of human resources especially in recent years with the capacity increase. The studies and works are still continuing to create working staff with the corporate culture and team spirit. As 30 white-collar staff totally 170 employee are still working within the body of Van Cement. Continuous trainings are being made in order to develop their skills technically. These trainings are realized within a determined program and they can be made both inside and outside of the factory if necessary.



ADOÇİM TSE COVID-19 Güvenli Üretim Belgesini Aldı

ADOÇİM Receives TSE COVID-19 Safe Production Certificate

ADOÇİM "Önce sağlık, önce insan" ilkesiyle Türk Standartları Enstitüsü tarafından sanayi işletmelerinin COVID-19 mücadelesini belgelemek üzere uluslararası kalite belgesi standardında olan "COVID-19 Güvenli Üretim Belgesi"ni almaya hak kazandı.

ADOÇİM'den yapılan açıklamada şu ifadeler yer verildi: "Tüm dünya ve ülke olarak zorlu bir dönemden geçiyoruz. Birçok sektör pandemi sürecinden ciddi bir şekilde etkilendi. Türkiye'de ilk vakanın görülmesinin hemen ardından firma olarak enfeksiyonu önleme ve kontrol ilkeleri doğrultusunda hazırladığımız eylem planımızı hızlı bir şekilde hayata geçirdik ve tüm tedbirleri uyguladık. TSE tarafından yapılan denetimlerin sonucunda almış olduğumuz COVID-19 Güvenli Üretim Belgesi, çalışanlarımız ve ailelerinin, paydaşlarımızın, şehrimizin ve ülkemizin sağlığına verdiğimiz önemin kanıtıdır. Hiçbir zaman tedbiri elden bırakmayacağız. Üretmeye, ülke ekonomisine katkı sağlamaya devam edeceğiz."



ADOÇİM has been entitled to receive "COVID-19 Safe Production Certificate" that is in the standard of an international quality certificate, granted by the Turkish Standards Institution in order to certificate the endeavor of industrial enterprises against COVID-19, through its principle of "Health first, humans first."

Following statements has been made from ADOÇİM: "We are experiencing a challenging period as the entire world and country. Numerous sectors were affected seriously from the process of the pandemic. As the firm, we put our action plan that we prepared in line with the principles of preventing and containing infection right after the occurrence of the first case in Turkey, into practice in a fast manner and implemented all the precautions. The COVID-19 Safe Production Certificate that we received upon the inspections conducted by TSE is the evidence of the importance that we attach to the health of our employees and their families, as well as of our stakeholders, our city, and our country. We will never give up taking precautions and we keep on producing and contributing to the economy of the country."

Sabancı Holding'te Üst Düzey Atamalar

Top-Level Appointments at the Sabancı Holding

Sabancı Holding Yapı Malzemeleri Grubu'nda üst düzey atamalar gerçekleşti. Çimsa Genel Müdürlüğü'ne halen Akçansa Genel Müdürü olan Umut Zenar atandı. Sabancı Holding ve HeidelbergCement ortak kuruluşu Akçansa'nın Genel Müdürlüğü görevine ise Kordsa'da Asya Pasifik Bölgesi'nden sorumlu Genel Müdür Yardımcısı olarak görev yapan Mehmet Zeki Kanadıkırık getirildi. Sabancı Holding Yapı Malzemeleri Grup Başkanı Dr. Tamer Saka konuyla ilgili yaptığı açıklamada "2018 yılından bu yana Çimsa GenelMüdürü olarak görev yapan Ülkü Özcan'a şirketimize yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ediyoruz. Kendisinin görevini Grubumuzda çok farklı sorumlulukları başarıyla yerine getiren ve en son Akçansa Genel Müdürlüğü'nü üstlenen Umut Zenar devralıyor. Akçansa Genel Müdürlüğü'ne ise Topluluğumuzun farklı şirketlerinde görev almış ve son olarak Kordsa'da Asya Pasifik Bölgesi'nden sorumlu Genel Müdür Yardımcısı olarak görev yapmakta olan Mehmet Zeki Kanadıkırık üstlenecek. Umut Zenar'a ve Mehmet Zeki Kanadıkırık'a yeni görevlerinde başarılar diliyor; her iki yöneticimizin liderliğinde sektörlerinde öncü şirketlerimiz Akçansa ve Çimsa'nın daha büyük hedeflere koşacağına yürekten inanıyorum" dedi.

Top-level appointments took place in the Construction Materials Group of the Sabancı Holding. Umut Zenar, who is presently Akçansa General Manager, was appointed as Çimsa General Manager. Mehmet Zeki Kanadıkırık, who was acting as a Vice General Manager Responsible for Asia-Pacific Region at Kordsa, was appointed as the General Manager of Akçansa that is a joint subsidiary of the Sabancı Holding and HeidelbergCement. In his statement regarding the issue, Dr. Tamer Saka, President of the Construction Materials Group of the Sabancı Holding, said, "We extend our thanks to Ülkü Özcan who has been acting as Çimsa General Manager since 2018 for her contributions to our company. Her assignment is being taken over by Umut Zenar who has successfully fulfilled many different responsibilities in our Group and who last assumed the office of Akçansa General Manager. Mehmet Zeki Kanadıkırık, who has been charged with assignments in different companies of our Group and who last was acting as the Vice General Manager Responsible for Asia-Pacific Region at Kordsa, will take office as the General Manager of Akçansa. I wish success to Umut Zenar and Mehmet Zeki Kanadıkırık in their new assignments and I have a heartfelt belief that Akçansa and Çimsa, our spearheading companies in their sector, will run toward greater targets under the leadership of both executives of us."

ÇİMSA'dan İlk Yarıda 38 Milyon TL Net Kâr

38 Million TL Net Profit From Çimsa in the First Half

Sabancı Holding iştiraki Çimsa, yılın ilk yarısında 972 milyon TL'lik net satış gerçekleştirirken, net kârını 38 milyon TL'ye çıkardı. Yapılan açıklamaya göre, Çimsa, tüm dünyayı etkisi altına alan yeni tip koronavirüs salgınına rağmen bu yılın ilk yarısında gerçekleştirdiği 540 milyon TL'lik ihracat cirosu ile Türkiye ekonomisine katkı sağlamaya devam etti. 2020 yılının ilk yarısında geçen yılın aynı dönemine göre net satışları yüzde 20 artarak 972 milyon TL olan Çimsa'nın aynı dönemde net kârı yüzde 63 artarak 38 milyon TL seviyelerine taşındı.

Çimsa, an affiliate of the Sabancı Holding, realized 972 million- TL net sales in the first half of the year and increased its net profit to 38 million TL. According to the statement made, Çimsa continued to provide contributions to the economy of Turkey, with its 540 million TL export turnover that it achieved in the first half of this year despite the new-type coronavirus pandemic that affected the entire world. The net profit of Çimsa whose net sales increased by 20 percent and became 972 million TL year-on-year in the first half of 2020 increased by 63% and moved to the level of 38 million TL in the same period.

AKÇANSA 2020 Yılı'nın İkinci Çeyrek Dönemine İlişkin Finansal Sonuçlarını Açıkladı

AKÇANSA Discloses its Financial Results for Q2 of 2020

Akçansa, 2020 yılının ikinci çeyrek dönemine ilişkin finansal sonuçlarını açıkladı. Şirketin ilk yarıyıldaki satış geliri 840 milyon TL olarak gerçekleşti. Pandeminin etkili olduğu ikinci çeyrek dönemde, Akçansa'nın 4 kıtaya gerçekleştirdiği üstün ihracat performansına, uyguladığı sıkı mali disiplin politikasının da eklenmesiyle geçen yıl aynı dönemde 75 milyon TL olan FAVÖK değeri, bu yıl %20 artarak 90 milyon TL'ye yükseldi. Aynı dönemde yüzde 15,4 olan FAVÖK marjı, bu yılın aynı döneminde yüzde 19,8'e ulaştı. Şirketin geçen yıl aynı dönemde 5,9 milyon TL olan net karı ise 33,5 milyon TL olarak gerçekleşti.

Akçansa has disclosed its financial results regarding the second quarter of 2020. The company's sales revenue in the first half took place as 840 million TL. In the second-quarter period, in which the pandemic posed its impacts, Akçansa's EBITDA value that was 75 million TL in the same period last year increased by 20% and became 90 million TL this year, with the addition of its strict financial discipline policy to its superior performance of export to four continents. Its EBITDA margin that was 15,4 percent in the said period reached 19,8 percent in the same period of this year. The company's net profit of 5,9 million TL in the same period of the last year became 33,5 million TL.

Konya Çimento'dan Tedbir ve Sıfır Atık

Precautions and Zero Waste From Konya Cement

Konya Çimento Sanayi A.Ş. yönetimi, basın mensuplarıyla bir araya geldi. Fabrika Müdürü Ayhan İnkaya, Fabrika Koordinatörü Suat Boztaş, Çevre Müdürü Emre Ergüçlü ve Hazır Beton Genel Müdürü Ali Umur, fabrikanın çevre yönetimi, pandemi sürecinde aldığı önlemler ve üretim sistemi hakkında bilgiler verdi. Firma ve fabrika hakkında kısaca bilgiler veren Fabrika Müdürü Ayhan İnkaya, 11 Aralık 1954'te Türkiye Çimento Sanayi AŞ ve Türkiye İş Bankası tarafından işletmeye alınan fabrikamızın çoğunluk hissesi; Dünyanın önde gelen çimento üreticileri arasında yer alan Vicat Grubu tarafından 1991 yılında satın alınmıştır. Konya Çimento Sanayi AŞ kurulduğu günden itibaren doğası ve beşeri coğrafyası ile uyum içinde faaliyetlerini sürdürmüştür ve çevre yatırımlarına ara vermeden devam etmiştir. Özellikle Vicat Grubu'nun çoğunluk hisselerini satın alması akabinde Çevre ve İnsan Sağlığı konusunda çalışmalara ağırlık verilmiş, yatırımlara yön veren fizibilite çalışmalarında bu iki unsur özellikle dikkate alınmıştır" dedi. Konya Çimento'nun çevre yönetimi ve aldığı tedbirleri anlatan Çevre Müdürü Emre Ergüçlü de, Fabrikamızda yürütülen faaliyetler kapsamında tüm yasal gereklilikler karşılanmakta; Çevre İzin ve Lisans Belgemiz süresi içinde yenilenmektedir. Mevcutta 3 Kasım 2022 tarihine kadar geçerli olan Çevre İzin ve Lisans Belgemiz alınma sürecinde hava kalitesi ve emisyon ölçümleri yapılmış, hazırlanan teknik dokümantasyon Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulmuş ve Konya Valiliği, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından yerinde yapılan kontroller sonrasında fabrikamız Çevre İzin ve Lisan Belgesi yenilenmiştir" dedi. Konya Çimento olarak bacaların son teknolojik sistem ile filtrelendiğini ve sürekli ölçüm yapıldığını dile getiren Ergüçlü, "Fabrikamız ana bacaları kaynaklı toz ve gaz emisyonları torbalı filtrelerden geçirildikten sonra baca çıkışında kurulu cihazlar ile sürekli ölçüme tabi tutulmaktadır. Sürekli ölçülen emisyon değerleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Yeşil çevre hassasiyete sahip bir yönetim anlayışına sahiptir." dedi.

Atık su önlemlerine de değinen Ergüçlü, fabrika bünyesinde endüstri faaliyetleri kaynaklı atık su oluşmadığını, tüm izinlerini bu doğrultuda alan fabrikanın müstemilatı içinde oluşan evsel atık suların, alınan izinler dâhilinde Konya Büyükşehir Belediyesi atık su toplama sistemine verildiğini dile getirdi. Yeşil çevre hassasiyete sahip bir yönetim anlayışına sahip olduklarını da belirten Emre Ergüçlü, fabrika içerisinde toplam 150 bin ağaç bulunduğunu ifade etti.

The executives of Konya Çimento Sanayi A.Ş. have come together with press representatives. Plant Manager Ayhan İnkaya, Plant Coordinator Suat Boztaş, Environment Manager Emre Ergüçlü, and Ali Umur, General Manager for Ready Mixed Concrete, provided information in regards to the environmental management of the plant, the measures it took during the process of the pandemic, and its production system. Informing about the firm and the plant in a nutshell, Plant Manager Ayhan İnkaya said, "The majority shares of our plant put into service on December 11, 1954 by Türkiye Çimento Sanayi AŞ and İşbank of Turkey was purchased by the Vicat Group, one of the world's leading cement producers, in 1991. Konya Çimento Sanayi AŞ has continued its operations harmoniously with its nature and anthropogeography and kept on its environmental investments nonstop since the day of its incorporation. Works on the Environment and Human Health were prioritized particularly after the purchase of the majority shares by the Vicat Group and those two issues were taken into account in the feasibility studies that steer the investments." In his statement about Konya Cement's environmental management and the precautions it has taken, Environment Manager Emre Ergüçlü said. All legal requirements are fulfilled within the scope of the operations carried out in our plant and our Environmental Permit and License Certificate is renewed on due time. During the process of receiving our Environmental Permit and License Certificate that is currently valid until November 3, 2022, measurements on air quality and emissions were conducted, the technical documentation drawn up was presented to the Ministry of Environment and Urbanization, and the Environmental Permit and License Certificate of our plant was renewed following the onsite inspections conducted by Konya Governorate and Provincial Environment and Urbanization Directorate." Mentioning that as Konya Cement they filter their chimneys with a state-of-the-art technological system and that measurements are conducted constantly, Ergüçlü said, "Our plants conducts measurements continuously using the devices installed at the egresses of chimneys, following bag-filtering the dust and gas emissions from the main chimney. The emission values that are constantly measured are subject to an understanding of management with sensitivity toward Green Environment and implementations of the Ministry of Environment and Urbanization."

Ergüçlü also mentioned the wastewater measures and specified that no wastewater arising from industrial operations takes place in the plant and the household wastewater forming in the appurtenances of the plant that receives all its permits accordingly is discharged to the wastewater collection system of the Konya Metropolitan Municipality in line with the permissions taken. Stating that they have an understanding of management with sensitivity toward Green Environment, Emre Ergüçlü added there are 150 thousand trees inside the plant.

“Çimento ve Beton Dünyası” Chemical Abstracts ve EBSCOhost veritabanları tarafından taranmaktadır.

“Cement and Concrete World” is indexed by Chemical Abstracts and EBSCOhost databases.

Amaç

ÇİMENTO ve BETON DÜNYASI çimento ve beton konularındaki araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla ilgili makaleleri yayınlar.

Makale Türleri

4 türde yazı kabul edilir:

- En fazla 7500 sözcükten oluşan özgün araştırma makaleleri.
- Yaklaşık 1500 sözcükten oluşan teknik notlar.
- Çimento ve betonla ilgili konuların bugünkü durumunu anlatan veya geçmiş çalışmaların yaklaşımların kritiğini içeren 5000 kelimeyi geçmeyen yazılar.
- Dergide daha önce yayınlanmış makalelerin 1000 sözcüğü geçmeyen yorumları.

Başvuru

Makaleler üç kopya halinde;

ÇİMENTO ve BETON DÜNYASI P.K.2, 06582 Bakanlıklar, Ankara veya elektronik olarak ccweditor@tcma.org.tr adreslerine gönderilebilir.

- Makaleler Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır.
- Makale 100 - 150 sözcükten oluşan hem Türkçe hem de İngilizce özet (abstract) içermelidir.
- Makaleler A4 kağıdın bir yüzüne iki aralıklı olarak yazılmalıdır. Sayfalar numaralandırılmalıdır.
- Bütün çizelgeler ve şekiller metnin arkasına konmalı ve uygun şekilde numaralandırılmalıdır. (Örn: Şekil 1, Çizelge 1).
- SI birim sistemi ve standart semboller kullanılmalıdır.
- Kaynaklar metinde köşeli parantez içinde numaralandırılmalıdır. Tüm kaynaklar, metin sonunda (Çizelge ve Şekillerden önce) toplanmalı ve yazarların adlarını, dergi adını, cilt numarasını, makalenin başlangıç sayfasının numarasını ve yılı içermelidir. Kaynak kitapsa, yayıncının adı ve yeri de yazılmalıdır .

Örnekler aşağıda verilmiştir.

1. G.R. Gouda, Cem.Concr.Res. 9.209 (1979).
2. F.M.Lea, The Chemistry of Cement and Concrete, p.333, Edward Arnold (Publishers) Ltd, London,1970.

Scope

CEMENT and CONCRETE WORLD publishes the results of research and development work in all areas of cement and concrete

Article Types

4 types of articles can be accepted:

- An original research article of 7500 words maximum, describing advances in experimental studies and reporting new solutions related to problems in cement and concrete engineering.
- A technical note of about 1500 words.
- A review article not exceeding 5000 words, covering the background, state-of-the-art, and critical reviews of previous approaches on subject related to cement and concrete.
- A discussion, not exceeding 1000 words, on previously published articles.

Application

Articles should be submitted to:

CEMENT and CONCRETE WORLD P.O. Box 2, 06582 Bakanlıklar, Ankara / Turkey or electronically, ccweditor@tcma.org.tr

- Articles must be written in Turkish and in English.(Only in English for foreign authors).
- The body of the article should be preceded by an abstract of about 100-150 words.
- Article should be typed on one side of the paper, double spaced, using A4 size white paper. The pages should be numbered.
- All tables and figures should be at the end of the paper and numbered appropriately (eg. Table 1, Fig.1)
- SI system of units and standard symbols are required.
- References should be indicated in the text by numbers in square parentheses. All references should be collected at the paper (before Tables and Figures), and should contain the names of all authors, the title of the journal, volume number, first page number and year.

Examples are illustrated below.

1. G.R. Gouda, Cem.Concr.Res. 9.209 (1979).
2. F.M.Lea, The Chemistry of Cement and Concrete, p.333, Edward Arnold (Publishers) Ltd, London,1970.

Hakem değerlendirmesinden geçerek yayıma kabul edilen özgün araştırma makalelerinin yazar(lar)ına toplam 1000.- TL durum raporları ve geçmiş çalışmaların kritiğinin yapıldığı yazılara ise toplam 500.- TL telif ücreti ödenecektir.

Authors of original research papers accepted for publication will receive a total of upto 1000. –TL, authors of technical notes, review papers and state-of-the-art reports accepted for publication will receive a total of upto 500.- TL.

Araştırma-Geliştirme Bölümünde Yayınlanacak Makaleler için **Yayın Danışma Kurulu**

Board of Referees for the Articles to be Published in the **Research and Development Section**

Prof. Dr. Vefa Akpınar

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
Civil Eng. Dept., Karadeniz Technical University, Trabzon

Prof. Dr. Saim Akyüz

İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi / İstanbul
Istanbul Technical University, Faculty of Civil Engineering / Istanbul

Prof. Dr. Bülent Baradan

İnşaat Mühendisliği Böl., Dokuz Eylül Üniversitesi / İzmir
Civil Engineering Dept., Dokuz Eylül University / İzmir

Prof. Dr. Halim Demirel

Maden Mühendisliği Bölümü, Hacettepe Üniversitesi / Ankara
Mining Eng. Dept., Hacettepe University / Ankara

Prof. Dr. Ravindra K. Dhir

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Dundee Üniversitesi / Dundee-İskoçya
Civil Eng. Dept., University of Dundee / Dundee-Scotland

Prof. Dr. Sinan T. Erdoğan

İnşaat Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Civil Eng. Dept., METU / Ankara

Prof. Dr. Çetin Hoşten

Maden Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Mining Eng. Dept., METU / Ankara

Prof. Dr. Güngör Gündüz

Kimya Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Chemical Eng. Dept., METU / Ankara

Prof. Dr. Muazzez Çelik Karakaya

Jeoloji Mühendisliği Böl., Selçuk Üniversitesi / Konya
Geological Eng. Dept., Selçuk University / Konya

Doç. Dr. Ömer Kuleli

Çimento Mühendisliği EABD, ODTÜ / Ankara
Cement Engineering Dept., METU / Ankara

Prof. Dr. Franco Massazza

Via G. Carnozzi, Bergamo / Italy

Prof. Dr. Tarun A. Naik

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Wisconsin Üniversitesi / ABD
Civil Eng. Dept., University of Wisconsin / USA

Prof. Dr. Hulusi Özkul

İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi / İstanbul
Istanbul Technical University, Faculty of Civil Engineering / Istanbul

Prof. Dr. Turan Özturan

İnşaat Müh. Böl., Boğaziçi Üniversitesi / İstanbul
Civil Eng. Dept., Bosphorus University / İstanbul

Prof. Dr. Abdullah Öztürk

Metalurji-Malzeme Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Metallurgical and Materials Eng. Dept., METU / Ankara

Dr. H. Çelik Özyıldırım

The Virginia Center for Transportation Innovation and Research/USA

Prof. Dr. Kambiz Ramyar

İnşaat Müh. Böl., Ege Üniversitesi / İzmir
Civil Eng. Dept., Ege University / İzmir

Prof. Dr. Mustafa Şahmaran

İnşaat Müh. Böl., Hacettepe Üniversitesi
Civil Eng. Dept., Hacettepe University

Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir

İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi / İstanbul
Istanbul Technical University, Faculty of Civil Engineering / Istanbul

Prof. Dr. Mustafa Tokyay

İnşaat Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Civil Eng. Dept., METU / Ankara

Prof. Dr. Asuman Türkmenoğlu

Jeoloji Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Geological Eng. Dept., METU / Ankara

Prof. Dr. İ. Özgür Yaman

İnşaat Mühendisliği Böl., ODTÜ / Ankara
Civil Eng. Dept., METU / Ankara

Dr. Can Baran Aktaş

İnşaat Mühendisliği Böl., TEDÜ / Ankara
Civil Eng. Dept., TEDU / Ankara

Prof. Asım Yeğinobalı

Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği / Ankara
Turkish Cement Manufacturers' Association /Ankara

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi / İstanbul
Istanbul Technical University, Faculty of Mining / Istanbul

Suat Boztaş

TÇMB Doğal Kaynaklar Alt Komitesi Başkanı
TÇMB, President of Natural Resources Sub Committee
Vicat, TAMTAŞ Yapı Malzemeleri San. ve Tic. A.Ş.

Zafer Öztürk

TÇMB Enerji Daimi Komitesi Başkan Yardımcısı
TÇMB, Vice President of Energy Standing Committee
Gölaş Goller Bölgesi Çimento San. ve Tic.A.Ş.

Özgür Şahan

TÇMB Prosesler Alt Komitesi Başkanı
TÇMB, President of Processes Sub Committee
Votorantim Cimentos

Ruhi Bilge

TÇMB Mekanik Bakım Alt Komitesi Başkanı
TÇMB, President of Mechanical Maintenance Committee
Bursa Çimento

Banu Üçer

TÇMB İletişim Alt Komitesi Başkanı
TÇMB, President of Communication Sub Committee
Akçansa

Bayburt Bölgesi Zeolitik Tüflerinin Katkılı Çimento Üretiminde Mineral Katkı Olarak Kullanımı

*The Use of Bayburt Region Zeolitic Tuffs as a Mineral Additive in
Blended Cement Production*

■ Hazırlayan/ Prepared by • Hatice Şahin, Yüksek İnşaat Mühendisi, Bayburt
İlker Tekin, Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
İnşaat Mühendisliği Bölümü, Karabük

Özet

Bu çalışmada, Bayburt ilinde bulunan ve özellikle dekoratif taş olarak yapı kaplamasında kullanılan zeolitik yapı tüflerin çimento ikame malzemesi olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bu kapsamda Bayburt ilinde Beyaz Bayburt Taşı olarak bilinen zeolitik tüfler atık halde atölyelerden temin edildikten sonra D90: 40 mikron olacak şekilde öğütülmüştür. Ardından CEM I 42.5R tipi çimentonun yerine %5, %10, %15, %20, %30 ve %40 oranlarında kullanılarak CEM II ve CEM IV tipi çimentolar üretilmiştir. Bu çimentolar kullanılarak üretilen taze çimento hamurları üzerinde TS EN 196-3'e göre sırasıyla kıvam, priz başlangıcı ve bitiş ile hacim sabitliği deneyleri gerçekleştirilmiştir. Ardından aynı tip çimentolar kullanılarak üretilen çimento harçları üzerinde TS EN 196-1'e göre sırasıyla eğilme ve basınç dayanım deneyleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara göre CEM I 42.5R çimentosunun yerine %30'a kadar Bayburt beyaz tüfü ikamesi yapılarak CEM II/A-P 42.5R ve CEM II/B-P 42.5N tipi çimentoların üretilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bayburt beyaz tüfü, çimento, puzolan, zeolit, mineral katkı

Corresponding Author: ilkertekin@karabuk.edu.tr
Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Karabük

Abstract

In this study, the usability of the zeolitic tuff in the Bayburt province, which is especially used as cladding stone in buildings, as a cement replacement material was investigated. Within this scope, zeolitic tuffs known as White Bayburt Stone in Bayburt province were ground to D90: 40 microns. Afterwards, CEM II and CEM IV type cements were produced by using Bayburt white zeolitic tuff at 5%, 10%, 15%, 20%, 30% and 40% ratios instead of CEM I 42.5R type cement. Consistency, setting times and soundness tests were performed on the fresh cement pastes, which were produced with these cements, according to TS EN 196-3. After that, flexural and compressive strength tests were performed, respectively, according to TS EN 196-1 on cement mortars produced using the same type of cement. According to the results, it was determined that CEM II / A-P 42.5R and CEM II / B-P 42.5N type cements could be produced by replacing the CEM I 42.5R cement with Bayburt white tuff up to 30%.

Keywords: Bayburt white tuff, cement, pozzolana, zeolite, mineral additive

Corresponding Author: ilkertekin@karabuk.edu.tr
Karabük University, College of Engineering, Department of Civil Engineering, Karabük

1. Giriş

Çimento 150 yıllık geçmişi ile günümüzde en yaygın kullanılan bağlayıcı malzemedir. Çimento, diğer bağlayıcılara göre dayanım, dayanıklılık, ekonomi, işlevsellik ve estetikliği birleştiren ender malzemelerden birisidir. Günümüzde çimentonun yerine kullanılabilecek yeni malzeme geliştirme üzerine araştırmalar yapılmasına rağmen, çimento halen betonun vazgeçilmez bir parçasıdır. Çimentonun mühendislik

1. Introduction

Cement is the most widely used binding material today with its 150-year history. Cement is one of the exceptional materials that combine strength, durability, economy, functionality, and aesthetics compared to other binders. Cement is still an indispensable part of concrete, despite research on developing new materials to replace cement. The studies carried out to improve the engineering

özelliklerini geliştirmek üzere yapılan çalışmaların başında, çimentoyu daha çevreci, daha ekonomik, daha durabil bir malzemeye dönüştürmek gelmektedir. Bu kapsamda, çimentonun maliyetlerini azaltma ve durabilitesini artırma doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmaların başında mineral katkıların çimento yerine kullanımı gelmektedir. Bu sebeple mineral katkılar günümüz çimentosunun en önemli bileşenidir. Mineral katkılar çimentonun maliyetini düşürmekle kalmayıp, aynı zamanda çimentonun dayanıklılık özelliklerini de iyileştirmektedir. Bunun yanı sıra mineral katkılar çimentolu sistemlerde geçirimsizlik ve hidrasyon ısısı gibi bazı özellikleri iyileştirerek, olumsuz hava koşullarında beton üretimi ve kütle betonu üretiminde önemli katkılar sağlamaktadır. Mineral katkıların çimentoya sağladığı bir diğer avantaj çimento üretiminde kullanılan enerjinin korunumuna sebep olmasıdır. Bilindiği gibi 1 ton Portland çimentosunun üretimi için doğaya yaklaşık 1 ton CO₂ salınmaktadır (Mehta&Monteiro, 2006). Günümüzde üretilen çimentolarda mineral katkı yaklaşık %94'e kadar klinker yerine kullanılabilir (TS EN 197-A1). Böylece mineral katkılar klinker üretimine olan gereksinimi azaltır ve bu sebeple CO₂ emisyonlarının da azalmasına sebep olur.

Çimentoda mineral katkı olabilecek çok sayıda malzeme vardır. Yapılan araştırmalarla her geçen gün yeni mineral katkılar da literatüre eklenmektedir. Ancak günümüzde en yaygın kullanılan standart çimento üretimindeki mineral katkılar; uçucu kül, yüksek fırın cürufu, silis dumanı, doğal puzolanlar ve pişmiş kil ürünleridir (Tokuyay, 2016). Bunların yanı sıra tarımsal atıkların külleri (Dirikolu&Tekin 2017, Barab vd., 2020, Tokuyay, 2016), öğütülmüş endüstri atıkları ya da bunların küllerinin de çimento üretiminde kullanımı üzerindeki çalışmalar sürmektedir. Herhangi bir mineral katkının çimento sektöründe kullanılabilmesi için en önemli parametre sürdürülebilirlik ve diğer fizibilite çalışmalarının eş zamanlı yürütülmesidir. Bunlara ilaveten yürütülen çalışmalardan olumlu sonuçlar elde edilmesi gerekmektedir. Bu sebeple mineral katkılar üzerinde yapılan çalışmalar hem sektör Ar-Ge çalışanları hem de akademik alandaki çalışmalarla güçlendirilmektedir.

Ülkemiz mineral katkı bakımından oldukça zengin kaynaklara sahiptir. Hemen hemen tüm çimento üreticileri bir mineral katkıya ulaşabilmektedir. Ülkemizde toplam 11 termik santralden F ve C tipi uçucu kül (Aruntaş, 2006), demir çelik fabrikalarından yüksek fırın cürufu, volkanik aktivite nedeniyle hemen hemen tüm coğrafi bölgelerde tuf veya tras ve Akdeniz bölgesinden silis dumanı temin edilebilmektedir (TÇMB). Endüstriyel atıklara erişim her bölgede kolay olmasa da volkanik tuf ve traslı yapılarla yurdumuzun büyük bir bölümünde ulaşılabilir. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda Nevşehir ve Kayseri bölgesi tuf ve trasları (Tekin, 2005), Manisa bölgesi zeolitik taşları (Bilim, 2011), Van-Bitlis bölgesi tüflerinin (Tapan vd, 2012) çimento yerine kullanımı ayrı ayrı araştırılmıştır. Yapılan çalışmalardan edinilen sonuçlar benzer olsa da yeni

properties of cement objective to transform cement into a more environmentally friendly, more economical, and more durable material. In this scope, mineral additives have been used instead of cement in studies conducted to reduce the costs of cement and increase its durability. For this reason, mineral additives are the most important component of today's cement. Mineral additives not only reduce the cost of cement, but also improve the durability properties of the cement. In addition, mineral additives in cement systems improve some properties such as permeability and hydration temperature, making significant contributions to concrete production and mass concrete production under adverse weather conditions. Another advantage of mineral additives to cement is the conservation of energy used in cement production. As it is known, approximately 1 ton of CO₂ is released to the nature for the production of 1-ton Portland cement (Mehta&Monteiro, 2006). Mineral additives can be used instead of clinker up to about 94% in the cements produced today (TS EN 197-A1). Thus, mineral additives reduce the requirement of clinker production and CO₂ emissions.

There are many materials in cement that can be mineral additives. New mineral additives are added to the literature day by day with the new investigations. However, today, the most widely used mineral additives in standard cement production are; fly ash, blast furnace slag, silica fume, natural pozzolans and heated clay products. (Tokuyay, 2016). In addition to these, studies on the use of the ashes of agricultural wastes (Dirikolu&Tekin 2017, Barab vd., 2020, Tokuyay, 2016), ground industrial wastes or their ashes in cement production continue. The most important parameter, required for any mineral additive to be used in the cement industry, is the sustainability and other feasibility studies. In addition to these, positive results should be obtained from the conducted studies. For this reason, studies on mineral additives are strengthened by both sector R&D employees and academic studies.

Our country has very rich resources in terms of mineral additives. Almost all cement manufacturers have access to a mineral additive. In our country, F and C type fly ash from a total of 11 thermal power plants (Aruntaş, 2006), blast furnace slag from iron and steel factories, tuff or natural pozzolan in almost all geographical regions due to volcanic activity and silica fume from the Mediterranean region can be obtained (TÇMB). Although access to industrial wastes is not easy in every region, volcanic tuff and natural pozzolan structures can be reached in most of our country. In the studies carried out for this purpose, the use of Nevşehir and Kayseri region tuffs and natural pozzolans (Tekin, 2005), Manisa region zeolitic tuffs (Bilim, 2011), Van-Bitlis region tuffs (Tapan et al., 2012) were separately investigated. Although the results of the studies are similar, the purpose of deriving new alternative components is important for the efficiency and sustainability of scarce resources. In this

alternatif bileşen türetme amacı kıt kaynakların verimliliği ve sürdürülebilirlik için önemlidir. Bu kapsamda Bayburt ili ve çevresinde bulunan t f ve trasların imento üretiminde kullanılabilirliği konusu da daha önce çalışılmamış olması sebebiyle literatürde bir boşluk oluşturmuştur.

Bayburt ili coğrafı olarak Trabzon, Gümüşhane, Erzincan ve Erzurum illerinin arasında kalan, doğu pontidlerin birleşim noktasında yer alan, eosen çağına ait jeolojik oluşumların gözlendiği (Arslan vd., 2005) zengin kayaç morfolojisine sahip bölgelerden birisidir. Alanda çeşitli kireçtaşları, t ft kayaçlar, granitik oluşumlar, değerli ve yarı değerli taşlar ile zengin kil yatakları bulunmaktadır (Önenç vd., 2007). Tras ile zeolitik tüfler bu zengin kayaç dinamiğinin bir kısmını oluşurmaktadır. Volkanik tüf ve traslı yapılar ilin ekonomik geçim kaynaklarının başında gelmektedir. Çok sayıda ocak ve atölye işletmeciliğinin bulunduğu ilde eski üretim tekniklerinin kullanılması sebebiyle yaklaşık %70 oranında atık oluşmaktadır. Oluşan atıklar boş arazilerde yuğin halinde biriktirilmekte ve bundan dolayı hem görüntü kirliliğine hem de tozuma sebebiyle ileri süreçlerde sağlık problemlerine sebep olabilecektir. Bayburt ilinde beyaz, sarı ve yeşil olmak üzere üç renk t f bulunmaktadır. Bu taşların beyaz olanı zeolitik yapıdadır ve ilde en yüksek rezerve sahip olduğu belirlenmiştir (Önenç vd., 2007). Bu sebeple bu çalışma beyaz t f ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Bayburt ili beyaz zeolitik t f n n çimentoda mineral katkı olarak kullanımı araştırılmıştır. Bu kapsamda CEM II ve CEM IV tipi imento  retilirliği de incelenmiştir. Böylece evreci, verimli, sürdürülebilir ve ekonomik imento  retilirliği tartışılmıştır. Bu kapsamda deneyisel çalışmalarda, zeolitik yapılı beyaz t f CEM I 42.5R tipi imento ile belli oranlarda yer değiştirildikten sonra, oluşturulan yeni çimentolar üzerinde taze ve sertleşmiş hal performans deneyleri gerçekleştirilmiştir.

2. Malzeme ve yöntem

2.1. Malzeme

Çalışmada, TS EN 197-1'e uygun Erzurum Aşkale imento fabrikasından temin edilen CEM I 42.5R (P 42,5R) tipi imento kullanılmıştır. Çimentonun fiziksel, kimyasal ve mekanik  zellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmalarda kullanılan zeolitik t f Bayburt ili merkez ilçesinden temin edilmiştir. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) mineraloji ve petrografı laboratuvarında gerçekleştiren analizlere göre: Bayburt ili beyaz zeolitik tüfü (BZT) makroskobik tanımlamaya göre zeolitik t f olarak adlandırılmış, sarımsı gri renkte, masif dokulu ve ince taneli bir yapıya sahiptir. Mikroskobik tanımlamada ise porfirik dokulu, kuvars, alkali feldspat, zeolit ve opak minerallerinden oluşmuş zeolit formda höylandit, klinoptilolit benzeri yapılara sahiptir. şekil 1'de verilen XRD analizine göre yüksek oranda amorf yapılı, zeolit minerallerince zengin

scope, the issue of the usability of tuffs and natural pozzolan in and around Bayburt province in cement production is seen as a deficiency in the literature since it has not been studied before.

Bayburt province is geographically located between the provinces of Trabzon, G m şhane, Erzincan and Erzurum, which are located at the junction of the Eastern Pontids. In addition, it is one of the regions with rich rock morphology geologically from the Eocene age (Arslan et al., 2005). There are various limestones, tuff rocks, granitic formations, precious and semi-precious stones, and rich clay deposits in the area ( nen vd., 2007). Natural pozzolan and zeolitic tuffs form part of this rich rock dynamics. Volcanic tuff and natural pozzolan structures are the main sources of economic livelihood of the province. In the province where there are many quarries and workshop operations, approximately 70% of waste is generated due to the use of old production techniques. The wastes generated are collected in piles on empty lands. Therefore, wastes may cause health problems in further processes due to both visual pollution and dusting. There are three colors of tuffs, white, yellow, and green, in Bayburt province. The white one of these stones is in zeolitic structure and it has been determined that they have the highest reserve in the province ( nen et al., 2007). For this reason, this study was carried out with white tuff. In the study, the use of Bayburt white zeolitic tuff as a mineral additive in cement was investigated. In this context, CEM II and CEM IV type cement manufacturability was also investigated. Thus, environmental, efficient, sustainable, and economical cement production has been discussed. In this context, in experimental studies, after the zeolitic white tuff was replaced with CEM I 42.5R type cement in certain proportions, fresh and hardened state performance tests were performed on the newly formed cements.

2. Materials and methods

2.1. Materials

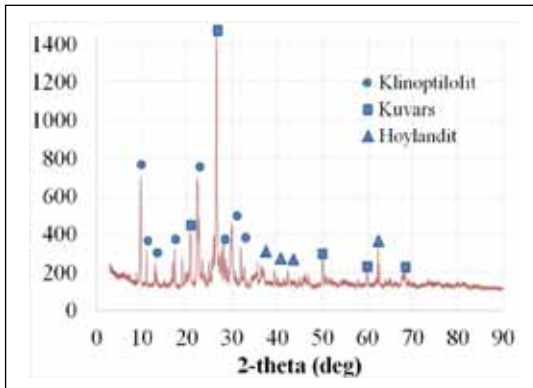
In the study, CEM I 42.5R (P 42.5R) type cement obtained from Erzurum Aşkale Cement factory in accordance with TS EN 197-1 was used. Physical, chemical, and mechanical properties of cement are given in Table 1. Standard CEN sand with 98% SiO₂ structure from Set Italcementi Trakya Cement was used in the production of mortar samples. D_{max} of CEN sand is 2.26 mm and supplied in 1350 ± 50 g. In the experiments, pure water was used as mixing water. The domestic water was used as curing water. The zeolitic tuff used in the studies was obtained from the central district of Bayburt. Chemical analysis of BZT are given in Table 2. According to chemical analysis of BZT, SiO₂+Al₂O₃+Fe₂O₃ are more than 70%. With this approach, BZT shows pozzolanic property according to TS 25.

(höylandit ve klinoptilolit) hamur içinde kuvars ve feldspat mineralleri bulunmaktadır. İnce kesitte yer yer akma dokusu da gözlenmiştir. Olası kırıklı volkanik camı parçaları da yapıda görülmüştür. BZT'nün makro fotoğrafı Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 3'te gösterilen SEM görüntülerinde ise demir, zeolit ve kuvars mineralleri bulunmaktadır. BZT kimyasal analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de verilen analizlere göre $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ mineralleri %70'ten fazladır. BZT bu yaklaşımla TS 25'e göre puzolanik özelliğe sahiptir. Harç numunelerinin hazırlanmasında, TS EN 196-1'e uygun Set Italcementi Trakya Çimento A.Ş. ürünü %98 SiO_2 yapıya sahip standart CEN kumu kullanılmıştır. CEN kumu D_{max} : 2,3 mm olup 1350 ± 50 g ağırlıkta poşetlerde temin edilmiştir. Deneylerde, karışım suyu olarak saf su kullanılmıştır. Kür suyu olarak Bayburt ilinin şebeke suyundan yararlanılmıştır.

According to the analyzes carried out in the mineralogy and petrography laboratory of the General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA): Bayburt white zeolitic tuff (BZT) has a zeolitic structure, yellowish gray color, massive texture and fine-grained structure in macroscopic identification. BZT has porphyritic texture in microstructure. Besides, it is composed of quartz, alkali feldspar, zeolite, and opaque minerals. Zeolite structures are heulandite and clinoptilolite. According to the XRD analysis given in Figure 1: BZT is amorphous in structure, rich in zeolite minerals (heulandite and clinoptilolite), and contains quartz and feldspar minerals in the matrix. Possible fractured volcanic glassy textures were also seen in the matrix. The photo of BZT is given in Figure 2. Iron, zeolite, and quartz minerals can be seen in the SEM images shown in Figure 3.

Kimyasal Bileşimi Chemical composition	Çimento Cement (%)	BZT (%)	Fiziksel Özellikleri Physical properties	
SiO_2	18,21	68,92	İncelik/Fineness (45 μm elek üstü/ residue %)	7,17
Al_2O_3	4,54	11,96	Özgül Ağırlık/Specific gravity (g/cm^3)	3,12
Fe_2O_3	3,1	0,34	Özgül Yüzey/Specific surface (cm^2/g)	3616
CaO	63,5	3,85	Priz Başlangıcı/Initial setting time (dk/min)	146
MgO	2,57	1,29	Priz Sonu/Final setting time (dk/min)	189
SO_3	2,82	0,21	Hacim Genleşmesi/Soundness (mm)	1
L.O.I.	3,87	10,13	Su İhtiyacı/Water consistency %	29,5
Na_2O	0,22	0,23	Mekanik Özellikler Mechanical properties	
K_2O	0,65	2,38		
Cl^-	0,0144	-		
Ölçülemeyen Insoluble residue	0,51	1,80	Basınç Dayanımı/Compressive strength	N/mm^2
Toplam/Total	100	99,31	2 günlük/2 day	27,72
Serbest CaO/Free CaO	0,49	-	28 günlük/28 day	58,81

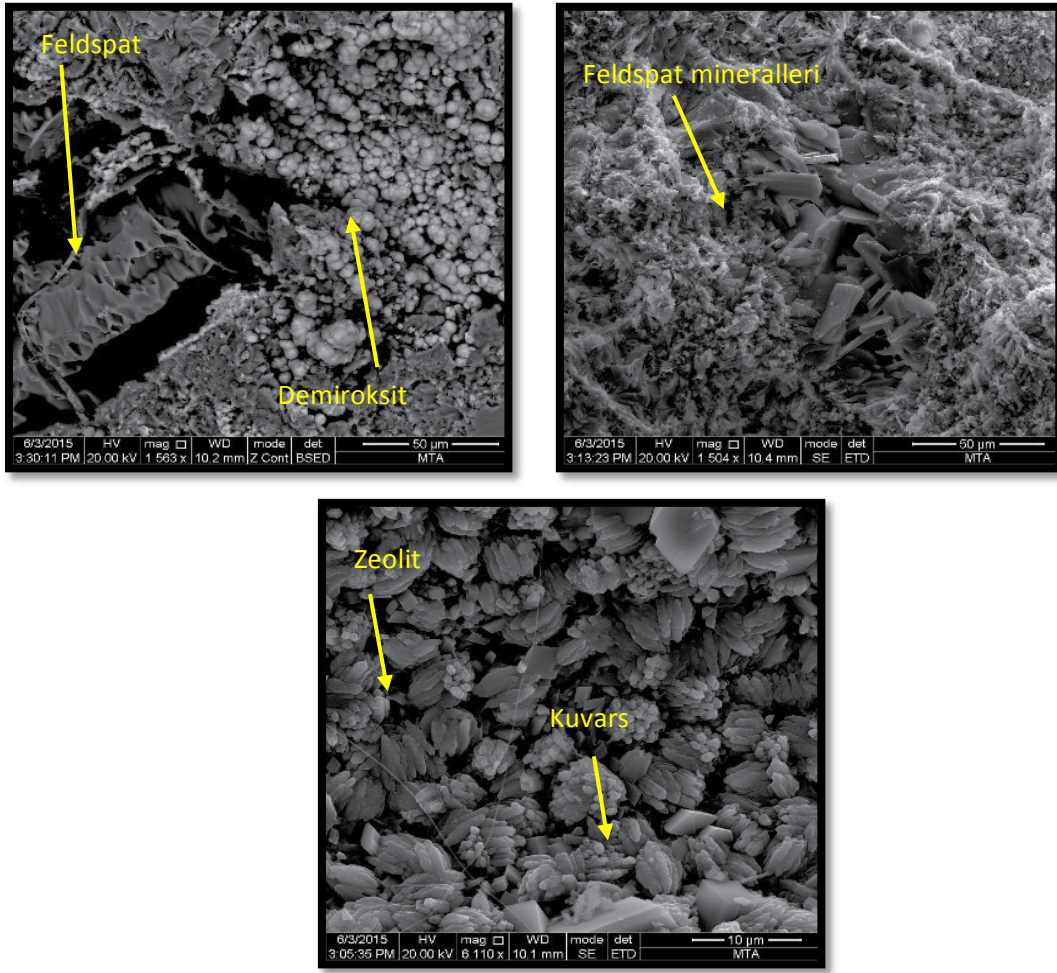
Tablo 1: Çimento ve BZT'nin kimyasal özellikleri ve Çimentonun fiziksel ve mekanik özellikleri
Table 1: Properties of cement and BZT (All analysis of CEM I were taken from Askale Cement Factory)



Şekil 1: BZT'nin mineralojik analizi (XRD analizi)
Figure 1: Mineralogic structure of BZT from XRD analysis



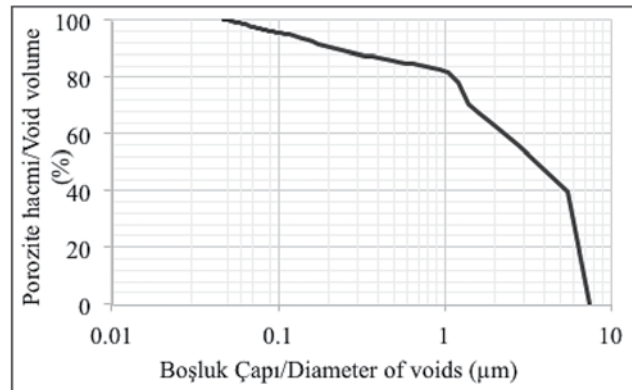
Şekil 2: BZT'nin makroskobik görünümü
Figure 2: Macroscopically view of BZT



Şekil 3: BZT'nin mikroskobik görüntüleri (SEM analizi)
Figure 3: Scanning electron microscope images of BZT

Zeolitik tufün mikro porozite analizleri ODTÜ Merkez Laboratuvarı Quantachrome Corporation, Poremaster 60 cihazında cıva iç püskürtmeli porozimetre (MIP) yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. MIP analizi Şekil 4'te verilmiştir. Şekil 4'e göre BZT'de 100 nm'den küçük boşluk hacmi yaklaşık %4, 1 µm'den küçük boşluk hacmi yaklaşık %19 ve 1 µm'den büyük boşluk hacmi yaklaşık %77'dir. Mehta ve Monteiro (2006)'ya göre kapiler boşluklar (50 nm – 100 µm) makro porozite olarak tanımlanmaktadır. Bundan dolayı BZT'nin makro poroz yapıya sahip bir kayaç olduğu söylenebilir.

Micro-porosity analyzes of BZT were carried out in Quantachrome Corporation Poremaster 60 device at METU Central Laboratory using mercury intrusion porosimetry (MIP) method. MIP analysis is given in Figure 4. According to Figure 4, in the BZT, the void volume less than 100 nm is approximately 4%, the void volume smaller than 1 µm is about 19% and the void volume greater than 1 µm is about 77%. Capillary voids (50 nm – 100 µm) are defined as macro porosity according to Mehta and Monteiro (2006). Therefore, it can be said that BZT is a rock with a macro-porous structure.



Şekil 4: BZT'nin MIP analiz sonucu

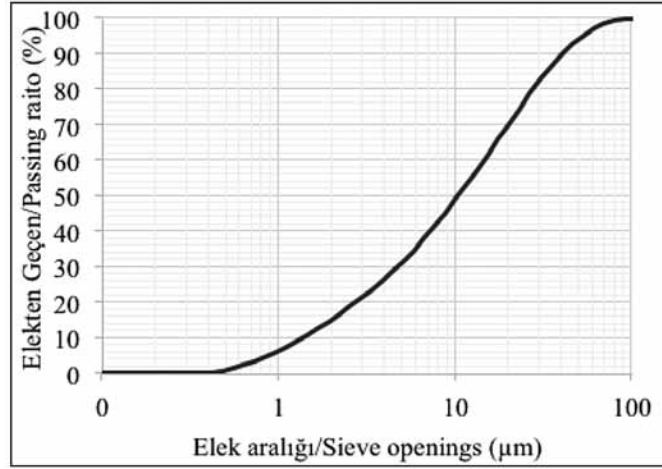
Figure 4: Mercury intrusion porosimetry analysis of BZT

2.2. Metot

Deneyisel çalışmalar 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada BZT D90: 40 mikron olmak üzere öğütülmüştür. Bu kapsamda önce BZT laboratuvar tipi konkasör ile kırılarak 0 – 2 mm elek aralığı elde edilmiştir. Konkasörden alınan malzemeler etüvde 105 ± 5 °C sıcaklıkta 24 sa kurutulduktan sonra yatay eksenli bilyeli değirmende Dmax: 45 μm 'a kadar öğütülmüştür. Öğütülen BZT'nin özgül yüzey analizleri MTA Endüstriyel ve Teknolojik analiz laboratuvarında bulunan BET çok nokta yüzey analizi ile gerçekleştirilmiştir. BZT'nin özgül ağırlıkları Bayburt Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı Malzemeleri laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. BZT'nin tane dağılım analizleri Bayburt Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarında bulunan Malvern-Mastersizer 3000 model lazer particle sizer ile gerçekleştirilmiştir. Buna göre, çalışmada kullanılan BZT'nin özgül yüzeyi 1688 m^2/kg , özgül ağırlığı 2,46 olarak elde edilmiştir. BZT'nin tane dağılım analizi Şekil 5'te gösterilmiştir.

2.2. Methods

Experimental studies were carried out in 4 stages. In the first stage, BZT was crushed into 0 - 2 mm by using a laboratory type crusher. Crushed BZT were dried in an oven at 105 ± 5 °C for 24 hours. Afterwards, BZT was ground to D90: 40 microns by using a horizontal axis ball mill. The specific surface analyzes of the ground BZT were carried out by the BET multi-point surface analysis method in the MTA Industrial and Technological analysis laboratory. The specific weights of BZT were performed in the Construction Materials laboratory of Bayburt University Civil Engineering Department. Particle size distribution analysis of BZT was performed with Malvern-Mastersizer 3000 model laser particle sizer in Bayburt University Central Research Laboratory. Thus, the specific surface of the BZT used in the study was obtained 1688 m^2/kg and its specific weight was obtained 2.46. The particle size distribution analysis of BZT is shown in Figure 5.



Şekil 5: BZT'nin öğütme sonrası elek analizi

Figure 5: Particle size distribution analysis of BZT

İkinci aşamada öğütülmüş BZT çimentoya ağırlığınca %0 (referans), %5, %10, %15, %20, %30 ve %40 oranlarında çimento yerine kullanılmıştır. Böylece üretilen CEM II/A ve CEM II/B çimentolarının bazı fiziksel özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

In the second stage, the ground BZT was used instead of cement at 0% (reference), 5%, 10%, 15%, 20%, 30% and 40% by weight. Some physical properties of the produced CEM II/A and CEM II/B type cements are given in Table 2.

Çimento Tipi Cement type	İkame Oranı Replacement ratio (%)	Özgül Ağırlık Specific gravity	Özgül Yüzey Specific surface (m^2/kg)
R	0	3,120	3616,0
BZC1	5	3,087	4279,2
BZC2	10	3,054	4942,4
BZC3	15	3,021	5605,6
BZC4	20	2,988	6268,8
BZC5	30	2,922	7595,2
BZC6	40	2,856	8921,6

Tablo 2: Üretilen çimentoların bazı özellikleri

Table 2: Some physical properties of the produced cements

Çalışmanın üçüncü aşamasında TS EN 196-3'e göre çimento hamurları üretilmiştir. Üretilen çimento hamurları üzerinde TS EN 196-3'e göre standart kıvam, priz başlangıcı ve bitiş süreleri ile hacim sabitliği deneyleri gerçekleştirilmiştir. Dördüncü aşamada her bir çimentodan TS EN 196-1'e göre harç numuneleri üretilmiştir. Harçlar kalıplanmadan önce ASTM C230'a göre yayılma tablası deneyi gerçekleştirilmiştir. Ardından 4x4x16 cm boyutlu çelik kalıplar kullanılarak üretilen harç numuneler üzerinde 2, 28 ve 90 gün yaşlarında önce eğilme dayanımı deneyi ve ardından basınç dayanımı deneyleri gerçekleştirilmiştir. Böylece toplam 2 eğilme dayanımı deney numunesi ile 4 basınç dayanımı deney numunesi mekanik deneylerde kullanılmıştır. İlaveten, sertleşmiş harçlar üzerinde ASTM C948'e göre 2 ve 28 gün yaşlarında su emme deneyleri ve 28 gün yaşında ASTM C 1585'e göre kapiler su emme deneyleri gerçekleştirilmiştir.

3. Deneyisel bulgular ve değerlendirme

3.1. Çimento hamur deneyleri

Çimento hamur numunelerinden elde edilen standart kıvam için gerekli su ihtiyacı ile priz başlangıcı ve bitiş süreleri deney sonuçları Şekil 6'da verilmiştir. Deneylerde referans olarak alınan CEM I 42,5 çimentosunun normal kıvam suyu ihtiyacı %31,6 olurken, katkı çeşidi ve oranındaki artışa bağlı olarak normal kıvam suyu ihtiyacı %45,6'ya kadar yükselmiştir. BZT ikame oranlarına göre üretilen çimentoların standart kıvam için gereken su ihtiyaçları referans çimentosuna göre sırasıyla %1,8, %3,4, %5, %6,8, %10,8 ve %14 oranlarında artmıştır. İkame oranındaki artış ile elde edilen bu sonuçlar BZT'nin makro poroz yapısından kaynaklanan özgül yüzeydeki artıştan dolayıdır. İlaveten BZT'nin klinoptilolit ve hoylandit yapısı da aşırı su ihtiyacına bir sebeptir (Bilim, 2011). Bilim (2011)'in Gördes bölgesi zeolitinin CEM I tip çimentoda %30'a kadar ikame ederek gerçekleştirdiği çalışmada, %30 ikame oranında su ihtiyacı %54, priz başlangıcı 290 dk, priz sonu 383 dk olarak ölçülmüştür. Çalışmada ikame olarak silis dumanı da kullanılmış olup aynı zamanda %1-%10 akışkanlaştırıcı katkı da kullanılmıştır. Çalışmada zeolit oranı %30 olduğunda, su ihtiyacı yaklaşık %13 oranında artmıştır. BZT ikameli çimentolarda da benzer şekilde ikame oranı arttıkça su ihtiyacındaki artış kademeli olarak artmaktadır. BZT ikamesinden kaynaklanan yüksek derecede su ihtiyacı çimentolu sistemlerin işlenebilirliğini olumsuz etkilemektedir. Günümüzde aşırı su ihtiyacını kesmek için yüksek oranda su azaltıcı kimyasal katkıları kullanılabilmektedir (Tekin&Tekin, 2018). Aslında doğal puzolanlar, ince taneli olmaları sebebiyle ve çimentonun yerine kullanıldıklarında toplam kohezyondaki azalma sebebiyle çimento harcı ve beton üzerinde kayganlaştırıcı bir etki de oluşturmaktadırlar. Bu etki taze betonun kıvamını ve dolayısıyla işlenebilirliğini iyileştirmektedir. Ancak doğal puzolanlar, çimentonun toplam özgül yüzeyini

In the third stage of the study, cement pastes were produced according to TS EN 196-3. Standard consistency, setting times and soundness tests were carried out according to TS EN 196-3 as well. In the fourth stage, mortar samples were produced from each cement according to TS EN 196-1. Flow table test was carried out according to ASTM C230 before the mortars were molded. Afterwards, flexural strength test and compressive strength test were performed on 4x4x16 cm sized mortar specimens at the age of 2, 28 and 90 days. In the experiments, 2 and 4 mortar specimens were used for flexural and compressive strength tests, respectively. Moreover, water absorption test was performed on the hardened mortars at the age of 2 and 28 days according to ASTM C948, and capillary water absorption test was performed on the hardened mortars at the age of 28 days according to ASTM C 1585.

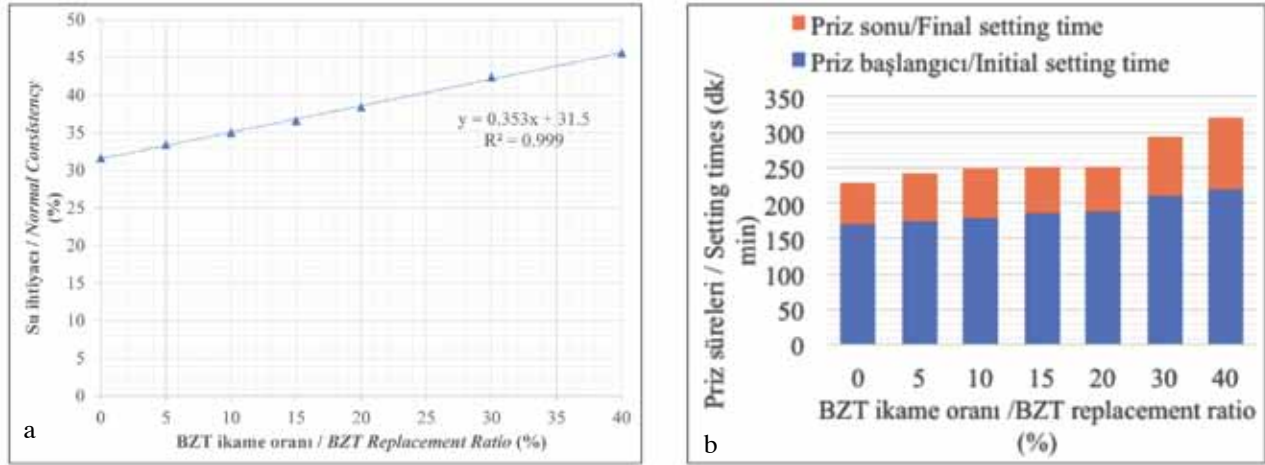
3. Results and discussions

3.1. Cement paste experiments

The results from standard consistency, setting time and soundness tests are given in Figure 6. While the water consistency of reference cement was 31.6%, water consistency of BZC6 was up to 45.6%. The water requirements of BZC1, BZC2, BZC3, BZC4, BZC5 and BZC6 increased 1.8%, 3.4%, 5%, 6.8%, 10.8% and 14%, respectively. Increment of water consistency of BZC type cements is resulted from specific surfaces of BZC's due to the macro porous structure of BZT. Moreover, the clinoptilolite and hoylandite structure of BZT is also a reason for excessive water need (Bilim, 2011). Bilim (2011) used zeolite from Gördes region at 30% instead of CEM I type cement. At that ratio, the water requirement of its was measured as 54%, initial setting times was measured as 290 min, the final setting time was measured as 383 min. In the study, silica fume was also used as a mineral additive. Moreover, plasticizer was also used at ratios between 1% -10% as a chemical additive. When the zeolite ratio was 30% in the study, the water requirement increased by approximately 13%. Similarly, as the BZT replacement ratio in cements increases, the water demand increases gradually. The high-water demand due to the BZT substitution adversely affects the workability of cement systems. Today, high water-reducing chemical additives can be used to prevent excessive water requirement (Tekin&Tekin, 2018). In fact, natural pozzolans, due to their fine grain size, cause a decrease in total cohesion when they are used instead of cement. Thus, natural pozzolans also create a lubricating effect on cement mortar and concrete. This effect improves the consistency and hence workability of fresh concrete. However, natural pozzolans can also increase the water requirement as they increase the total specific surface of the cement. As the ratio of pozzolan in cement

artırdıkları için su ihtiyacını da artırabilmektedirler. Puzolanın çimentodaki ikame oranı arttıkça, normal kıvam için gerekli su miktarı da artmaktadır. Ancak traslı çimentolarda %30 ve üstü ikame oranında su ihtiyacı kayda değer derecede değişim göstermemektedir (Erdoğan,1996; Erdoğan vd,2009).

increases, the amount of water required for normal consistency also increases. However, in trass cements, the water requirement does not change significantly at a replacement rate of 30% or higher (Erdoğan,1996; Erdoğan vd,2009).



Şekil 6: Üretilen çimentoların standart kıvam için gerekli su miktarları ile priz başlangıç ve sonu süreleri
Figure 6 : The standard consistency test result and b) setting time test results

Şekil 6b'de verilen priz başlangıç ve bitiş deney sonuçlarına göre; referans çimento hamurunun prizi yaklaşık 3 saatte başlamış, 4 saatte bitmiştir. BZT ikamesinin %20 oranına kadar priz sürelerinde önemli artış olmazken (yaklaşık 20 dk gecikme), %30 ve %40 ikame oranlarındaki çimentolarda priz başlangıcı ve bitiş yaklaşık 1'er saat ötelenmiştir. Bilindiği gibi TS EN 196-3'e göre çimentoların priz başlangıcı 1 saatten az, priz bitiş 10 saatten fazla olamaz. Bundan dolayı, üretilen çimentolar priz süreleri bakımından TS EN 196-3 ile uyumludur.

According to the test results given in Figure 6b; Setting of the reference cement paste started in about 3 hours and finished in 4 hours. While there is no significant increase in setting times up to 20% replacement ratio (approximately 20 minutes delay), the initial and final setting times in 30% and 40% substituted cements are delayed by approximately between 30 min - 2 hours. As it is known, according to TS EN 196-3, the initial setting time of cements cannot be less than 1 hour and the final setting times cannot be more than 10 hours. Therefore, the produced cements comply with TS EN 196-3 in terms of setting times.

Hacim genleşmesi deney sonuçlarına göre; çimentoların hacim genleşmeleri 1 mm – 2 mm arasındadır. BZT ikamesi çimento hamurlarının hacim genleşmelerine olumsuz etki göstermemiştir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre, BZT'nin SO₃, MgO ve CaO oranları sırasıyla %0,29, %1,29 ve %3,85 olarak belirlenmiştir. CEM I çimentosunda serbest CaO, MgO ile SO₃ oranları sırasıyla %0,49, %2,57 ve %2,87 olarak belirlenmiştir. Bilindiği gibi çimentolarda hacim genleşmesine sebep olan bileşenler CaO, MgO ve kükürtlü bileşenlerdir. Çimento suyla birleştiğinde, bu üç yapı suyla reaksiyona girerek hidroksi moleküllere dönüşmektedir. Böylece MgO – Mg(OH)₂'ye dönüşerek yaklaşık 2,5 kat (Han vd, 2014), CaO – Ca(OH)₂'ye dönüşerek yaklaşık 2 kat (Funayama vd, 2019) ve SO₃ – alçıya dönüşerek yaklaşık 2,3 kat (Al-galawi and Hassooni, 2016) hacim genleşmesine sebep olmaktadır. BZT'nin

According to the cement soundness test results, volume expansion of cements is observed between 1 mm - 2 mm. BZT replacement did not have a negative effect on the volume expansion of cement pastes. According to the results of chemical analysis, SO₃, MgO and CaO ratios of BZT were determined as 0.29%, 1.29% and 3.85%, respectively. The ratios of free CaO, MgO and SO₃ in CEM I cement were determined as 0.49%, 2.57% and 2.87%, respectively. As it is known, components that cause volume expansion in cements are CaO, MgO and sulfur components. When cement combines with water, these three structures react with water and turn into hydroxy molecules. Thus, when MgO, CaO and SO₃ transforming into Mg(OH)₂, Ca(OH)₂ and gypsum, respectively, volume of these substances are increase approximately 2.5 times (Han et al., 2014), 2

genleşmeye sebep olabilecek bileşenleri çimentodan daha azdır, ancak özgül yüzeyi çimentoya göre daha büyük olduğu için referans çimentosundan 2 kat daha fazla genleşmeye sebep olmuştur. Ancak, bilindiği gibi TS EN 196-3'e göre çimentoların hacim genleşme değerleri 10 mm'den fazla olamaz. Böylece üretilen çimentoların hacim genleşme bakımından uyumlu olduğu söylenebilir.

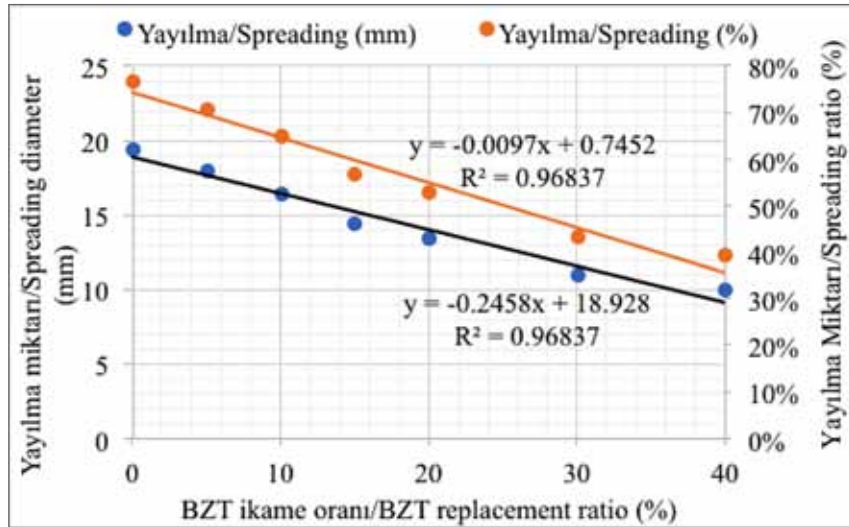
3.2. Çimento taze harç ve mekanik mukavemet deneyleri

Çalışmada üretilen taze çimento harçları üzerinde öncelikle işlenebilirlik ile ilgili bilgi edinebilmek amacıyla yayılma deneyi gerçekleştirilmiştir. Yayılma deney sonuçları metrik ölçüm ve yayılma tablasının çapına göre (254 mm=%100) oluşturulmuş yüzdelik hesapları halinde Şekil 7'de verilmiştir. Deney sonuçlarına göre çimento harçlarının yayılmaları (işlenebilirlik) BZT ikame oranı arttıkça azalmıştır. Bunun sebebi ikame yapılan BZT'lerin yüksek özgül yüzeye sahip olmaları ve bu sebeple aşırı adsorbe su ihtiyaçlarının olmasıdır. Yayılma tablası deney sonuçları çimento harcının işlenebilirliği bakımından değerlendirildiğinde, referans harcının yayılma değeri %100 olarak kabul edilirse; BZT'nin çimentodaki ikame oranı arttıkça işlenebilirlik sırasıyla %7,7, %15,4, %25,6, %30,8, %43,6 ve %48,7 oranında azalmaktadır.

times (Funayama et al., 2019) and 2.3 times (Al-galawi and Hassooni, 2016), respectively. BZT's components that can cause expansion are less than cement. However, as its specific surface is larger than cement, it caused 2 times more expansion than reference cement. However, as it is known, volume expansion values of cements cannot be more than 10 mm according to TS EN 196-3. Thus, it can be said that the cements produced are compatible in terms of volume expansion.

3.2. Fresh and hardened state properties of cement mortars

Initially, in order to get information about workability, the flow table test was carried out on the fresh cement mortars. The flow table test results are given in Figure 7 as percentage calculations according to the diameter of the spreading table (254 mm = 100%) and the metric measurement with tape measure. According to the experimental results, the spreading values (workability) of cement mortars decreased as the BZT substitution ratio increased. The reason for this is that the substituted BZTs have a high specific surface and therefore they need excessively adsorbed water. According to the flow table test results, if the spreading value of the reference mortar is accepted as 100%; As the substitution rate of BZT increases, the workability decreases by 7.7%, 15.4%, 25.6%, 30.8%, 43.6% and 48.7%, respectively.



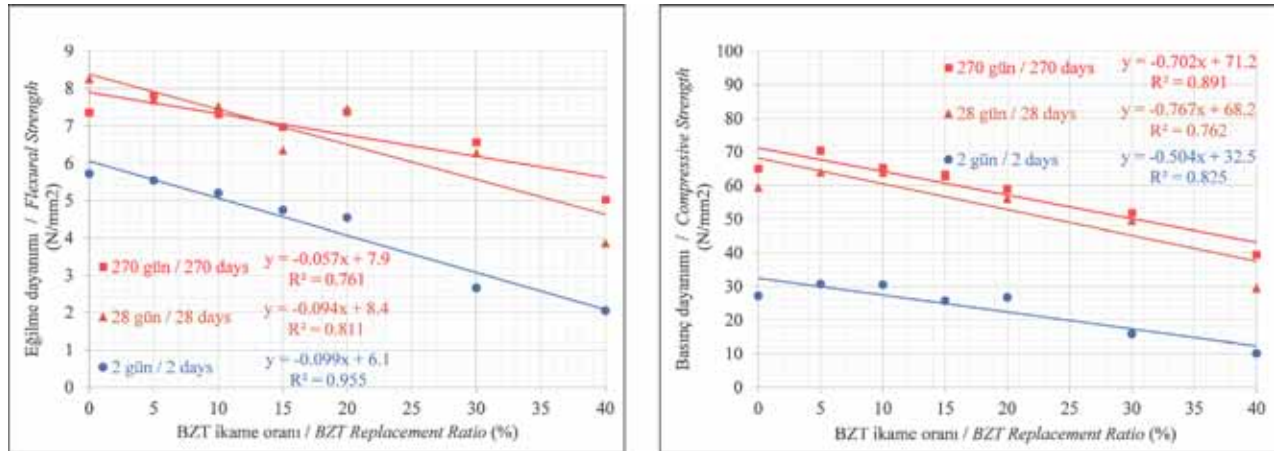
Şekil 7: BZT ikameli harçların yayılma deney sonucu
Figure 7 : Flow table test results of the cement mortars

Üretilen çimentolarla hazırlanan standart harç örnekler üzerinde gerçekleştirilen 2, 28 ve 270 günlük eğilme ve basınç dayanımı deney sonuçları Şekil 8'de, su emme ve kapiler su emme deney sonuçları Şekil 9'da verilmiştir.

The flexural and compressive strength test results performed on standard mortar samples are given in Figure 8, water absorption and capillary water absorption test results are given in Figure 9. As the BZT replacement

Çimento harçlarının 2 ve 28 günlük eğilme dayanımı deney sonuçları referans numunelerine göre BZT ikame oranı arttıkça sırasıyla muhtelif oranlarda azalırken, çimento harçlarının 270 günlük eğilme dayanımı deney sonuçları referans numunelerine göre BZT ikame oranı arttıkça %10 ikame oranına kadar artış, %10 ikame oranından sonra eğilme dayanımlarında azalma olmuştur. Bunun sebebi pozolanik aktivite ile açıklanabilir. Pozolanik aktivitede, doğal pozolanlar klinkerin hidratasyonu sonucu oluşan Ca(OH)_2 ile tepkimeye girer bu nedenle su ilavesinden sonra ortamda Ca(OH)_2 birikene kadar Portland çimentosuna seyreltici bir etki yapar. Ama zamanla Ca(OH)_2 birikmesi sonucunda ve pozolanların bu bileşenlerle reaksiyonu neticesinde harcın dayanımı artar. CEM I tipi çimentoya mineral katkı ikamesi sonucunda çimentonun oluşturduğu bağlayıcı C-S-H oluşumlarının miktarı erken süreçlerde azalır ve bundan dolayı erken eğilme dayanımları daha düşük elde edilir (Çavdar, 2014). Ancak nitelikli kür ile nihai dayanımın referans numunesi ile karşılaştırılması sonucu ya eşdeğer sonuçlar verir ya da daha yüksek değerlere ulaşılır (Mehta&Monteiro, 2006).

ratio increased, the flexural strength of cement mortars decreased for 2nd and 28th days. Flexural strength of cement mortars on 270-day increased till 10% BZT replacement, however, Flexural strength decreased after 10% BZT replacement. This is due to pozzolanic activity. In pozzolanic activity, natural pozzolanes react with Ca(OH)_2 formed as a result of the hydration of the clinker. After the addition of water, it has a diluting effect on Portland cement until Ca(OH)_2 accumulates in the environment. However, over time, the strength of the mortar increases as a result of the accumulation of Ca(OH)_2 and the reaction of pozzolan with these components. As a result of replacing mineral additives to CEM I type cement, the amount of binder C-S-H formed in the cement decreases in early processes. Therefore, early bending strengths are obtained lower (Çavdar, 2014). However, with qualified curing, the result of comparing the final strength with the reference sample gives either equivalent results or higher values are reached (Mehta & Monteiro, 2006).



Şekil 8: Mekanik mukavemet deney sonuçları; dayanım-ikame oranı korelasyon eğrileri

Figure 8 : Correlations between strength and replacement ratio of BZT

Şekil 8'de eğilme ve basınç dayanımları sonuçlarının BZT ikame oranına göre korelasyon eğrileri oluşturulmuştur. Korelasyon eğrilerine göre eğilme ve basınç dayanımları benzer davranış göstermektedir. Deney sonuçlarına göre kontrol harcının erken basınç dayanımı ortalama 27 MPa, 28 gün basınç dayanımı ortalama 59 MPa olarak bulunmuştur. Referans harcı 270 gün yaşında 2 gün yaşına göre yaklaşık olarak %140, 28 gün yaşından sonra 28 - 270 gün yaşları arasında yaklaşık %10 oranında dayanım kazanmıştır. Normal koşullarda alıt çimentolarında ilk 28 günlük süreçte C3S'in büyük çoğunluğu nitelikli kür ile çözünür ve hidrate

In Figure 8, correlation curves of flexural and compressive strength results are created based on the BZT substitution ratio. As it can be seen on Figure 8 that the flexural and compressive strengths shows similar behavior according to the correlation curves. According to the test results, the early and 28th days compressive strengths of the reference mortar was obtained as average 27 MPa and 59 MPa, respectively. The compressive strength of the reference mortar increased approximately 140% between 2-270 days. It gained about 10% strength between the ages of 28 - 270 days. Under normal conditions, most of the C3S in

olur (Mehta&Monteiro, 2006, Tokyay, 2016). Bundan dolayı erken dayanımlar yüksek çıkarken geç dayanımlar beklenenden az olur.

Basınç dayanımı sonuçlarına göre, %5-%20 ikame oranına sahip harçların erken basınç dayanımları arasında önemli bir fark oluşmadığı, ancak %20'den fazla ikame oranlarında erken basınç dayanımlarında azalma gözlenmektedir. Mineral bileşenlerin yüksek incelikleri sebebiyle karışımındaki dolgu malzeme miktarı artmış ve buna bağlı olarak erken basınç dayanımları dengelenmiştir. Ayrıca %5-%30 ikame oranına sahip çimentoların 28 gün yaşındaki basınç dayanımları 42,5 N/mm²'nin üstünde olduğu belirlenmiştir. BZT ile %40 ikame oranında 270 günlük basınç dayanımı 32,5 N/mm²'den yüksek olduğu gözlenmiştir. Bir araştırmada yüksek aktifliğe sahip bir tuf kullanımıyla C3S hidratasyonunun hızlandığı tespit edilmiştir (Massazza, 1992; Erdoğan, 2009). Gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada kullanılan CEM I tip çimentosunda C3S (alit) miktarı yaklaşık %70 oranında olup, C2S (belit) bulunmamaktadır. Alit çimentosu olarak da adlandırılabilir olan bu çimentolar erken dayanımı yüksek çimento niteliğindedir. Bu sebeple C3S'in hidratasyon ürünlerinden olan Portlandit daha fazla miktarda reaksiyon ürünü olarak açığa çıkmakta ve yüksek aktifliğe sahip BZT'lerin ikame oranları arttıkça hidratasyon ürünü olarak oluşan Portlandit ile tepkimeye girerek fazladan CSH üreterek dayanımın sürekli artmasına sebep olmuştur.

28 günlük basınç dayanımları %100 olmak üzere, referans çimentosunda 2 günlük basınç dayanımı gelişimi %46 olarak hesaplanmıştır. %5 ve %10 BZT ikameli çimento harçları hariç diğer BZT ikame oranlarında dayanım gelişimi azalmıştır. %40 BZT ikamesi ile erken basınç dayanımındaki gelişim %34 olarak hesaplanmıştır. 270 gün yaşındaki referans çimentosu %110 oranında dayanım kazanırken, %40 BZT ikameli çimento harcının basınç dayanımı gelişimi %134 olmuştur. Böylece, mekanik mukavemet deney sonuçlarına göre çimento üretiminde çimentonun yerine BZT %5 - %30 oranlarında kullanılabilir. Böylece CEM II 42.5R ve CEM II 42.5N tipi çimentolar üretilebilir.

3.3. Çimento sertleşmiş harç fiziksel özellikler

Üretilen çimentolar üzerinde 2 ve 28 gün yaşlarında gerçekleştirilen su emme deneylerinden elde edilen görünür boşluk oranı (porozite) sonuçları ile 28 gün yaşında gerçekleştirilen kapiler su emme deneyinden elde edilen kapiler su emme katsayıları ile ilgili bilgiler Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'e göre, tüm ikame oranlarında porozite zamana bağlı olarak azalmıştır. Erken yaştaki porozite oranlarına göre, ikame oranı arttıkça görünür porozite artmıştır. Çünkü aynı s/ç ile üretilen harçlarda ikame oranı arttıkça işlenebilirlik azalmıştır, bununla birlikte porozitenin arttığı gözlenmiştir. Ancak ilerleyen süreçlerde tüm BZT ikameli harçlarda porozite çeşitli oranlarda azalmaktadır.

alite cements dissolves and hydrates with qualified curing in the first 28 days (Mehta & Monteiro, 2006, Tokyay, 2016). Therefore, in alite cements early strengths are obtained higher, while late strengths are obtained less than expected.

According to the compressive strength results, there is no significant difference between the early compressive strengths of mortars with a substitution ratio of 5% to 20%, but a decrease in early compressive strength is observed at replacement rates of more than 20%. Due to the high fineness of the mineral components, the amount of filling material in the mixture has increased and consequently the early compressive strengths are balanced. In addition, it has been determined that the compressive strength of the cements with 5-30% replacement ratio at the age of 28 days is above 42.5 N/mm². Compressive strength of BZC6 on 270th day is obtained higher than 32.5 N/mm². In a study, it was determined that C3S hydration was accelerated with the use of a highly active tuff. (Massazza, 1992; Erdoğan, 2009). In the CEM I type cement used in this study, the amount of C3S (alite) is approximately 70% (according to the bogue formula), whereas C2S (belite) is absent. These cements, which can also be named as alite cement, are called high early strength cement. For this reason, Portlandite, which is one of the hydration products of C3S, emerges as a higher amount of reaction product. Thus, as the rate of substitution of highly active BZTs increases, it reacts with Portlandite, and so it produces more CSH and it causes a continuous increase in strength.

When the 28-day compressive strength of all cements is assumed to be 100%, the 2-day compressive strength development of the reference cement is calculated as 46%. Except for 5% and 10% BZT replacement cement mortars, strength development has decreased in other BZT replacement rates. With 40% BZT replacement, the improvement in early compressive strength was calculated as 34%. While the 270-day-old reference cement gained 110% strength, the compressive strength improvement of 40% BZT replacement cement mortar was 134%. Thus, according to the mechanical strength test results, BZT can be used at 5% - 30% instead of cement in cement production. Thus, CEM II 42.5R and CEM II 42.5N type cements can be produced.

3.3. Physical properties of hardened cement mortars

The results of the water absorption test performed at the age of 2 and 28 days and the results of the capillary water absorption test performed at the age of 28 days are given in Table 3. According to Table 3, porosity decreased by time in all replacement rates. According to early porosity rates, apparent porosity increased with increasing substitution rate. Because in the mortars produced with the same w/c, as the substitution rate increases, the workability decreased, however, it was observed that the porosity increased.

Bu oranlar referans harcında yaklaşık %11 iken, ikame oranı arttıkça sırasıyla yaklaşık %20, %17,5, %16, %38, %54 ve %58 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Tekin (2012)'in bilgisayarlı tomografi metodu kullanarak ilk 100 gün içinde hesaplanan pomza tozu ikameli çimentolarda porozite gelişimi verileriyle örtüşmektedir. BZT ikame oranı arttıkça porozitenin zamana bağlı olarak azalmasının sebebi pozolanik aktivitedir. Yani, çimentonun hidratasyon ürünlerinin harç boşluklarını kapatması ile harç içindeki katı hacmin artmasından kaynaklanmaktadır (Mehta vd, 2016).

However, porosity decreases at various rates in all BZT substituted mortars in the following periods. While these rates were approximately 11% for the reference mortar, apparent porosity of BZC1 to BZC6 decrease as approximately 20%, 17.5%, 16%, 38%, 54% and 58%, respectively. The results obtained coincide with the data found by the computed tomography method of Tekin (2012). The reason for the decrease in porosity over time is the pozzolanic activity. That is, it is due to the fact that the cement's hydration products close the mortar voids and the solid volume in the mortar increases (Mehta et al., 2016).

Çimento tipi/Cement type	BZT (%)	Görünür Porozite/Apparent porosity (%) 2G/D	Görünür Porozite/Apparent porosity (%) 28G/D	Kapiler Su Emme Katsayısı/Capillary water absorption coefficient (kg/m ² .sa)
R	0	17,24	15,29	6,22
BBTC1	5	16,35	13,13	3,87
BBTC2	10	17,71	14,62	3,13
BBTC3	15	18,44	15,51	5,68
BBTC4	20	22,41	13,82	5,97
BBTC5	30	22,91	10,47	6,20
BBTC6	40	24,69	10,34	7,88

Tablo 3: Sertleşmiş çimento harç numunelerinin bazı fiziksel özellikleri

Table 3 : Correlations between strength and replacement ratio of BZT

Tablo 3'te verilen kapiler su emme deney sonuçlarına göre, kapiler su emme katsayısı BZT ikame oranı %5-%30 arasında azalırken %40 oranında referans çimentosuna göre yüksek değerde olduğu görülmektedir. Bunun temel sebebi %40 ikame oranında üretilen çimento harçlarının işlenebilirliğinin oldukça düşük olması ve bu sebeple gözenekliliğin artmış olmasıdır. Bu durum porozite verileriyle de örtüşmektedir. Ayrıca kapiler su emme katsayıları %5-%10 ikame oranlarında yüksek oranda azalma gösterirken, %15 ve sonrasında artış eğilimindedir. Bunun sebebi yine işlenebilirlik ile ilgili olduğu düşünülmektedir. %10 BZT ikamesi ile üretilmiş çimento harçlarının kapiler su emme katsayıları traverten türü doğal taşlar, gazbeton, beton ve bims bloktan daha düşüktür (Özdemir, 2002).

According to the capillary water absorption test results given in Table 3, while the capillary water absorption coefficient decreases at 5-30% BZT substitution, moreover, capillary water absorption coefficient of BZC6 is still higher than the reference cement. The main reason for this is that the workability of cement mortars produced at 40% replacement ratio is very low and therefore the porosity has increased. This situation also overlaps with the porosity data. In addition, while capillary water absorption coefficients show a high decrease in substitution rates of 5-10%, they tend to increase after 15% substitution ratios. The reason for this is thought to be related to workability as well. Capillary water absorption coefficients of BZC2 are observed lower than travertine type natural stones, aerated concrete, concrete and pumice block (Özdemir, 2002).

4. Sonuçlar

Bayburt beyaz zeolitik tufünün portland çimentosunda %40'a kadar ikame edilerek üretilen yeni çimentolar üzerinde gerçekleştirilen deneyler sonucunda Bayburt beyaz zeolitik tufünün Portland çimentosunun yerine %30'a kadar kullanılabileceği belirtilmiştir. Böylece %5 - %15 ikame oranları ile CEM II 42.5R tipi ve %20 BZT ikame oranı ile CEM II 42.5N tipi çimento üretilenmektedir. Yapılan uzun süreli (270 günlük) çalışmada dayanımların pozolanik aktivite sebebiyle arttığı gözlenmiştir. Ayrıca

4. Conclusions

As a result of the experiments carried out on new cements produced by substituting Bayburt white zeolitic tuff up to 40% in Portland cement, it has been stated that Bayburt white zeolitic tuff can be used up to 30% instead of Portland cement. Thus, CEM II 42.5R type cement with 5% - 15% replacement rate and CEM II 42.5N type cement with 20% BZT replacement rate can be produced. In the long-term (270 days) study, it was observed that the strengths increased due to pozzolanic activity. In addition,

erken dayanımlarda anlamlı azalışlar olmamış ve bu sebeple hem N hem de R tipi çimentonun üretilmesi mümkün olmuştur. Çalışmada alçı taşı ilaveli CEM I tipi çimentonun kullanıldığı düşünüldüğünde, BZT'nin hem priz sürelerine hem de erken dayanımlara olumlu etkiler oluşturduğu görülmüştür. Üretilen çimento harçlarının taze haldeki işlenebilirlik kayıpları %30'a kadar çıkmıştır. Ancak bu işlenebilirlik kayıpları mekanik mukavemetlerde uzun sürede olumsuz sonuçlara sebep olmamıştır. Üretilen çimento harçlarının hem porozite hem de kapiler su emme katsayıları kabul edilebilir seviyelerde olduğu gözlenmiştir. BZC5 ve BZC6'nın özgül ağırlığının CEM I tipi çimentodan yaklaşık 200-250 kg daha hafif olduğu görülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Bayburt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından desteklenmiş olup, bu sebeple yazarlar Bayburt Üniversitesi'ne teşekkürlerini sunar.

there was no significant decrease in early strengths and therefore it was possible to produce both N and R type cement. Considering that CEM I type cement with gypsum was used in the study, it was seen that BZT had positive effects on both setting times and early strengths. The workability loss of the produced cement mortars in fresh form has increased up to 30%. However, these workability losses did not cause negative results in mechanical strength in a long time. Both porosity and capillary water absorption coefficients of the cement mortars produced were observed to be at acceptable levels. Moreover, in the new produced cements specific weights are lower values than the CEM I type cement. It is observed that the specific weight of the BZC5 and BZC6 are approximately 200-250 kg lighter than the CEM I type cement.

Acknowledgment

This study was supported by the Bayburt University Scientific Research Projects unit, and therefore the authors would like to thank Bayburt University.

KAYNAKLAR

1. Arslan M., Aslan Z. ve Dokuz A., Bayburt Tüflerinin Petrografik, Petrokimyasal ve Petrolojik Özellikleri: Doğu Pontid Güney Zonu'nda Eosen Kalkalkalen Felsik Volkanizması, S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., 20 (2005) s.1.
2. Aruntaş H.Y., Uçucu küllerin inşaat sektöründe kullanım potansiyeli, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 21:1 (2006) 193-203
3. ASTM C230 (2010) Standard Specification for Flow Table for Use in Tests of Hydraulic Cement, American Society for Testing and Materials, USA.
4. ASTM C948 (2016) Standard Test Method for Dry and Wet Bulk Density, Water Absorption, and Apparent Porosity of Thin Sections of Glass-Fiber Reinforced Concrete, American Society for Testing and Materials, USA.
5. ASTM C1585 (2004) Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes, American Society for Testing and Materials, USA.
6. Baran Y., Gökçe H.S., Durmaz M., Physical and mechanical properties of cement containing regional hazelnut shell ash wastes, Journal of Cleaner Production 259 (2020) pp.120965.
7. Bilim C., Çimento harçlarında ikame malzemesi olarak zeolit ve silis dumanı kullanımı, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 27(4) (2011) 339-345.
8. Çavdar, A. (2004). Trabzon Yöresi Tüflerinin Çimentoda Tras Olarak Kullanılabilirliği, Çimento İnceliği ve Tras Oranının Traslı Çimentonun Özelliklerine Etkisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
9. Dirikolu İ., Öksüz N., Tekin İ., Siirt Fıstığı Kabuk Külünün Mineral Katkı Olarak Çimento Üretiminde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma, 2. International Conference on Advanced Engineering Technologies (2017) pp.523, Bayburt, TURKEY.
10. Erdoğan, K. (1996). Effects of Pozzolan Additions on Grindability

REFERENCES

1. Arslan M., Aslan Z. ve Dokuz A., Bayburt Tüflerinin Petrografik, Petrokimyasal ve Petrolojik Özellikleri: Doğu Pontid Güney Zonu'nda Eosen Kalkalkalen Felsik Volkanizması, S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., 20 (2005) s.1.
2. Aruntaş H.Y., Uçucu küllerin inşaat sektöründe kullanım potansiyeli, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 21:1 (2006) 193-203
3. ASTM C230 (2010) Standard Specification for Flow Table for Use in Tests of Hydraulic Cement, American Society for Testing and Materials, USA.
4. ASTM C948 (2016) Standard Test Method for Dry and Wet Bulk Density, Water Absorption, and Apparent Porosity of Thin Sections of Glass-Fiber Reinforced Concrete, American Society for Testing and Materials, USA.
5. ASTM C1585 (2004) Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes, American Society for Testing and Materials, USA.
6. Baran Y., Gökçe H.S., Durmaz M., Physical and mechanical properties of cement containing regional hazelnut shell ash wastes, Journal of Cleaner Production 259 (2020) pp.120965.
7. Bilim C., Çimento harçlarında ikame malzemesi olarak zeolit ve silis dumanı kullanımı, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 27(4) (2011) 339-345.
8. Çavdar, A. (2004). Trabzon Yöresi Tüflerinin Çimentoda Tras Olarak Kullanılabilirliği, Çimento İnceliği ve Tras Oranının Traslı Çimentonun Özelliklerine Etkisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
9. Dirikolu İ., Öksüz N., Tekin İ., Siirt Fıstığı Kabuk Külünün Mineral Katkı Olarak Çimento Üretiminde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma, 2. International Conference on Advanced Engineering Technologies (2017) pp.523, Bayburt, TURKEY.
10. Erdoğan, K. (1996). Effects of Pozzolan Additions on Grindability

- and Some Mechanical Properties of Pozzolan Cements of Different Fineness Values Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
11. Erdoğan, K., Tokyay, M. ve Türker, P. (2009). Traslar ve Traslı Çimentolar, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği (Araştırmaların Gözden Geçirilmesi ve Durum Değerlendirmesi Raporu), 8. Baskı (24-48). Ankara: TÇMB / AR-GE / Y99-2.
 12. Funayama S., Takasu H., Zamengo M., Kariya J., Kim S.T., Kato Y. Composite material for high-temperature thermochemical energy storage using calcium hydroxide and ceramic foam, Energy Storage. (2019) 1:e53
 13. Al-galawi N.M. ve Hassooni S.A., The Effect of Cement and Admixture Types on the Resistance of High Performance Concrete to Internal Sulphate Attack, Iraqi Academic Scientific Journals, Journal of Engineering, 22:2 (2016) 74-92.
 14. Han D., Qu M., Yue C.Y., Lou Y., Musso S., Robisson A., Swellable elastomeric HNBR-MgO composite: Magnesium oxide as a novel swelling and reinforcement filler, Composites Science and Technology 99 (2014) 52-58
 15. Massazza, F. and Daimon, M. (1992). Chemistry of Hydration of Cements and Cementitious Systems. Proceedings of 9th International Congress on the Chemistry of Cements. Tokyo.
 16. Mehta P.K. ve Monteiro P.J.M. (2006) Concrete Microstructure, Properties, and Materials. 3rd Edition. McGraw-Hill, New York.
 17. Önenç D.İ., Altınbaş A.F., Erkanol D., Tulukçu A., Bayburt Valiliği Bayburt Taşı ve Doğal Taş Potansiyeli Maden Jeolojisi Raporu, MTA, Ankara-2005
 18. Özdemir A., Bazı Yapı Malzemelerin Kapiler Su Emme Potansiyelleri, Jeoloji Mühendisliği 26:1 (2002) 19-32.
 19. Tapan M., Özvan A., Erik O., Van Gölü Kuzeyindeki Asidik Pomza ve Skoryanın Betonda Katkı Olarak Kullanılabilirliği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17 (2) (2012) 108-117.
 20. TÇMB, (2020) Ar-Ge Raporları, Çimento Müstahsiller Birliği yayınları, Ankara.
 21. Tekin İ., Birgül R., Aruntas H.Y., (2012) Determination of the effect of volcanic pumice replacement on macro void development for blended cement mortars by computerized tomography, Construction and Building Materials 35, 15-22.
 22. Tekin İ., Birgül R., Aruntas H.Y., Determination of Void Development in Cement Mortar by Computerized Tomography, Cement and Concrete World, 14 (2010) 67-76.
 23. Tekin İ., (2005) Çimento harçlarının porozitesinin bilgisayarlı tomografi ile belirlenmesi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı ABD Yüksek lisans tezi.
 24. Tekin İ. ve Tekin D., Effect of the polynaphtalene sulfonate based superplasticizer on mechanical and physical properties of blended cement replaced with Bayburt Stone at different fineness, Pamukkale Univ Muh Bilim Derg, 24(3), (2018) 419-425.
 25. Tokyay M. (2016) Cement and Concrete Mineral Admixtures, CRC Press, London.
 26. TS EN 196-3 (2017) Çimento deney yöntemleri - Bölüm 3: Priz süreleri ve genişleme tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
 27. TS EN 196-1 (2016) Çimento deney metotları - Bölüm 1: Dayanım tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
 28. TS EN 197-A1, (2012) Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
 29. TS 25, (2008) Doğal puzolan (tras) - Çimento ve betonda kullanılan - tarifler, gerekler ve uygunluk kriterleri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
 11. Erdoğan, K., Tokyay, M. ve Türker, P. (2009). Traslar ve Traslı Çimentolar, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği (Araştırmaların Gözden Geçirilmesi ve Durum Değerlendirmesi Raporu), 8. Baskı (24-48). Ankara: TÇMB / AR-GE / Y99-2.
 12. Funayama S., Takasu H., Zamengo M., Kariya J., Kim S.T., Kato Y. Composite material for high-temperature thermochemical energy storage using calcium hydroxide and ceramic foam, Energy Storage. (2019) 1:e53
 13. Al-galawi N.M. ve Hassooni S.A., The Effect of Cement and Admixture Types on the Resistance of High Performance Concrete to Internal Sulphate Attack, Iraqi Academic Scientific Journals, Journal of Engineering, 22:2 (2016) 74-92.
 14. Han D., Qu M., Yue C.Y., Lou Y., Musso S., Robisson A., Swellable elastomeric HNBR-MgO composite: Magnesium oxide as a novel swelling and reinforcement filler, Composites Science and Technology 99 (2014) 52-58
 15. Massazza, F. and Daimon, M. (1992). Chemistry of Hydration of Cements and Cementitious Systems. Proceedings of 9th International Congress on the Chemistry of Cements. Tokyo.
 16. Mehta P.K. ve Monteiro P.J.M. (2006) Concrete Microstructure, Properties, and Materials. 3rd Edition. McGraw-Hill, New York.
 17. Önenç D.İ., Altınbaş A.F., Erkanol D., Tulukçu A., Bayburt Valiliği Bayburt Taşı ve Doğal Taş Potansiyeli Maden Jeolojisi Raporu, MTA, Ankara-2005
 18. Özdemir A., Bazı Yapı Malzemelerin Kapiler Su Emme Potansiyelleri, Jeoloji Mühendisliği 26:1 (2002) 19-32.
 19. Tapan M., Özvan A., Erik O., Van Gölü Kuzeyindeki Asidik Pomza ve Skoryanın Betonda Katkı Olarak Kullanılabilirliği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17 (2) (2012) 108-117.
 20. TÇMB, (2020) Ar-Ge Raporları, Çimento Müstahsiller Birliği yayınları, Ankara.
 21. Tekin İ., Birgül R., Aruntas H.Y., (2012) Determination of the effect of volcanic pumice replacement on macro void development for blended cement mortars by computerized tomography, Construction and Building Materials 35, 15-22.
 22. Tekin İ., Birgül R., Aruntas H.Y., Determination of Void Development in Cement Mortar by Computerized Tomography, Cement and Concrete World, 14 (2010) 67-76.
 23. Tekin İ., (2005) Çimento harçlarının porozitesinin bilgisayarlı tomografi ile belirlenmesi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı ABD Yüksek lisans tezi.
 24. Tekin İ. ve Tekin D., Effect of the polynaphtalene sulfonate based superplasticizer on mechanical and physical properties of blended cement replaced with Bayburt Stone at different fineness, Pamukkale Univ Muh Bilim Derg, 24(3), (2018) 419-425.
 25. Tokyay M. (2016) Cement and Concrete Mineral Admixtures, CRC Press, London.
 26. TS EN 196-3 (2017) Çimento deney yöntemleri - Bölüm 3: Priz süreleri ve genişleme tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
 27. TS EN 196-1 (2016) Çimento deney metotları - Bölüm 1: Dayanım tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
 28. TS EN 197-A1, (2012) Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
 29. TS 25, (2008) Doğal puzolan (tras) - Çimento ve betonda kullanılan - tarifler, gerekler ve uygunluk kriterleri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara



**Karayolu-Otoyol
Çözümleri**



**Kırsal Kesim
Yol Çözümleri**



**Çevreci
Çözümler**



**Güvenlik Artırıcı
Çözümler**



E dergi



Soru - Cevap

Betona dair her şeyi bulabileceğiniz bir uygulama olarak tasarladığımız Beton Plus, ulaşım sektöründe faaliyet gösteren herkes için bir rehber niteliğindedir.



Kolayca üye olun. Tamamen kişiselleştirilmiş bir deneyim yaşayın.



Belge ve videolarınızı favorilerinize kaydedin, her an elinizin altında olsun.



Uygulama videolarıyla yeni bilgilere ulaşın, izleyin ve kaydedin.



TÇMB (Çimento ve Beton Dünyası) e-dergisinin tüm sayılarına kolayca ulaşın.



Anlık bildirimler sayesinde haberlerden ve etkinliklerden asla geri kalmayın.



Beton ve Ötesi

↓ **HEMEN İNDİR**



Uygulamamızı iOS App Store'dan ve Google Play Store'dan ücretsiz olarak indirebilirsiniz.

Çimento ve Beton Yayın Özetleri

Cement and Concrete Related Literature Survey

Hazırlayan : Merve Boz
TÇMB Ar-Ge Enstitüsü, Ankara / TÇMB R&D Institute, Ankara

Çimento ve Beton Dünyası Dergisinin bu sayısında taranarak, özetleri çevrilen dergiler aşağıda verilmiştir.

- Cement and Concrete Research
- Construction and Building Materials
- Egyptian Journal of Physics
- Journal of CO₂ Utilization

1. ÇİMENTO

1.1. Çimento Kimyası

1.1.1. Çimento Klinkeri İçin Termodinamik Veriler

Theodore Hanein, Fredrik P.Glasser, Marcus N.Bannerman, Cement and Concrete Research, Volume 132, Haziran 2020.

Bir hammadde karışımının piro-işlenmesiyle üretilen çimento klinker fazlarının oranları, genellikle 1930'larda oluşturulan Bogue denklemleriyle tahmin edilir; ancak, Bogue yaklaşımı uygulanabilirliği açısından sınırlıdır. Çimento endüstrisi yenilikçi ve daha çevre dostu çimento klinker formülasyonları ve üretim süreçleri araması nedeni ile bu bir zorluk teşkil etmektedir. Bunlar genellikle Bogue denklemlerinin sınırlamalarının ötesine geçmekte ve daha esnek yaklaşımlar gerektirmektedir. Modern termodinamik hesaplamalar bu esnekliğe izin vermektedir, ancak ücretsiz olarak bulunmayan ve genellikle diğer uygulamalar için özelleştirilmiş veritabanlarına dayanmaktadırlar. Bu çalışma, stokiyometrik klinker fazları için termodinamik veriler ve yeni bir veri seti sunmuştur. Veri seti doğrulanmış ve uygulaması örnek olay incelemeleri ile gösterilmiştir. Mevcut Gibbs enerji minimizasyon çözümleyicileri/yazılımı ile kullanılmak üzere

ayrıştırılabilen verileri içeren elektronik CSV dosyaları, bu makale ile birlikte ek materyal olarak dağıtılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Klinker, Termodinamik, Veri Seti, Derleme

1.2. Katkılar

1.2.1 Karbondioksit Maruz Kalan Alkali Aktif Cürüflu Çimentolarda Faz Evriminin Termodinamik Modellemesi

Xinyuan Ke, Susan A. Bernal, John L.Provis, Barbara Lothenbach, Cement and Concrete Research, Volume 136, Ekim 2020.

Çimentolu malzemelerin atmosferik CO₂ ile etkileşimlerinden kaynaklanan karbonatlaşması, dayanıklılıklarını tehdit eden ana bozunma mekanizmalarından biridir. Bu çalışmada, hızlandırılmış bir karbonatlaşma ortamına maruz kalan alkali ile aktifleştirilmiş cürüfların faz evrimini tahmin etmek için yeni bir termodinamik model sunulmuştur. Bu model, kullanılan dökme cüruf kimyası ve aktivatörleri dikkate alarak, karbonatlı alkali aktif cüruf çimentolarının faz birleşimlerini % 1 v/v CO₂ koşullarında CO₂ alımının bir fonksiyonu olarak öngörmektedir. Ana bağlama jeli, bir alkali kalsiyum alüminosilikat hidrat [C-(N)-A-S-H], ikincil reaksiyon ürünleri Ca-Al ve Mg-Al katmanlı çift hidroksitler

ve amorf alüminosilikat jellerin fizikokimyasal özelliklerine ilişkin karbonatlaşma işlemi sırasında meydana gelen değişiklikler simüle edilmiş ve tartışılmıştır. Termodinamik modelin öngörülleri literatürden elde edilen deneysel verilerle iyi bir uyum içindedir ve bunun alkali ile aktifleştirilmiş çürüflü çimentoların uzun vadeli performansını tahmin etmek için değerli bir araç olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Reaksiyon, Termodinamik Hesaplamalar, Karbonatlaşma, Alkali Aktif Çimento

1.2.2 Nano Metakaolin İçeren Sıradan Portland Çimentosunun Mekanik Özellikleri

Ahmed Taha Hassan, Egyptian Journal of Physics, Article 6, Volume 48, Issue 1, 2020.

Bu çalışmada, kristal kaolin granülleri nano ölçekli bir boyuta ulaşana kadar bir bilyalı öğütme makinesinde öğütülmüştür. Nano kaolin, ısıl işlemle aktive edilmiştir. Nano kaolini kristal fazdan amorf faza aktarmak için nano kaolin 750 °C'de 2 saat ısıtılmıştır. Aktive edilmiş amorf nano metakaolin, diferansiyel termal analiz (DTA), X-ışını kırınımı (XRD) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir.

Aktive edilmiş nano metakaolin, çimento ağırlığının % 2, % 4, % 6, % 8 ve % 10'u gibi farklı oranlarda değiştirilmiştir. Basınç dayanımı, 3, 7, 14 ve 28 günlük farklı kütleme sürelerinde ölçülmüştür. Nano kaolinin ısıl işlemi, tane boyutunun küçülmesiyle kristal yapıdan amorf faza değişmesine yol açmaktadır. Nano metakaolin % 10 konsantrasyonunda basınç dayanımının arttığı açıkça görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çimento, Pasta, Mekanik özellikler

2. BETON

2.1. Mekanik Özellikler

2.1.1 CO₂ İle Muamele Edilmiş Geri Dönüştürülmüş İnce Agregada Dahil Olmak Üzere Betonun Dayanım, Büzülme, Sünme Ve Dayanıklılık Özellikleri

Gombosuren Chinzorigt, Myung Kwan Lim, Myoung youl Yu, Hyuk Lee, Odontuya Enkbold, Donguk Choi, Cement and Concrete Research, Volume 136, Ekim 2020.

Geri dönüştürülmüş agregada betonun dayanım gelişimi, büzülme ve sünme davranışının yanı sıra karbonatlaşma ve klorür iyonu penetrasyonu gibi dayanıklılık yönleri araştırılmıştır. Kontrol betonu haricinde, doğal ince agregada, % 0, % 15, % 30 veya % 50 oranında geri dönüştürülmüş ince agregada ile değiştirilirken, doğal iri agregada tamamen geri dönüştürülmüş iri agregada (RCA) ile değiştirilmiştir. İki farklı geri dönüştürülmüş ince agregada kullanılmıştır: Geri dönüştürülmüş ince agregada (RFA) ve CO₂ ile muamele edilmiş geri dönüştürülmüş ince agregada (CRFA). Test edilen her yaşta geri dönüştürülmüş agregada betonunun basınç dayanımı, kontrol betonunkinden az bulunmuştur. Geri dönüştürülmüş ince agreganın CO₂ ile muamelesi, yalnızca agreganın fiziksel özelliklerini değil, aynı zamanda geri dönüştürülmüş agregada betonun dayanımını da iyileştirmiştir. Basınç dayanımındaki azalmanın, % 100 RCA+% 15-% 50 RFA değiştirme seviyesinde % 19 veya daha az iken, 28 gün sonra % 100 RCA+% 15-% 50 CRFA değiştirme seviyesinde % 11 veya daha az olduğu görülmüştür. 300 güne kadar büzülme ve sünme ölçülmüştür. % 100 RCA ile betonun büzülmesi, kontrol betonunkinden % 12 daha fazla iken, % 100 RCA+% 30 RFA veya % 30 CRFA ikamesi olan betonların büzülmesi yaklaşık % 25-30 oranında artmıştır. Sünme testinde, geri dönüştürülmüş tüm agregada betonlarının sünme katsayısı ve spesifik sünmesi, kontrol agregada betonuna göre yaklaşık % 20-35 artış göstermiştir. Geri dönüştürülmüş ince agreganın CO₂ ile muamelesi, geri dönüştürülmüş agregada betonun dayanımında % 15'e varan artışla sonuçlanmıştır, ancak büzülme ve sünme üzerinde çok az gelişme göstermiştir. Karbonatlaşma ve klorür iyonu penetrasyonu açısından değerlendirilen geri dönüştürülmüş agregada betonun dayanıklılığı, kontrol betonunkinden az bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Geri Dönüştürülmüş İnce Agregada CO₂ Muamelesi, Dayanım, Büzülme, Sünme, Hızlandırılmış Karbonatlaşma, Klorür İyon Penetrasyonu

2.2. Katkılar

2.2.1 Çimento Betonunda Bir Agregada Olarak Palmiye Kabuğu Yağının Kullanımı: Bir İnceleme

Hussein M.Hamad, Blessen Skariah Thomas, Bassam Tayeh, Fadzil M.Yahaya, Khairunisa Muthusamy, Jian Yang, Construction and Building Materials, Volume 265, 30 Aralık 2020.

İnşaat malzemelerine yönelik hızlı gelişme ve artan talep, geleneksel inşaat malzemelerinin düşük performans göstermesine neden olmuştur. Geleneksel yapı malzemelerinin üretimi önemli ölçüde elektrik ve yenilenemeyen kaynaklar tüketir ve atmosfere istenmeyen karbondioksit (CO_2) gazlarının salınmasına neden olur. Bu nedenle, gerekli inşaat malzemelerini mevcut tarımsal atıklardan karşılamak için beton üretiminde yeni çevre dostu malzemeler benimsenmelidir. Bu makale, bir inşaat malzemesi olarak palmye kabuğu yağına (OPS) uygulamasına ilişkin önceki çalışmaları gözden geçirmektedir. OPS, tropikal ülkelerde yaygın olarak kullanılan tarımdan arta kalan malzemelerden biridir. Kabul edilebilir performansa sahiptir ve hafif agrega için minimum gereksinimleri karşılayabilir. OPS'nin kullanımı ve çimento betonunun taze, sertleşmiş ve dayanıklılık özellikleri üzerindeki etkisi ile ilgili önceki araştırma çalışmaları hakkında kapsamlı bir inceleme tartışılmaktadır. Ayrıntılı bir incelemeye dayanarak, çimento betonunda OPS'nin kullanımına ilişkin sonraki keşifler için talimatlar vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Palmye Kabuğu Yağı, Tarımsal Atık, Yenilenemeyen Kaynaklar, Sürdürülebilirlik, Kaba Agrega

3. KARBON YAKALAMA

3.1 Çimento Endüstrisi İçin Karbondioksit Ayırma Süreci

Min HyeYoun, Ki Tae Parka, Ye Hwan Lee Seong-Pil Kang, Sang Moon Lee, Sung Su Kim, Young Eun Kim, You Na Ko, Soon Kwan Jeong, Wonhee Leea, Journal of CO_2 Utilization, Volume 34, Pages 325-334, Aralık 2019.

Çimento endüstrisinden salınan önemli miktarda CO_2 nedeniyle, sera gazı emisyonunu ve küresel ısınmayı azaltmak için çimento üretim tesislerine uygun bir CO_2 ayırma işlemi gerekmektedir. Bu çalışmada, Çimento endüstrisi için yeni bir genel CO_2 arıtma süreci önerilmektedir. Bu, çimento yan ürünlerinden KCl ve CaCl_2 ekstraksiyonunu, KOH oluşumu için KCl membran elektrolizini ve ekstrakte edilmiş KOH ve CaCl_2 kullanılarak CO_2 yakalama-mineralizasyonunu içermektedir. Bu üç aşamalı süreç için, sonuçların deneysel koşullara göre nasıl değiştiğini belirlemek ve işlem operasyonu için

en uygun koşulları bulmaya yönelik çeşitli deneyler yapılmıştır. KCl ve CaCl_2 endüstriyel çimento fırın tozundan sırasıyla çeşitli konsantrasyonlarda saf su ve HCl çözeltileri kullanılarak ekstrakte edilmiştir. KCl veya KOH konsantrasyonu, sıcaklık ve uygulanan akım yoğunluğu ile ilgili elektrokimyasal performansı ölçmek için KCl membran elektrolizi gerçekleştirilmiştir. Tek CO_2 yakalama-mineralizasyon süreci, Ca/CO_2 oranındaki değişim ve gaz tutma süresine bağlı olarak CO_2 uzaklaştırma verimliliğinin ölçülmesiyle test edilmiştir. Ek olarak, üretilen CaCO_3 'ün saflığı, Ca/CO_2 oranı ile ilişkili olarak değerlendirilmiş ve CO_2 uzaklaştırma verimliliği incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karbon Dioksit (CO_2) Ayırma, Membran Elektroliz, CO_2 Mineralizasyonu, Çimento Fırın Tozu, Atık Potasyum Klorür (KCl)

Çimento Endüstrisine Elektrik Enerjisi Temini

Powering the Cement Industry

Çimento sektörü enerji yoğun bir endüstridir; ancak şu anda enerji bileşiminin yaklaşık %12'sini elektrik, geri kalanını ise çeşitli yakıtlar oluşturmaktadır. Kuru bir proseste toplam elektrik tüketimi, hammadde hazırlama ve klinker üretimi (her biri % 25) arasında eşit olarak ayrılmakta ve sonrasında %43'ü çimento öğütme işleminde, kalanı ise hammadde istihracı, yakıt öğütme ve paketleme ve yükleme işlemlerinde kullanılmaktadır. Hem enerji bileşimindeki nispi payın hem de kullanımların yakın gelecekte değişmesi beklenmektedir.

Cement is an energy-intensive industry, but currently, electricity accounts for circa 12% within the energy mix, while the rest is various fuels. Total electricity consumption in a dry process is split into equal parts between raw material preparation and clinker production (25% each), then 43% for cement grinding and the remaining for raw material extraction, fuel grinding and for packing and loading. Both the relative share in the energy mix and the usages are expected to change in the near future.

İyileştirme Çalışmaları ve Gelecekteki Trendler

Yeni ekipmanlara yatırım yapılarak ve mevcut ekipmanlar iyileştirilerek güç tüketimini azaltmak için Avrupa'da son on yılda birçok sürekli iyileştirme çalışması yapılmıştır. Çimento fabrikaları, tesisin büyüklüğüne ve proses teknolojisine bağlı olarak 350 ila 1000 arasında ve hatta daha fazla çalışan motora (konveyörler, pompalar, küçük fanlar ve blower fanlar dahil) sahip olabilir. Bu motorların değiştirilmesi veya giderek yaygınlaşan değişken hız sürücülerinin uygulanması ile güçlendirilmesi, ileriye yönelik önemli bir adım atılmasını sağlamıştır.

Özgül enerji talebinin azaltılmasında daha önemli adımlar atılması için, bilyalı değirmenlerle yapılan çimento öğütme işleminden yüksek verimliliğe sahip valsli dik değirmenlere veya yüksek basınçlı öğütme valslerine geçmek gibi çok büyük güçlendirme işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Bu tür geliştirmeler için yapılan yatırım yüksektir. Dolayısıyla, bunlar çoğunlukla, piyasanın durumu ümit verici olduğunda veya ekipmanların hali hazırda çok eski olmaları halinde ve değiştirilmesi gerektiğinde gerçekleştirilecektir.

Elektrik enerjisi talebi de ürün özelliklerine bağlıdır. Çimentonun dayanımı ne kadar yüksek olursa, genellikle o kadar ince öğütülmesi gerekir ve dolayısıyla değirmenlerde o kadar fazla enerji kullanılması gerekir. Bu trend, ekipman verimliliği artmasına rağmen, elektrik enerjisi talebinin yükselmesine yol açabilir.

Improvements Efforts and Future Trends

Many continuous improvement efforts were made in Europe over the past ten years to decrease power consumption investing in new equipment and retrofitting an existing one. Cement plants can have from 350 up to more than 1000 motors in operation (incl. conveyors, pumps, small fans, and blowers), depending on the size of the plant and the process technology. Their substitution, or retrofitting with the application of variable speed drivers, which are getting more and more widespread, brought a significant step forward.

For further significant steps in the reduction of the specific energy demand, huge retrofits like changing from cement grinding with ball mills to highly efficient vertical roller mills or high-pressure grinding rolls must be done. The investment for these kinds of the retrofit is high. Therefore, they will mainly be carried out if the market situation gets very promising or if the equipment is already very old and needs to be replaced.

Electrical energy demand also depends on product properties. The higher the cement's strength development, the finer it typically has to be ground, requiring significantly more energy in the mills. This trend can lead to a rising electrical energy demand although the equipment efficiency improves.

Kaliteli çimentoya yönelik mevcut piyasa talebi nedeniyle yüksek verimliliğe sahip separatörler şimdilerde geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Klinker pişirme işlemi ile ilgili olarak, termal verimliliği artıran tedbirler çoğu zaman daha fazla elektrik enerjisi gerektirmektedir. Örneğin, modern ızgaralı soğutucu tekniklerinin kullanılması, termal enerji kullanımında bir azalmaya neden olmakla birlikte, elektrik enerjisi tüketimini artırmaktadır.

Çevresel gereklilikler daha sıkı hale geldiğinde özgül güç tüketimi de normal olarak artmaktadır. Aslında, daha düşük toz emisyonu sınır değerleri, hangi teknolojinin uygulandığından bağımsız olarak toz ayırma işlemi için daha fazla güç gerektirmektedir. Diğer bileşenlerin (NO_x veya SO_2 gibi) azaltılması için ek üniteler kurulmalıdır, bu da elektrik gerektirmektedir. Örneğin, NO_x azaltımı için seçimli katalitik indirgeme (SCR) teknolojisinin kullanılması, elektrik enerjisi talebinde 5 kWh/t klinker düzeyinde bir artışa neden olmaktadır.

Enerji Verimliliğini Artırmanın Diğer Yolları

Yine de, enerji verimliliğini daha da artırmak için çimento teknolojisini geliştirme potansiyeli mevcuttur. Kurulan ekipmanların verimliliğinin yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynaklarının kesintili olarak kullanılabilmesiyle ilişkili olarak üretim esnekliğine duyulan ilgi artmaktadır. Öğütme tesisleri gibi üretim tesislerinin de kolaylıkla çalıştırılacak ve durdurulabilecek şekilde tasarlanmasıyla yenilenebilir enerjinin kullanımı en üst düzeye çıkarılabilir. Bu, mutlak enerji talebini azaltmayacak, hatta biraz artıracak, ancak elektrik üretiminden kaynaklanan endirekt CO_2 emisyonlarını azaltacaktır.

Geleceğe bakıldığında, karbon yakalama ve depolama/kullanma teknolojilerinin (CCSU) uygulanmasıyla üretim sürecinin kapsamlı olarak yeniden yapılandırılması gerekebilir. Bunlar, endüstriyel ölçekte uygulanmaları halinde, yakalama ve sıvılaştırma işlemi nedeniyle, çimento üretimiyle ilişkili güç tüketiminin önemli ölçüde artmasına neden olan elektrik yoğun teknolojilerdir. Yanma sonrası teknolojilerin yanı sıra oksijen-yakıt gibi yakalama teknolojileri, bir hava ayırma ünitesinde oksijen üretilmesi, absorban maddelerin tekrar elde edilmeleri ve CO_2 'in ayrıştırılması, saflaştırılması

High-efficiency separators have now a broad application due to existing market demand for quality cement.

Concerning the clinker burning process, measures which increase thermal efficiency often need more electric power. For example, the installation of modern grate cooler techniques causes a reduction in thermal energy use but increases the consumption of electrical energy.

Specific power consumption normally raised whenever environmental requirements get tougher. In fact, lower dust emission limit values require more power for dust separation, regardless of which technology is applied. For the abatement of other components (like NO_x or SO_2) additional units should be installed which require electricity. The use of SCR technology for NO_x abatement, for example, results in an increase in electrical energy demand of 5 kWh/tclinker.

Other Ways of Improving Energy Efficiency

Still, there is a potential to improve cement technology in order to further increase energy efficiency. Besides the efficiency of the installed equipment, the flexibility of production is of increasing interest with regard to the intermittent availability of renewable energy sources. By designing production facilities like grinding plants in a way that they can be easily started and stopped the use of renewable energy can be maximised. This will not reduce but rather slightly increase the absolute power demand but reduce the indirect CO_2 emissions of power generation.

Looking at the future, a major reconfiguration of the production process might be needed due to the implementation of carbon capture and storage/utilisation technologies (CCSU). These are electricity-intensive technologies that if applied on an industrial scale while cause the power consumption of cement manufacturing to increase significantly, due to the capture and liquefaction process. Capture technologies, such as Oxyfuel as well as post-combustion technologies will require high power consumption for oxygen production in an air separation unit, the regeneration of absorbent agents, and the separation, purification, and compression

ve sıkıştırılması için yüksek güç tüketimi gerektirecektir. Dolayısıyla karbon yakalama, güç tüketimini tesis düzeyinde %50 ila 120 oranında artıracaktır.

Yenilenebilir Güç Tüketimi

Çimento üretim prosesi, elektrik enerjisi için depolama kapasitelerinin gerekliliğini ortadan kaldırarak yenilenebilir kaynaklarla enerji arzının yönetimindeki dalgalanmaları düzeltebilir.

Geleneksel olarak, çimento üreticileri, elektrik enerjisinin yoğun olarak kullanıldığı proseslerini, çalışma saatleri ve süreleri ile alakalı olarak yerel şebeke operatörleri ile koordine etmektedirler. Bu çoğu zaman, hammadde ve çimento değirmenlerinin yalnızca, enerji talebi ve fiyatlarının daha düşük olduğu gece saatlerinde (örneğin, 24 saatin 8'i) çalıştırılmasına yol açmaktadır.

Çimento fabrikasının talep tarafında, elektrik enerjisi yoğun prosesler olarak farin üretimi ve çimento üretimi için esnek bir öğütme yaklaşımı kullanılabilir. Ayrıca, silo ve üretim kapasiteleri yönetimi, bir aküye benzer şekilde ve fazla yenilenebilir enerjiden optimum şekilde yararlanmak için kullanılabilir. Elektrik enerjisi arzının yetersiz olduğu dönemlerde talebin azalması, fosil yakıtlardan elektrik üretimi ihtiyacını azaltabilir. Klinker üretiminin herhangi bir kesinti olmadan devam edebilmesi için, yenilenebilir enerjinin bol olduğu zamanlarda değirmenler maksimum miktarda malzeme öğütebilmelidir.

Başlıca engeller, değirmen ve silo kapasitelerinin daha az verimli kullanımı ve tahmin dönemi ile puant yük sürelerinin, değirmenin çalıştırılması ve sürekli olarak işletimi için çok kısa olabilmesidir. Değirmenlerin açılıp kapatılması, enerji kayıplarını, ekipmanların aşınmasını, bakım ihtiyacını ve belirsiz ürün kalitesine sahip ürün miktarlarını artırır.

Çimento Endüstrisinde Yerinde Enerji Üretimi

Özellikle gelişmekte olan piyasalarda, bazı çimento üreticileri, şebeke dengesizliği durumunda enerji arzı sağlamak ve çimento üretiminde, özellikle öğütme ünitelerinde doğrudan yenilenebilir enerjiyi kullanmak için rüzgar veya güneş enerjisi santrallerine yatırım yapmaktadırlar.

Fırın sisteminde atık ısı kullanılarak elektrik üretilmesi yaygın bir prosestir. Normalde atık ısı (fırın egzoz gazı, by-pass

of CO₂. Therefore, carbon capture would increase power consumption by 50 to 120% at the plant level.

Renewable Power Consumption

Cement process can correct the fluctuations in the management of energy supply by renewable sources avoiding the necessity of storage capacities for electrical energy.

Traditionally, cement producers coordinate their electrical power-intensive processes with local grid operators regarding the operating times and duration. Often this results in operating the raw and cement mills only temporarily at night (e.g. 8 of 24 h), when the energy demand and prices are lower.

On the cement plant's demand side, a flexible grinding approach could be used for raw meal production and cement manufacturing as power-intensive processes. The management of silo and production capacities could then be utilised similar to a battery and to make optimal use of excess renewable energy. A decrease in demand during periods of lack of electrical energy supply could decrease the need for power production from fossil fuels. The mills should be able to grind a maximum amount of material at times of abundant renewable energy so that the clinker production can continue without any stoppages.

The main drawbacks are a less efficient use of the mill and silo capacities and that the forecasting period and the peak load times can be too short for a start-up of the mill and for continuous mill operation. An on-off operation of mills would increase energy losses, the wear of equipment, maintenance and some amounts of product with uncertain product quality.

On-Site Power Generation in the Cement Industry

Mainly in emerging markets, some cement producers are investing in wind farms or solar plants in order to ensure the supply in case of grid instability and to directly use renewable energy for cement production, in particular for grinding units.

A common process is the production of electricity using the waste heat from the kiln system. Normally waste heat (kiln exhaust gas, bypass gas and/ or cooler exhaust air)

gazı ve/veya soğutucu egzoz havası), hammaddelerin veya kömür ve petrol koku gibi diğer malzemelerin veya çimento bileşenlerinin kurutulması için kullanılmaktadır. Bir ısı geri kazanım kazanı ve bir türbin sistemi vasıtasıyla elektrik üretmek için atık ısı kısmen de geri kazanılabilir. Seçilen prosese (buhar, amonyak, organik ve fırın teknolojisinin kullanımı) bağlı olarak, fırının çalışmasında değişiklikler olmaksızın bu teknolojilerin kullanılmasıyla toplamda 8 ila 22 kWh/tklinker arası veya bir çimento fabrikasının güç tüketiminin %16'sı kadarı üretilir.

Bu teknolojilerin gelişmesini engelleyen temel kısıtlamalar, yatırım maliyetleri ve düşük sıcaklık seviyeleri ile sınırlanan verimliliklerdir.

Gelecekteki Gelişmeler: Üretim Prosesinin Elektrifikasyonu

Elektriğin çimento üretimi için ısı girdisi olarak kullanılması, üretim proseslerinin 1450°C'ye kadar sıcaklıkları gerektirmesi nedeniyle büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Bunların gelişimi için bir vaka çalışması olmamasından dolayı, şimdiye kadar piyasada mevcut hiçbir çözüm bulunmamaktadır. Gerçek bir teknik engel olmamasına rağmen, gelecekte ısı üretimi için elektrik verilmesine yönelik bir çözüm koşulu, elektriğin %100 fosilsiz üretilmesi ve uygun fiyattan satılmasıdır.

Üzerinde çalışılan olası teknolojiler şunlardır:

- Plazma: Plazma, bir gazın iyonize bir gaz oluşturmak için yeterli derecede ısıtılması halinde meydana gelen maddenin temel hallerinden biridir. 3000 ila 5000°C arasındaki sıcaklıklar elde edilebilir. Bir ön ısıtıcıda ve ön kalsinasyon fırınında plazma jeneratörlerini kullanma konsepti şu anda başlıca teknoloji yoludur.
- Elektrik akımlı ısıtıcılar: Isı, genellikle bir kılıfla korunan dirençli bir elemandan akım geçirilerek üretilmektedir ve yüksek hızlı konveksiyonla gaz akışına aktarılmaktadır.
- Maksimum gaz çıkış sıcaklıklarının 1100–1200°C olduğu bildirilmektedir.
- Mikrodalgayla ısıtma
- Rezistif elektrikli ısıtma
- Endüksiyonlu ısıtma

İsveç'te, yerel bir çimento üreticisi olan Cementa ve devlete ait enerji şirketi Vattenfall, çimento üretim prosesini elektrikli hale getirmenin teknik uygunluğunu değerlendirmek amacıyla ortak bir proje (CemZero) yürütmektedirler. Daha büyük ölçekli testlerle doğrulanmak üzere farklı teknolojiler test edilmektedir. Elektrikli bir proses ile çimento üretim maliyetleri, bugünün teknolojisine kıyasla önemli oranda artmaktadır, ancak radikal düzeyde emisyon azaltımı için diğer teknoloji seçeneklerine kıyasla rekabetçi olabilir.

is used for the drying of raw materials or other materials like coal and petcoke, or cement constituents. It can also be partially recovered to produce electricity through a heat recovery boiler and a turbine system. Depending on the chosen process (use of steam, ammonia, organic and kiln technology in total, between 8 and 22 kWh/tclinker or up to 16% of the power consumption of a cement plant can be produced by using these technologies without changes to the kiln operation.

Main constraints for the developments of these technologies are the investment costs and efficiency limited by a low-temperature level.

Future Developments: Electrification of The Production Process

Using electricity for heat input to cement production poses a considerable challenge because the production processes require temperatures up to 1450°C. There are no commercially available solutions so far, mainly due to a lack of a business case for their development. While there is no intrinsic technical obstacle, a key condition for future electrification for the heat production is that the electricity is 100% fossil free and at affordable price.

The possible technologies under study are:

- Plasma: Plasma is a fundamental state of matter that occurs when a gas is heated sufficient to form an ionised gas. Temperatures between 3000 and 5000°C can be obtained. The concept of using plasma generators in a pre-heater, pre-calciner kiln is at present the main technology path
- Electrical flow heaters: heat is generated by running a current through a resistive element, which usually is protected by a shroud, and transferred to gas flow through high-velocity convection. Maximum gas outlet temperatures of 1100–1200°C are quoted.
- Microwave heating
- Resistive electrical heating
- Induction heating

In Sweden, Cementa, a local cement producer, and Vattenfall, the Swedish state-owned power company, run a joint project (CemZero) with the aim to check the technical feasibility to electrify the cement production process. Different technologies have been tested, to be verified in larger scale tests. The production costs of cement in an electrified process is highly increased compared to today's technology but could be competitive compared to other technology options for radical emission reductions.

3 Boyutlu Yazıcılar

3D Printers

■ Hazırlayan/ Prepared by: Serkan Türk
TÇMB, Ankara

Tarihçesi

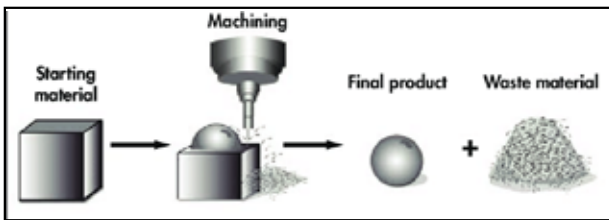
İnsanlık, tarih boyunca etrafındaki olayları incelemiş ve gözlemlerinden yaşam standartlarını artırabilmek amacı ile faydalanmıştır. Etrafında bulunan nesneleri kullanarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacı ile farklı aletler tasarlamıştır. Zaman içerisinde metalin keşfedilmesi ile metal işlemeciliği başlamış ve insanoğlu çevresine daha fazla yayılmaya başlamıştır. Metal işleme çalışmaları, insanlık tarihi üzerinde en etkili faktörlerden bir tanesi olan üretim sürecinin başlamasına ve gelişmesine yardımcı olmuştur. İngilizce üretim kelimesinin "manufacturing" Latince kökenine baktığımız zaman Manus (El) Factus (Yapmak) anlamına geldiği görülmektedir [1]. Bu da bize üretimin insanlık üzerindeki etkilerinin ne kadar derin olduğunu göstermektedir.

Üretim, bir ürünü imal etmek için kimyasal ve/veya fiziksel işlemlerle hammaddenin özelliklerinin ve görünüşünün değiştirilmesi işlemidir. Birçok üretilmiş ürünün birleştirilmesi ile üretilen yeni bir ürünün yapım aşamaları da üretim olarak nitelendirilmektedir. Bir hammaddenin alınarak işlenmesi ile üretim gerçekleştirilmekte, üretim sürecinde malzeme kayıpları yaşanmaktadır, bu üretim türüne "eksiltmeli üretim" denilmektedir. Eksiltmeli üretim sürecinde birçok yenilik getirilmesine rağmen bazı karmaşık şekillerin üretilmesi zor, maliyet açısından bakıldığında zaman oldukça yüksektir. Ayrıca çok fazla miktarda atık malzeme üretimi söz konusu olmaktadır. Bu bakımdan yeni üretim süreçleri araştırılmaya başlanmıştır. Bu arayışlar neticesinde "Eklemeli (katmanlı) üretim" yaklaşımı ortaya çıkmıştır [1]. "Eklemeli üretim, katmanların aşağıdan yukarıya doğru üst üste eklenmesi ile gerçekleştirilen bir üretim yöntemidir [2]. Bu üretim üç boyutlu (3B) yazıcılar kullanılarak yapılmaktadır. Bu nedenle, bu yönetime 3B baskı yöntemi de denilmektedir.

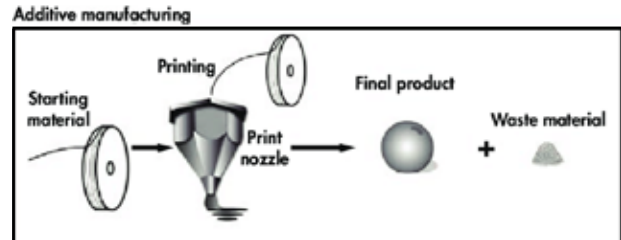
History

Throughout history, people have observed the events around them and have benefited from its observations in order to increase their living standards. They have designed different tools in order to meet its own needs using the objects around their. Mankind has begun to metal working with the discovery of metal and it started to spread more and more around in time. Metalworking, is one of the most influential factors in human history that, helped the start and development of the production process. When the Latin origin of the English word "manufacturing" is examined, it is seen that it means Manus (El) Factus [1]. This shows us the profound effects of production on humanity are.

Production is the process of changing the properties and appearance of a raw material by chemical and / or physical processes to manufacture a product. The production stages of a new product produced by combining many manufactured products are also described as production. Production is carried out by taking a raw material and processing it, material losses are experienced during the production process, this type of production is called "subtractive production". Although there are many innovations in the subtractive production process, some complex shapes are difficult to produce and are quite high in terms of cost. In addition, a large amount of waste material is produced. In this regard, new production processes have begun to be investigated. As a result of these searches, "additive production" approach has started [1]. "Additive manufacturing is a production method performed by adding layers from bottom to top, one on top of the other [2]. This production is made using three-dimensional (3D) printers. For this reason, this method is also called 3D printing method.



Eksiltmeli ve eklemeli üretim metodlarının üretim aşamaları [3]



Production stages of subtractive and additive manufacturing methods [3]

3B yazıcı teknolojisi günümüzün en önemli gelişmelerinden bir tanesi olarak değerlendirilmektedir. 3B yazıcılar, kişisel kullanıcılar tarafından yoğunlukla kullanılan 2B yazıcıların aksine x-y-z eksenlerinde çıktı almaya imkân tanıyabilen yazıcılardır. 3B yazıcılar, temel olarak bilgisayar ortamında hazırlanmış modellerin her bir katmanının dilimlenerek üst üste yazma işlemi ile çıktı almaktadır [4].

Eklemeli üretim sürecine bakıldığında zaman genel olarak şu aşamalardan oluşmaktadır:

- Bilgisayar destekli tasarımın yapılması (CAD),
- CAD dosyasının *.stl uzantılı dosyaya dönüştürülmesi,
- Tasarımın eklemeli üretim cihazına aktarılması,
- Makinenin ayarlanması ve parametrelerin düzenlenmesi,
- Baskının yapılması,
- Parçanın kullanımı [1]

Son yıllarda 3B yazıcılar üzerine yapılan çalışmaların sayısında artış ile gündeme gelmesi teknolojinin yeni olduğunu düşündürmekle birlikte, 3B yazıcıların tarihsel gelişimi araştırıldığında bu konudaki ilk çalışmaların 1980'li yılların başında yapıldığı görülmektedir. Fakat ilk yıllarda maliyetlerinin yüksek olması nedeni ile günlük kullanım alanına girememiştir. Zaman içerisinde günlük kullanım alanına girmesi ile birlikte çok farklı alanlarda denenmeye başlamıştır. Yakın bir gelecekte günlük hayatın ayrılmaz bir parçası olarak kullanıma başlanacağı düşünülmektedir [4].

3D printer technology is considered as one of the most important developments of today. 3D printers are printers that can allow printing on the x-y-z axes, unlike 2D printers, which are used extensively by personal users. 3D printers basically print out by slicing each layer of models prepared in computer environment and overwriting them [4].

When looking at the additive manufacturing process, it generally consists of the following stages:

- Computer aided design (CAD),
- Converting the CAD file to a file with the extension *.stl,
- Transfer of the design to the additive manufacturing device,
- Setting the machine and editing the parameters,
- Printing,
- Use of the track [1]

It is considered that 3D printers technology is new with the increase in the number of studies on 3D printers in recent years, but it is seen that the first studies on this subject were made in the early 1980s when the historical development of 3D printers was investigated. However, due to the high costs in the first years, it could not be used in daily life. Over time, it has begun to be tested in many different areas with its daily use. It is thought that it will become an integral part of daily life in the near future [4].



Charles Hull tarafından geliştirilen ilk 3B yazıcı, SLA
First 3D printer developed by Charles Hull, SLA

Katmanlı imalat konusunda çok farklı uygulamalar olmakla birlikte "Katmanlı Üretim" yöntemine ve kullanılan malzemelere göre sınıflandırılmaktadırlar. Bu temel yöntemler şunlardır:

- Lazer Eritmeli Sistemler
- Erimiş Malzeme Şekillendirme
- Stereolithografi
- Malzeme Jeti
- Yapıştırıcı ile Katmanlı İmalat
- Elektron Kaynağı [5]

Although there are many different applications in additive production, they are classified according to the "Additive Manufacturing" method and the materials used. These basic methods are:

- Laser Melting / Laser Sintering
- Fused Deposition Modeling - FDM
- Stereolithography
- Material Jetting
- Binder Jetting
- Electron Beam Melting [5]

Farklı baskı yöntemlerinin olmasının yanı sıra kullanılan 3B yazıcıların farklı tipleri mevcuttur. Bunlar:

- Kartezyen Tipi Yazıcılar
- Delta (Robotik Kollu) Tipi Yazıcılar

Kartezyen Tipi 3B Yazıcılar

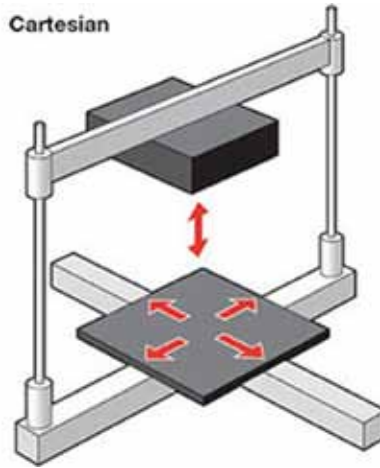
Kartezyen tipi 3B yazıcılar kartezyen koordinat sisteminde yukarı aşağı, sağa sola ve öne arkaya olarak (x-y-z koordinatlarında) hareket ederek yazma işlemini gerçekleştirir. Bu sistemlerde ekstrüder ve tabla hareket etmektedir. Ekstrüder x ve y ekseninde hareket ederken, tabla z ekseninde hareket ederek baskı işlemi gerçekleştirilir. Tablanın da ileri ve geri hareket ettiği sistemlerde bulunmaktadır. Ancak bu sistemlerde baskı kalitesinde problemler yaşanmaktadır [6].

In addition to having different printing methods, there are different types of 3D printers used. These are:

- Cartesian Type Printers
- Delta (Robotic Arm) Type Printers

Cartesian 3D Printers

Cartesian 3D printers perform the printing process by moving up and down, left and right and front and back (in x-y-z coordinates) in the Cartesian coordinate system. Extruder and table move in these systems. While the extruder moves in the x and y axis, the table moves in the z axis and the printing process is performed. There are also systems in which the table moves forward and backward. However, there are some problems in printing quality about these systems [6].



Kartezyen Tipi 3 Boyutlu Yazıcı [7]

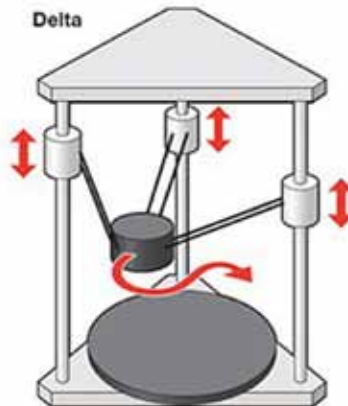
Cartesian Type 3D Printer [7]

Delta Tipi 3B Yazıcılar

Delta tip 3B yazıcılar robot anlayışına göre çalışmaktadırlar. Bu yazıcı tipinde 3 adet kol bulunmaktadır ve bu kollar bir ekstruder başlığında birleşmektedirler. Bu kollar ayrı ayrı hareketli taşıyıcılara bağlıdır ve bu taşıyıcı kollar üzerinde aşağı yukarı yönde hareket etmektedirler. 3 kol hareket ederek bilgisayarda çizim yapılmış ürünü üretmektedirler. Tabla ve üretilen obje hareket etmediği için üretilen objenin kalitesi oldukça yüksek olmaktadır [6].

Delta Type 3D Printers

Delta type 3D printers work according to robotics. There are 3 arms in this printer type and these arms are combined in an extruder head. These arms are individually connected to the moving carriers and they move up and down on these carrier arms. They produce the product drawn on the computer by moving 3 arms. Since the table and the produced object do not move, the quality of the produced object is quite high [6].

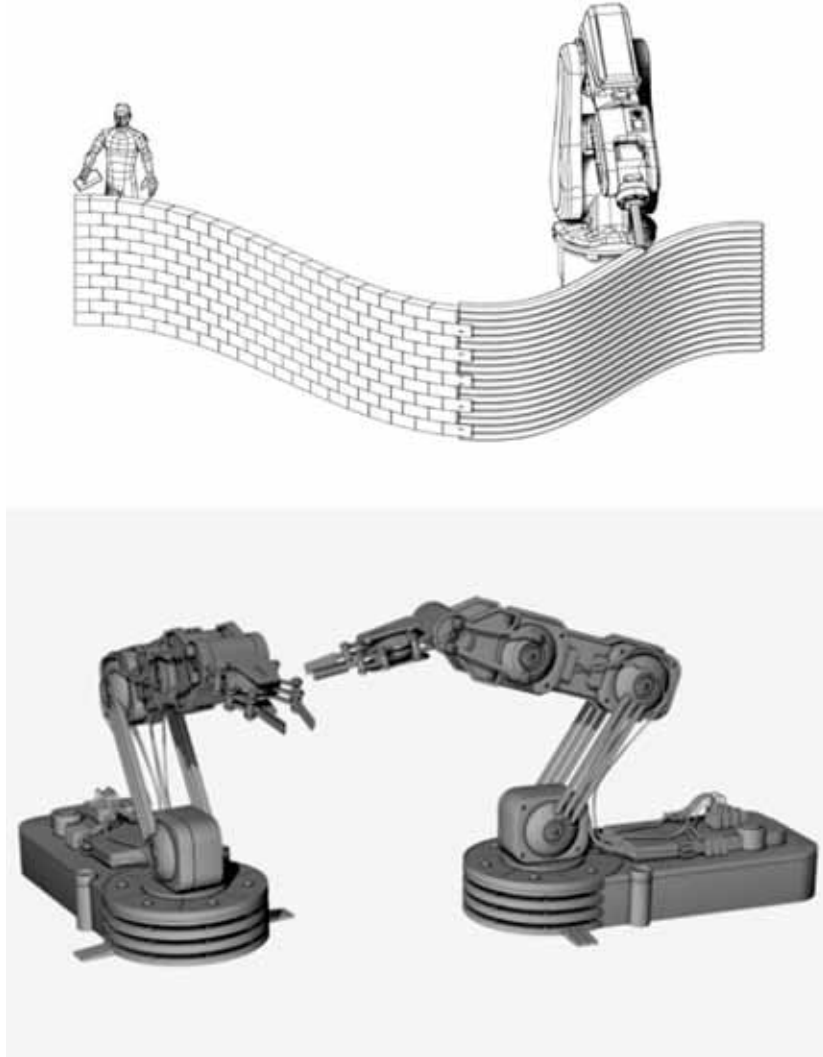


Delta Tipi 3 Boyutlu Yazıcı [7]

Delta Type 3D Printer [7]

İki tip 3B yazıcıların yanı sıra son yıllarda robotik kollar ile de 3B yazım işlemleri yapılmaya başlanmıştır. Bu tip yazıcılarda robotik kol 6 eksenli olarak baskı işlemini gerçekleştirebilmektedir. Klasik tipteki yazıcıların baskı konusunda sıkıntı yaşayabileceği ufak ayrıntıların olduğu baskılarda işlem robotik kol desteği ile tamamlanabilmektedir.

In addition to the two types of 3D printers, 3D printing processes have started to be made with robotic arms in recent years. In this type of printers, the robotic arm can print with 6 axes. The process can be completed with robotic arm support in prints where there are small details that conventional type printers may have difficulty in printing.



Robotik Kollu 3 boyutlu yazıcı [8-9]
Robotic Arm 3D Printer [8-9]

3B Yazıcı Kullanım Alanları

1980'li yıllarda 3B yazıcılar oldukça sınırlı bir kullanım alanına sahipti. Bunun en temel sebeplerinden bir tanesi 3B yazıcılara ulaşım imkânlarının ve bu tip yazıcılarda kullanılabilecek olan malzemelerin sınırlı olması idi. Zaman içerisinde teknolojinin gelişmesi ve bu tip yazıcılara ulaşımın daha kolay hale gelmesi, bu konuda araştırma ve uygulama yapan kişilerin artmasına ve farklı malzemelerin kullanılmasına olanak sağlamıştır. 3B yazıcılarda yaygın olarak polimer, metal, reçine vb. malzemeler kullanılmıştır. Bu tarz malzemelerin

3D Printer Usage Areas

In the 1980s, 3D printers had a very limited usage area. One of the main reasons for this was the limited access to 3D printers and the limited materials that could be used in this type of printer. The development of technology over time and the easier access to these types of printers have enabled the number of people doing research and applications in this field to increase and the use of different materials. The materials widely polymer, metal, resin etc. are used in 3D printers. Production can be carried out on 3D printers without

klasik üretim uygulama şekillerinde çok fazla değişiklik yapılmadan 3B yazıcılarda üretim gerçekleştirilebilmektedir.

3 boyutlu yazıcılar şu sektörlerde kullanılmaktadır.

Havacılık Sektörü

Ekleme üretim teknikleri ile normal üretim yöntemleri ile üretilmeyen polimer parçaları üretilmiştir.

Otomotiv Endüstrisi

Ekleme üretim ile prototip üretimlerinde üç boyutlu yazıcılardan destek alınmıştır.

Medikal ve Dişçilik Sektörü

Ekleme üretim yöntemi ile ortopedik implant, cerrahi kesimlerde ve delme işlemlerinde, kafatası implantı, kalça, diz ve bel kemiği implantı üretiminde üç boyutlu yazıcılar kullanılmıştır.

Tüketici Ürünleri Endüstrisi

Cep telefonu, ev elektronik aletleri, bilgisayar, mutfak aletleri ve oyuncaklar gibi çeşitli ürünlerin üretilmesinde 3B yazıcılar kullanılmıştır.

Savunma Sanayi

Konformal sensörleri, antenleri, kabukları ve diğer aktif, pasif bileşenlerin üretiminde üç boyutlu yazıcılar aktif olarak kullanılmıştır.

Mimari

Detaylı tasarımlar ve karmaşık şekiller üç boyutlu yazıcılar kullanılarak kısa sürede hazırlanabilmektedirler.

Son yıllarda beton ve seramik gibi malzemeler üzerine yapılan çalışmalarda bir artış gözlemlenmektedir. Beton, seramik gibi malzemelerin 3B yazıcılarda kullanımlarına bakıldığında zaman bu malzemelerin normal kullanım şekillerinden farklı bir şekilde işlenmesi ve farklı özelliklerinin kontrol edilmesine ihtiyaç olduğu görülmektedir.

3B yazıcılarda kullanılacak olan betonların, geleneksel olarak üretilen beton performans kriterlerine ek olarak sahip olması gereken özellikler

İşlenebilirlik,
İşlenebilirlik (çalışabilirlik) süresi (open time),
Pompalanabilirlik ve
Katmanların kendi kendisini taşıyabilirliği (inşa edilebilirlik)

Bunların dışında beton tasarımı sırasında betonun reolojik özelliklerinin değiştirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Betonun döküm sırasında işlenebilirliğinin (çalışma süresi) uzatılması buna karşılık kayma dayanımının artırılması gereklidir. Bunların yapılabilmesi için özel kimyasal katkıların

much change in the classical production applications of such materials.

3D printers are used in the following sectors.

Aviation Sector

Polymer parts that cannot be produced by normal production methods were produced with additive manufacturing techniques.

Automotive Industry

3D printers are supported in additive manufacturing and prototype production.

Medical and Dentistry Sector

3D printers have been used in the production of orthopedic implants, surgical cuts and drilling processes, skull implants, hip, knee and spinal implants with the additive manufacturing method.

Consumer Products Industry

3D printers have been used in the production of various products such as mobile phones, home electronic appliances, computers, kitchen appliances and toys.

Defense industry

3D printers have been actively used in the production of conformal sensors, antennas, shells and other active, passive components.

Architectural

Detailed designs and complex shapes can be prepared in a short time using 3D printers.

In recent years, there has been an increase in studies on materials such as concrete and ceramics. Considering the use of materials such as concrete and ceramics in 3D printers, it is seen that these materials need to be processed in a different way than their normal use and to control their different properties.

The properties that the concrete to be used in 3D printers should have in addition to the conventional concrete performance criteria

Workability,
Open time,
Pumpability and
Constructability

Apart from these, it is necessary to change and improve the rheological properties of concrete during concrete design. It is necessary to extend the workability (working time) of concrete during pouring, but to increase its shear strength. It is important to use special chemical additives to make these [10]. The concrete must be workable until pouring out of the

kullanılması önem arz etmektedir [10]. Beton, 3B yazıcının nozulundan çıkıp dökülene kadar işlenebilir olmalıdır. Aksi takdirde sistem içerisinde betonun sertleşmesinden dolayı sistemde de ciddi problemlere neden olacaktır. Bununla birlikte beton dökümü üç boyutlu yazıcının nozulundan seviye tamamlandıkça bir üst katmanın dökülmesi için yukarı doğru çıkılarak gerçekleştirilmektedir. Bu bakımdan alt katman betonu döküldükçe diğer katman dökülene kadar beton sertleşmeli ve mukavemet kazanmalıdır. Böylece üst katmanların ağırlığını ve yükünü kendisi deforme olmadan kaldıracaktır.

3D printer's nozzle. Otherwise, it will cause serious problems in the system due to the hardening of the concrete in the system. However, concrete casting is carried out by going up from the nozzle of 3D printer to pour an upper layer as the level is completed. In this regard, as the lower layer concrete is poured, the concrete must harden and gain strength until the other layer is poured. Thus, it will be able to lift the weight and load of the upper layers without being deformed.



3B yazıcı ile beton dökümü, Rüzgar Türbini [11]
Concrete casting with 3D printer, Wind Turbine [11]

3B yazıcıların kullanılmasının binaların yapımı sırasında karşılaşılan bazı zorlukların aşılabilmesi için yardımcı olması beklenmektedir.

- Kalıp kısıtlaması olmadan karmaşık yeni ürün tasarımları konusunda özgürlük sağlayabilmektedir,
- Eklemeli üretim yöntemi ile sadece ihtiyaç duyulan bölgelerde beton dökümü işlemi gerçekleştirilebilmektedir,
- Eklemeli üretim yapıldığı için betonun vibrasyonla yerleştirilmesine ihtiyaç duyulmamaktadır,
- Döküm için kalıba ihtiyaç duyulmadığı için üretim artışı gerçekleştirilebilecektir, yazıcılar 7/24 çalışabilmektedir,
- Yapı Bilgi Modellemesi (Building Information Modeling, BIM) ile birlikte dijital üretim türü olarak kullanılabilir [10].

The use of 3D printers is expected to help overcome some of the difficulties encountered in building construction.

- Provides freedom in complex new product designs without mold restrictions,
- With the additive manufacturing method, concrete casting can be performed only in areas where it is needed,
- There is no need to place the concrete by vibration since additive manufacturing is made,
- Since no mold is needed for casting, an increase in production may occur, printers can work 24/7,
- It can be used as a digital production type together with Building Information Modeling (BIM) [10].

3B yazıcılar kullanılarak farklı beton uygulamaları yapılmaktadır. Bunlar

Different concrete applications are made by using 3D printers.



Dubai'de 3B yazıcı ile yapılan en büyük bina [12]
Largest building made with 3D printing in Dubai [12]

3B yazıcı kullanılarak yapılan bu binanın yüksekliği 9,5 metre, toplam alanı 640 m²'dir. Binanın yapımı çalışmaları sırasında 15 işçi çalışmış ve normal bir bina yapımına oranla % 60 daha az atık üretilmiştir.

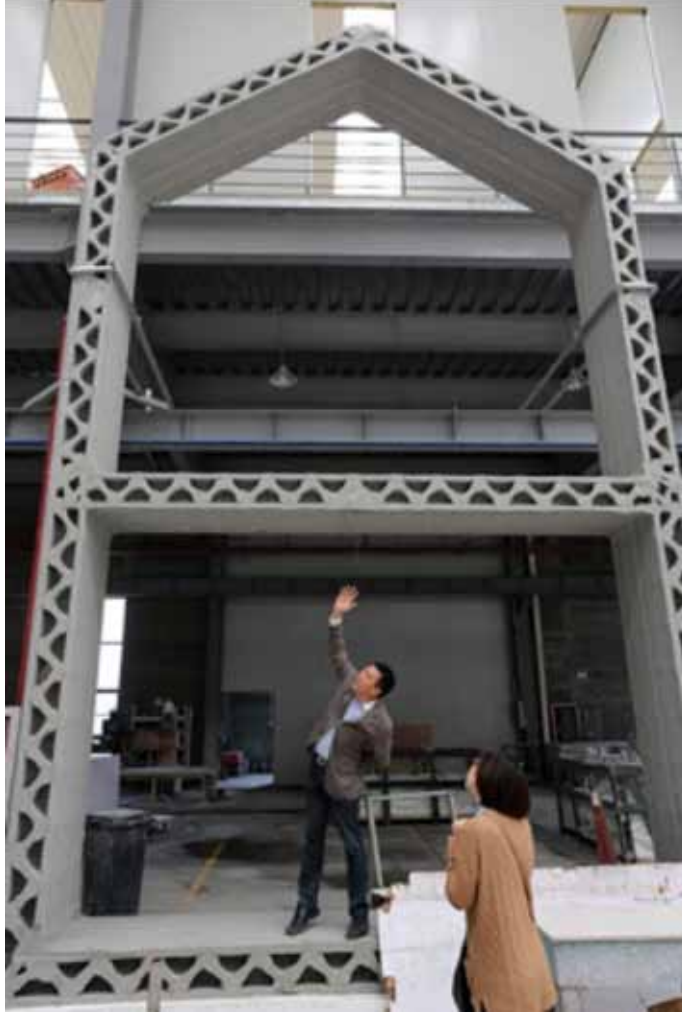
The height of this building, built by using a 3D printer, is 9.5 meters, and the total area is 640 m². During the construction of the building, 15 workers worked and 60 % less waste was produced compared to the construction of a normal building.



Çin'de 3B yazıcı ile yapılan bir ev örneği [13]
An example of a house made with a 3D printer in China [13]

Çin'de bir firma 1 gün içerisinde 24 tane evi 3B yazıcı kullanarak ürettiğini belirtmiştir. 3B yazıcı ile imal/imâll edilen duvarlar daha sonra başka bir yerde birleştirilmiştir. Üretilen duvarlar yaklaşık olarak 9 inç kalınlığındadır, duvarların iç ve dış yüzeyleri birbirlerine zikzaklı düzlemler şeklinde bağlanmıştır.

A company in China stated that they produced 24 houses using 3D printers within 1 day. The walls fabricated with a 3D printer were then transported another place and assembled them together. The walls produced are approximately 9 inches thickness, with the inner and outer surfaces of the walls connected to each other in zigzag planes.



İç ve dış duvarların zikzaklı bağlantı kesiti [13]

Zigzag connection cross section of inner and outer walls [13]



Hollanda'da yapılan bisiklet köprüsü
Bicycle bridge built in the Netherlands

Hollanda'da 3B yazıcı kullanılarak üretilen bisiklet köprüsünün parçaları üretilmiş ve daha sonra birleştirilmiştir. Üniversite sanayi işbirliği ile üretilen bisiklet köprüsü ilk 3B betonarme ve ön gerilmeli köprü olarak kabul edilmektedir. Bu projenin betonarme baskı işlemleri üniversite laboratuvarlarında 3 ayda tamamlanmıştır. Firma bu köprünün 40 kamyon ağırlığını kaldırabilecek kapasitede olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca 3B yazıcı kullanılarak üretilen bu köprünün yapımı sırasında geleneksel yöntemlere göre daha az beton kullanıldığı bu bakımdan da daha az CO₂ salınımında neden olduğu belirtilmektedir [14].

Parts of the bicycle bridge manufactured in the Netherlands by using a 3D printer were produced and then assembled. The bicycle bridge produced in cooperation with the university and industry is considered as the first 3D reinforced concrete and pre-stressed bridge. The reinforced concrete printing processes of this project were completed in 3 months in university laboratories. The company states that this bridge can be support of 40 trucks. It is also stated that during the construction of this bridge, which is produced by using a 3D printer, less concrete is used compared to traditional methods, and therefore it causes less CO₂ emission [14].

KAYNAKLAR

1. <https://malzemebilimi.net/3-boyutlu-yazicilarin-tarihi.html>
2. Hasan Kemal SÜRMEN, Eklemeli İmalat (3B BASKI): Teknolojiler ve Uygulamalar, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2, 2019
3. Simon Véronneau, Jakub Hlavka, Geoffrey Torrington, 3D Printing: Downstream Production Transforming the Supply Chain
4. Gürkan Yıldırım*, Serkan Yıldırım**, Embiya Çelik*** Yeni Bir Bakış - 3 Boyutlu Yazıcılar ve Öğretimsel Kullanımı: Bir İçerik Analizi, Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 2018 Cilt: 13, Sayı: 25, 163-184
5. Katmanlı İmalat Teknolojileri ve Havacılık Uygulamaları, Sektör Değerlendirme Raporu
6. Üç Boyutlu Yazıcı, Reşat Canberk İLGÜL R.C., Akgünoğlu B., T.C. Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Bitirme Tezi, 2016
7. A Comparative Study of Cartesian and Delta 3D Printers on Producing PLA Parts, Schmitta B. M., Zirbesa C. F., Bonina C., Lohmann D., Lencinaa D.C., Nettoa A. d. C. S., Mat. Res. Vol. 20, 2017 Epub, 2018
8. https://www.researchgate.net/figure/Transition-from-bricklaying-by-a-human-to-the-3D-printing-of-sequential-layers-by-6-axis_fig3_334724914
9. <https://dribbble.com/shots/1935595-Robotic-Arm>
10. 3D Yazıcı Teknolojisine Uygun Sürdürülebilir ve Yenilikçi Betonların Geliştirilmesi, Özalp F., Yılmaz H. D., Yaşar Ş., Hazır Beton Eylül - Ekim - 2018
11. <https://3dprinting.com/construction/ge-plans-to-make-wind-turbines-taller-with-3d-printed-bases/>
12. <https://www.thenational.ae/uae/government/dubai-unveils-world-s-largest-3d-printed-two-storey-building-1.927590#4>
13. <http://www.understandconstruction.com/3d-printed-buildings.html>
14. <https://www.dezeen.com/2017/10/27/worlds-first-3d-printed-concrete-bridge-bicycles-bam-infra-netherlands/>

REFERENCES

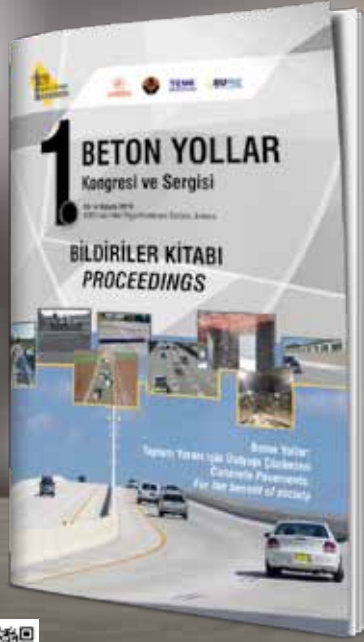
1. Öztürk, M. H. (2019, June). 3 Boyutlu Yazıcıların Tarihi. Retrieved from <https://malzemebilimi.net/3-boyutlu-yazicilarin-tarihi.html>
2. Hasan Kemal SÜRMEN, Eklemeli İmalat (3B BASKI): Teknolojiler ve Uygulamalar, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2, 2019
3. Simon Véronneau, Jakub Hlavka, Geoffrey Torrington, 3D Printing: Downstream Production Transforming the Supply Chain
4. Gürkan Yıldırım*, Serkan Yıldırım**, Embiya Çelik*** Yeni Bir Bakış - 3 Boyutlu Yazıcılar ve Öğretimsel Kullanımı: Bir İçerik Analizi, Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 2018 Cilt: 13, Sayı: 25, 163-184
5. Katmanlı İmalat Teknolojileri ve Havacılık Uygulamaları, Sektör Değerlendirme Raporu
6. Üç Boyutlu Yazıcı, Reşat Canberk İLGÜL R.C., Akgünoğlu B., T.C. Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Bitirme Tezi, 2016
7. A Comparative Study of Cartesian and Delta 3D Printers on Producing PLA Parts, Schmitta B. M., Zirbesa C. F., Bonina C., Lohmann D., Lencinaa D.C., Nettoa A. d. C. S., Mat. Res. Vol. 20, 2017 Epub, 2018
8. Motamedi, Mahan & Oval, Robin & Carneau, Paul & Baverel, Olivier. (2019). Supportless 3D Printing of Shells: Adaptation of Ancient Vaulting Techniques to Digital Fabrication. 10.13140/RG.2.2.32611.71203. https://www.researchgate.net/figure/Transition-from-bricklaying-by-a-human-to-the-3D-printing-of-sequential-layers-by-6-axis_fig3_334724914
9. <https://dribbble.com/shots/1935595-Robotic-Arm>
10. 3D Yazıcı Teknolojisine Uygun Sürdürülebilir ve Yenilikçi Betonların Geliştirilmesi, Özalp F., Yılmaz H. D., Yaşar Ş., Hazır Beton Eylül - Ekim - 2018
11. <https://3dprinting.com/construction/ge-plans-to-make-wind-turbines-taller-with-3d-printed-bases/>
12. Webster, N. (2019, October 23). Dubai unveils world's largest 3D printed two-storey building. Retrieved 2020, from <https://www.thenational.ae/uae/government/dubai-unveils-world-s-largest-3d-printed-two-storey-building-1.927590#4>
13. <http://www.understandconstruction.com/3d-printed-buildings.html>
14. Block, I. (2017, September 27). "World's first" 3D-printed concrete bridge opens in the Netherlands. Retrieved 2020, from <https://www.dezeen.com/2017/10/27/worlds-first-3d-printed-concrete-bridge-bicycles-bam-infra-netherlands/>

Toplantılar / Fuarlar

Meetings / Fairs

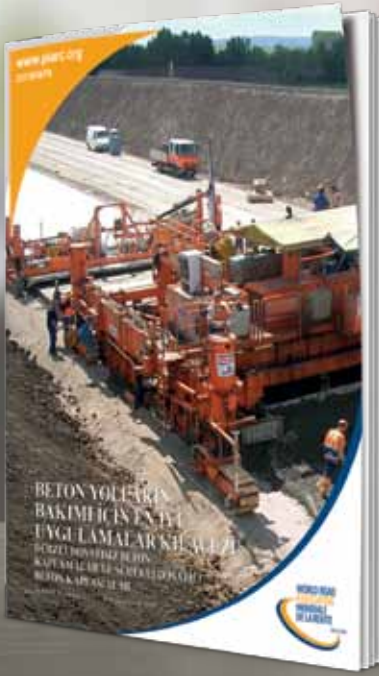
■ Zeynep AYGÜN HAZER
TÇMB, Ankara

TARİH / YER DATE/ PLACE	İSİM TITLE	E-POSTA/ WEBSİTESİ ADRESİ E-MAIL/ WEBSITE ADDRESS
16-18 Eylül 2020 16-18 September 2020 Çin, China	Cementtech 2020	Web: http://www.cementtech.org/
16-17 Eylül 2020 16-17 September 2020	63 rd International Colloquium on Refractories 2020	Web: https://www.ic-refractories.eu/
21-24 Eylül 2020 21- 24 September 2020	Decarbonising the cement industry: pathways to a sustainable future	Web: https://us02web.zoom.us/webinar/register/6115955801003/WN_KptvAR73QMcbVJKTp79pgA
22 Eylül 2020 22 September 2020	Virtual Global CemFuels Seminar (Zoom)	Web: https://www.cemfuels.com/conferences/global-fuels/virtual
22-24 Eylül 2020 22-24 September 2020	Argus Petcoke Live - Virtual Conference	Web: https://www.argusmedia.com/en/conferences-events-listing/petcoke-live
05-07 Ekim 2020 05-07 October 2020 Portekiz Portugal	CEMPROSPECTS	https://www.cimeurope.eu/
06 Ekim 2020 06 October 2020	Virtual Global CementQC Conference (Zoom)	Web: https://www.globalcement.com/conferences/cementqc/virtual
18-20 Ekim 2020 18-20 October 2020 St. Petersburg, Rusya St. Petersburg, Russia	PetroCem 2020	Web: petrocem.ru/en/info/about
26-28 Ekim 2020 26-28 October 2020 Miami, ABD Miami, USA	INTERCEM AMERICAS 2020	Web: https://www.intercem.com/americas2020
11-12 Kasım 2020 11-12 November 2020 Viyana, Avusturya Vienne, Austria	15 th Global Slag Conference, Exhibition & Awards	Web: https://www.globalslag.com/conferences/global-slag/introduction
18-20 Kasım 2020 18-20 November 2020 Avusturya, Austria	Recy & DepoTech 2020	Web: www.recydepotech.at
24 Kasım 2020 24 November 2020	Virtual CemEnergy Conference (Zoom)	Web: https://register.gotowebinar.com/register/2891924895578058252



Bildiri kitabına dijital erişim için
For digital access to the Proceedings





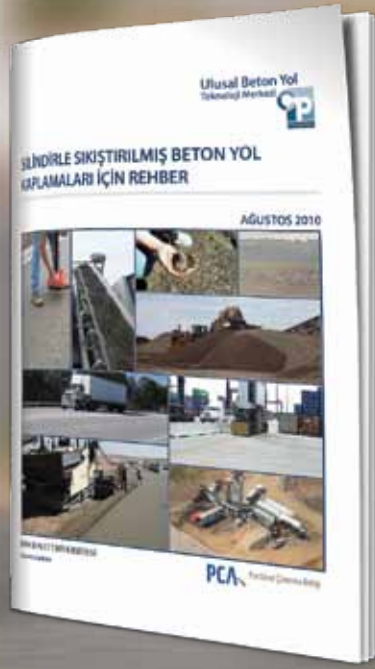
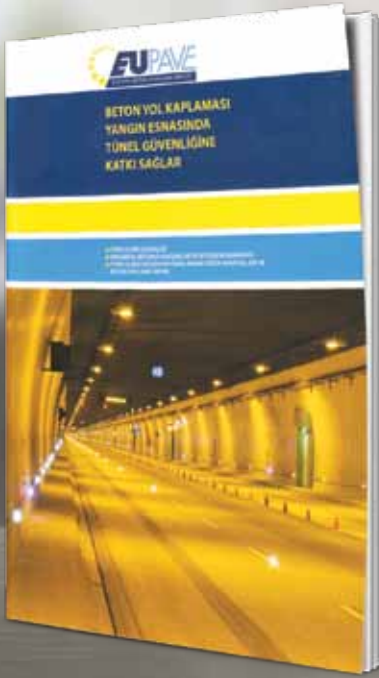
TCMB Yayınları, Birlik Adresinden Temin Edilebilir.
Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi Cyberpark 1605.Cad. Dilek Binası 06800-Bilkent/ANKARA Tel: (03 12) 444 50 57 (Pbx)





TCMB Yayınları, Birlik Adresinden Temin Edilebilir.

Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi Cyberpark 1605.Cad. Dilek Binası 06800-Bilkent/ANKARA Tel: (03 12) 444 50 57 (Pbx)



*Ücretsizdir.

TCMB Yayınları, Birlik Adresinden Temin Edilebilir.
Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi Cyberpark 1605.Cad. Dilek Binası 06800-Bilkent/ANKARA Tel: (03 12) 444 50 57 (Pbx)







KÖRFEZ DÖKÜM

Çözümlerimizle **5** Kıtada **70** Ülkedeyiz



1974 'DEN BERİ

İLK VE TEK

ENDÜSTRİ LİDERİ



T: +90 216 499 34 91
e-posta: info@martin-eng.com.tr
<http://www.martin-eng.com.tr/>



A GLOBAL FAMILY

İşletmeler Martin Engineering Company'nın lisanslı ve diğer ülkelerde, ©2017 Martin Engineering Company.
Ekstra bilgi için lütfen www.martin-eng.com adresine veya info@martin-eng.com adresine yazın.