

ÇİMENTO ve BETON DÜNYASI

Cement And Concrete World

Yıl / Vol: 26 Sayı / No:151 TÜRKÇİMENTO Yayın Organı / Journal of TÜRKÇİMENTO Mayıs Haziran / May June 2021 Ücretsizdir/ Free • ISSN 1301-0859



TÜRKÇİMENTO

Fatih Yücelik
TÜRKÇİMENTO
Yönetim Kurulu Başkanı / *Chairman*

**Dünya'nın
en ucuz çimentosu
Türkiye'de**

*Turkey has the cheapest
cement in the world*





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)

gcpat.com

Stabilite Ekleyin,

Su Değil

TAVERO™ VM

Dik değirmenler (VRM) için öğütme yardımcıları.

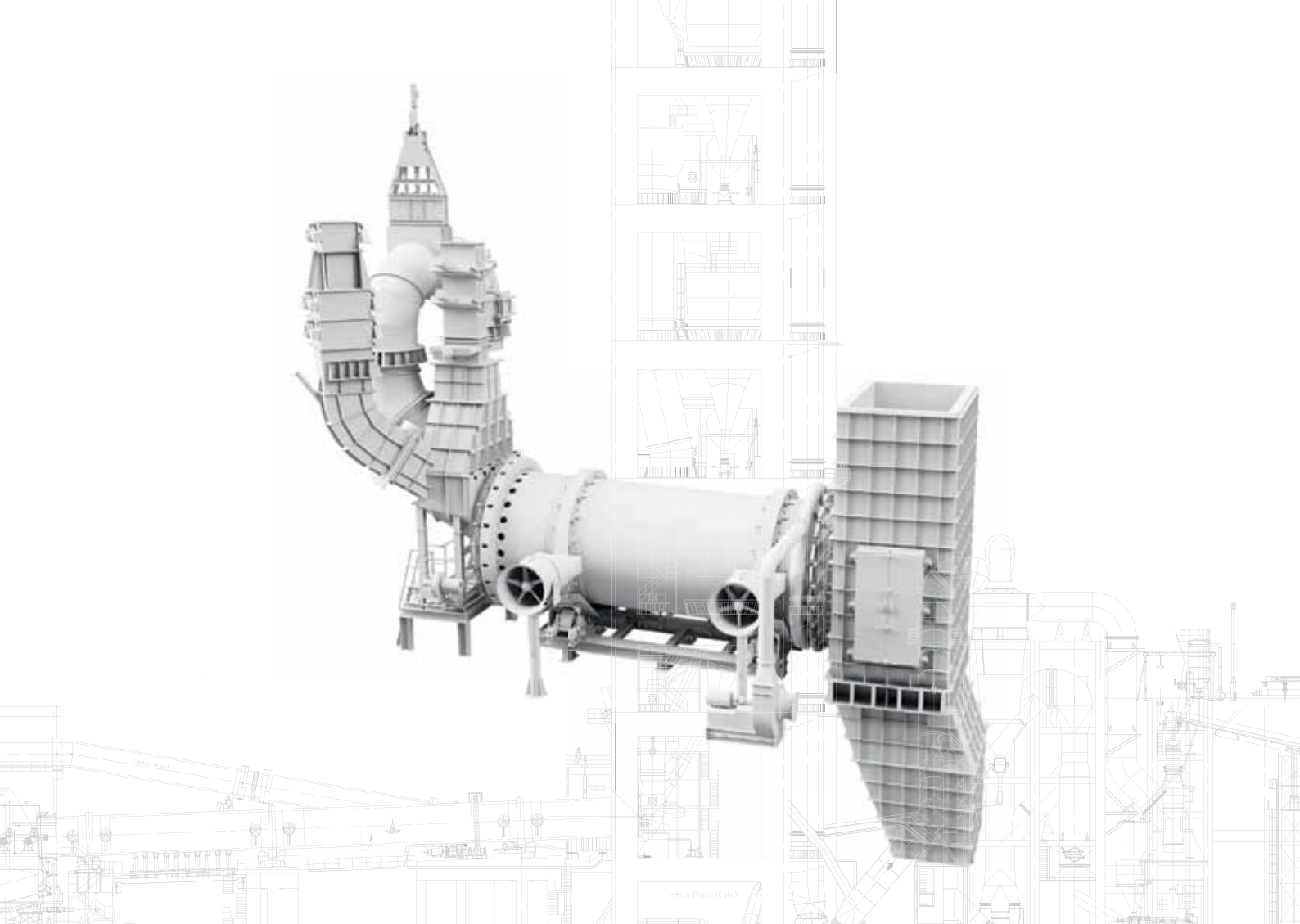
TAVERO™ VM

Dik değirmenlerde (VRM) stabilizasyonun sağlanması 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®!

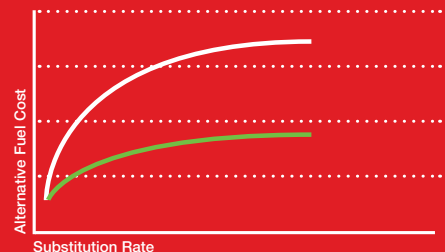
The PYROROTOR® constantly revolves fuel with sufficient retention time to guarantee a complete burn-out. This let's you use the coarsest waste-derived materials, without extra pre-processing, to produce energy.

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

DÖKME
REMFORCE



PÜSKÜRTME
REMLOWGUN

AYNI PAKETTE
GÜÇLERİ
BİRLEŞTİRDİK



YENİ
ÜRÜN

İSTENDİĞİNDE DÖKME
İSTENDİĞİNDE PÜSKÜRTME
UYGULANABİLEN ÇOK AMAÇLI BETON



REMFORCE UNIMIX
U.L.C. SELF FLOW CASTABLE & U.L.C. GUNNING MIX BETON

REMFORCE betonlarımız ÇOK DÜŞÜK ÇİMENTO (ULTRA LOW CEMENT CASTABLE) katkısı ile birlikte içeriğinde bulunan mikrosilika bağlı sistem sayesinde KENDİNDEN AKIŞKAN BETONLARA yakın; iyi akıcılık, daha iyi işlenebilirlik, kimyasal erozyona dayanım, aşınma, çok yüksek mukavemet ve hızlı priz alma özellikleri gösterir. Geleneksel ULC betonların en gelişmiş dökme sınıfıdır. DÖKME olarak kullandığınızda REMFORCE UNIMIX de aynı özellikleri taşır. REMLOWGUN betonlarımız ise kimyasal bağlayıcıları sayesinde ÇOK DÜŞÜK ÇİMENTOLU PÜSKÜRTME (ULTRA LOW CEMENT GUNNING) betonlarından farksız bir yapıya sahiptir ve kil katkısı hiç yoktur. REMFORCE UNIMIX betonlarımız PÜSKÜRTME olarak kullanıldığında aynı özellikleri taşır. Çok düşük ZAYİYAT (REBOUND LOSS), kimyasal erozyona dayanım, aşınma, çok yüksek mukavemet ve hızlı priz alma özellikleri gösterir. Önünde kalıp olmadığından betonlar priz almadan tıraşlama, işleme işlemi yapılarak kolay su atma imkanı kazandırır. Kolay ıslatma sayesinde, priz alma esnasında daha az ekzotermik reaksiyon gösterir.

REMFORCE UNIMIX AYNI PAKETTE HEM REMFORCE HEM REMLOWGUN BETONUDUR.

REMFORCE UNIMIX İLE KAZANÇLARIMIZ

- Tek tip betonda hem döküm hem püskürtme olanağı
- Karar verme kolaylığı
- Zamandan tasarruf sağlanması
- Stok maliyetlerinin düşürülmesi
- Ürün çeşitlerinin azaltılması
- Döküm ve püskürtmede aynı performans

Yeni FLSmidth Low-NOx Kalsinatörle Sürdürülebilir yarınlara


Amonyak enjeksiyonunu unutun! FLSmidth'in yeni Low-NOx kalsinatörü ile NOx emisyonunu büyük oranda kesebilirsiniz. Yerel emisyon limitleri içinde kalmanız için destek olabiliriz. Daha fazla bilgi için sitemizi ziyaret edebilirsiniz.


flsmidth.com

WE DISCOVER POTENTIAL

FLSMIDTH

BİRLİKTE DAHA YÜKSEĞE

Şimşek İskele 

Allround İskele 

Sistemden Bağımsız Aksesuarlar 

Çatı & Koruyucu Sistemler 

TG-60 Taşıyıcı İskeleler 

Sahne Sistemleri 

Hareketli İskeleler 

Merdivenler 

Yazılım 

LAYHER İSKELE SİSTEMLERİ

Kocaeli Merkez Ofis / Dağıtım Merkezi

İstanbul Mermerciler Küçük Sanayi Sitesi Köşeler Mah.

5. Cad. No:18 Dilovası 41455 Kocaeli – Türkiye

Tel: +90 (262) 655 06 06

info@layher.com.tr

www.layher.com.tr

İzmir Ofis / Dağıtım Merkezi

10006 Cad. Mustafa Kemal Atatürk Bulvarı

No:51/6 AOSB Çiğli / İzmir - Türkiye

Tel: +90 (232) 325 00 66 (pbx)

Sosyal medyada bizi takip edin!

     @LayherTurkey

Ankara Ofis / Dağıtım Merkezi

Saray Mah. Saray Cad. No:6/2

Kahramankazan / Ankara - Türkiye

Layher 

Daha Fazla Olanak. İskele Sistemi.

FOSROC



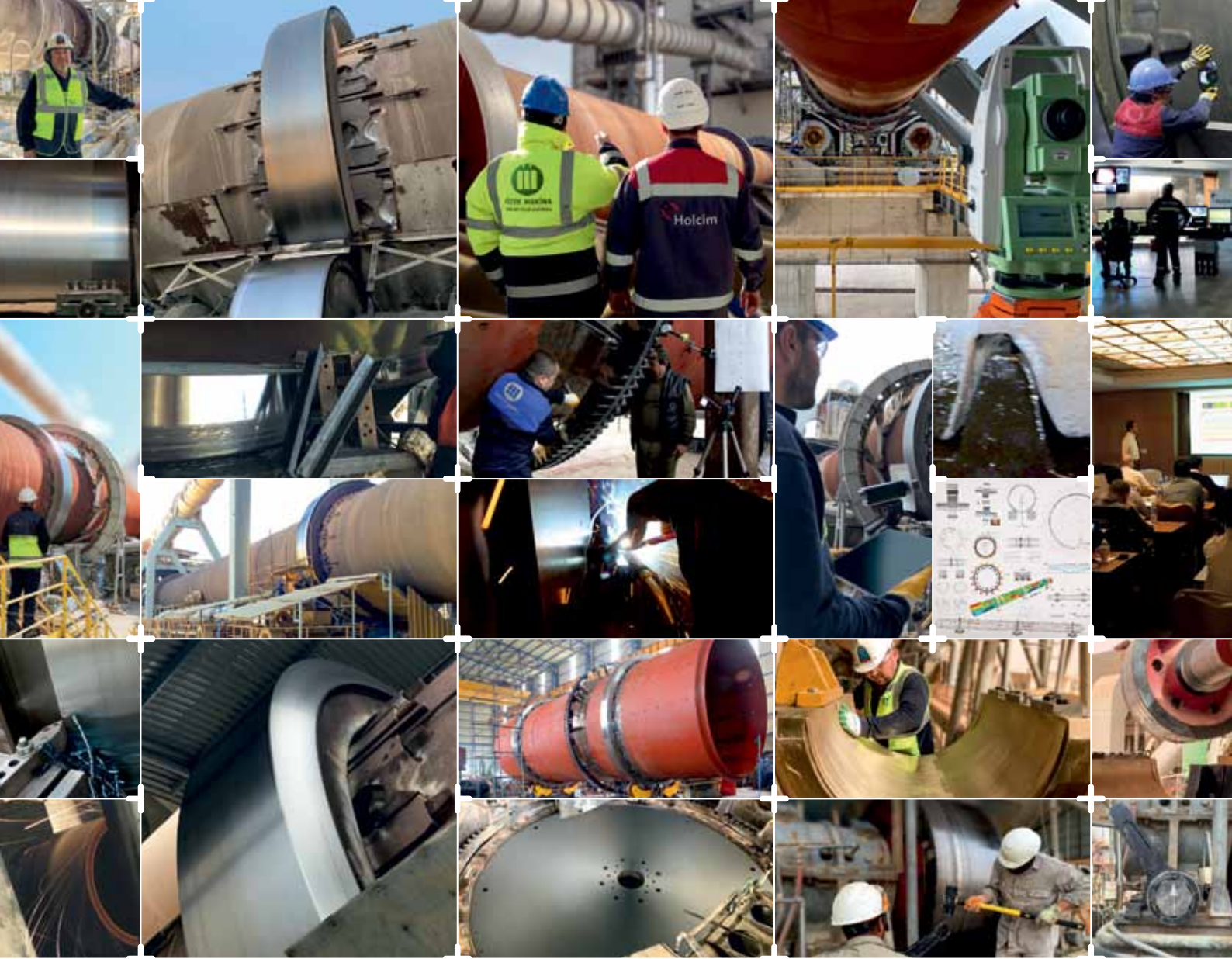
constructive solutions

Yapı Kimyasallarında Global Çözüm Ortağınız...



Çimento Kimyasalları, **Beton Katkıları**,
Yapıştırıcılar, **Grout Ankraj Ürünleri**,
Endüstriyel Zemin Kaplamaları, **Su Yalıtımı**,
Mastikler, **Koruyucu Kaplamalar**, Tamir Harçları

Fosroc İdea Yapı Kimyasalları San. ve Tic. A.Ş.
Aydınevler Mah.Sanayi Cad. No: 13 D: 7-8, 34854,
Maltepe / İstanbul - TÜRKİYE
T: +90 216 463 69 63 • F: +90 216 463 67 76
www.fosroc.com • enquiryturkey@fosroc.com



SICAK FIRIN ÖLÇÜMÜ EKSENEL SAPMA • EĞİM • İSTASYON ÜÇGENİ • OVALİTE • DIŞLI
RİNG/GALE ÇAP/AŞINMA • MANTO DEFORMASYONU ...

YERİNDE RİNG & GALE TORNA & TAŞLAMA 3,5 RPM
HIZA DEĞİN

30 ÜLKEDE 120 TESİSE GURURLA SERVİS VERDİK www.ozekmakina.com

Güçlerimizi **Calderys** ile birleştirerek, yüksek kalite refrakter tuğla ve monolitik ürünlerimiz ile çimento sanayinin en kuvvetli çözümler ortağı olmaya devam ediyoruz.





BWF Envirotec

Temiz havayı önemsiyoruz.

125 YEARS 1896—2021
BWF Group
Just the beginning.

15. YIL
BWF Envirotec
2006-2021

BWF Envirotec olarak, müşterilerimizin tozsuzlaşma süreçlerini mükemmelleştirmek için araştırma ve geliştirme konusundaki tecrübemizi kullanıyoruz. Bu alandaki ana görevimiz yasal olarak zorunlu olan minimum toz emisyon limitlerine ulaşmak ve emisyonları azaltmaktır.

Çevre

BWF Envirotec araştırma ekibimiz hem temel araştırma hem de ürün geliştirme üzerinde çalışır.

İnovasyon

Ekibimiz, yeni elyaf karışımlar, yenilikçi yüzey kaplamalar ve yeni süreçler geliştirir ve analiz eder; ardından pratik kullanım için prototip olarak onları test eder.

Araştırma & Geliştirme

Ana görevimiz yasal olarak zorunlu olan minimum toz emisyon limitlerine ulaşmak ve emisyonları azaltmaktır.

www.bwf-envirotec.com.tr

29 Ekim Mah. 325 Sok. No: 5 35875 Yazıbaşı Torbalı, İzmir, Türkiye
+90 232 853 7340 - info@bwf-envirotec.com.tr

BWF Envirotec

Dikey Devrim

Dik Değirmenler için Geliştirilen Mapei imento Kimyasalları

CADD  **MAPEI**[®]
CEMENT ADDITIVES DIVISION

Mapei tarafından özellikle dik değirmenler için geliştirilen yeni nesil imento Kimyasalları, gtme yatağının stabilizasyonu ve vibrasyon seviyelerinin azaltılması sayesinde değirmen tonajında önemli artış sağlar.

Bu yeni nesil imento kimyasalları, **imentonun kimyasal-fiziksel özelliklerini geliştirmek ve/veya gtme işlemi sırasında su ilavesini azaltmak için kullanılabilir.**

rn Grubu	Uygulama Alanları	retim Artışı*	Dayanım Artışı*	işlenebilirlik*	Cr(VI) indirgeme*	CO ₂ azaltma*
MA.G.A./VM	Tüm imento Tipleri	•••	••	•••	•••	•••
MA.PE./VM	Katkılı imento	••	•••	•••	•••	•••
MA.PE./Cr VM	Tüm imento Tipleri	•••	•••	•••	•••	•••

* normal dozajda

• Mümkün olan •• Tavsiye edilen ••• Őiddetle tavsiye edilen



Mapei imento katkıları Ankara Polatlı tesislerimizde üretilmektedir.

Genel Müdürlük: Beştepe Mah. Nergiz Sokak Via Flat iş Merkezi No:7/2 Daire:48
Söğütözü Yeniimahalle-Ankara / Türkiye Tel. +90 312 227 84 84 Faks +90 312 227 84 80

Fabrika: Polatlı O.S.B. 209. Cadde No:7 PK:11 06900 Polatlı-Ankara / Türkiye
Tel. +90 312 626 51 52 Faks +90 312 626 50 85

www.cadd.mapei.com

 **MAPEI**
YAPIşTIRICILAR - MASTIKLER - İNŞAAT KİMYASALLARI



AYI, İKTİSADİ İSTİKLALIN
DİŞARDAN ALDIKLARIMIZI ŞİMDİ

OMUR

CIMENTO

DERİ

ŞEKE



**Bu ülkenin temelinde biz varız
geleceğinde de biz olacağız**

*We are at the foundation of this country and
we will be in its future*



TÜRKÇİMENTO



ÖN ISITICI TEMİZLİĞİNDE GÜVENLİ ÇÖZÜM

Refrakter sökümü, anzast temizliği işlerinde güvenlik her zaman ön planda olmalıdır. Brokk Descaler siklon, kalsinatör veya ön ısıtıcı kulede herhangi bir alana tek bir işçi girmeden işinizi yapmanızı sağlar. Güvenlik ve erişebilirliğin mükemmel kombinasyonu ile uzaktan kumandalı Brokk Descaler, duruş sürelerini azaltır, verimli çözümler sunar.



BROKK DESCALER

Türkiye Yetkili Temsilcisi:
www.somerinternational.com

Daha fazla bilgi için:
www.brokk.com/descaler



BROKK[®]

editörden from the editor

Prof. Dr. İsmail Özgür YAMAN



Değerli okurlar,

Yaklaşık 2 yıldır dünyayı kasıp kavuran Covid-19 pandemisi, aşılardan etkin kullanımının artması ile bir düşüş eğilimine girse ve ekonomik göstergeler olumlu sinyaller veriyor olsa da, ortaya çıkan yeni varyantlar belirsizliğin bir müddet daha devam edebileceğini gösteriyor. Bu süreçte konut fiyatlarında meydana gelen artış, gözleri çimento ile beton özelinde tüm yapı malzemelerine çevirmiş durumda. Öte yandan, özellikle döviz kurundaki artış nedeniyle üretim girdilerinde oluşan etkiler yapı malzemeleri üreticilerini oldukça zorlamakta. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan birim fiyatlar göz önüne alındığında 2015 yılından bu yana kimi yapı malzemelerinde meydana gelen fiyat artışları %250'leri bulurken, çimento ve beton fiyatlarındaki artış %60 civarında kalmış görünüyor. Çimento ve betonun konut maliyetine etkisinin de kısıtlı olduğu düşünülürken, konut fiyatlarında meydana gelen artıştan sadece çimento ve beton üreticilerini sorumlu tutmak çok da anlamlı görünmüyor. Dolayısıyla, konutların fiyatını etkileyen parametreler arasında yapı malzemeleri ve inşaat yapım maliyetleri yanısıra arazi temini, finansman, pazarlama ve satış maliyetleri gibi birçok parametrenin olduğu unutulmamalı.

TÜRKÇİMENTO olarak Ülkemizin deprem gerçekliğini gündemde tutmaya devam ediyoruz. Geçtiğimiz dönemde mevcut binaların güçlendirilmesinde, yenilenmesinde, kontrol ve denetiminde rol sahibi olan tüm sivil toplum kuruluşlar, sektör oyuncuları ve meslek odaları ile otoritelerin bu alandaki çalışmalarını desteklemek üzere bir araya getirilen "Sivil İnsiyatif" çalışması sonucunda hazırlanan Türkiye Deprem Hazırlık Yol Haritası raporunun ardından TÜRKÇİMENTO olarak 2-3 Haziran tarihlerinde gerçekleştirilen 9. Türkiye Deprem Mühendisliği Konferansını da destekledik.

Yönetim kurulu üyelerimizle yapmaya başladığımız söyleşilerin sayımızdaki konuğu, TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Üyesi Sayın Prof. Dr. Yasemin Açıık. Söyleşinin ana teması ise 2021 yılında sektörün ve Seza Çimentonun öne çıkan önceliklerinden biri olan sürdürülebilirlik çalışmaları. Bu sayımızda yine, TÜRKÇİMENTO birimlerinin etkinliklerine ilişkin haberleri ilettiğimiz bölümlerimize de yer veriyoruz. Eğitim birimimizin geçtiğimiz iki ay düzenlediği eğitimlerin yanısıra Eylül-Ekim aylarında düzenleyeceği etkinliklerin bir listesini de ilerleyen sayfalarda bulabilirsiniz. Sektörün ekonomik değerlendirmesini yaptığımız bölümde ise uzmanlarımızın Avrupa, ABD ve Ülkemizdeki durumu özetlediği sektöre ilişkin üç farklı yazı bulacaksınız. Çevreden haberler bölümünde ise yenilenebilir enerji kaynak garanti sistemi ve Türkiye'de iklim değişikliğine uyum eyleminin güçlendirilmesi projesine yönelik iki bilgilendirme yazısını bulacaksınız.

Son olarak Araştırma-Geliştirme Bölümümüzde, beton yolların değerlendirme yöntemlerini irdeleyen bir makale ile çimento değerimi uygulamalarında yakın kızılötesi analizi kullanımına ilişkin bir sektörel vaka çalışmasına yer veriyoruz. Her iki yazınızı da ilginizi çekeceğini umuyorum.

Dinlenme fırsatı bulacağınız bir yaz tatili geçirmenizi diliyorum. Bir sonraki sayımızda görüşmek üzere sağlıklı kalın...

Dear readers,

Although the Covid-19 pandemic, which has ravaged the world for about 2 years, has entered a downward trend with the increase in the effective use of vaccines and economic indicators are giving positive signals, the new variants that have emerged show that uncertainty may continue for a while. During this timeframe, there has been a rapid increase in the housing prices, and the construction materials manufacturers, especially cement and concrete producers were brought to the forefront. On the other hand, the increase in the exchange rate and its effects on production inputs, put a lot of pressure on the construction materials manufacturers. Considering the unit prices published by the Ministry of Environment and Urbanization, the price increases in some building materials since 2015 have reached 250%, while the increase in cement and concrete prices seems to have remained relatively low of about 60%. Knowing that the effect of cement and concrete on housing costs is quite limited, it does not seem meaningful to hold only cement and concrete producers responsible for the increase in housing prices. Therefore, it should not be forgotten that there are many parameters that would affect the housing prices such as land acquisition, financing, marketing and sales costs, together with the construction costs and the cost of building materials.

As TÜRKÇİMENTO, we continue to keep the earthquake reality of our country on the agenda. After the latest earthquakes of last year, TÜRKÇİMENTO called on all non-governmental organizations, industry actors and trade associations that have a role in the strengthening, renovation, control and supervision of existing buildings to come together as a "Civil Initiative". As a result of that effort Turkey's earthquake preparedness report was announced. Later, the 9th Earthquake Engineering Conference of Turkey was organized by the Istanbul Branch of the Chamber of Civil Engineers and the Turkish Earthquake Foundation-Earthquake Engineering Committee, and was supported by TÜRKÇİMENTO.

The guest in this issue of the interviews we started with our board members is TÜRKÇİMENTO Board Member Prof. Dr. Yasemin Açıık. The main theme of the talk is sustainability studies of Seza Cement in 2021, which is one of the prominent priorities of the sector. In this issue, we also include the sections where we provide news about the activities of TCMA units. In addition to the trainings organized by our education unit in the last two months, you can find a list of the events that will be organized in September-October on the following pages. In the section where we make the economic evaluation of the sector, you will find three different articles about the sector in which our experts summarize the situation in Europe, USA and Turkey. In the environmental news section, you will find two informative articles on the renewable energy resource guarantee system and the project of strengthening climate change adaptation action in Turkey.

Finally, in our Research and Development Section, we include a research article presenting the evaluation and assessment methods of concrete pavements and a sectoral case study on the use of near infrared analysis in cement mill applications. I hope both articles will be of interest to you.

I wish you a summer vacation where you will have the opportunity to relax. Stay healthy and safe till we meet in our next issue...

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

HABERLER NEWS

18

TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Başkanı Fatih Yücelik Oybirliğiyle Tobb Türkiye Çimento ve Çimento Ürünleri Meclis Başkanı ve YÜF Başkanı Seçildi

Fatih Yücelik, Chairman of the Board of TÜRKÇİMENTO, has Been Unanimously Elected as the Chairman of the TOBB Turkey Cement and Cement Products Council and YÜF Chairman

Dünya'nın En Ucuz Çimentosu Türkiye'de

Turkey has the Cheapest Cement in the World

Çimento Sektörü Alternatif Yakıt Kullanımıyla Sera Gazı Azaltımı Sağlıyor

The Cement Sector Provides Greenhouse Gas Reduction with the Use of Alternative Fuel

RÖPORTAJ INTERVIEW

31

Prof. Dr. Yasemin AÇIK
TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Üyesi
Seza Çimento Yönetim Kurulu Başkanı

*Member of the Board of TÜRKÇİMENTO /
Chairwoman of the Board, Seza Cement*

SEKTÖRDEN EKONOMİK HABERLER ECONOMIC NEWS FROM THE SECTOR

36

Koronavirüs Krizine Karşı AB Üye Ülkelerde Alınan Önlemler

*EU Member-State Precautions Against
the Coronavirus Crisis*

Portland Çimento Derneği, 2021 Bahar Dönemi için Çimento Tüketimi ve İnşaat Faaliyeti Görünümünü Yayınladı

*Portland Cement Association publishes Cement
Consumption and Construction Activity
Outlook for Spring 2021*

ÇEVREDEN HABERLER ENVIRONMENTAL NEWS

41

Türkiye'nin 'Yeşil Elektrik Piyasası' İşleme Açıldı

*Turkey's 'Green Electricity Market' Launched
for Operation*

ÇİMENTO SEKTÖR HABERLERİ NEWS FROM CEMENT SECTOR

46

Çimentaş, Elazığ İl Özel İdaresi Spor Salonu'nun İsim Sponsoru Oldu

*Çimentaş Becomes the Name Sponsor of the Sports
Hall of Elazığ Special Provincial Administration*



ARAŞTIRMA & GELİŞTİRME RESEARCH & DEVELOPMENT

56

Beton Kaplamaların Karakteristiklerini Belirlemede Kullanılan Değerlendirme Yöntemlerine ve Durum Göstergelerine Genel Bakış

*Overview of Condition Indicators and Evaluation Methods
Used to Quantify Concrete Pavements Characteristics*

SEKTÖREL VAKA ÇALIŞMASI SECTORAL CASE STUDIES

76

Çimento Değirmeni Uygulamaları İçin NIR Çevrimiçi Analizi

NIR Online Analysis for Finish Mill Applications

YAYIN TARAMA LITERATURE SURVEY

82

Çimento ve Beton Yayın Özetleri

Cement and Concrete Related Literature Survey

YAYINLAR PUBLICATIONS

86



Dergi Sahibi

Owner (On behalf of TÜRKCİMENTO)

Fatih YÜCELİK

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Editor-in Chief

Prof. Dr. İ. Özgür YAMAN

Editör Yardımcısı Associate Editor

Zeynep AYGÜN HAZER

Haberler - Röportaj News - Interview

Ceren ALKAN

Yayın Kurulu Editorial Board

Canan Derinöz GENCEL

Serkan TÜRK

Zeynep AYGÜN HAZER

Reklamlar Features

Gizem BUZACI

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.turkcimento.org.tr - e-mail: info@turkcimento.org.tr

Hazırlık Preparation

Pelin GÜNALTAŞ

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

Dünya'nın En Ucuz Çimentosu Türkiye'de.

Turkey has the Cheapest Cement in the World.

Basım Tarihi Date of Publication

Temmuz July 2021

TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Başkanı Fatih Yücelik Oybirliğiyle TOBB Türkiye Çimento ve Çimento Ürünleri Meclis Başkanı ve YÜF Başkanı Seçildi

*Fatih Yücelik, Chairman of the Board of TÜRKÇİMENTO,
Has Been Unanimously Elected as the Chairman of the TOBB Turkey
Cement and Cement Products Council and YÜF Chairman*



TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Başkanı Fatih Yücelik, TOBB Türkiye Çimento ve Çimento Ürünleri Meclis Başkanlığı görevine oybirliğiyle getirildi. Yeni Meclis Başkanı Fatih Yücelik, "Çimento sektörü olarak önce insan yaklaşımıyla iş güvenliği önceliğimizi koruyarak, çimento sektörünün yurt içi ve yurt dışında büyümesini devam ettirmeyi hedefliyoruz. Hem yurt içi hem yurt dışında küresel tedarik zincirinin bozulması nedeniyle ortaya çıkan maliyet artışı ve lojistik sorunlarla da mücadeleye devam edeceğiz. Sektörümüz 2021 yılında büyümesine devam etmektedir" dedi.

TOBB Türkiye Çimento ve Çimento Ürünleri Meclis toplantısında konuşan Fatih Yücelik, Türkiye'nin Vietnam'ın ardından dünyanın en büyük ihracatçısı olduğunu

Fatih Yücelik, Chairman of the Board of Directors of TÜRKÇİMENTO, has been appointed unanimously as the Chairman of TOBB Turkey Cement and Cement Products Council. Fatih Yücelik, new Chairman of the Assembly, said, "As the cement sector, we aim to continue the growth of the cement sector domestically and abroad by maintaining our priority of occupational safety through the human-first approach. We will continue to combat the cost increase and logistics problems that arise due to the disruption of the global supply chain both domestically and abroad. Our sector keeps growing in 2021."

In his speech at the TOBB Turkey Cement and Cement Products Council meeting, Fatih Yücelik reminded that Turkey is

hatırlatarak, 100'ün üzerinde ülkeye ihracat gerçekleştiren çimento sektörünün en büyük pazarının ABD olduğunu belirtti. Yücelik, çimento sektörünün yaklaşık 17 bin kişiyi istihdam eden, 1,7 milyar dolar ciro ve 1,1 milyar dolar ihracat geliri ile ülke ekonomisine önemli katkı sağlayan stratejik bir sektör olduğunu vurguladı.

Çevre konusunun çimento sektörünün en önemli gündem maddelerinin başında geldiğini vurgulayan Fatih Yücelik, şunları söyledi:

“Enerji verimliliği yatırımları, biyokütle kullanımı, atık ısıdan elektrik üretimi, katkılı çimento üretimi konularında sektörümüzde büyük yatırımlar yapılıyor. Sürdürülebilirlik alanında alınan önemli aksiyonlar var. Uzun yıllardır yaptığımız enerji verimliliği yatırımları ile karbon emisyonlarını azaltan bir sektörüz. Türk çimento sektörü alt yapı hazırlığını kendi öz sermayesiyle yapan çimento sektörünün mevzuatlar anlamında desteklenmesi ve uygun şekilde hazırlanmış belediye atıklarının ekonomiye kazandırılması önemlidir. Bu yaklaşım sıfır atık stratejisinin de önemli adımlarından biri olmalıdır.”

Yeşil Mutabakat ve sınırdaki karbon vergisi konuları kamu özel sektör olarak birlikte üzerine gidilmesi gereken ve önümüzdeki dönemde sektörün ihracat gücünü azaltabilecek önemli tehditlerden biri olduğuna dikkat çeken Fatih Yücelik, “Sektörümüz kendine düşeni yaparak yatırımlarıyla çevreci üretimi desteklemekte ve düşük karbon salımı ile birçok ülkeye örnek olmaktadır. Çevre yatırımı için de ek teşviklerin gündeme alınması sürecin desteklenmesi açısından önemli görülmektedir. TÜRKÇİMENTO olarak önemli olarak konuyla ilgili Karbon Yol Haritası çalışmasını önümüzdeki günlerde kamuoyu ile paylaşacağız” dedi.

YAPI ÜRÜNLERİ ÜRETİCİLERİ FEDERASYONU BAŞKANI FATİH YÜCELİK

TOBB Türkiye Çimento ve Çimento Ürünleri Meclis Başkanı olarak seçilmesinin ardından Fatih Yücelik, yapılan oylamayla agrega, kimyasal katkı, kireç, çimento, hazır beton ve prefabrik sektöründeki üreticileri bir üst çatı olarak bir araya getiren YÜF'ün yeni Başkanı olarak seçildi.

Fatih Yücelik, tüm Dünyayı etkisi altına alan pandeminin sektörel etkileri ile ilgili şu değerlendirmeyi yaptı:

“Toplamda 6 üye Birliğimize kayıtlı 249 firmamız ile geçtiğimiz yıl 5,9 milyar dolarlık bir ciroya ve 75.450 kişilik doğrudan istihdama imza attık. Önümüzdeki dönemde dövizle endeksli maliyetlerimizin artışına ve küresel çaptaki tedarik zincirindeki bozulmalara rağmen, sektörümüzün sürdürülebilir büyümesine ve ülke ekonomisine katkı sağlamak için çaba harcamaya devam edeceğiz.”

the largest exporter after Vietnam in the world and stated that the biggest market of the cement sector that exports to over 100 countries is the US. Yücelik pointed out that the cement sector is a strategic sector that employs approximately 17 thousand people and that provides a significant contribution to the economy of the country, with a turnover of US \$1.7 billion and an exports revenue US \$1.1 billion.

Underlining that the issue of environment is the most important agenda item in the cement sector, Fatih Yücelik said:

“Great investments in the fields of energy efficiency, biomass use, electricity generation from waste heat, and cement with admixtures are being made in our sector. Significant actions being taken in the field of sustainability are present. We are a sector that reduces its carbon emissions with the energy efficiency investments we have made for many years. It is important to support the Turkish cement sector that carries out its infrastructure preparation with its own capital, within the meaning of legislation, and to bring back properly prepared municipal wastes into the economy. This approach must also be one of the important steps of the zero waste strategy.”

Highlighting the fact that the issues of Green Deal and carbon border tax are among the important threats that need to be confronted together as the public-private sector and that may reduce the export power of the sector in the forthcoming period, Fatih Yücelik said, “Our sector supports environment-friendly production with its investments by doing its part and sets an example for many countries through its low carbon emissions. Inclusion of additional incentives for environmental investment into the agenda is considered important in view of supporting the process. As TÜRKÇİMENTO, we will share the Carbon Roadmap study with respect to that important issue, with the public, in the upcoming days.”

FATİH YÜCELİK, CHAIRMAN OF BUILDING PRODUCTS MANUFACTURERS' FEDERATION

Following his election as the Chairman of TOBB Assembly for Cement and Cement Products of Turkey, Fatih Yücelik was elected as the new Chairman of YÜF that brings together the producers in the aggregate, chemical admixtures, lime, cement, ready mixed concrete, and prefabricate sectors, as an umbrella organization.

Fatih Yücelik made the following assessment concerning the sectoral impacts of the pandemic that affected the entire world:

“We undersigned a turnover of US \$ 5.9 billion and direct employment of 75,450 people last year, with a total of 249 companies of us, registered in our six member associations. Despite the increase in our costs indexed to foreign currency and the disruptions in the global supply chain, we will continue to endeavor to contribute to the sustainable growth of our sector and the country's economy in the forthcoming period.”

Dünya'nın En Ucuz Çimentosu Türkiye'de

Turkey has the Cheapest Cement in the World



TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Başkanı Fatih Yücelik, çimento sektörünün ana maliyet girdilerinde önemli artışlar yaşanmasına rağmen dünyanın en ucuz çimentosunu sağlayarak ülke ekonomisine desteğini sürdürdüğünü söyledi.

Yücelik, özellikle son bir yılda çimento sektörünün ana maliyet girdilerinde önemli artışlar yaşandığını belirterek, "Çimento üreticileri olarak, döviz kurundaki artışlar sonucunda üretim maliyetlerimizi karşılayamaz hale geldik. Örneğin, sektör için en önemli maliyet kalemi olan petrokoktaki fiyat artışı son bir yıllık dönemde 50 – 60 dolar bandından, 140 -150 dolar bandına yükseldi" dedi.

Çimentonun ülke ekonomisi için stratejik bir ürün olduğunu hatırlatan Fatih Yücelik şöyle devam etti:

"Çimento, ülke ekonomisi için stratejik bir üründür. Türkiye, dünyadaki en ucuz çimento fiyatına sahip ülke konumunda bulunuyor. Diğer yandan, çimento fiyatlarının konut fiyatlarında yüksek artışa neden olduğu savı, gerçeği yansıtmıyor. ODTÜ tarafından hazırlanan rapora göre 1. sınıf yapının arsa hariç malzeme maliyeti içerisindeki çimentonun payı %1,7 ile %3,2 arasında değişiyor. Konut maliyetleri

Fatih Yücelik, Chairman of the Board of TÜRKÇİMENTO, said that despite the significant increases in the main cost inputs of the cement sector, it continues to support the country's economy by procuring the cheapest cement in the world.

Expressing that significant increases have been experienced in the main cost inputs of the cement sector, particularly in the last year, Yücelik said, "As cement producers, we have been unable to meet our production costs as a result of the increases in foreign currency rates. For example, the prices in petrocok that is the most important cost item for the sector increased from the level of US \$50-60 to US \$140-150 in the last one-year period."

Reminding that cement is a strategic product for the economy of the country, Fatih Yücelik continued as follows:

"Cement is a strategic product for the economy of the country. Turkey is the country having the cheapest cement price in the world. On the other hand, the argument that the cement prices pose a high rise in housing prices is not true. According to a report drawn up by METU, the share of cement in the cost of material of a first class building, excluding the land plot, varies between 1,7% and 3,2%. In spite of its very low share in housing

içerisindeki çok düşük payına rağmen çimento sektörünün konut fiyat artışlarının sebebi gibi yansıtılmasını büyük haksızlık olarak görüyoruz.

Türkiye'nin çimento tüketimi 2018 yılında %11, 2019 yılında ise %29 azalarak tarihinde ilk kez iki yıl üst üste küçüldü. 2020 yılsonunda 40 milyon tona yakın kapasite fazlası ortaya çıktı. Bu dönemde iç tüketimde yaşanan daralma şirketlerimizi ihracata yöneltti."

GEREKLİ TEMASLAR SAĞLANDI

Türk çimento sektörünün, her zaman olduğu gibi serbest piyasa koşullarına paralel olarak faaliyetlerini sürdürmeye ve ülke ekonomisine destek olmaya devam edeceğini söyleyen Başkan Yücelik, "İthal girdilerde yaşanan artış, tüm sanayi sektörlerinde olduğu gibi çimento sektörü maliyetlerini de etkiledi. Bizler sektör olarak bu konunun çözümü için kamuyla gerekli temasları kurduk. Halihazırda pandemi sonrası beklenen küresel toparlanma sürecinde gerek iç piyasa dinamikleri gerek ihracat imkanlarının artırılması hususunda, ülkemiz açısından azami faydanın sağlanabilmesini bütün paydaşlarımız ile değerlendirdik. Bu sebeple daha fazla açıklama yapmanın doğru olmadığı kanaatindeyiz" dedi.

costs, we consider it a substantially unfair approach that the cement sector is reflected as the cause of the increases in housing price.

Turkey's cement consumption declined by 11% in 2018 and by 29% in 2019, contracting for two consecutive years for the first time in its history. At the end of 2020, almost 40 million tons of excess capacity emerged. The contraction in domestic consumption during that period steered our companies toward exports."

NECESSARY CONTACTS HAVE BEEN MADE

Expressing that the Turkish cement sector will continue to carry out its activities in parallel with the free market conditions and provide support to the country's economy as always, Chairman Yücelik said, "The increase experienced in imported inputs affected the costs of the cement sector as in all industrial sectors. As the sector, we have made the necessary contacts with the public for the solution of this issue. With all our stakeholders, we evaluated the ability to provide maximum benefit to our country in regards to both domestic market dynamics and to increasing export opportunities in the currently expected global recovery period after the pandemic. For this reason, our opinion is that it is not suitable to make statements any further."

Çimento Sektörü Alternatif Yakıt Kullanımıyla Sera Gazı Azaltımı Sağlıyor

The Cement Sector Provides Greenhouse Gas Reduction with the Use of Alternative Fuel

TÜRKÇİMENTO, sektörün son 5 yılda yaklaşık 1 milyon ton ömrünü tamamlamış lastiği alternatif yakıt olarak değerlendirmesiyle 865 bin ton sera gazının atmosfere salımını engellediğini açıkladı.

Çimento sektörü çatı Birliği TÜRKÇİMENTO, sürdürülebilir çevre için yapılan çalışmalar çerçevesinde çimento üretiminde ömrünü tamamlamış lastiklerin alternatif yakıt olarak kullanıldığını vurguladı. Çimento sektörü 2016 yılında 90 bin ton ömrünü tamamlamış lastiği alternatif yakıt olarak kullanırken, bu miktar 2020 yılında 283 bin tona yükseldi. Böylece sektör, 5 yılda toplam 901 bin ton lastiği yakıt olarak değerlendirdi.

TÜRKÇİMENTO has announced that the sector has prevented the release of 865 thousand-ton greenhouse gases into the atmosphere in the last five years, by utilizing approximately one million-ton expired tires as alternative fuels.

TÜRKÇİMENTO, the umbrella Association of the cement sector, has pointed out that retired tires are used as an alternative fuel in cement production within the framework of the work carried out for a sustainable environment. The cement sector used 90 thousand tons of expired tires as an alternative fuel in 2016, which increased to 283 thousand tons in 2020. This way, the sector recovered 901 thousand tons of tires as fuel in five years.

5 Haziran Dünya Çevre Gününde TÜRKÇİMENTO CEO'su Volkan Bozay'ın, konuyla ilgili yaptığı açıklamada, "Çimento sektörü olarak ömrünü tamamlamış lastikleri (ÖTL) fosil yakıt yerine alternatif yakıt olarak kullanıyor, böylece sera gazı azaltımı gerçekleştiriyoruz. Son 5 yılda ömrünü tamamlamış lastik kullanımı ile 865 bin ton karbondioksitin atmosfere salımını engelledik" dedi.

Bozay, yerli kaynaklardan yeterli miktarda ömrünü tamamlamış lastiklerin sağlanamadığı için kullanılan lastiklerin %67'sinin kırılmış olarak yurt dışından ithal edildiğini, bu konuda yurt içindeki alternatif kaynakların kullanımının artırılmasının önemini belirtti.

Çimento üretiminde sektörün tüm çalışmalarını Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan alınan izin ve lisanslar kapsamında yürüttüğünü belirterek Volkan Bozay, şu değerlendirmeyi yaptı:

"Belirli kriterlere uygun olan endüstriyel ve evsel atıkları, alternatif hammadde veya alternatif yakıt olarak değere dönüştüren çimento sanajisi olarak ülkemizin atık yönetiminde profesyonel çözüm ortağıyız. Enerji değeri olan belirli atıklar başta ömrünü tamamlamış lastikler olmak üzere çimento fabrikalarına enerji sağlayan kömür ve petrol koku gibi yakıtlara alternatif olarak kullanılabilir. Farklı atıkların kullanılması ile sağlanacak çevresel ve ekonomik faydaların potansiyeline ilişkin çalışmamızın sonuçlarını da önümüzdeki günlerde paylaşacağız."

On June 5 World Environment Day, Volkan Bozay, TÜRKÇİMENTO CEO, said in his statement on the issue: "As the cement sector, we use expired tires (ET) as an alternative fuel instead of fossil fuel, thereby reducing greenhouse gasses. With the use of expired tires in the last five years, we have prevented the release of 865 thousand-ton carbon dioxide into the atmosphere."

Bozay stated that 67% of the tires used were imported from abroad in a trimmed form, as a sufficient amount of expired tires could not be obtained from domestic sources, and expressed the importance of increasing the utilization of alternative domestic sources in this regard.

Specifying that the sector carries out all its endeavors in cement production within the scope of permits and licenses obtained from the Ministry of Environment and Urbanization, Volkan Bozay made the following assessment:

"As the cement industry that converts industrial and domestic waste meeting certain criteria into value as alternative raw materials or alternative fuels, we are a professional solution partner in the waste management of our country. Certain waste having energy value can be used as an alternative to fuels like coal and petroleum coke that provide energy to cement plants, particularly expired tires. In the forthcoming days, we will share the results of our studies on the potential of environmental and economic benefits to be provided through the use of different waste."



İMİB Sanayide Maden Panelleri Çimento Sektörü ile Başladı

İMİB Mining in Industry Panels Start with the Cement Sector



TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Üyesi ve Seza Çimento Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Yasemin Açık, TÜRKÇİMENTO CEO'su Volkan Bozay, İstanbul Maden İhracatçıları Birliği (İMİB) Yönetim Kurulu Başkanı Aydın Dinçer ve Türkiye Madenciler Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Ali Emiroğlu'nun katılımıyla İMİB Sanayide Maden Panelleri serisi çimento sektörüyle başladı.

Dünya Gazetesi Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Gölüdağ ve Genel Koordinatörü Vahap Munyar'ın moderatörlüğünde online platformda düzenlenen Sanayide Maden Panelinde Türk çimento sektörünün iletibet ihtiyacını karşılayacak maden rezervlerine sahip olduğuna değinildi. Üretimde kullanılan enerji maliyetlerinin ise yüksek olduğuna dikkat çekildi. Maliyetin yüzde 70'ini oluşturan enerjide sektörün dışa bağımlı olduğu ifade edilirken, yeni teknolojilerle hem çevreci üretim hem de rekabet açısından sektörün avantajlı hale getirilebileceği kaydedildi. Panelde ayrıca, sanayideki üretimin aksamaması ve yerel hammaddeyle devam edilmesi için maden ocaklarına ruhsat güvencesi sağlanması ve çalışma izinlerinin kısa zamanda verilmesi gerektiğine dikkat çekildi.

İMİB Mining Panels in Industry series has started with the cement sector, with the attendance of Prof. Dr. Yasemin Açık, Member of the Board of Directors of TÜRKÇİMENTO and Chairwoman of the Board of Directors of Seza Cement; Volkan Bozay, TÜRKÇİMENTO CEO; Aydın Dinçer, Chairman of the Board of Directors of İMİB (İstanbul Mineral Exporters' Association); and Ali Emiroğlu, Chairman of the Board of Directors of Turkish Miners Association.

In the Mining in Industry Panel organized on an online platform under the moderation of Hakan Gölüdağ, Chairman of the Board of Directors of the Dünya News; and Vahap Munyar, its General Coordinator, the fact that the Turkish cement sector has mineral reserves to fulfill its needs forever was mentioned. Attention was invited to the fact that the energy costs used in production are high. While it was expressed that the sector is foreign-dependent in terms of energy that constitutes 70 percent of the costs, it was noted that the sector could be rendered advantageous through technologies in view of both environment-friendly production and competition. In the panel, it was also underlined that license assurance must be provided to mines and work permits must be granted in a short time in order not to allow interruption of the production in the industry and to continue with local raw material.

OCAKLARIN DEVAMI İÇİN RUHSAT GÜVENCESİ VERİLMELİ

İMİB Başkanı Aydın Dinçer, tüm sanayilerin hammaddesi olan madencilik Türkiye'de sanayi sektörlerine etkisiyle 40 milyar dolarlık değere ulaştığını söyledi. Dinçer, sanayinin de gıdası olan madencilikte izin alma süreçlerinde uzama kaynaklı sıkıntılar yaşandığına dikkat çekti. Dinçer, "Ocakların devam etmesi için ruhsatlara güvence verilmesi gerekir. İzin süresi dolduktan sonra madencilik yapılan sahada yeni izinler verilsin ki o madencilik sürsün. Bu izinler verilmeyince ithal maden getirmek zorunda kalıyoruz. O zaman da maliyet yüzde 15 ila 30 arasında artıyor" dedi.

ÇİMENTODA MALİYETİN YÜZDE 70-80'Nİ ENERJİ

Elazığ'da 2016 yılında üretime başlayan çimento fabrikalarının arkasında kendilerine 500 yıl yetecek kalker ve kil cevheri olduğunu belirten Seza Çimento Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Yasemin Açık, "Kalker en ucuza aldığımız maden. Belki de bize yakın olduğu için kalker kili ucuza alıyor. Ancak enerji üretiminde kullandığımız kömür ve petrokok da yurtdışına bağlıyız. Yurtiçinde istenilen yüksek kaloride kömür bulamadığımız için yurtdışından getiriyoruz. Fakat kura bağlı olduğu için petrokoka yüzde 200, kömüre yüzde 70 zam geldi. Maliyetin yüzde 70-80'i kömür ve elektrik oluşturuyor. Bu alandaki artışlar bizim için büyük maliyetler oluşturuyor. Ayrıca hammaddemiz olan demir cevheri, alçıtaşı pona gibi madenlerde zaman zaman yüksek fiyatlara maruz kalıyoruz" dedi.

ATIK ISI İLE 500 BİN KONUTUN GÜNLÜK ELEKTRİĞİNİ KARŞILIYORUZ

Pandemi sonrası iklim değişikliğiyle mücadelenin konuşulacağını belirten TürkÇimento CEO'su Volkan Bozay, "Enerji ve kömür kullanımı devreye girdiğinde emisyonlar karbon salınımları önemli olacak. Önümüzdeki dönemde AB yeşil mutabakata hedefi sektörün gidişatını belirleyecek gibi görünüyor. Artık ekonomik modellerin kalkınma şekli de fosil yakıttan düşük karbonlu modele gidiyor" dedi. Çimento sektörü olarak yeşil mutabakat için bir yol haritasına ihtiyaçları olduğunu aktaran Bozay şöyle konuştu: "Bu çerçevede bir çalışma başlattık. Katkılı çimento bu dönemde emisyonların düşürülmesinde önemli olacak. Araştırma ve geliştirme açısından kaçınılmaz çalışmaları yapıyoruz. Ayrıca son 10 yılda atık ısıda 23 fabrikada 2 milyar dolarlık yatırım yapıldı. Filtreler maliyetli yatırımlar ancak karşılıklarını alıyor. Hem enerjiden faydalanıyoruz hem de karbon emisyonlarını düşürüyoruz. 16 fabrikadaki filtrelerden atık ısı kazanımı ile 500 bin konutun günlük elektrik enerjisini karşılayabiliyoruz." Çimentoda hammadde maliyetinin yüzde 15 olduğunu belirten Bozay, "Sıkıntı enerji tarafında. Enerji ihtiyacı yoğun olan bir sektörüz. Döviz bazlı enerji maliyeti yüzde 80 civarında" dedi. "Bu noktada belediyelerin depoladığı çöpler

LICENSE ASSURANCE MUST BE GRANTED FOR THE CONTINUATION OF QUARRIES

Aydın Dinçer, President of Istanbul Mineral Exporters' Association (İMİB), said that mining that is the raw material of all industries has reached a 40 billion-dollar value with its impact on industrial sectors in Turkey. Dinçer invited attention to the fact that problems caused by prolongation in the process of obtaining permits in mining, which is also the nutrition of the sector, are being experienced. Dinçer said, "In order for the quarries to continue, the licenses must be provided with assurance. Following the expiry of permits, new permits must be granted in the mining area for the continuation of mining. When those permissions are not granted, we become obliged to bring imported mines. Then, the cost increases between 15 and 30 percent."

70-80 PERCENT OF THE COST IN CEMENT IS ENERGY

Expressing that behind their cement plant that started production in Elazığ in 2016, enough limestone and clay ores are available for 500 years, Prof. Dr. Yasemin Açık, Chairwoman of the Board of Directors of Seza Cement, said, "Limestone is the cheapest mine we purchase. Maybe because it is close to us, we purchase limestone clay at a cheap price. However, we are foreign-dependent when it comes to coal and petcoke we use in energy production. As we are unable to find the desired high-calorie coal in the country, we bring it from abroad. Nevertheless, there became a 200-percent increase in petroleum coke and a 70-percent in coal as they are bound to foreign exchange rates. 70-80 percent of the cost is constituted by coal and electricity. Increases in them cause us to incur substantial costs. In addition, we are exposed to high prices from time to time in mines like iron ore, gypsum, and pumice that are our raw materials."

WITH WASTE HEAT, WE MEET THE DAILY ELECTRICITY NEED OF 500 THOUSAND HOUSES

Stating that the fight against climate change will be discussed following the pandemic, Volkan Bozay, TÜRKÇİMENTO CEO, said, "When energy and coal use are in question, carbon emissions will be of importance. It appears that in the forthcoming period, the EU Green Deal target will determine the course of the sector. The manner of development of economic models is now shifting from fossil fuel to low-carbon model." Expressing that, as the cement sector, they need a roadmap for the Green Deal, Bozay said, "We started a study within this framework. cement with admixtures will be important in reducing emissions in this period. We are carrying out the inevitable studies in view of research and development. In addition, an investment of two billion dollars have been made in waste heat in 23 plants in the last 10 years. Filters are costly investments but we are receiving their return. We both benefit from energy and reduce carbon emissions. With the waste heat recovery from the filters in 16 plants, we are able to meet the daily electricity energy of 500 thousand houses."

Specifying that the raw material cost in cement is 15 percent, Bozay said, "The setback is on the energy side. We are a sector

atık ve geri dönüşüm konusunda çok önemli kaynaklar” diyen Bozay, “Şu an 32 milyon tonluk bir çöp var, bunun yaklaşık 7 milyon tonluk bölümünü yakıtla çevirebilir durumdayız. Bu işlem cari açığa 365 milyon dolarlık katkı sağlar” dedi.

MADEN SAHALARI DA KORUMA ALTINA ALINMALI

Sanayinin can damarı olan madencilik çimento sektörünün hammaddesi olan klinker, kil, demir cevheri ve demir oksitleri, silis oksitleri sağladığını aktaran Türkiye Madenciler Derneği (TMD) Başkanı Ali Emiroğlu, “Bunlar ucuz malzemeler. Çünkü fabrikaya yakınlar ve hepsi ülkemizden sağlanıyor. Türkiye madencilik sektörü bunları sağlayacak bir özelliğe sahip” dedi. “Ham madde olarak sıkıntımız yok. Bizi ilelebet götürecek bir hammaddemiz var. Ancak enerji maliyetleri sanayi sektörü dahil en büyük maliyet kalemimiz” diyen Emiroğlu, “Enerji maliyetlerinin düşürülmesi için yerli kömürün devşirilmesi kömür madenciliklerinin de ileri gitmesi için bir fırsat oluşturur” diye konuştu.

Sektörün temel sorununun ise ruhsat güvencesi olduğunu belirten Emiroğlu, “8 bakanlık ve 24 kuruluştan izin alarak faaliyete başlıyoruz. Bunun iyileştirilmesi ile sanayiye yatırım güvencesi gelecek” dedi. Emiroğlu, madenciler olarak Türkiye’de kendilerine tahsis edilen orman alanının sadece binde 2,9’unu kullandıklarını belirterek, bu arazinin yüzde 60’ının ise ‘bozuk baltalık’ diye geçen ağaçsız alanlardan oluştuğunu söyledi.

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI ROMANTİZM DEĞİL

Dünya Gazetesi Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Güldağ ise “Avrupa Yeşil Mutabakatı ‘Paris’ şehriden dolayı bize romantizm gibi geliyor ama değil. Bu bir sanayi belgesi, bir istihdam politikası konuya böyle yaklaşırsak çok daha iyi olur” dedi. Madencilerin ve çimentocuların iklim değişikliğini dikkate alarak faaliyetlerini sürdürmesi gerektiğini belirten Güldağ, “İzin süreçlerinin daha sürdürülebilir şekilde devam etmesi gerekir. Belediyeler bunu sağlayamıyorsa, ikircikli davranıyorsa aslında işini doğru yapmıyordur. Çünkü artan maliyetler yol su olarak dönüyor. Onun yerine sektöre danışarak yapılacak en iyi kuralları belirleyerek bir tasarım yapılmalı. Verilecek yerde verilmeli ve işler geciktirilmemeli. Ona göre de sektöre sahip çıkmak lazım” açıklamasını yaptı.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE DAYANIKLILIK ÖNE ÇIKIYOR

Panelin moderatörlüğünü üstlenen Dünya Gazetesi Genel Koordinatörü Vahap Munyar da sürdürülebilirlik konusunda ‘dayanıklılık’ gibi önemli bir bakış açısının geliştiğini söyledi. Öte yandan yeni teknoloji ile yapılan çimento fabrikalarının önyargıları ortadan kaldırdığını belirten Munyar, “Eskisi gibi ‘etrafi kirletiyor’ söylemleri ortadan kalkıyor.” dedi.

with an intensive energy need. Currency-based energy cost is about 80 percent. At this point, the garbage stored by the municipalities is a very important resource in terms of waste and recycling. Currently, 32 million-ton garbage is present and we are able to turn approximately seven million tons of it into fuel. This process will provide a contribution of 365 million dollars to the current account deficit.”

MINING AREAS MUST ALSO BE CONSERVED

Mentioning that mining, which is the lifeblood of industry, provides clinker, clay, iron ore, iron oxides, and silica oxides that are the raw materials of the cement sector, Ali Emiroğlu, President of the Turkish Miners Association (TMD), said, “These are cheap materials as they are close to the plants and all of them are supplied from our country. Turkey’s mining sector has the ability to provide them. We have no shortage when it comes to raw materials. We have a raw material that will fuel us forever. Nevertheless, energy costs are our biggest cost item, including the industry sector. Conversion of domestic coal to reduce energy costs brings along an opportunity for coal mining to move forward.”

Stating that the main problem of the sector is license assurance, Emiroğlu said, “We start operations by obtaining permits from eight ministries and 24 institutions. Upon the improvement of it, investment assurance will arrive at the industry.” Emiroğlu specified that as miners, they use only 2,9 per thousand of the forest area allocated to them in Turkey and that 60 percent of that land consists of treeless areas referred to as ‘degraded coppice.’

EUROPEAN GREEN DEAL IS NOT ROMANTICISM

Hakan Güldağ, Chairman of the Board of Directors of the Dünya News, said, “The European Green Deal looks like romanticism to us because of the city of ‘Paris,’ but it is not. This is an industry document, an employment policy, and it would be much better if we approach the topic this way.” Expressing that miners and cement producers must continue their operations by taking climate change into account, Güldağ said, “The permit processes must continue in a more sustainable manner. If the municipalities are unable to provide it and if they act ambiguously, then they are not doing their job right, as the increasing costs return as public works. Instead, a design must be made by determining the best rules to apply, through consulting the sector. It must be granted where it can be granted and the works must not be delayed. Accordingly, it is necessary to safeguard the sector.”

DURABILITY IN SUSTAINABILITY STANDS OUT

Vahap Munyar, General Coordinator of the Dünya News, who undertook the moderation of the panel, said that an important viewpoint like ‘resilience’ has developed in terms of sustainability. Mentioning that, on the other hand, the cement plants built with the new technology eliminated the prejudices, Munyar said, “The discourses that ‘they are polluting whereabouts,’ as before, are disappearing.”

YÜF Başkanı Fatih YÜCELİK TÜRKONFED Yönetim Kurulunda

YÜF Chairman Fatih YÜCELİK is at the TÜRKONFED Board of Directors

26 Haziran 2021'de Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu'nun (TÜRKONFED) 14. Olağan Genel Kurulu'nda Orhan Turan yeniden Yönetim Kurulu Başkanlığı görevine seçildi. Turan, genel kurul konuşmasında TÜRKONFED'in "Yeni Dönem, Yeni Ufuklar" adlı yeni vizyon belgesi hakkında bilgi verdi.

Toplantıda TÜRKONFED Yönetim Kurulu, Yüksek Danışma Kurulu, Denetleme Kurulu ve Haysiyet Divanı üyelerinin seçimi yapıldı.

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu (YÜF) Yönetim Kurulu Başkanı Fatih Yücelik, yapılan bu toplantıda TÜRKONFED Yönetim Kurulu üyeliğine seçildi.

Orhan Turan was re-elected as the Chairman of the Board of Directors at the 14th Ordinary General Assembly of the Turkish Enterprise and Business Confederation (TÜRKONFED) On June 26, 2021. Turan provided information about TÜRKONFED's new vision document referred to as "New Period, New Horizons" in his speech in the general assembly.

At the meeting, elections of the members of TÜRKONFED's Board of Directors, High Advisory Board, Board of Audit, and Assembly of Honor were conducted.

Fatih Yücelik, Chairman of the Board of Directors of Building Products Manufacturers' Federation (YÜF), was elected as a member of the TÜRKONFED Board of Directors at the meeting.



9. Türkiye Deprem Mühendisliği Konferansı Düzenlendi

The 9th Earthquake Engineering Conference of Turkey Organized



TÜRKÇİMENTO'nun destekleyen kuruluş olarak yer aldığı, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ve Türkiye Deprem Vakfı-Deprem Mühendisliği Komitesi ile düzenlenen 9. Türkiye Deprem Mühendisliği Konferansı 2-3 Haziran 2021 tarihlerinde gerçekleşti.

Pandemi nedeniyle çevrimiçi olarak düzenlenen konferans, zoom bağlantısı ve youtube üzerinden canlı olarak gerçekleşti. Eş zamanlı çeviri yapılan konferansta, 10 farklı kanaldan Türkçe ve İngilizce olarak yayın yapıldı. Konferans yayını anlık 700, iki gün sonunda toplamda 20.000 erişime ulaştı.

İki gün süren konferansta 5'i uluslararası olmak üzere 12 davetli konuşmacı yer aldı. Yapısal deprem mühendisliği, geoteknik deprem mühendisliği, deprem yönetmelikleri, deprem yer hareketi, aktif ve pasif sismik yalıtım sistemleri, deprem etkilerine karşı güçlendirme ve tarihi yapıların deprem davranışı gibi ana başlıklar altında toplamda 25 oturum gerçekleşti.

The 9th Earthquake Engineering Conference of Turkey organized jointly with the Istanbul Branch of the Chamber of Civil Engineers and the Turkish Earthquake Foundation-Earthquake Engineering Committee, in which TÜRKÇİMENTO participated as a supporting organization, took place on 2-3 June 2021.

Organized online due to the pandemic, the conference was held live via Zoom connection and Youtube. The conference, where simultaneous translation was conducted, was streamed in Turkish and English from 10 different channels. The conference streaming reached an access number of 700 instantly and a total of 20,000 at the end of two days.

12 invited speakers, five of whom were international, attended the conference that lasted two days. A total of 25 sessions were held under main topics like structural earthquake engineering, geotechnical earthquake engineering, earthquake regulations, earthquake earth movement, active and passive seismic isolation systems, reinforcing against earthquake impacts, and earthquake behavior of historical buildings.

SEKTÖR KATILIMINA AÇIK EĞİTİMLER

TRAININGS OPEN TO THE SECTORS' PARTICIPATION

Çimento Sektöründe Hammadde Meslektaşları Toplantısı

Raw Materials Colloquium in the Cement Sector

TÜRKÇİMENTO Eğitim Programları kapsamında her sene düzenlenen meslektaşlar toplantılarından biri olan Hammadde Meslektaşları Toplantısı 08 Haziran 2021 tarihinde 41 sektör yetkilisinin katılımı ile gerçekleştirildi.

Oturum Başkanlığını TÜRKÇİMENTO Doğal Kaynaklar Alt Komitesi Başkanı ve Vicat Türkiye Dış İlişkiler ve Hammadde Koordinatörü Suat Boztaş'ın yaptığı toplantıda, Yeni Maden Kanunu ile ilgili çalışmaların son durumu ve çimento sektörünü etkileyebilecek önemli hususlar konusunda MAPEG Agregada Daire Başkanı Serkan Gökmen bilgi tarafından paylaşıldı.

Orman Kanununun 16 ncı Maddesinin Uygulama Yönetmeliği Değişiklik Taslağına ilişkin gelişmeler ve çimento sektörünü etkileyebilecek önemli hususlar ile orman izin süreçlerine ilişkin son durum ve sürelerin kısaltılmasına yönelik iyileştirme çalışmaları konusunda da Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Daire Başkanı Ahmet Köle ile Daire Başkanı Yardımcısı Cihan Dökmezci bilgi ve görüş paylaşımında bulundular.

Raw Materials Colloquium, one of the colloquium held within the scope of TÜRKÇİMENTO Training Programs every year, was held with the attendance of 41 sector representatives on 08 June 2021.

At the meeting where Suat Boztaş, Chairman of TÜRKÇİMENTO Natural Resources Subcommittee and Vicat Turkey Foreign Relations and Raw Materials Coordinator, acted as the session chairman, Serkan Gökmen, MAPEG Aggregate Department President provided information about the latest status of the studies on the New Mining Law and important issues that might have impact on the cement sector.

Ahmet Köle, President of Permits and Servitude Department of the General Directorate of Forestry, and Cihan Dökmezci, Department Vice President, shared information and opinions concerning the issues of the developments on the Draft Amendment to the Implementation Regulation of Article 16 of the Forestry Law and important issues that may have impact on the cement sector, as well as the latest situation and improvement studies regarding the shortening of the forest permit processes.

FABRİKA ÖZELİNDE AÇILAN EĞİTİMLER

TRAININGS OPENED SPECIFICALLY FOR PLANTS

Entegre Yönetim Sistemi İç Tetkikçi Eğitimi (Bartın Çimento)

Integrated Management System Internal Auditor Training (Bartın Cement)

Bartın Çimento fabrikası için 06-07 Mayıs 2021 ve 20-21 Mayıs 2021 tarihleri arasında 2 grup çevrim içi olarak EYS İç Tetkikçi Eğitimi düzenlendi.

Meltem Kılıç Koç eğitmenliğinde 13 ve 17 kişilik gruplar halinde 2 grup olarak gerçekleştirilen eğitimde iç tetkikçi eğitimi ISO 19011:2018 kapsamında uygulamalı ve sınavlı olarak düzenlendi.

Sınavdan başarılı olan tüm katılımcılar Başarı Belgesi aldılar.

An IMS Internal Auditor Training was held online for two groups for Bartın Cement plant between 06-07 May 2021 and 20-21 May 2021.

The Internal Auditor Training, held as two groups, one comprising 13 and the other 17 people, by Meltem Kılıç Koç, was organized with practice and examination within the scope of ISO 19011:2018.

All trainees who passed the examination received a Certificate of Achievement.



TS EN ISO 19011:2018 Yönetim Sistemleri Tetkik Kılavuzu Temel Eğitimi (Van Çimento)

Basic Training on TS EN ISO 19011:2018 Management Systems Inspection Guide (Van Cement)

Aşkale grubu üyesi Van Çimento fabrikası özelinde TS EN ISO 19011:2018 Yönetim Sistemleri Tetkik Kılavuzu Temel Eğitimi 29-30 Haziran 2021 tarihleri arasında çevrim içi olarak düzenlendi.

A Basic Training on TS EN ISO 19011:2018 Management Systems Inspection Guide was held online, specific to Van Cement plant, a member of the Aşkale group, between 29 and 30 June 2021.

10 kişinin katılım sağladığı ve eğitmenliğini Meltem Kılıç Koç'un yaptığı eğitim gelen talep üzerine 45001:2018 standardı maddeleri üzerinden detaylandırılarak uygulamalı ve sınavlı olarak tamamlandı.

The training lectured by Meltem Kılıç Koç and attended by 10 people was completed with practice and examination, by providing details on the 45001:2018 standard clauses upon request.

Sınavdan başarılı olan tüm katılımcılar Başarı Belgesi aldılar.

All trainees who passed the examination received a Certificate of Achievement.

TÜRKÇİMENTO 2021 Yılı Eylül- Ekim Ayı Planlanan Eğitim/Etkinlik Konu Başlıkları

TÜRKÇİMENTO Topics of Trainings/Events Planned for September-October 2021

Çimento Sektöründe Oryantasyon Eğitimi <i>Orientation Training in the Cement Sector</i>	6-17 Eylül 2021 <i>6-17 September 2021</i>
Temel/ İleri Düzey Hidrolik Eğitimi <i>Basic/Advanced Hydraulic Training</i>	20- 24 Eylül 2021 <i>20-24 September 2021</i>
Genel Metroloji, Uygulamalı Kalibrasyon ve Doğrulama Eğitimi <i>General Metrology, Calibration, and Verification Training with Practice</i>	28-29 Eylül 2021 <i>28-29 September 2021</i>
Proses Verimlilik Semineri <i>Process Efficiency Seminar</i>	5 Ekim 2021 <i>5 October 2021</i>
Çimento Sanayiinde Elektrik Bakım Eğitimi <i>Training on Electrical Maintenance in the Cement Sector</i>	11-15 Ekim 2021 <i>11-15 October 2021</i>
Uygulamalı Çimento ve Yakıt Analizi Eğitimi <i>Cement and Fuel Analysis Training with Practice</i>	27-28 Ekim 2021 <i>27-28 October 2021</i>
DIGITALCEM/ TÜRKÇİMENTO Düşük Karbonlu Ürünler Seminerleri <i>DIGITALCEM/TÜRKÇİMENTO Low-Carbon Products Seminars</i>	tarihleri ayrıca ilan edilecektir <i>to be announced later</i>
Çimento Sektöründe Enerji Meslektaşlar Toplantısı <i>Colloquium on Energy in the Cement Sector</i>	tarihi ayrıca ilan edilecektir <i>to be announced later</i>
Çimento Sektöründe Üretim Meslektaşları Toplantısı <i>Colloquium on Production in the Cement Sector</i>	tarihi ayrıca ilan edilecektir <i>to be announced later</i>
Çimento Sektöründe Makine Bakım Meslektaşları Toplantısı <i>Colloquium on Machinery Maintenance in the Cement Sector</i>	tarihi ayrıca ilan edilecektir <i>to be announced later</i>

Kuruluş/fabrika özelinde eğitim talepleri için egitim@turkcimento.org.tr adresi ile iletişime geçebilirsiniz.
You can contact egitim@turkcimento.org.tr for organization/plant-specific training requests.

Prof. Dr. Yasemin AÇIK
TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Üyesi
Seza Çimento Yönetim Kurulu Başkanı

Member of the Board of TÜRKÇİMENTO / Chairwoman of the Board, Seza Cement

INTERVIEW



“Seza Çimento olarak sürdürülebilirliği esas alıyor, bunu kurum kültürümüzün vazgeçilmez bir ögesi olarak görüyoruz”

“As Seza Cement, we focus on sustainability and consider it as an indispensable element of our corporate culture.”

2021 yılının ilk yarısı nasıl geçti? Gündeminizde öne çıkan konular nelerdi?

Öncelikle kısaca pandeminin başladığı 2020 yılını sektörümüz açısından değerlendirmek isterim. Şöyle ki; 2020 yılının özellikle ikinci yarısı pandemiye rağmen çimento sektörü

What was the first half of 2021 like? What were the issues that stood out on your agenda?

I would first like to assess 2020, the year when the pandemic started, briefly in view of our sector, as follows: Particularly the second half of 2020 went well for the cement sector despite

açısından iyi geçti. Rakamlarımız da bunu gösteriyor zaten. 2020 yılında bir önceki yıla göre iç satışlarımızda yüzde 22,6, çimento ihracatında ise 46,1'lik artış gerçekleşti. İhracattaki bu artışla birlikte 2020 yılında dünya çimento ihracatında ikinci sırada yer aldık. Yani Türkiye, küresel anlamda sektörde çok büyük bir güç. Bu gücün 2021 yılında da yerini koruyacağına ve ülke ekonomisine katkı sağlayacağına inanıyorum çünkü büyüme trendimiz 2021'in ilk yarısında da devam etti.

Ancak bu gücümüze ve atağımıza rağmen sektörümüzün en önemli sorunlarından biri olan yüksek kapasite konusu, hala sektörümüzün önündeki en önemli açmazlardan biri olmaya devam ediyor. Bu kapsamda üretim fazlasını daha da artırmamak için sektörde yeni yatırıma izin verilmemesinin, yeni yatırımların ülkenin ihtiyacı olan sektörlerle yönlendirilmesinin faydalı olacağına inanıyoruz.

Öte yandan özellikle son dönemde yaşadığımız maliyet artışları da yine sektörümüz açısından önemli bir sorun teşkil ediyor. Bilindiği üzere ülkemizde çimento sektörünün maliyet bileşenlerinin yüzde 60 ila 80'i yakıt ve elektrik maliyetlerinden oluşuyor. Yakıt tedarikinde ithalata olan bağımlılığımız maalesef çok yüksek. Üretimde yoğun olarak kullanılan yakıtların yüzde 92'si ithal ediliyor. Sadece 2020 yılı ile kıyaslayacak olursak petrokok maliyetimizde yüzde 70, ithal kömür maliyetimizde yüzde 55'lik bir artış gerçekleşti. Tüm bunlar sektörümüzün büyümesine engel teşkil ediyor.

Seza Çimento olarak ise tüm bu zorlu koşullara rağmen hem geçen yıl hem de bu yılın ilk altı ayında başarılı bir dönem geçirdik. Pandeminin ilk dönemlerinde iç pazarda durgunluk yaşandığını görerek, ihracata ağırlık verdik. Özellikle Afrika pazarı, Libya, Suriye ve İsrail'den ciddi talep aldık. Bunun neticesinde 2020 yılında 1,9 milyon ton civarında üretim gerçekleştirdik; bunun yüzde 30'unu ihraç ettik. Bu yıl da mevcut pazarlarımıza ek olarak Avrupa ve Amerika pazarlarında daha etkin olmak için çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

Özellikle 2021 yılı ikinci yarısından itibaren sizce sektörde hangi konular ön plana çıkacak?

Türk çimento sektörü gerek yurt içinde gerekse yurt dışında son derece başarılı. 2020 yılında 1,1 milyar dolarlık ihracatla yüzde 27,3 büyüme kaydedilmesi de bunun önemli bir göstergesi. Ancak bu başarılarımızı üzerine daha da koyarak sürdürmek için bazı beklentilerimiz bulunuyor. Bunların en önemli olarak gördüğüm birkaçına değinmek isterim. Hepimizin bildiği gibi beton yollar alternatif yollara göre daha uzun ömürlüdür, daha az bakım-onarım gerektirir ve daha yüksek dayanıma sahiptir. Bu nedenle dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Oysa ülkemizde bazı belediyelerin ve il özel

the pandemic. Our numbers already show that as well. In 2020, an increase of 22.6 percent took place in our domestic sales and 46.1 percent in cement exports compared to the previous year. With that increase in exports, we ranked second in the world's cement exports in 2020. That is to say, Turkey is a substantial power in the sector in a global sense. I believe that this power will safeguard its position in 2021 and provide a contribution to the economy of the country because our growth trend also continued in the first half of 2021.

Nevertheless, despite this strength and our move, the issue of high capacity that is one of the most important setbacks of our sector still continues to be one of the most outstanding bottlenecks in front of our sector. Within this scope, we believe that it will be beneficial not to allow new investments in the sector but direct new investments to the sectors that the country needs in order not to increase the production surplus even more.

On the other hand, the cost increases that we have experienced recently are also an important issue for our sector. As it is known, 60 to 80 percent of the cost components of the cement sector in our country consist of fuel and electricity costs. Unfortunately, our dependence on importation in fuel supply is very high. 92 percent of the fuel used extensively in production is imported. If we compare it with 2020 alone, it will appear that there became a 70-percent increase in our petcoke cost and a 55-percent increase in our imported coal cost. All of these pose an obstacle before the growth of our sector.

When it comes to Seza Cement, we experienced a successful period both last year and in the first six months of this year despite all those challenging conditions. We focused on exports, seeing that stagnation was being experienced on the domestic market in the early stages of the pandemic. We received significant demand particularly from the African market, Libya, Syria, and Israel. As a result of it, we realized a production volume of about 1.9 million tons in 2020 and exported 30 percent of it. This year, we continue our endeavors to become more active on the European and American markets in addition to our existing markets.

Which issues do you think will stand out in the sector, particularly from the second half of 2021?

The Turkish cement sector is extremely successful either domestically or abroad. The growth of 27.3 percent in 2020 with exports of 1.1 billion dollars is an important indicator of it. Nevertheless, we have some expectations in terms of continuing such achievements by adding more to them. I would like to mention a few of them, which I consider to be the most important. As we all know, concrete pavements have a longer lifespan than alternative pavements, require

idarelerinin yapmış olduğu pilot beton yol uygulamaları dışında beton yol uygulaması yok denecek kadar az. Dolayısıyla beton yol yapımının ülkemizde de gelişmesi ve yaygınlaşması için bazı yasal düzenlemelere ihtiyaç duyuluyor.

Bir diğer konu demir yolu taşımacılığı. Üretimini gerçekleştirdiğimiz çimento ve klinker, yükte ağır pahada hafif ürünlerdir. Bu nedenle ihracatta lojistik maliyetlerini düşürmek ve karlılığı artırmak için demir yolu taşımacılığını kullanmak gerekiyor. Ancak yeterli lokomotif ve personelin bulunmaması, altyapı çalışmalarının yetersiz kalması, sinyalizasyon sistemlerinin eksik olması, çoğu hatta fazla tonaj çekebilecek elektrikli hattın (kataner) bulunmaması ve tarife artışları gibi nedenler biz üreten ve ihracat yapan firmaları zor durumda bırakıyor. İlgili yönetmeliklerin bir an önce çıkarılarak, demir yolu taşımacılığının teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması acil bir ihtiyaçtır.

Bunların yanı sıra ham madde ruhsatlandırma ve ruhsat işletme izinlerinin alınması süreçlerinin hızlandırılması; atıktan enerji üretiminin yasal düzenlemelerle desteklenmesi ve üretim tesislerinin en önemli giderlerinden biri olan elektrik enerjisi kullanım maliyetlerinin düşürülmesi için üretim tesislerine birim fiyat avantajları, indirimler ve teşvikler sağlanması sektörümüze rahat bir nefes aldıracaktır. Pandemiye rağmen önemli başarılar elde eden sektörümüzde bu konuların 2021 yılının ikinci yarısında ve önümüzdeki yıllarda ön planda olacağını düşünüyorum.

Çimentoda sürdürülebilirliğin önemi nedir, bu konuda hayata geçirdiğiniz projelerinizden bahsedebilir misiniz?

Özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte dünya genelinde salgınlara, afetlere, iklim krizine yönelik farkındalığın arttığına hep birlikte şahit oluyoruz. Bu çok önemli bir gelişme çünkü maalesef kaynaklarımızı hızla tüketiyoruz. Bu yıl paylaşılan bir araştırma, insanların dünyanın bir yılda ürettiğinden yaklaşık yüzde 73 daha fazla doğal kaynak kullandığını ortaya koydu. Böyle bir tablo söz konusuysen çimento sektörünün çevreye duyarlı, enerji yönetimi olan, sürdürülebilir üretim yapması büyük önem kazanıyor. Sürdürülebilirlik artık sektörün bir hedefi değil iş yapma modeli olmalıdır.

Biz de Seza Çimento olarak sürdürülebilirliği esas alıyor, bunu kurum kültürümüzün vazgeçilmez bir ögesi olarak görüyoruz. Fabrikamızın tamamı Avrupa menşeli. Prosesin kontrolünü, kararlılığını ve optimizasyonunu sağlamak için tüm sistemin insan inisiyatifinden bağımsız olarak çalıştırabiliyoruz. Bunun için de enerji maliyetlerini azaltan ve minimum arıza durumu ile verimli bir üretim yapılmasını sağlayan son teknoloji bir

less maintenance-repair, and have higher-level strength. Hence, it is widely used throughout the world. However, concrete pavement applications in our country are almost second to none, except for the pilot concrete pavement applications carried out by some municipalities and special provincial administrations. Thus, some legal regulations are required for the development and expansion of concrete pavement building in our country.

Another issue is railroad transport. Cement and clinker we produce are heavy in weight but light when it comes to revenues. Therefore, it is necessary to use rail transport to reduce logistics costs and increase profitability in exports. However, the reasons like the absence of sufficient locomotives and personnel, infrastructure works remaining insufficient, incomplete signaling systems, presence of no electric lines (cataner) that can bear excess tonnage on most lines, and tariff increases make us producer and exporter companies experience difficult situations. It is an urgent need to encourage and expand the railroad transport by enacting respective regulations as soon as possible.

In addition to them, acceleration of the processes of licensing raw materials and of obtaining license operating permits, support of energy production from waste through legal arrangements, and provision of unit price advantages, discounts, and incentives to production facilities in order to reduce electricity energy use costs that are one of the most important expenditure items of production facilities will make our industry breathe with relief. I think such issues will stand out in the second half of 2021 and in the forthcoming years in our sector that has had significant achievements in spite of the pandemic.

What is the importance of sustainability in cement and could you mention your projects you have implemented in this regard?

We are all together witnessing the rise of awareness regarding epidemics, disasters, and climate crisis worldwide, particularly upon the advent of the Covid-19 pandemic. This is a very important development as we are unfortunately consuming our resources fast. Research shared this year showed that humans use about 73 percent more natural resources than the world produces in a year. When such a picture is in question, it is greatly important for the cement sector to carry out environment-friendly and sustainable production having energy management. Sustainability must now be not a target but a business model of the sector.

We, as Seza Cement, focus on sustainability and consider it as an indispensable element of our corporate culture. Entirety of our plant is of European origin. We are able to operate the whole system independently of human initiative in order to

otomasyon ve Scada sistemi kullanıyoruz. Scada sistemi ile tüm ünitelerin kontrolü, merkezi kumanda odasında ilgili ünite operatörü vasıtasıyla yapılıyor. İstersek operatörleri devreden çıkararak bu sistemi otomatik kumandaya bağlıyor, expert system dediğimiz bilgisayar tabanlı sistem sayesinde insansız olarak çalıştırabiliyoruz. Yani bu sistem sayesinde tüm üretim prosesi adeta oto-pilot mantığıyla operatöre gerek duymadan yürütülebiliyor.

Kalite kontrol birimizde de otomatik numune alma ve RoboLab sistemimiz mevcut. Bu sistem ile üretim prosesinin farklı noktalarından insan eli değmeden belirlenen periyotlara göre otomatik olarak numune alıyoruz. Bu numuneler yine insan eli değmeden, kanallar aracılığıyla laboratuvara geliyor, laboratuvarında bir robot vasıtasıyla hazırlanıp analiz edilmek için x-ray cihazına veriliyor. Analiz sonuçları da otomatik olarak bilgisayar ekranlarımıza ve cep telefonlarımıza saat başı iletiliyor.

Fabrikamızda ayrıca enerjinin verimli kullanılması ve maliyetlerinin düşürülmesi amacı ile bir enerji Scada sistemi kurduk. Bu sistem sayesinde fabrikayı besleyen enerji nakil hattının bağlandığı şalt sahasından başlayıp, üniteler ve sahadaki ekipmanlara kadar anlık olarak enerji tüketimini izleyebiliyoruz. Böylece hem ünitelerin enerji harcama oranlarını kontrol altına alabilen alıcı kumanda müdahalelerini yapabiliyor hem de bazı üniteleri enerji fiyatlarının en düşük olduğu saatlerde çalıştırabiliyoruz.

Reçetelere uygun, standart sapması düşük, kontrol edilebilir ve güvenilir üretim yapabilmek için ham madde sistemi üzerine de online analizörler kurduk. Online analizörler, bantlar üzerinden geçen ham maddenin kimyasal özelliklerini anlık olarak analiz edip, belirlenmiş olan hedef değerlere göre dozajlama kantarlarına komut veriyor. Böylece kendisine verilmiş reçeteye göre hangi ham maddeden hangi oranlarda sisteme göndereceğine karar verip, ham madde bantlarının hızını ayarlıyor ve ham madde oranını otomatik olarak düzenliyor. Online analizör, x-ray ve dozajlama bant kantarları kapalı çevrim çalışıyor. Tüm bunlar standart sapması çok düşük sürdürülebilir kaliteyi sağlamamıza olanak tanıyor.

Bununla birlikte sürdürülebilir bir üretim ve gelecek için çok önemli bir adım olan yenilenebilir enerji alanında da projeler üretiyor, Seza Çimento'ya çok yakın bir bölgede güneş enerjisi santrali kurmak için çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Santrali öncelikle fabrikamızın elektrik tüketimini karşılamak için kuruyoruz. İlk etapta fabrikanın tüm elektrik harcamasının yüzde 30'unu karşılayacak bir kurulu güce sahip olacağız. Bunu sadece bir yatırım değil aynı zamanda sosyal sorumluluk projemiz olarak da görüyoruz. Zamanla bu alandaki

ensure the control, stability, and optimization of the process. To do so, we use a cutting-edge automation and Scada system that reduces energy costs and ensures efficient production with minimum downtime. The control of all units through the SCADA system is conducted in the central control room by the respective unit operator. If we wish, we are able to disable the operators and connect the system to an automatic control and can operate it in unmanned fashion thanks to the computer-based system that we call the expert system. That is to say, the entire production process can be performed almost through the logic of auto-pilot, without the need for an operator, thanks to that system.

We have automatic sampling and a RoboLab system in our quality control unit as well. With that system, we automatically take samples from different spots of the production process in line with the determined periods without human touch. Those samples come to the laboratory via channels and are delivered to the x-ray device to be prepared and analyzed by a robot in the laboratory, again without human touch. Analysis results are hourly transmitted to our computer screens and mobile phones automatically.

We also installed an energy Scada system in our plant for using energy efficiently and reducing its costs. We can instantly monitor energy consumption thanks to that system, starting from the switchyard where the power transmission line feeding the plant is connected to the units and equipment onsite. This way, we are able to both perform receiver control responses that can control the energy consumption rates of the units and put some units into operation during the hours when energy prices are the lowest.

We have also installed online analyzers on the raw material system to be able to carry out production in compliance with prescriptions, with low standard deviation, and which is controllable and reliable. Online analyzers analyze instantly the chemical properties of raw materials passing over the belts and give commands to the dosing scales in line with the determined target values. This way, by deciding which raw material it is to send to the system and in which proportions according to the prescription provided to it, it adjusts the speed of the raw material bands, and automatically regulates the raw material proportion. The online analyzer as well as the x-ray and dosing belt scales operate in a closed cycle. All these allow us to provide sustainable quality with very low standard deviation.

Moreover, we also produce projects in the field of renewable energy that is a very important step for sustainable production and the future and we continue our work on installing a solar power plant in a region very close to Seza Cement. We are installing the power plant primarily to fulfill the electricity consumption of our factory. At the first phase, we will have an installed power that will meet 30 percent of the entire electricity cost of the plant. We consider it not only as an investment, but

yatırımlarımızı daha da artıracacağız. Böylece ülkemizin enerji ithalatı faturasını azaltmaya da katkı sunmayı hedefliyoruz.

Sektörün çevreye etkisi nedir, bu konuda fabrika olarak sizler ne tür çalışmalar yapıyorsunuz?

Çimento üretimi esnasında bacadan salınan gazlar, teknolojiye dayanarak çevreye geri dönüşü mümkün olmayan zararlar verebiliyor. Bu nedenle hem dünyada hem de ülkemizde çimento sektöründe faaliyet gösteren tüm oyuncuların çevreye duyarlı fabrikalarda üretim yapmaları büyük önem taşıyor.

Bu süreçte sektörümüzdeki işletmelerin özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında uygulamaya alınması beklenen Sınırdaki Karbon Düzenlemesi'ne (SKD) adapte olması gerekiyor. Çünkü SKD'nin, AB'nin iklim değişikliği ile mücadele konusunda temel araçlarından biri olan Emisyon Ticaret Sistemi'nin uluslararası alana genişletilmesi şeklinde olma ihtimalinin yüksek olduğu değerlendiriliyor. Bundan etkilenen enerji yoğun sektörlerin başında da çimento geliyor. Önlemlerini almayan işletmeler, SKD ile hayatımıza gelecek vergi ve ek maliyetler nedeniyle özellikle ihracat kanalında zorluklar yaşayabilir.

Çevreye duyarlı bir çimento fabrikası kurmak hiç kuşkusuz oldukça büyük bir yatırım gerektiriyor. Ancak bu yatırımlar uzun vadede hem ciddi bir verimlilik hem de çevresel ve dolayısıyla sosyal bir fayda sağlıyor. Biz de bu bilinçle ilave maliyetler getirmesine rağmen sektörde var olan çevre bilincini biraz daha üst seviyelere çıkarmak için Seza Çimento fabrikamızda bazı yatırımlar yaptık.

Bu doğrultuda şu an hem ülkemiz hem de AB ülkeleri için belirlenmiş yasal sınırların çok altında toz emisyon değerleriyle üretim yapıyoruz. Fabrikamızda ara üniteler de dahil olmak üzere tüm ünitelerde torba filtre sistemi kullanıyoruz. Bu sistem sayesinde tesisimizin çevreye toz salınımı son derece düşük. Ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenmiş toz partikül salınımı limit değerlerinin oldukça altında bir seviyedeyiz. Baca gazını da geri dönüşümde kullanıyoruz.

also as our social responsibility project. We will increase our investments in this field more and more in the course of time. Hence, we aim to provide a contribution to reducing the energy import invoice of our country.

What is the impact of the sector on the environment and what kind of work do you conduct as the plant in this regard?

The gases released from the chimney during cement production might inflict irreversible damage to the environment if technology is not made use of. For this reason, it is substantially important that all actors operating in the cement sector both in the world and in our country carry out production in environmentally sensitive plants.

In that process, the enterprises in our sector must adapt to the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) expected to be put into application within the scope of the European Green Deal. It is because, it is considered that the possibility that CBAM will be in the form of expansion of the Emissions Trading System, which is one of the main tools of the EU in terms of fighting climate change, toward the international arena, is high. Cement is the very first of the most energy-intensive sectors that will be affected by it. Enterprises that fail to take their precautions may experience difficulties particularly in exports due to the taxes and additional costs that will enter our lives through CBAM.

Establishment of an environment-friendly cement plant requires a large investment, without a doubt. Nevertheless, those investments provide both significant efficiency and environmental and, thus, social benefits in the long term. With this awareness, we have made some investments in our Seza Cement plant to raise the environmental awareness existing in the sector to a little higher level, despite additional costs they bring along.

Accordingly, we are presently performing production with dust emission values much below the legal limits determined for both our country and the EU states. We use a bag filter system in all units, including the intermediate ones, in our plant. Thanks to that system, the dust emission of our facility into the environment is extremely low. We are at a level well below the dust particle emission limit values identified in national and international standards. We also use the exhaust gas in recycling.

Koronavirüs Krizine Karşı AB Üye Ülkelerde Alınan Önlemler

EU Member-State Precautions Against the Coronavirus Crisis

■ Hazırlayan/ Prepared by : Kerem ERŞEN, Ayşem URAZ, TÜRKÇİMENTO

Üye ülkeler, koronavirüs krizi sırasında ekonomilerine benzeri görülmemiş derecede büyük miktarda mali destek sağladı. 2020 yılında, ek mali önlemlerle birlikte vergi ödemeleri ve sosyal yardımlarda düzenlemeler (otomatik dengeleyiciler) ve ilave mali önlemlerle birlikte sağlanan desteğin AB'de GSYH'nin yaklaşık % 8'i civarında olduğu tahmin ediliyor. Bu destek 2008 küresel mali krizinde sağlanan mali destekten önemli oranda fazla bir tutar.

2020'deki yeni önlemlerin çoğu ek harcamalardan oluştu. Bu tutarın GSYH'nin %3,3'ü kadar olduğu tahmin ediliyor. Bu tutara sağlık sistemlerinin kapasitesini artırmak, koruyucu ekipman sağlamak, test ve izleme sistemleri kurmak amacıyla sağlık hizmetleri için acil harcamalar (GSYH'nin yaklaşık %0,6'sı) da dahil bulunuyor. Diğer alanlardaki harcama önlemleri (GSYH'nin %2,7'si), belirli sektörlerde gelir kayıpları için tazminatların yanı sıra kısa süreli çalışma planları ve diğer kalemlerden oluşuyor. Vergi indirimi önlemlerinin GSYH'nin % 0,4'ünü oluşturduğu tahmin ediliyor.

Üye ülkeler ekonomilerine ayrıca 2020 yılında, GSYH'nin yaklaşık %19'u kadar, çoğunlukla kamu garantileri şeklinde önemli tutarda likidite desteği sağladı. Komisyon tarafından, bu önlemlerin 2020'de GSYH'deki daralmayı yaklaşık 4,5 puan azalttığı tahmin ediliyor.

AB'nin aldığı önemli tutardaki önlemler de üye ülkelerin aldıkları maliye politikasına ilişkin önlemleri destekledi. SURE aracı, işçilerin desteklenmesine yardımcı olmak amacıyla üye ülkelere uygun koşullarda kredi sağlıyor. 2020'de 18 üye ülke için toplam 90,3 milyar avro tutarında SURE desteği sağlandı. AYB işletmeler için bir güvenlik ağı oluştururken, Avrupa İstikrar Mekanizması Pandemi Krizi Destek Aracı, üye ülkelere sağlık hizmetlerinin yanı sıra koronavirüs salgınından kaynaklanan tedavi ve önlemler ile ilgili harcamaların finansmanını desteklemek için bir güvenlik ağı sağlıyor. AYB özellikle salgın acil durum satın alma programını başlatan ve hedeflenen uzun vadeli yeniden finansman operasyonları yoluyla ek likidite sağlayan geniş bir para politikası önlemleri seti uygulamaya koydu. Bu önlemler, salgın döneminde ekonominin tüm sektörleri için elverişli

The Member States provided an unprecedentedly substantial amount of financial support to their economies during the coronavirus crisis. In 2020, the support provided for tax payments and adjustments (automatic stabilizers) in social assistance, along with the additional financial measures, are estimated to be about 8% of the GDP in the EU. The support in question is an amount significantly more than the financial support provided during the 2008 global financial crisis.

Most of the new precautions in 2020 comprised additional spendings. It is estimated that it amounts to 3.3% of GDP. That amount includes emergency expenditures on health services (around 0.6% of GDP) to increase the capacity of health systems, supply protective equipments and install testing and monitoring systems. Other expenditure precautions (2.7% of GDP) include short-term work plans and other items, as well as indemnities for loss of income to specific sectors. The precautions on tax cuts are estimated to constitute 0.4% of GDP.

The Member States also provided their economies with significant liquidity support, mainly in the form of public guarantees, which is about 19% of GDP in 2020. The Commission estimates that those measures reduced the contraction in GDP by about 4.5 points in 2020.

The measures taken by the EU at significant amounts have also supported the measures taken by the member states concerning their fiscal policies. The SURE tool provides the member states with loans in suitable conditions to support workers. In 2020, a total of 90.3 billion Euros in SURE support was provided to 18 member states. While the EIB created a safety net for businesses, the Pandemic Crisis Support Tool of the European Stability Mechanism provides a safety net to support financing expenditures relating to healthcare, in addition to treatment and measures arising from the coronavirus pandemic, to the member states. The EIB specifically put a large set of monetary policy measures that initiated the pandemic emergency purchasing program and provided additional liquidity by way of targeted long-term

finansman koşullarının korunmasına katkıda bulunurken ekonomik faaliyeti destekliyor ve orta vadeli fiyat istikrarının korunmasını sağlıyor.

Kurtarma ve Dayanıklılık Fonu'nu (Recovery and Resilience Fund- RRF) da kapsayan AB'nin en büyük ve en kapsamlı kurtarma paketi Yeni Nesil AB'nin (NextGenerationEU), sürdürülebilir, eşit, kapsayıcı ve adil bir şekilde ekonomik toparlanmayı sağlaması hedefleniyor. Uyum politikası fonları ayrıca Koronavirüs Müdahale Yatırım Girişimi (Coronavirus Response Investment Initiative Plus) aracılığıyla en çok ihtiyaç duyan bölgelere ve sektörlerimize yönlendirildi.

Kaynak: İKV (İktisadi Kalkınma Vakfı)
e bülten, 1-15 Mart 2021

refinancing operations into practice. While those measures contributed to maintaining suitable financing conditions for all sectors of the economy during the pandemic period, they support economic activity and ensure that the medium-term price stability is maintained.

The New Generation EU that is the EU's largest and most comprehensive rescue package, which also covers the Recovery and Resiliency Fund (RRF), is targeted to ensure economic recovery in a sustainable, equal, inclusive, and fair manner. The cohesion policy funds were also directed to the regions and sectors that need it most through the Coronavirus Response Investment Initiative Plus.

Source: Economic Development Foundation
e-Bulletin, 1-15 March 2021

Portland Çimento Derneği, 2021 Bahar Dönemi için Çimento Tüketimi ve İnşaat Faaliyeti Görünümünü Yayınladı

Portland Cement Association Publishes Cement Consumption and Construction Activity Outlook for Spring 2021

Portland Çimento Birliği (PCA), Bahar 2021 Çimento Tüketimi ve İnşaat Faaliyeti Görünümünde, 2021 ve 2022'de ABD çimento talebinde artış olacağı beklentisinde bulundu. Rapor, kredi oranlarının 2021 yılı boyunca düşük kalmasının beklendiğini ve bunun da tek kişilik aileler için inşaatı harekete geçireceğini ifade etti. Konut dışı çimento tüketimindeki düşüşlerin, etkisi azalarak devam etse de, 2020'den itibaren 2021 ve 2022'ye kadar devam etmesi bekleniyor. Petrol fiyatlarında öngörülen artışlar, petrol kuyusu çimento tüketimini arttıracaktır.

Birlik, önerilen 2,2 trilyon ABD doları bedelli sekiz yıllık federal hükümet altyapı harcama programından memnundur. Baş ekonomist ve kıdemli başkan yardımcısı Ed Sullivan teklif kapsamında, 1,2 trilyon ABD doları bedelli düşük çimento kullanılan ya da çimentosuz projelerin olmasının, politik bir zayıflık olduğu uyarısını yapmıştır. Muhalefetin, fon temini için gerekli vergi artışlarına karşı çıkma gerekçesi olarak buna tutunacağını belirtmiştir.

The Portland Cement Association (PCA) has predicted a rise in US cement demand in 2021 and 2022 in its Spring 2021 Cement Consumption and Construction Activity Outlook. The report stated that mortgage rates are expected to remain low throughout 2021, prompting single-family construction. Non-residential cement consumption declines are expected to continue from 2020 in to 2021 and 2022, though with decreasing impact. Predicted oil price rises will increase oil well cement consumption.

The Association welcomed a proposed US\$2.2Tn eight-year federal government infrastructure spending programme. Chief economist and senior vice president Ed Sullivan warned of the proposal's inherent political weakness in its inclusion of US\$1.2Tn-worth of low or no-cement projects. He said that the opposition would latch on to this as grounds to oppose the necessary tax rises for the funding.

Sullivan, "Bu iyileşme, Covid-19 ile mücadelede sağlanan ilerlemenin devam etmesine dayandırılmaktadır. Aşılama işlemlerinin hızlı gerçekleşmesi ve artan maske kullanımı, Ocak 2021'deki günlük 3,000'den fazla olan ölüm sayılarının, Nisan 2021'de günlük 825'in altına düşmesi ile sonuçlandı. Sağlık Metrikleri ve Değerlendirme Enstitüsü'nün (IHME) mevcut tahmini, günlük Covid-19 ölümlerinde 170'ten daha az olacak şekilde, sürekli ve önemli bir düşüş olduğunu ortaya koymaktadır. Covid-19 ile ilişkili ilerleme, kısa vadeli görünümdeki kritik etmendir. Covid-19 yardımında 5,2 trilyon ABD doları harcanmasının taahhüt edilmesinin ve operasyonlara 2,0 trilyon ABD Doları daha eklenmesinin ardından, federal ABD borcu, 2020 - 2021'de 7,0 trilyon ABD doları artış gösterebilir. Bu da, Biden'ın 2,2 trilyon ABD doları teklifini tartışmaya dahil ediyor. Teklifin maliyetini kendisi karşılaması gerekiyor ki bu da daha yüksek vergiler uygulanması demek. Yollar ve köprüler gibi geleneksel altyapıya yatırımın iki taraflı bir çekiciliği varken, vergi artışları ve şüpheli bir biçimde altyapı olarak etiketlenen bir takım programlar bir kaygının ortaya çıkmasına yol açtı. Bu kaygı, inisiyatifin potansiyel onayını tehdit etmektedir," şeklinde konuştu.

Kaynak: Global Cement – 12 April 2021

Sullivan said, "This recovery is predicated on continued progress in fighting Covid-19. The rapid pace of vaccinations and increased mask usage have resulted in a decline in death rates from over 3,000 daily in January 2021 to less than 825 daily in April 2021." said Sullivan. "The Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME)'s current forecast suggests a sustained and significant decline in daily Covid-19 deaths to less than 170. Progress associated with Covid-19 is the critical factor in the near-term outlook." He added, "After committing to spending US\$5.2Tn in Covid-19 relief and adding another US\$2.0Tn in operations, the federal US debt could rise by US\$7.0Tn in 2020 - 2021. This puts the discussion of the Biden US\$2.2Tn infrastructure proposal into context. The proposal must pay for itself, which means higher taxes. While investing in traditional infrastructure such as roads and bridges has bi-partisan appeal, tax increases and some programmes dubiously labelled as infrastructure have caused concern. This concern threatens the potential passage of the initiative."

Source: Global Cement - 12 Nisan 2021

Ekonomik Büyümeyle Sanayi, Sanayinin Büyümesini ise İnşaat Malzemeleri Sanayisi Sürüklüyor

The Construction Industry Drives Economic Growth and Building Materials Industry Drives Industrial Growth

İnşaat malzemesi sektörünün çatı kuruluşu Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (Türkiye İMSAD) tarafından hazırlanan 'Mayıs 2021 Sektör Raporu'nda şu tespitler yer aldı: 2020 yılı üçüncü çeyreğinde yüzde 6,3 ve son çeyreğinde yüzde 5,9 büyüyen Türkiye ekonomisi, 2021 yılı ilk çeyreğinde yüzde 7 büyüdü. Böylece Türkiye ekonomisi salgın sonrası yeni dönemde son üç çeyrekte yüksek büyüme hızlarına ulaştı. Sanayi sektörü 2020 yılı üçüncü çeyreğinde yüzde 7,3, dördüncü çeyreğinde yüzde 10,3, 2021 yılı ilk çeyreğinde de yüzde 11,7 büyüme gösterdi. Sanayideki büyümenin arkasında ise büyük ölçüde inşaat malzemeleri sanayisi yer aldı.

The following identifications took place in the 'May 2021 Sector Report' drawn up by the Association of Turkish Construction Material Producers (İMSAD Turkey), the umbrella organization of the construction materials sector: The growth in the economy of Turkey that grew by 6,3 percent in the third quarter and by 5,9 percent in the last quarter of 2020 became 7 percent in the fourth quarter. Hence, the economy of Turkey reached high growth rates for the last three quarters in the new period following the pandemic. The industry sector grew by 7,3 percent in the third quarter and 10,3 percent in the fourth quarter of 2020, and 11,7 percent in the first quarter of 2021. To a large extent, the construction materials industry was responsible for the industry's growth.

2020 yılı üçüncü çeyreğinde yüzde 17,1, son çeyreğinde yüzde 19, 2021 yılının ilk çeyreğinde ise yüzde 17 büyüyen inşaat malzemeleri sanayisi, son üç çeyrek dönemdir sanayinin ortalama büyümesinin de üzerinde büyüme gösterdi.

2020 yılında yaşanan salgındaki sert üretim düşüşü sonrası inşaat malzemeleri sanayisinde, 10 aydır üst üste yüksek bir üretim artışı dönemi yaşandı. Özellikle ihracatın desteklediği üretim artışı son üç çeyrektir çift haneli olarak gerçekleşti. Dış talebin yıl sonuna kadar süreceği, iç talebin de daha çok katkı vermesi halinde inşaat malzemeleri sanayisinin 2021 yılını yüzde 20'ye yakın büyüme ile kapatabileceği öngörülüyor. İnşaat malzemeleri sanayisindeki bu yüksek büyüme performansının genel sanayi ve ekonomiyi de desteklemeye devam etmesi bekleniyor.

İnşaat malzemeleri sanayi üretimi Mart ayında yüzde 20,9 arttı

Geçen yılın Mart ayında salgının ilk etkileri ile yavaşlayan inşaat malzemeleri sanayi üretiminde, 2021 yılı Mart ayında yüksek bir büyüme gerçekleşti. İnşaat malzemeleri sanayi üretimi Ocak ayında yüzde 17,8, Şubat ayında ise yüzde 12,3 arttı. Mart ayındaki yüzde 20,9 artışın da katkısı ile yılın ilk çeyreğinde sanayi üretimi geçen yılın ilk çeyreğine göre yüzde 17,2 büyüdü. 2021 yılının ilk çeyrek döneminde gerçekleşen yüksek üretim artışında iç talebin canlı kalması ve dış pazarlardaki talep artışı etkili oldu. İç ve dış talep üretim artışını destekledi.

2021 yılının ilk 3 ayında 22 alt sektörün 21'inde üretim, 2020 yılı Ocak-Mart dönemine göre arttı. 2021 yılı Ocak-Mart döneminde 18 alt sektörde üretim aynı zamanda çift haneli ve yüksek oranlar ile arttı. En yüksek üretim artışı yüzde 71,5 ile tuğla ve kiremit sektöründe gerçekleşti. Çimento ve betondan eşya üretimi 36,8 büyüdü. Seramik kaplama malzemeleri üretimi yüzde 29,3, demir çelik radyatör üretimi yüzde 29,1, ısıtma ve soğutma donanımları üretimi yüzde 28,6 ve seramik sağlık gereçleri üretimi ise yüzde 27,6 büyüme gösterdi. Yılın ilk 3 ayında daha sınırlı üretim artışı gösteren ürünler metal yapı ve yapı parçaları, demir çelikten çubuk ve profiller, elektrikli aydınlatma ekipmanları oldu. Üretimi düşen tek ürün ise yüzde 7,4 ile inşaat camları oldu.

Kaynak: IMSAD (İnşaat Malzemesi Sanajicileri Derneği) Basın Bülteni, 2 Haziran 2021

Having grown by 17,1 percent in the third quarter and 19 percent in the last quarter of 2020, and 17 percent in the first quarter of 2021, the construction materials industry grew even above the average growth of the industry for the period covering the last three quarters.

Following the sharp production drop during the pandemic in 2020, a period of high production increase was experienced in the construction materials industry for 10 months consecutively. In particular, the production increase, supported by exports, took place in double digits for the last three quarters. It is predicted that foreign demand will keep on until the end of the year and that, if domestic demand provides more contribution, the construction materials industry can close 2021, with a growth of nearly 20 percent. It is expected that this high growth performance in the construction materials industry will continue to support the general industry and economy.

The production of the construction materials industry increased by 20.9 percent in March.

In the production of the construction materials industry that slowed down upon the initial impacts of the pandemic in March last year, a high-level growth took place in March 2021. The production of construction materials industry grew by 17,8 percent in January and 12,3 percent in February. Also through the contribution of the 20,9 percent increase in March, industry production grew by 17,2 percent in the first quarter of the year, compared to the first quarter of the previous year. The steady domestic demand and the increase in demand on foreign markets were effective in the high production rise in the first quarter of 2021. Domestic and foreign demand supported the production increase.

In the initial three months of 2021, the production in 21 of the 22 sub-sectors has increased, compared to the January-March period of 2020. In the January-March period of 2021, the production in 18 sub-sectors also increased, with double digits and high ratios. The highest production rise took place in the brick and tile sector, with 71.5 percent. The production of articles from cement and concrete increased by 36.8 percent. The production of ceramic tiling materials grew by 29.3 percent, iron and steel radiators by 29.1 percent, heating and cooling equipment by 28.6 percent, and ceramic sanitary paraphernalia by 27.6 percent. The products with a more limited production increase in the first three months of the year were metal structures and building parts, iron and steel bars and profiles and electrical lighting equipment. The only product whose production declined was construction glass by 7.4 percent.

Source: IMSAD (Association of Construction Material Producers) Press Release, 02 June 2021

Sektör ve Ekonomiden Kısa Kısa

Brief Notes on Turkish Cement Sector & Economy

Çimento Üretim: 2021 yılı ilk 3 aylık dönemde çimento üretimi %26,9 artış göstermiştir.

Çimento İç Satış: 2021 yılı ilk 3 aylık dönemde çimento iç satışı %31,8 artış göstermiştir.

Sektör İhracatı: 2021 yılı 5 aylık dönemde Türkiye çimento sektörünün ihracatı miktar bazında %1,3 azalarak 12,8 milyon tona gerilemiştir. Aynı dönemde ihracat geliri %13,8 artarak 508 milyon \$'a yükselmiştir.

GSYH: 2021 yılı 1. Çeyreğinde Türkiye Ekonomisi %7,0 büyümüştür. Sektörler bazında incelediğimizde Tarım %7,5, Sanayi %11,7 ve Hizmetler sektörü %5,9 artmıştır. Bu dönemde özel tüketim %7,4, kamu harcamaları %1,3 ve yatırımlar %11,4 artmıştır.

İnşaat sektörü: 2021 yılı 1. Çeyreğinde İnşaat sektörü %2,8 büyümüştür. Sektörün cari fiyatlarla ekonomi içindeki payı %5,4 olarak gerçekleşmiştir. İnşaat sektörü 2 çeyrek üstüste büyümektedir.

İnşaat harcamaları: İnşaat harcamaları 2021 yılı 1. çeyreğinde 161,8 milyar TL olmuştur.

Yapı İstatistikleri: 2021 yılı Ocak-Mart döneminde Belediyeler tarafından verilen yapı ruhsatlarında, bir önceki yıla göre bina sayısı %131,8, yüzölçümü %87,5, değeri %144,3, daire sayısı %105,6 arttı

2021 yılı Ocak-Mart döneminde Belediyeler tarafından verilen yapı kullanma izin belgelerinde, bir önceki yıla göre bina sayısı %12,5, yüzölçümü %4,4, değeri %34,5, daire sayısı %2,1 arttı.

Konut İstatistikleri: 2021 yılı 5 aylık dönemde konut satışları 418 bin adet olmuştur. Bu satışların 128 bini ilk satışlardır. Toplam satışlardaki azalış %3,8 olurken ilk satış azalışı %8,2 olarak gerçekleşmiştir.

Aynı dönemde yabancıya konut satışları %24,9 artışla 15,7 bin adet olmuştur.

Cari Açık: 2021 yılı ilk 3 aylık dönemde cari açık 7 milyar 864 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir. Yıllıklandırılmış cari açık ise 36,3 milyar \$ olmuştur.

Sanayi Üretimi: Sanayi üretimi 2021 yılı ilk çeyreğinde %12,3 artmıştır.

Cement Production: The cement production in the first 3 month period of 2021 increased by 26.9%.

Cement Domestic Sales: The cement domestic sales in the first 3 month period of 2021 increased by 31.8%.

Exports: Turkey's cement sector exports fell by 1.3 per cent to 12.8 million tons in quantity over the five-month period of 2021. In the same period, export revenue increased by 13.8% to \$ 508 million.

GDP: The economy of Turkey grew by 7.0% in the first quarter of 2021. When we scrutinize it on the basis of sectors, it appears that both Agriculture sector, Industry sector and Services rose by 7.5%, 11.7% and 5.9% respectively. In that period, Private Consumption, Public Expenditures and Investments grew by 7.4%, 1.3% and 11.4% respectively.

Construction Sector: The construction sector boosted by 2.8% in the first quarter of 2021. Sector's share in the economy with current prices was 5.4%. The construction sector has been growing for 2 consecutive quarters.

Construction Expenditures: Construction expenditures became 161.8 billion TL in the first quarter of 2021.

Building Statistics: In the building permits issued by the Municipalities in the January-March period of 2021, the number of buildings increased by 131.8%, area by 87.5%, value by 144.3%, and the number of flats by 105.6% compared to the previous year.

In the building utilization permits granted by municipalities, the number of buildings increased by 12.5%, area by 4.4%, value by 34.5%, and number of apartment flats by 2.1% year-on-year in the 2021 January-March period.

Housing Statistics: Housing sales became 418 thousand pieces in the initial five-month period of 2021. 128 thousand of those sales are initial sales. The decrease in total sales became 3.8%, while the initial sales decline took place as 8.2%. In the same period, house sales to foreigners boosted by 24.9% to 15.7 thousand units.

Current Deficit: In the first 3 month of 2021, the current deficit became US\$ 7 billion 864 million. In addition, the annualized current deficit was US\$ 36.3 billion.

Industry Production: Industry production advanced by 12.3% in the first quarter of 2021.

Türkiye'nin 'Yeşil Elektrik Piyasası' İşleme Açıldı

Turkey's 'Green Electricity Market' Launched for Operation

■ Hazırlayan/ Prepared by : Canan DERİNÖZ GENCEL, TÜRKÇİMENTO

Enerji Piyasaları İşletme AŞ (EPIAŞ) bünyesinde 1 Haziran'da devreye giren ve 21 Haziran itibarıyla yenilenebilir kaynak bazında işleme açılan Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti (YEK-G) Sistemi ve Organize YEK-G Piyasası'nın açılış töreni yapıldı.

Devreye giren YEK-G sistemi ve piyasasıyla yenilenebilir enerjinin teşviki ve geliştirilmesi için önemli bir adım daha atıldığını dile getiren Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Fatih Dönmez, şunları kaydetti:

"YEK-G gönüllülük esasına dayanacak. Üreticilerimize ve tüketicilerimize kullandıkları elektriğin kaynağını seçme alternatifini sunuyoruz. Böylece yeşil enerji kullanımının bilinçli bir seçenek haline gelmesini sağlayacağız. Bireysel tüketicilerden büyük ölçekli kuruluşlarımıza kadar yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih edenler, artık YEK-G ile bu seçimlerini belgelendirebilecek. Böylece üretimden tüketime kadar her aşamada elektriğin hangi yenilenebilir kaynaktan üretildiğini takip edebilecek. Tüketiciler artık satın aldığı elektriğin kaynağını bilecek. Bunu bir sertifikayla ispat edecekler. Üreticiler de portföylerinde yenilenebilir enerji bulduklarına dair yükümlülüklerini böylece doğrulamış olacaklar. Yenilenebilir enerjide artık her aşama kayıt altında olacak."

Yeşil enerjinin artık ekonomilerin gidişatını belirleyen, oluşturan, onlara yön veren bir niteliğe kavuşmaya başladığını anlatan Dönmez, ülkelerin son zamanlarda iklim değişikliğiyle mücadele için yenilenebilir enerjide önemli düzenlemeleri hayata geçirdiğini belirtti.

Dönmez, bu düzenlemelerden birinin Avrupa Birliği'nin (AB) yayımladığı Yeşil Mutabakat olduğunu anımsatarak, "İlerleyen dönemde YEK-G, AB'nin karbon vergisi yükümlülükleri ve

The inauguration ceremony of Renewable Energy Resource Guarantee (RER-G) System and Organized RER-G Market, put into service within Enerji Piyasaları İşletme AŞ (EPIAŞ) on June 1 and opened for operation on the basis of renewable resources as of June 21, has been held.

Fatih Dönmez, Minister of Energy and Natural Resources, stated that another important step had been taken for the promotion and development of renewable energy through the RER-G system and market put into service, and said the following:

"RER-G will be based on the principle of volunteerism. We present our producers and consumers with an alternative to choose the source of the electricity they use. This way, we will ensure that the use of green energy becomes a conscious option. Those who prefer renewable energy sources, from individual consumers to large-scale organizations, will now be able to certificate their choices with RER-G. Hence, they will be able to keep track of the renewable source of electricity at every stage from production to consumption. Consumers will now know the source of the electricity they purchase. They will prove it with a certificate. The producers will this way confirm their obligations that they make available renewable energy in their portfolio. Every stage in renewable energy will now be recorded."

Explaining that green energy is now starting to have a qualification that determines, creates, and directs the course of economies, Dönmez said countries have recently put important regulations in renewable energy into practice to fight climate change.

Dönmez reminded that one of those regulations is the Green Deal published by the European Union (EU) and said, "In the forthcoming period, it will be possible to use RER-G against the EU's carbon tax obligations and for at-border carbon tax.

sınırdaki karbon vergisine karşılık kullanılabilir. Kaynak ifşası ve bunun sertifikalandırılmasıyla, yenilenebilir enerji, üreticilerimiz için yeni bir ihracat kapısı olacak. YEK-G şirketlerimiz için yeni bir kar kapısı oluştururken, bizim için de enerjide merkez ülke Türkiye hedefimize yönelik önemli bir adım daha olacak. Türkiye'nin yurt dışına açılan yeni gümrük kapılarından biri de YEK-G olacak." diye konuştu.

Yenilenebilir enerji kullanımını belgeleyen şirketlerin yurt içi ve yurt dışındaki muadillerine göre rekabet açısından daha güçlü bir konuma geleceğini vurgulayan Dönmez, "Sosyal sorumluluk, çevre bilinci ve karbon ayak izinin azaltılmasına yönelik atılan bu adım şirketlerimizin marka değerine de olumlu katkılar sunacak. İtibar yönetiminde önemli bir enstrüman olacak. Firmalarımız, sürdürülebilirlik raporlarında YEK-G belgelerine yer verebilecek. Çevreye karşı duyarlılıklarını bu şekilde kanıtlamış olacaklar." dedi.

Dönmez, piyasada gerçekleştirilen ilk işleme ilişkin, "Organize YEK-G Piyasasında ilk eşleşme jeotermal enerjide oldu. İlk eşleşmede megavatsaati 5 lira olmak üzere 10 adet YEK-G Belgesi oluşturuldu." ifadelerini kullandı.

Through resource disclosure and certification, renewable energy will be a new export door for our producers. While RER-G is creating a new profit door for our companies, it will be another important step toward our target of Turkey: the central country in energy. One of Turkey's new customs gates opening abroad will be RER-G."

Pointing out that companies that certificate the use of renewable energy will be in a stronger position in terms of competition compared to their domestic and foreign counterparts, Dönmez said, "This step taken toward social responsibility, environmental awareness, and reduction of carbon footprint will also make positive contributions to the brand value of our companies. It will be an important instrument in reputation management. Our companies will be able to include RER-G certificates in their sustainability reports. This way, they will have proven their sensitivity toward the environment."

Concerning the first transaction performed on the market, Dönmez said, "The first matching on the Organized RER-G Market took place in geothermal energy. In the first match, 10 RER-G Certificates were created, whose megawatt hour is five liras."

İklim Değişikliği Sektörel Etkilenebilirlik ve Risk Analizi Çalışmaları Devam Ediyor

Climate Change Sectoral Vulnerability and Risk Analysis Studies Ongoing



Türkiye'de İklim Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



IPACevre
iklimeuyum.org



"Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi", Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Türkiye Ülke Ofisi işbirliği ile 2019 yılı sonunda başladı.

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) bu Proje'nin verimli ve etkili şekilde uygulanmasından sorumludur. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, projenin nihai yararlanıcısıdır. Proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse ediliyor. Proje hakkında detaylı bilgi <https://iklimeuyum.org/> web sitesinde yer alıyor.

Projenin ana bileşenleri şunlardır:

- İklim dirençli sürdürülebilir kalkınma için karar alma araçlarının güçlendirilmesi
- Şehirler için iklim değişikliği ne uyum planlarının geliştirilmesi

"The Project of Empowering Action to Adapt to Climate Change in Turkey" commenced at the end of 2019 in collaboration between the Ministry of Environment and Urbanization and Turkey Country Office of the United Nations Development Program.

The United Nations Development Program (UNDP) is responsible for the efficient and effective implementation of that Project. The final beneficiary of the project is the Ministry of Environment and Urbanization. The project is financed by the European Union and the Republic of Turkey. Detailed information about the project is available on the <https://iklimeuyum.org/> website.

The main components of the project are:

- Empowerment of decision-making tools for climate-resilient sustainable development
- Development of climate change adaptation plans for cities

- İşbirlikleri ve eğitimler yoluyla iklim değişikliğine uyum kapasitesinin güçlendirilmesi
- İklim Değişikliğine Uyum Hibe Programı

Proje kapsamında "İklim Değişikliği Etkilenebilirlik ve Risk Analizi" bileşeni yer alıyor. Bu çalışma ile iklim değişikliğinin şehirler ve sektörler açısından oluşturduğu riskler belirlenecek ve riskler için uyum planları hazırlanacak.

Projenin genel hedeflerinden biri, sektör ölçeğinde iklim değişikliğine uyumun güçlendirilmesi yoluyla toplumsal direncin artırılmasıdır. Bu kapsamda sektörel etkilenebilirlik ve risk analizi toplantıları yakın gelecekte hazırlanacak olan Ulusal Uyum Stratejisi ve Eylem Planına temel oluşturacaktır.

- Empowerment of climate change adaptation capacity by means of collaborations and trainings
- Grant Program for Adaptation to Climate Change

"Climate Change Vulnerability and Risk Analysis" component is covered by the project. Through that study, the risks created by climate change in terms of cities and sectors will be identified and adaptation plans for the risks will be made.

One of the general targets of the project is to increase social resilience through empowering adaptation to climate change at sector scale. In that scope, sectoral vulnerability and risk analysis meetings will constitute the basis for the National Adaptation Strategy and Action Plan to be drawn up in the near future.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
This project is being funded by the European Union and the Republic of Turkey

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi The Project of Empowering Action to Adapt to Climate Change in Turkey

Etki Zinciri: Sanayi Örneği / Chain of Impact: Industry Example

Tehlike / Danger		Maruziyet / Exposure	Etkilenebilirlik / Vulnerability		Risk / Risk
İklim Sinyali Climate Signal	Fiziksel Etki Physical Impact		Duyarlılık Sensitivity	Uyum Kapasitesi Adaptation Capacity	
Sıcaklık Değişimi Temperature Change	Aşırı Sıcaklar Extreme Temperatures	Hammadde Temini Raw Material Supply	Üretim için yeterli su olmaması Absence enough water for production	Hammadde kullanımında ve üretim süreçlerindeki verimlilik Efficiency in raw material utilization and production processes	Üretim maliyetlerinin artması Increasing production costs
	Aşırı Soğuklar Extreme Cold	Üretim Süreçleri Production Processes Energy	Enerji kaynaklarına erişimde zorluklar Difficulties in accessing energy resources	Risk yönetim sisteminin durumu State of the risk management system	Pazar payı kaybı Market share loss
Yağış Değişimi Precipitation Change	Ardışık Kurak Günler Sayısı Number of consecutive dry days		Aşırı yağış ve taşkınlarla üretim tesislerinin zarar görmesi Damage on production facilities in excessive precipitation and floods	Üst yönetim ve çalışanların bilinç düzeyi ve yetkinliği Level of awareness and competence of top management and employees	İş ve verim kayıpları Job and productivity losses
	Ardışık Islak Günler Sayısı Number of consecutive wet days			Doğal kaynak yönetiminin durumu State of natural resource management	

Taşkın yönetim planı göstergesi
Flood management plan indicator

Bu bileşene ilişkin "Kapsam Belirleme Toplantıları" tamamlandı. TÜRKÇİMENTO toplantılara katılım sağladı.

Toplantılar etkilenebilirlik ve risk analizi metodolojisi, etki zinciri, göstergeler ve paydaşları içeren ana oturum sunumu ile başlayıp, su kaynakları, tarım, turizm, kültürel miras, sosyal kalkınma, sağlık, sanayi, kent, ulaşım, iletişim, enerji ve ekosistem hizmetleri ve biyoçeşitlilik oturumları ile 6 gün boyunca devam etti. Her sektör oturumunda, sektörel etkilenebilirlik ve risk metodolojisi, iklim tehlikesi, maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi faktörleri bağlamında ele alındı.

Bileşen kapsamında yapılan modelleme çalışmasına göre Türkiye geneli için kötümser senaryo sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Sıcaklık için 2100'lere doğru ivmelenecek artan bir grafikte yaklaşık 5-5,5°C'lik bir yükseliş
- Yağış için ise 2100'lere doğru %15-20'lere varan düşüş

Proje sunumlarında, sanayi sektörüne ilişkin etki zinciri aşağıdaki gibi örneklenmiştir.

Proje kapsamında risk bileşenleri aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

Risk: Sonucun kesin olmadığı, değerli bir şeyin tehlikede olduğu sonuçların potansiyelidir. Risk, etkilenebilirlik, maruziyet ve tehlikenin birleşimidir.

Tehlike: Can kaybına, yaralanmaya, ya da başka sağlık sorunlarına yol açabilecek, mallara zarar verebilecek veya malların kaybına yol açabilecek, yapılara, geçim kaynaklarına, servis teminine, ekosisteme ve doğal kaynaklara zarar verebilecek doğal ya da insan kaynaklı fiziksel olay ve fiziksel etkinin potansiyel oluşumudur.

Maruziyet: İklim değişikliğinden olumsuz etkilenen insanların, geçim kaynaklarının, türlerin veya ekosistemlerin, çevresel işlevlerin, hizmetlerin ve kaynakların, altyapının veya ekonomik, sosyal ve kültürel varlıkların varlığıdır.

Duyarlılık: Bir sistemin veya türün, iklim değişkenliği veya değişikliğinden olumsuz veya olumlu olarak etkilenme derecesidir. Etki doğrudan (Örneğin, sıcaklık değişkenliğine yanıt olarak mahsul veriminde değişiklik) veya dolaylı (Örneğin, deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle kıyı seli sıklığındaki artışın neden olduğu hasarlar) olabilir.

Duyarlılık için (veya bir faktörü olduğu etkilenebilirlik için) maruziyet bir ön şarttır, ancak her maruz kalan sistem veya tür değişiklikten etkilenmeyebilir.

Uyum Kapasitesi: Sistemlerin, kurumların, insanların ve diğer organizmaların potansiyel hasara uyum sağlama, fırsatlardan yararlanma veya sonuçlara yanıt verme yeteneğidir.

The "Scope Determination Meetings" relating to that component have been completed. TÜRKÇİMENTO participated in them.

The meetings started with the main session presentation that included vulnerability and risk analysis methodology, impact chain, indicators, and stakeholders, and continued with the sessions on water resources, agriculture, tourism, cultural heritage, social development, health, industry, towns, transportation, communication, energy and ecosystem services, and biodiversity, for six days. In each sector session, sectoral vulnerability and risk methodology were discussed within the context of climate hazard, exposure, sensitivity, and adaptive capacity factors.

According to the modeling conducted within the scope of the component, the results of the pessimistic scenario for Turkey can be summarized in general as follows:

- *A rise of approximately 5-5.5 °C for the temperature in an accelerating increase graph toward the 2100s*
- *Up to 15-20% decrease in precipitation toward the 2100s.*

In the project presentations, the chain of impact related to the industry sector was exemplified as follows:

The risk components are defined within the scope of the project as follows:

Risk: It is the potential for results where the outcome is not certain, something valuable is in danger. Risk is a combination of vulnerability, exposure, and danger.

Danger: The potential occurrence of a physical incident or physical impact, which is natural or human-induced, which could result in loss of life, injury, or other health problems, damage on properties, or loss of them, and which inflict damage on structures, livelihoods, service provision, ecosystems, and natural resources.

Exposure: The existence of people, livelihoods, species or ecosystems, environmental functions, services and resources, infrastructure, or economic, social, and cultural assets, negatively affected by climate change.

Sensitivity: The degree of a system or species of being negatively or positively affected by climate variability or change. The impact can be direct (e.g. alteration in crop yield in response to variability in temperature) or indirect (e.g. damages posed by the increase in frequency of coastal flooding due to sea level rise).

Exposure is a precondition for sensitivity (or vulnerability which is one of its factors), but not every exposed system or species might be affected by the change.

Adaptation Capacity: The capability of systems, institutions, people, and other organisms to adapt to a potential damage, benefit from opportunities, or respond to outcomes.

ÇİMENTAŞ, Elazığ İl Özel İdaresi Spor Salonu'nun İsim Sponsoru Oldu

ÇİMENTAŞ Becomes the Name Sponsor of the Sports Hall of Elazığ Special Provincial Administration



Çimento, 2006 yılından beri faaliyet gösterdiği Elazığ'da yatırımlarına devam ediyor. Çimento sektöründeki yatırımlarının yanında, faaliyet gösterdiği bölgelerin sosyal kalkınmasına da destek veren Çimento, Elazığ İl Özel İdaresi Spor Salonu'nun isim sponsoru oldu. Salonun ismi Elazığ İl Özel İdaresi Çimento Spor Salonu olarak değiştirildi.

Çimento, Elazığ'da faaliyet gösteren tesislerinden elde ettiği ürünlerle katma değeri yüksek projeleri Türkiye'de ve yurtdışında hayata geçiriyor. Bölgedeki çalışmalarına ek olarak, sosyal kalkınma ve yerel çalışmalarını da desteklemek üzere Elazığ il özel idaresi Spor Salonu'nun isim sponsoru oldu.

"UMARIZ GENÇLERİ SAĞLIKLI GELECEKLE BULUŞTURUR"

Çimento CEO'su Cenker Mirzaoğlu, konuya ilişkin yaptığı açıklamada "Elazığ'daki operasyonumuzu, bölgedeki çalışmalarımızı çok önemsiyoruz. Elazığ'da faaliyet gösterdiğimiz 2006 yılından bu yana yerel otorite ve yerel halk ile olan bağımızı kuvvetlendirmek ve kalıcı çalışmalara imza atmayı her zaman ajandamızda bulundurduk. Bu kapsamda İl Özel İdaresi Spor Salonu'na isim sponsoru olmak bizim için çok kıymetli. Elazığ ilimizde spor aktivitelerini desteklemek için attığımız bu adım umarız gençleri sağlıklı gelecekle buluşturmak üzere vesile olur" ifadelerine yer verdi.

Çimento continues its investments in Elazığ where it has carried out its activities since 2006. Supporting the social development of the regions where it operates, in addition to its investments in the cement sector, Çimento has become the name sponsor of the Sports Hall of Elazığ Special Provincial Administration. The name of the hall was changed to Elazığ Special Provincial Administration Çimento Sports Hall.

Çimento implements projects with high added value in Turkey and abroad, with the products that it obtains from its facilities operating in Elazığ. In addition to its work in the region, it has become the name sponsor of the Sports Hall of Elazığ Special Provincial Administration.

"WE HOPE IT BRINGS A HEALTHY FUTURE TO YOUNG ONES"

In his statement regarding the issue, Çimento CEO Cenker Mirzaoğlu said, "We attach importance to our operation in Elazığ and our work in the region a lot. Since we started operating in Elazığ in 2006, we have always kept strengthening our ties with the local authority and local people and carrying out permanent endeavors on our agenda. In this scope, it is very valuable for us to become the name sponsor of the Sports Hall of Special Provincial Administration. We hope this step we have taken to provide support to sportive activities will be an opportunity to bring a healthy future to young people."

AKÇANSA Satış Hacmini Yüzde 13 Artırdı

AKÇANSA Increases its Sales Volume by 13 Percent



AKÇANSA, iç pazarın canlanma işaretleri verdiği yılın ilk çeyrek döneminde yurtiçi satış tonajını yüzde 13 arttırdı. Şirketin söz konusu dönemde toplam satış geliri 527,3 milyon TL'ye ulaşırken, geçen yıl yüzde 4 olan FAVÖK de yüzde 14,1'e yükseldi. Net kâr 24,8 milyon TL olarak gerçekleşti.

AKÇANSA, Ocak-Mart döneminde toplam 711 bin ton çimento ve klinker ihracatı gerçekleştirirken; şirketin ihracat geliri TL bazında yüzde 7 artış gösterdi. İnşaat sektörünün gelecek aylarda canlanacağına ilişkin beklentilerin güçlenmesi nedeniyle iç satışlar artış gösterdi. Geçen yıl toplam 706 bin ton iç satış gerçekleştiren şirketin bu yılın aynı dönemindeki satışı yüzde 13 oranında artışla 800 bin tona ulaştı.

Pandeminin yarattığı zorlukların yılın ilk çeyreğinde de devam ettiğine dikkat çeken AKÇANSA Genel Müdürü M. Zeki Kanadıkırık, "Olumlu gelişmelere bağlı olarak, yılın ilerleyen dönemlerinde içeride ve dışarıda daha iyi performans kaydetmek için hep birlikte çalışacağız" diye konuştu.

AKÇANSA'YA TÜRKİYE İMSAD GELECEĞE YATIRIM ÖDÜLLERİ'NDEN ÜÇ ÖDÜL

Bu sene üçüncüsü gerçekleşen Türkiye İMSAD 2020 Geleceğe Yatırım Ödülleri törenle sahiplerine verildi. Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (Türkiye İMSAD), 2020 Geleceğe Yatırım Ödülleri için üyelerinin katılımıyla internet üzerinden gerçekleştirdiği ödül töreninde, 48 proje arasından bağımsız bir jürinin değerlendirmesi ile dereceye giren projeleri açıkladı.

AKÇANSA, çevre alanında "İstanbul'un Atığının Çözüm Ortağımız Projesi", ekonomi alanında, "Smart Beton Projesi" ile birincilik ödülü alırken sosyal alanda "Benim Mahallem Projesi" ile ikincilik ödülüne layık görüldü.

AKÇANSA increased its domestic sales tonnage by 13 percent in the first quarter of the year, in which the domestic market signalled recovery. In the period in question, while the company's total sales revenue reached 527,3 million TL, its EBITDA that was 4 percent last year increased to 14,1 percent. Its net profit took place as 24,8 million TL.

AKÇANSA exported a total of 711 thousand-ton cement and clinker in the January-March period, while the company's export revenue rose by 7 percent on a TL basis. Domestic sales increased due to the rise of the expectations that the construction sector would revive in the forthcoming months. Having performed a total of 706 thousand-ton domestic sales last year, the company's sales in the same period of this year reached 800 thousand tons with an increase of 13 percent.

Highlighting the fact that the challenges inflicted by the pandemic also continued in the first quarter of the year, M. Zeki Kanadıkırık, AKÇANSA General Manager, said, "Depending on the positive developments, we will work all together to have better performance domestically and abroad in the subsequent period of the year."

THREE AWARDS TO AKÇANSA FROM İMSAD TURKEY INVESTMENT IN THE FUTURE AWARDS

İMSAD Turkey 2020 Investment in the Future Awards organized for the third time this year were conferred to their winners with a ceremony. Association of Turkish Construction Material Producers (İMSAD Turkey) has announced the projects that won an award among 48 projects, with the assessment of an independent jury, at the award ceremony held online through the participation of its members, for the 2020 Future Investment Awards.

While AKÇANSA received its winner prize with its "We are the Solution Partner of Istanbul's Waste Project" in the environmental category and with its "Smart Concrete Project" in the economy category, it was deemed worthy of the second prize with its "My Neighborhood Project" in the social category.

ÇİMSA'dan 174 Milyon Lira Net Kâr

174 Million-Lira Net Profit From ÇİMSA

Sabancı Holding iştiraki ÇİMSA, yılın ilk çeyreğinde satış gelirlerini bir önceki yılın aynı dönemine göre 2 kat arttırdı.

İştirak bu dönemde 639 milyon lira satış geliri ve 174 milyon lira net kâr elde etti. İlk çeyrekte başarılı bir grafik ortaya koyduklarını dile getiren Genel Müdür Umut Zenar, şunları söyledi: "2021 yılına başarılı bir giriş yaptık. İlk çeyrekte özellikle yurtiçinde gerçekleşen güçlü talep kârlılığa önemli katkı sağladı. Yurt içi pazardaki büyümenin yanı sıra ihracat piyasalarındaki etkinliğimizi de sürdürdük. 65'ten fazla ülkeye beyaz çimento ihraç ederek uluslararası üretici kimliğimizi her geçen gün daha da güçlendiriyoruz. Son yıllarda hayata geçirdiğimiz yatırımların sonucunda artan beyaz çimento kapasitesiyle yurt dışı pazarların yanı sıra iç piyasada da daha da etkin konuma geliyoruz. İlk çeyrekte aldığımız sonuçlar da bunun bir göstergesi. Önümüzdeki dönemde ürün ve hizmetlerimizle hem sektörün hem de ülke ekonomimizin gelişimine katkı sunmayı sürdüreceğiz." Dijital çağa ayak uydururken teknolojiyi en verimli şekilde kullandıklarını ve sürdürülebilir bir geleceğe katkı sunmaya gayret ettiklerini belirten Zenar, şöyle konuştu: "Yatırımlarımızı gerçekleştirirken, ürün ile hizmet geliştirme uygulamalarını kurgularken, sosyal ve çevresel faktörleri göz önünde bulunduruyoruz. Bu kapsamda ÇİMSA olarak atık kullanımı konusunda ciddi bir hedef koyduk. Fabrikalarımızda farklı sektörlerden tedarik ettiğimiz atıkları dönüştürüyor ve enerji ihtiyacımızı karşılıyoruz. Yıllık atık kullanım oranlarımızı yaklaşık 2 katına çıkararak sürdürülebilirliğe sağladığımız katkıyı artırmayı hedefliyoruz."



ÇİMSA, a Sabancı Holding affiliate, increased its sales revenues in the first quarter of the year as compared to the same period of the previous year.

The affiliate had sales revenue of 639 million liras and a net profit of 174 million liras in the said period. Stating that they demonstrated a successful graphic in the first quarter, General Manager Umut Zenar said, "We started the year of 2021 successfully. Strong domestic demand in the first quarter provided a significant contribution to profitability. In addition to the growth on the domestic market,

we also continued our effectiveness on the export markets. We are empowering our international producer identity every day by exporting white cement to over 65 countries. With the white cement capacity that increased as a result of the investments we have implemented in recent years, we are becoming more effective on the domestic market as well as on foreign markets. The results we obtained in the first quarter are also an indication of this. In the forthcoming period, we will continue to present contributions to the development of both the sector and our country's economy through our products and services." Specifying that they use technology in the most efficient manner and endeavor to contribute to a sustainable future, while keeping up with the digital age, Zenar said, "We take social and environmental factors into account when making our investments and planning the product and service development practices. In this scope, as ÇİMSA, we have set a serious target regarding the use of waste. We convert the waste we supply from different sectors and meet our energy needs in our plants. We aim to increase the contribution we made to sustainability by doubling our annual waste utilization ratios."

Adil Sani KONUKOĞLU “Anadolu’nun En Büyükleri Paneli”nde Konuştu

*Adil Sani KONUKOĞLU Talks at
“Anatolia’s Top Entities Panel”*



Ekonomist Dergisi tarafından şirketlere yönelik gerçekleştirilen Anadolu'nun 500 Büyük Kuruluşu Araştırmasında SANKO Holding adına Yönetim Kurulu Başkanı Adil Sani Konukoğlu'na ödül sunuldu.

SANKO Holding Onursal Başkanı Abdulkadir Konukoğlu'na ise sanayileşmenin yanı sıra, sivil toplum kuruluşları, sosyal sorumluluk projeleri ve hayır işleri ile Türkiye'ye değer kattığından dolayı "Onur Ödülü" takdim edildi.

Açılış konuşmasını Tarım ve Orman Bakanı Bekir Pakdemirli'nin yaptığı 'Anadolu 500 Ödül Töreni' pandemi koşullarından dolayı online olarak gerçekleştirildi.

SANKO Holding Yönetim Kurulu Başkanı ve GSO Meclis Başkanı Adil Sani Konukoğlu, "Üretimden vazgeçmemeliyiz. Ülkemizin geleceği üretimden geçiyor. Gaziantep'te yeni yatırımlar ve ilave organize sanayi bölgesi açmamız için yoğun talep var" dedi.

In Anatolia's Top 500 Institutions Research conducted by Ekonomist Magazine for companies, an award was conferred to Adil Sani Konukoğlu, Chairman of the Board of Directors, on behalf of the SANKO Holding.

An "Honorary Award" was presented from the nongovernmental organization to Abdulkadir Konukoğlu, SANKO Holding Honorary President, for adding value to Turkey with his social responsibility projects and charitable works in addition to industrialization.

The 'Anatolia's Top 500 Institutions Award Ceremony,' whose inauguration speech was made by Bekir Pakdemirli, the Minister of Agriculture and Forestry, was held online due to the pandemic circumstances.

Adil Sani Konukoğlu, Chairman of the Board of Directors of the SANKO Holding and Chairman of the GSO Assembly, said, "We must not give up production. The future of our country has to do with production. There is an intense demand for our new investments and the opening of an additional organized industrial zone in Gaziantep."

Konukoğlu, Gaziantep ve Anadolu sanayicisinin pandemi koşullarına rağmen üretim ve istihdamdan taviz vermeden büyük fedakârlık örneği sergileyerek Türkiye ekonomisine katkı sunma çabası içerisinde olduğunu belirterek, "2021 yılından ümitliyim, 2022 çok daha iyi olacak. Ülkenin geleceği üretimden geçiyor" diye konuştu. "Ümitliyim, verilere baktığımızda sadece sanayi sektöründe dahi yüzde 10'un üzerinde büyüme bekliyorum" diyen Konukoğlu, Anadolu sanayicisinin Türkiye'nin üretimine ve istihdamına katkı sunmak için büyük çaba gösterdiğini söyledi. Konukoğlu, "Teşviklerin doğru yerlere, doğru zamanda ve önü açık sektörlerle verilmesi lazım. İthalatı kısıtlayıcı sektörlerle daha fazla ağırlık verilmesi gerekiyor. Sanayiciler olarak var gücümüzle çalışmaya devam edeceğiz. Anadolu artık çok farklı bir noktada. Bundan sonra da daha farklı noktaya gidecektir" dedi.

Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi'ndeki yatırımcıların iki yıl önce kendilerinde olan fazla arazileri iade etmek isterken, bugün ilave organize sanayi bölgesi açılması için talepte bulduklarının altını çizen Konukoğlu, sözlerini şöyle sürdürdü:

"Gaziantep'te yatırım yapabilmek için girişimciler ısrarla ilave organize sanayi bölgesi istiyorlar. İki çalışma yapıyoruz biri 10 milyon metrekare, diğeri ise 15 milyon metrekare. 50 milyon metrekare alanımız var ve tamamı dolmuş durumda. Gaziantep sanayicisi 60 bin ek istihdam sağladı. Zor dönemde bunu başardıysak 2021 yılında çok daha başarılı olacağımızdan hiç şüphemiz yok, umutluyum.

SANKO olarak bu yıl 250 milyon dolarlık yatırım gerçekleştireceğiz. İlave olarak da büyüme hızımızın yüzde 10'un üzerinde olacağını tahmin ediyorum. Enerjideki artış da çok önemli. 2020'de, pandemi ve üç aylık bir iş kaybı olmasına rağmen enerji tüketimi yüzde 12,7 arttı."

Konukoğlu expressed that Gaziantep and Anatolian industrialists are in an endeavor to contribute to the economy of Turkey by demonstrating an example of huge sacrifice without compromising production and employment despite the pandemic conditions, and said, "I am hopeful for 2021 and 2022 will be much better. The future of the country has to do with production." By saying, "I am hopeful; in view of the data, I expect a growth of more than 10 percent even in the industrial sector alone," Konukoğlu specified that the Anatolian industrialists are making substantial efforts to contribute to Turkey's production and employment. Konukoğlu said, "Incentives must be granted to the right places, at the right time, and in the sectors that have a clear path. The sectors that restrict imports must be emphasized more. As industrialists, we will continue to work with all our strength. Anatolia is now at a very different point. It will progress toward a different point from now on as well."

Pointing out that while the investors in Gaziantep Organized Industrial Zone wanted to return the surplus lands in their possession two years ago and now made a request for opening an additional industrial zone, Konukoğlu continued his speech as follows:

"Entrepreneurs insistently request an additional organized industrial zone to invest in Gaziantep. We are carrying out two works, one being 10 million square meters and the other 15 million square meters. We have a 50 million square-meter area and it is entirely full. Gaziantep's industrialists provided an employment figure of an additional 60 thousand people. If we succeeded this during a challenging period, we have no doubt that we will be much more successful in 2021. I am hopeful.

As SANKO, we will make a 250 million-dollar investment this year. In addition, I estimate our growth rate to be more than 10 percent. An increase in energy is also very important. In 2020, despite the pandemic and a three-month business loss, energy consumption increased by 12.7%."

MEDCEM Çimento'dan 210 Milyon Dolarlık Yatırım

210 Million-Dollar Investment From MEDCEM Cement

Eren Holding iştiraki olan MEDCEM Çimento, 210 milyon Amerikan doları yatırım ile Mersin'de bulunan mevcut fabrikasının kapasitesini yıllık 3,5 milyon ton klinker üretiminden 6,5 milyon tona çıkaracak. Yaklaşık % 90'lık bir kapasite artışı sağlayacak olan yeni yatırım ile MEDCEM Çimento, dünyanın en büyük çimento fabrikasına sahip üreticiler arasında yer alacak.



MEDCEM Cement, an affiliate of the Eren Holding, will raise the annual clinker production capacity of its current plant in Mersin from 3.5 million tons to 6.5 million tons, with an investment of 210 million US dollars. With the new investment that will provide a capacity increase of approximately 90%, MEDCEM Cement will be among the producers having the largest cement plants in the world.

Yatırım için gerekli her türlü yasal izin sürecini tamamlayan MEDCEM Çimento, imalat çalışmalarına aktif olarak başlarken, diğer yandan fabrika sahasındaki inşaat çalışmalarına hız verecek. 2021 Ağustos ayı başında ise inşaat işlerine ağırlık verecek olan MEDCEM Çimento, 210 milyon dolarlık yatırımıyla gerçekleştireceği çalışmalarını 20 aylık sürede tamamlayarak, 2023 yılının ilk çeyreğinde yeni üretim hattında üretime başlayacak.

Having completed all kinds of legal permit processes required for the investment, MEDCEM Cement will actively start the production works, while accelerating the construction works at the plant site. MEDCEM Cement that will focus on construction works at the beginning of August 2021 will start production on its new production line in the first quarter of 2023, by completing its works, which it will put into practice with an investment of 210 million Dollars, in a 20-month process.

İSTİHDAMA DA KATKIDA BULUNACAK

Toplam çalışan sayısı sürekli taşeronlarla beraber 900 kişi olan MEDCEM Çimento, gerçekleştireceği yatırım ile istihdama da önemli oranda katkıda bulunacak. Yeni yatırımın ardından direkt çalışan sayısında asgari %30'luk bir istihdam artışı söz konusu olacak.

IT WILL CONTRIBUTE TO EMPLOYMENT AS WELL

MEDCEM Cement whose total number of employees is 900 together with permanent subcontractors will provide significant contribution to employment with the investment it will make. Following the new investment, a minimum 30% employment increase in the number of direct employees will be in question.

AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ'NDE YENİ TERMİNAL PLANI

Kamerun ve Tunus'ta öğütme tesisleri, Rusya'da ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde terminalleri bulunan MEDCEM Çimento, yakın zamanda önemli bir pazar olan Amerika Birleşik Devletleri'nde de yeni bir terminal açacak. ABD'deki terminal yatırımına dair araştırma çalışmaları başlatan MEDCEM Çimento, yeni terminalle ilgili görüşmelerini yakın zaman içinde sonuçlandırarak. Yatırım planıyla ilgili açıklamada bulunan MEDCEM Çimento Genel Müdürü Murat Kahya: "Şirket olarak kısa vadede başlamayı düşündüğümüz yatırım planlarımız ve çalışmalarımız son hızla devam ediyor. Genç bir şirket olsak da sektörün en önemli oyuncularından birisiyiz. Tek hatta ülkemizin ve Avrupa'nın en büyük tesisimiz. 210 milyon Amerikan doları yatırımımız ile Mersin'de bulunan fabrikamızda yaklaşık % 90'lık bir kapasite artışı sağlayacağız. Yeni yatırımımız ile dünyanın en büyük çimento üreticilerinden biri, ülkemizin en büyük tesisi ve ihracatçısı olacağız. Global pazarda bir numaralı Türk çimento markası olma hedefimize ulaşmak istiyoruz" dedi.

NEW TERMINAL PLAN IN THE UNITED STATES OF AMERICA

MEDCEM Cement that has grinding facilities in Cameroon and Tunisia and terminals in Russia and the Turkish Republic of Northern Cyprus will soon open a new terminal in the United States of America that is an important market. Having started research work on a terminal investment in the US, MEDCEM Cement will conclude its negotiations on the new terminal soon. In his statement about the investment plan, Murat Kahya, General Manager of MEDCEM Cement, said, "Our investment plans and studies that we as a company intend to start in the short term continue at full throttle. Even if we are a young company, we are one of the most important actors in the sector. On a single-line basis, we are the largest facility of our country and Europe. With our 210 million US \$ investment, we will achieve a capacity increase of approximately 90% in our plant in Mersin. With our new investment, we will be one of the largest cement producers in the world and the largest facility and exporter of our country. We want to achieve our target of being the number one Turkish cement brand on the global market."

OYAK Çimento Etik ve İtibar Derneği Üyesi Oldu

Oyak Cement Becomes a Member of Ethics & Reputation Society



OYAK Çimento Fabrikaları A.Ş., Türkiye'nin önde gelen kurum ve kuruluşlarının katılımıyla 160'tan fazla üyeye ulaşan Etik ve İtibar Derneği'nin (TEİD) yeni üyesi oldu.

Şirketin konuyla ilgili yaptığı yazılı açıklamada, "Geçmişten bugüne evrensel insan hakları ve etik değerlere verdiği önemle saygın ve örnek bir kuruluş olmaya devam eden şirketimiz, belirlediği etik değerler ve rekabet kültürü çerçevesinde çalışmalarını sürdürüyor. Vizyon, misyon ve değerlerimiz doğrultusunda; şeffaflık, dürüstlük, topluma ve çevreye saygı, müşteri ve çalışanların mutluluğu, mükemmeliyet ve güvenilirlik ilkeleriyle çalışmalarını sürdüren OYAK Çimento, verimlilik, yaratıcılık ve kâr odaklılık ilkeleriyle de çimento kullanım alanlarını geliştirerek sektöre öncülük ediyor" denildi.

OYAK Çimento Fabrikaları A.Ş. has become a new member of Ethics & Reputation Society (TEİD) that has reached a figure of more than 160 members through the participation of Turkey's leading institutions and organizations.

The written statement made by the company on the issue reads: "Our company that has kept being a respected and exemplary institution with the importance it attaches to universal human rights and ethical values for a long time continues its activities within the framework of the culture of ethical values and competition it has determined. OYAK Cement, which continues to work through the principles of transparency, honesty, respect for the society and the environment, satisfaction of customers and employees, excellence, and reliability, also spearheads the sector by developing its cement utilization areas with the principles of efficiency, creativity, and profit orientation.



TÜRKCİMENTO

BETON
PLUS

BETON YOL

Türkiye'nin Yeni Yolu



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.



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



Anlık bildirimler sayesinde haberlerden ve etkinliklerden geri kalmayın.



Beton ve Ötesi

↓ HEMEN İNDİR



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

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

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

İçerik

Dergimizde, çimento ve beton teknolojisi uygulamalarının ilerlemesinden büyük ölçüde sorumlu olan mühendisler, mimarlar, müteahhitler, üreticiler, araştırmacılar ve teknisyenleri sektörle ilgili gelişmelerden bilgilendirmek amacıyla aşağıdaki başlıklarda sınıflandırılacak yazılar yayımlanır.

Yazı Türleri

- En fazla 7500 kelimededen oluşan özgün araştırma makaleleri
- En fazla 7500 kelimededen oluşan belirli bir konuya ait geçmiş çalışmaları derleyen son durum raporları
- En fazla 2500 kelimededen oluşan teknik notlar
- En fazla 2500 kelimededen oluşan sektörel vaka çalışmaları
- Dergide daha önce yayımlanmış araştırma makaleleri ve teknik notlara ilişkin yorumlar

Yazım Kuralları

- Makaleler Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır.
- Bütün yazı türleri 100 - 150 sözcükten oluşan hem Türkçe hem de İngilizce özet (abstract) içermelidir.
- Makaleler A4 sayfasında Times New Roman 12 punto kullanılarak iki aralıklı olarak yazılmalıdır. Sayfalar numaralandırılmalıdır.
- Bütün çizelge ve şekiller metnin içinde kendisine yapılan atıfa en yakın konumda bulunmalı ve uygun şekilde numaralandırılmalıdır. (Örn: Şekil 1, Çizelge 1).
- SI birim sistemi ve standart semboller kullanılmalıdır.
- Kaynaklar APA stili kullanılarak verilmeli ve metinde köşeli parantez içinde numaralandırılmalıdır.

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.

Content

In order to inform engineers, architects, contractors, manufacturers, researchers and technicians, who are largely responsible for the advancement of cement and concrete technology applications, articles that can be classified under the following headings are published in our journal in order to inform the industry-related developments.

Font Types

- Original research articles with no more than 7500 words
- Latest status reports that compile past studies on a specific topic with no more than 7500 words.
- Technical notes of no more than 2500 words
- Sectoral case studies with no more than 2500 words
- Comments on research articles and technical notes previously published in the journal

Writing Rules

- Articles should be written in Turkish and English.
- All manuscript types must contain both Turkish and English abstracts, consisting of 100 - 150 words.
- Articles should be written in A4 page, Times New Roman with 12 font size, with two spacing. Pages should be numbered.
- All tables and figures should be located in the text closest to the reference and numbered appropriately. (Ex: Figure 1, Chart 1).
- SI unit system and standard symbols should be used.
- References should be given using APA style and should be numbered in square brackets in the text.

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 / Izmir

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 / Istanbul

Prof. Dr. Abdullah Öztürk

Metalurji ve 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 / Izmir

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 Yeşinobalı

TÜRKÇİMENTO / Ankara
TÜRKÇİMENTO /Ankara

Prof. Dr. Erdoğan Yüzer

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

Suat Boztaş

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

Zafer Öztürk

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

Özgür Şahan

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

Banu Üçer

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

Beton Kaplamaların Karakteristiklerini Belirlemede Kullanılan Değerlendirme Yöntemlerine ve Durum Göstergelerine Genel Bakış

Overview of Condition Indicators and Evaluation Methods Used to Quantify Concrete Pavements Characteristics

■ Hazırlayan/ *Prepared by* : Reza SHABANI ¹, Emin ŞENGÜN ²

1 Doktora sonrası Araştırmacı, İnşaat Mühendisliği Böl. / *Postdoctoral Researcher, Civil Eng. Dept*
ODTÜ, Ankara / METU, Ankara rshabani@metu.edu.tr

2 Dr. Öğretim Üyesi/ Asst. Prof.Dr., İnşaat Mühendisliği Böl. / *Civil Eng. Dept*
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi / *Ankara Yıldırım Beyazıt University* esengun@ybu.edu.tr

Özet

Gerek karayolu idareleri gerekse araştırmacılar tarafından yol kaplamalarının karakteristiklerini belirlemek veya hizmet düzeyleri değerlendirmek üzere çeşitli durum indeksleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada, beton yollar özelinde kaplama durumunun değerlendirilmesi için literatürde sıkça kullanılan farklı (PSI, PCI, IRI) indeksler ve değerlendirme yöntemlerine ele alınarak, tanımları, hesaplama prosedürleri ve birbirleri ile olan ilişkileri incelenmiş ve en önemlisi beton kaplamaların bu yöntemler vasıtasıyla nasıl değerlendirildiği araştırılmıştır.

Summary

Researchers and highway agencies all over the world have created a wide range of pavement indices to measure or assess the condition of the pavement. This study reviews the common indicators that have been applied to evaluate the condition of concrete pavements. Definition and calculation procedure for all indicators and evaluation methods including PSI, PCI, FWD, and IRI are given, respectively. The main focus of this study is on how concrete pavement are evaluated by these methods.

Giriş

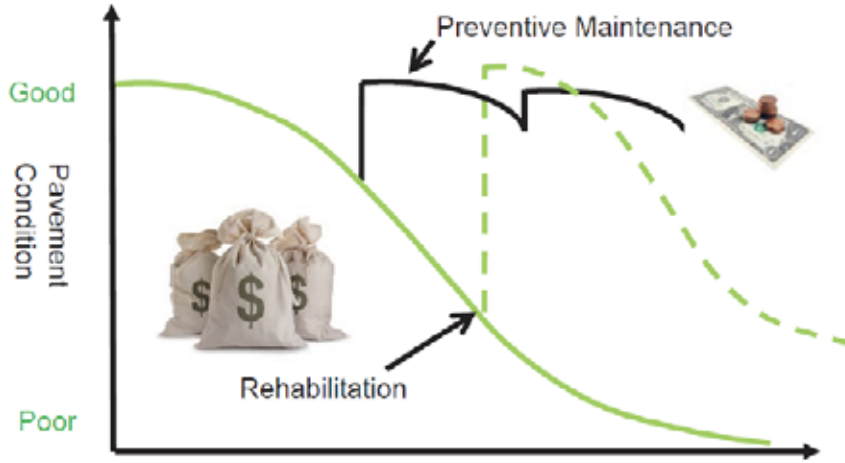
Beton kaplamalar karayolları, havaalanları, belediye ve il özel idaresine bağlı yollar, otoparklar endüstriyel tesisler ile diğer altyapı kaplama inşalarında kullanılmaktadır. Uzun ömürlü malzemelerle uygun şekilde tasarlandıklarında ise hiç bakım gerektirmeden veya çok az bakımla onlarca yıl dayanabilen beton kaplamalar, özellikle, kötü malzeme seçimi ile birlikte tasarım veya yapımda yapılan kusurlar, beton kaplamaların ömürlerini önemli ölçüde sınırlandırmaktadır. Bundan dolayı, proje önceliklerini, seçimleri ve kaplama performans değerlendirmeleri gerçekçi bir şekilde yapabilmek için üstyapı durumu verilerinin toplanmasını ve analizini gerektiren üstyapı yönetimi kritik bir hale gelmektedir. Örneğin ABD ve Kanada karayollarında 1960'lara kadar bakım ve rehabilitasyon alternatifleri düşünülmeden kaplama tasarımları gerçekleştiriliyorken, servis ömürlerine ulaşmadan önce ortaya çıkan üstyapı bozulmaları doğru bir

Introduction

Concrete (PCC) pavements have been utilized for highways, airports, streets, local roads, parking lots, industrial facilities, and other sorts of infrastructure. Concrete pavements, when properly designed and constructed of long-lasting materials, can last for decades with little or no maintenance. Concrete pavements require less care under the same environmental and traffic conditions, but they are not maintenance free. However, in certain situations, design or construction defects, as well as poor material selection, have significantly limited pavement lifetimes. As a result, the function of appropriate maintenance becomes critical. Pavement management necessitates the gathering and analysis of pavement condition data in order to define project priorities, choices, and performance forecasting. The fundamental cause for the creation of pavement management was the unexpected pavement

üstyapı yönetiminin ne kadar kritik olduğunu göstermiştir. Kapsamlı araştırmalar neticesinde, özellikle 30 veya 40 yıllık bulan yaşam döngüsüne sahip kaplamaların gerek tasarım ve gerekse inşa süreçlerine bakım ve rehabilitasyon alternatiflerinin entegre edilmesi uygun görülmüş ve kayma direnci, yapısal kapasite, düzgünlük ve bozulmalar gibi farklı parametrelerin yer aldığı üstyapı durum indeksleri bu alternatiflerin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır (bkz Şekil 1). Bunlar arasında kaplamayı değerlendirmek üzere en sık kullanılan durum indeksleri, PCI (Kaplama durumu indeksi), PSI (Kaplama servis yeteneği indeksi), pürüzlülüğü değerlendirmek için Uluslararası Düzgünlük indeksi (IRI), kayma direnci (SN) ve Düşen ağırlıklı deflektometrelerdir (FWD).

failures on the US Interstate and Canadian Highway Systems. Up to 1960's, the impact of pavement care and rehabilitation alternatives on the design technique had not been evaluated. As a consequence of the thorough research, it was determined that maintenance and rehabilitation must be integrated into the design and construction of pavements with a life cycle of 30 or 40 years (see Figure 1). Since then, Road Condition Indices have been established to conduct essential management activities. Different parameters like skid resistance, structural capacity, roughness, and distress are included in these indices. The most frequent condition indices to assess pavement are PCI (Pavement condition index), PSI (Pavement serviceability Index), International roughness index (IRI) for evaluating roughness, the skid number (SN), and Falling weight deflectometers (FWD).



Şekil 1: Pavement condition as a function of time (FHWA 2010)
Figure 1: A Zamanın bir fonksiyonu olarak kaplama durumu (FHWA 2010)

Kaplama Servis Yeteneği İndeksi

Kaplamanın belirli bir bölümünün mevcut durumunda yüksek hız ve yüksek hacimdeki, taşıt trafiğine (kamyon ve araç) hizmet edebilme kabiliyeti, servis yeteneği olarak belirlenir. Bir kaplamanın inşa edildiği zamandan değerlendirildiği zamana kadarki hizmet edebilme yeteneği geçmiş, kaplamanın performansını tanımlamak için kullanılabilir. Servis yeteneği indeksinin (PSI) temeli Amerikan Devlet Karayolu ve Taşımacılık İdareleri Birliği'nin (AASHTO) tanımladığı mevcut hizmet veresibilirlik düzeyi (PSR) oluşturmaktadır. Bir kaplamanın PSR değeri iki şekilde elde edilebilir. İlk olarak, kaplamanın mevcut

Pavement Serviceability Index (PSI)

The capacity of a specific segment of the pavement to handle high-speed, high-volume, mixed (truck and vehicle) traffic in its current state is referred to as present serviceability. The serviceability history of a pavement from the time it was built to the time it was evaluated can then be used to describe its performance. (HIGHWAY RESEARCH BOARD, 1962) The present serviceability index (PSI) is based on the original AASHTO PSR. The present serviceability rating (PSR) of a section of pavement can be obtained in two ways. In a first way, the current physical quality of the pavement is indicated

fiziksel kalitesi, gözlemlere dayalı olarak uygun "çok iyi, iyi, ortalama, düşük ve çok düşük" gibi niteliksel ifadeler ile belirtilir (Bkz. Şekil 1). İkinci olarak, bu fiziksel ölçüler toplanması ve ardından matematiksel dönüşümleri sağlanması ile PSI değeri olarak elde edilmektedir. Bununla beraber, PSR veya PSI değerleri, birçok eyalet tarafından üstyapı yönetimi sistemlerinin (PMS) geliştirilmesinde kaplama bozulma indeksleri olarak benimsenmiştir. Ayrıca daha objektif bir değerlendirme birimi olan PSI, daha sonra pürüzlülük, tekerlek izi derinliği ve çatlama ölçümlerine bağlı olarak genel kaplama durumunu değerlendirilmesinin bir ölçütü olarak geliştirilmiştir. Bu nedenle ABD'de birçok federal karayolları idaresi, üstyapı yönetim sistemlerini geliştirirken genel bir gösterge olarak PSR veya PSI kullanımını benimsemiştir.

on an appropriate adjective scale based on visual and other sensory observations. (see Figure 2) In the second technique, specific physical measures are gathered and then put into a mathematical phrase to yield a value known as the Present Serviceability Index (PSI). The AASHTO PSR or the PSI was adopted by many states as their pavement distress index in the development of their PMS. Later, a more objective measure, the PSI, was developed as a way to calculate overall pavement condition based on measurements of roughness, rut depth, and cracking. Many State highway agencies adopted the use of the PSR or PSI as an overall indicator as they developed their pavement management system.

The figure shows a form for evaluating serviceability. On the left, under 'Acceptable?', there are three vertically stacked boxes labeled 'Yes', 'No', and 'Undecided'. To the right is a vertical scale for 'Rating' from 0 to 5. The scale is marked with horizontal lines at each integer. To the right of the scale are the following labels: 5 (Very good), 4 (good), 3 (Fair), 2 (Poor), 1 (Very poor), and 0. Below the scale, there are fields for 'Section Identification', 'Rater', 'Date', 'time', and 'Vehicle'.

Şekil 2: Tipik mevcut hizmet verilebilirlik düzeyi (PSR) değerlendirme formu (Carey Jr & Irick, 1960)
Figure 2: Individual present serviceability rating form (Carey Jr & Irick, 1960)

Beton kaplamalar için PSI hesaplaması

AASHTO, deneme süreci sırasında 5 puanlık bir kaplama kalitesi derecelendirme sistemi geliştirmiştir. Bunlar: mükemmel kaplamalar için PSI =5; 4-5 çok iyi; 3-4 iyi; orta 2-3; 1-2 düşük için; 0-1 son derece düşük [6, 7]. Burada PSI, kaplama düzgünsüzlüğüne ve bozulmalarına ilişkin verileri içeren AASHTO Yol Testi servis verilebilirlik yeteneği korelasyon analizinden elde edilen verileri kullanarak kaplama kalitesini değerlendirmektedir. Servis yeteneği derecesi ve eğimin varyansı (SV) arasında önemli bir eğrisel ilişki vardır. SV terimi, düzgünsüzlük

Calculation of PSI for concrete pavements

AASHTO developed a 5-point rating system of pavement qualities during the trial process: PSI =5 for excellent pavement; 4-5 for very good; 3-4 for good; 2-3 for average; 1-2 for poor; 0-1 for extremely poor [6, 7]. The PSI evaluates pavement quality using data from the AASHTO Road Test serviceability correlation analysis, which includes data on pavement roughness and damages. The serviceability grade and SV have a substantial curvilinear relationship. The SV term was modified into the term $\log(1 + SV)$ in order to create a linear model for serviceability

ve kaplama bozulmalarının bir fonksiyonu olarak servis yeteneği için doğrusal bir model oluşturmak amacıyla $\log(1 + SV)$ terimine dönüştürülmüştür. Beton kaplamalar için, $\log(1 + SV)$ ile PSR arasındaki doğrusal korelasyonlar, yüzde 89'luk korelasyon katsayıları (R^2) ile ifade edilmektedir. Bilindiği üzere kaplama düzgünsüzlüğü ve bozulmaları arasındaki ilişkilerde göz önüne alındığında, kaplama düzgünsüzlüğünün, kaplamanın hizmet düzeyi tahminine önemli etkisinin bulunduğunu söylemek zor olmayacaktır. Beton kaplamalar için PSI değerinin tahmini için geliştirilen model aşağıdaki gibidir (Hall ve Correa Muñoz, 1998).

$$PSI = 5.41 - 1.80 \log(1 + SV) - 0.09\sqrt{C + P}$$

PSI = Servis yeteneği indeksi / present serviceability index,

SV = 10 population variance of slopes measured at 1-ft intervals,

S (variance) = $(Y_i - Y_{mean})^2/n$

Y_i = individual measured slope,

Y_{mean} = mean of measured slopes

n = eğim ölçüm sayısı / number of slope measurements

RD = ortalama tekerlek izi derinliği / mean rut depth, in.

C = çatlak/ cracking, linear feet per 1,000 ft^2

P = yama/ patching, square feet per 1,000 ft^2

as a function of roughness and distresses. For concrete pavements, the linear correlations of $\log(1 + SV)$ with PSR showed correlation coefficients (R^2) of 89 percent. Thus, the roughness term dominates the prediction of serviceability, as should be expected because of the interaction between distress and roughness. The obtained model for concrete pavements is as following (Hall & Correa Muñoz, 1998).

Tablo 1: Beton kaplamalarda PSR verilerinin toplanması için FHWA yönergeleri
Table 1: FHWA guidelines for collecting PSR data in concrete pavements

Verbal / Niteliksel ifade	Description / Tanım	PSI
Very good /Çok iyi	Newly constructed pavements are likely to be smooth enough and distress free to qualify for this category / Yeni inşa edilen kaplamaların bu kategoriye girmeye hak kazanacak kadar düzgün ve problemsiz olması muhtemeldir.	4-5
Good /İyi	Concrete pavements with sign of slight surface deterioration, such as minor cracks and spalling. / Küçük çatlaklar ve yüzey pullanma gibi hafif yüzey bozulma belirtileri olan beton kaplamalar.	3-3.9
Fair /Orta	Riding quality at high speed is not tolerable. Concrete Pavement have joint failure, Pumping and cracking / Yüksek hızda sürüş kalitesi tolere edilemez. Beton Kaplamada derz göçmesi, pompaj ve çatlama var	2-2.9
Poor /Düşük	Most of distresses such as joint spalling, faulting, patching, cracking, scaling, and may include pumping and faulting is observable in the concrete pavements. / Derz pullanması, faylanma, yamalanma, çatlama pompaj gibi, bozulmaların çoğu beton kaplamalarda gözlemlenebilir.	1-1.9
Very Poor / Çok düşük	Riding discomfort is obvious even at reduced speed. Large potholes and structural cracks exist. Distress rate is more than 75 percent of surface. / Sürüş konforsuzluğu, düşük hızda bile belirgindir. Büyük çukurlar ve yapısal çatlaklar mevcuttur. Bozulma oranı, yüzeyin yüzde 75'inden fazladır.	0-0.9

Kaplama Durum İndeksi (PCI)

PCI Metodu, ABD Ordusu Mühendisler Birliği tarafından yollar ve otoparklar için geliştirilmiştir. PCI, 0 ile 100 arasında kaplama durumunu gösteren, 0 olası en kötü durum ve 100 olası en iyi durum olmak üzere, kaplama durumunun sayısal bir derecelendirmesidir (M.y. Shahin, S.d. Kohn, R.L Lytton, 1977) (bkz. Şekil 3). PCI, aynı zamanda yüzeyde görülen bozulmaya dayalı olarak kaplamanın mevcut durumunun bir ölçüsüdür ve yüzeyin yapısal bütünlüğünü ve işletme durumu (lokalize düzgünlük ve güvenlik gibi) da göstermektedir. Ancak PCI, kaplamanın yapısal kapasitenin, kayma direncinin veya düzgünlüğün doğrudan ölçümünü sağlamaz. Bakım ve onarım gereksinimlerinin belirlenmesi için rasyonel bir temel oluşturularak, kaplama bozulma hızını belirlemek için sürekli olarak izlenir ve ciddi düzeydeki rehabilitasyon gereksinimlerin erken tespitine olanak tanır. PCI, mevcut kaplama tasarımı ve bakım stratejilerinin geliştirilmesi ve iyileştirilebilmesi için kaplama performansı hakkında bilgi sağlar.

Pavement Condition Index (PCI)

The PCI Method was developed by U.S. Army Corps of Engineers for roads and parking lots. PCI is a numerical rating of the pavement condition that ranges from 0 to 100 with 0 being the worst possible condition and 100 being the best possible condition. (M.y. Shahin, S.d. Kohn, R.L Lytton, 1977) (see Figure 3). The PCI is a numerical indicator that rates the pavement's surface condition, therefore is a measure of the current condition of the pavement based on the distress seen on the surface, which also shows the structural integrity and operational state of the surface (localized roughness and safety). The PCI does not provide a direct measurement of structural capacity or skid resistance or roughness. It supplies a rational and objective basis for determining maintenance and repair requirements. The PCI is continuously monitored to determine the pace of pavement deterioration, allowing for early detection of severe rehabilitation needs. The PCI provides information on pavement performance in order to validate or improve current pavement design and maintenance approaches.

Standard PCI Rating Scale / Standard PCI Değerlendirme ölçeği			
100	Good /İyi	Routine Maintenance /	Rutin Bakım
85	Satisfactory /Yeterli	Preventive Maintenance	Önleyici Bakım
70	Fair /Orta	Minor Rehabilitation	Küçük Onarım
55	Poor /Düşük	Minor Rehabilitation	Küçük Onarım
40	Very Poor /Çok düşük	Major Rehabilitation	Büyük Onarım
25	Serious /Vahim	Reconstruction	Yeniden İnşa
10 0	Failed /Kullanılamaz	Reconstruction	Yeniden İnşa

Şekil 3: Kaplama Durumu İndeksi Derecelendirme Ölçeği ve PCI değerine göre Müdahale Düzeyi (ASTM E2840, 2011)
Figure 3: Pavement Condition Index Rating Scale and Intervention Level Based on PCI value (ASTM E2840, 2011)

Beton Kaplamalar için PCI Hesaplaması

Bozulmanın türü, bozulmanın şiddet seviyesi ve bozulma miktarı (veya bozulma yoğunluğu), kaplama bozulma derecesini etkiler. PCI'nin hayata geçirilmesindeki en önemli zorluklardan biri, olası kombinasyonların sayıca fazla olması nedeniyle üç kriteri de dikkate alacak tek bir indeksin üretebilmesidir. Tablo 2'de, beton kaplamalar için farklı bozulma türleri listelenmiştir.

Calculation of PCI for Concrete Pavement

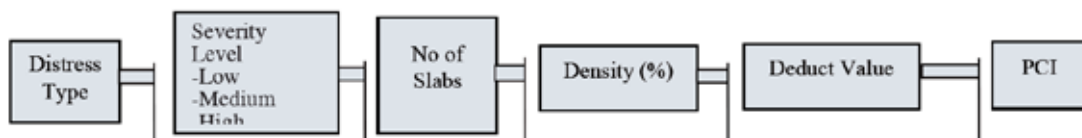
The type of distress, the severity of the distress, and the amount or density of distress all influence the degree of pavement deterioration. One of the key challenges in establishing the PCI was producing a single index that would take into consideration all three criteria due to the enormous number of possible combinations. Table 2 lists the many types of distress for Portland cement concrete pavements.

Tablo 2: Beton Kaplamalar için Bozulma Türleri (Shahin, 1994)
Table 2: Distress Types in Concrete Pavements (Shahin, 1994)

Distress Types for Condition Survey of Concrete Pavement	
/ Beton kaplamanın durum araştırması için tehlike türleri	
1-Blow Up / Buckling	11-Polished Aggregate
2-Corner/Break	12-Pop outs
3-Divided Slab	13-Pumping
4-Durability Crack	14-Punchout
5-Faulting	15-Railroad Crossing
6-Joint Seal	16-Scaling
7-Lane/Shoulder	17-Shrinkage
8-Linear Cracking	18-Spalling Corner
9-Patching (Large)	19-Spalling Joint
10-Patching (Small)	

PCI hesaplama prosedürü, Şekil 4'te gösterildiği gibi özetlenebilir. Kaplamadaki bozulmanın türü ve şiddeti, kaplama numune birimlerinin görsel olarak incelenmesiyle değerlendirilir. Hasar tespit edildikten sonra hasarın şiddet seviyesi belirlenir. Hasarın gözlemlendiği toplam beton kaplama plaka sayısı sayılmalı ve daha sonra numune ünitesindeki toplam plaka sayısına bölünerek her bir bozulma tipi ve şiddet seviyesi kombinasyonunun yüzde yoğunluğunu elde etmek için 100 ile çarpılmalıdır. Her bir bozulma türü ve şiddet seviyesi kombinasyonu için elde edilen değerlere karşılık gelen PCI değeri bulunur.

PCI calculation procedure can be summarized as depicted in Figure 4. The type and severity of pavement distress is assessed by visual inspection of the pavement sample units. After identifying the damage, severity level is assigned to damage. The total number of slabs that the damage is observed must be counted, and then is divided to the total number of slabs in the sample unit and multiplied by 100 to obtain the percent density of each distress type and severity combination. PCI are obtained from the deduct values for combination of each distress type and severity level using the corresponding deduct curve.



Şekil 4: Kaplama Durumu İndeksini Belirleme Prosedürü
Figure 4: Procedure to Determine Pavement Condition Index

Uluslararası Düzgünsüzlük İndeksi (IRI)

Düzgünsüzlük, araç dinamiklerini ve sürüş kalitesini etkileyen düzeye sahip bir yüzeyden, gerçek pürüzsüz bir yüzeyinin ayrıtılması olarak tanımlanır (ASTM E1926, 2021). 1982'de Brezilya, Uluslararası Yol Düzgünsüzlüğü Deneyi (IRRE) düzenlediğinde (Sayers, Gillespie ve Queiroz 1986), bu çalışmanın amacı, veri alışverişi için uluslararası bir düzgünsüzlük indeksi (IRI) oluşturmak ve düzgünsüzlük ölçüm prosedürlerini standart bir ölçekte yayınlamaktır. Araçlara veya römorklara monte edilen yol sayaçları tarafından toplanan verilere dayanan bir düzgünsüzlük ölçümü birimi olan IRI düzgünsüzlük ölçümleri, yükseklik birimlerini değil, eğim birimlerini kullanır. Model, Şekil 5'te gösterilen ve 80 km/saat sabit hızla hareket eden bir çeyrek araç sistemini (QCS) simüle etmektedir.

International Roughness Index (IRI)

Roughness is defined as the divergence of a surface from a true smooth surface with distinctive dimensions that affects vehicle dynamics and ride quality (ASTM E1926, 2021). In 1982, Brazil held the International Road Roughness Experiment (IRRE) (Sayers, Gillespie, and Queiroz 1986). The goal of this study was to create an international roughness index (IRI) for data exchange and to publish roughness measurement procedures on a standard scale. The IRI is a roughness measurement that is based on data collected by road meters mounted on vehicles or trailers. IRI roughness measurements do not employ elevation units, but rather slope units. The model simulates a quarter-car system (QCS), shown in Figure 5, traveling at a constant speed of 80 km/hr.

Tablo 3: Beton kaplamanın türü ve yaşı dikkate alınarak IRI düzgünsüzlük ölçeği ve sürüş kalitesi (ASTM E1926, 2021)

Table 3: IRI Roughness Scale and riding quality considering type and age of concrete pavement (ASTM E1926, 2021)

Roughness (m/Km IRI) / <i>Düzgünsüzlük (m/Km IRI)</i>	Equivalent mean joint faulting (mm) / <i>Eşdeğer ortalama derz faylanması (mm)</i>	Description / <i>Tanım</i>	Pavement type and age / <i>Kaplama tipi ve yaşı</i>
0-2	3	Riding is comfortable at velocity higher than 120 km/h / 120 km/s'den daha yüksek hızlarda sürüş rahattır	Airport pavements-Super highways / Havaalanı kaplamaları-Otoyollar
2-4	9	Riding is comfortable at velocity between 100 to 120 km/h / 100 ile 120 km/s arasındaki hızlarda sürüş rahattır	New Pavements-Older Pavements / Yeni Kaplamalar-Mevcut kaplamalar
4-6	14	Riding is comfortable at velocity between 70 to 90 km/h / 70 ile 90 km/s arasındaki hızlarda sürüş rahattır	Older Pavements-Maintained unpaved roads /Mevcut kaplamalar, bakımı yapılmış kaplamasız yollar
6-8	20	Riding is comfortable at velocity between 50 to 60 km/h. Sharp movements are observable / 50 ile 60 km/s arasındaki hızlarda sürüş rahattır. Keskin düzgünsüzlükler gözlemlenir.	Damaged pavements / Bozuk kaplamalar
8-10	25	Reducing Velocity to lower than 50km/h is necessary / Hızın 50km/s'nin altına düşürülmesi gereklidir	Rough unpaved roads /Bozuk kaplamasız yollar

Boyuna Profil Ölçümlerinden IRI'nin Hesaplanması

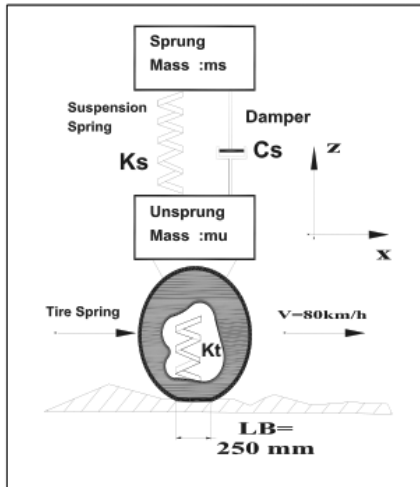
IRI Şekil 5. a'da görülen QCS araç modelinde çıktı olarak elde edilen kümülatif hareketinin toplanması ve yol profil uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanan düşey doğrultuda yolun boyuna profilinin birim eğimdeki bir ölçüt değeridir (Sayers, 1995).

- IRI, tek bir boyuna profilden hesaplanır. Doğru hesaplamalar için profildeki ölçüm aralığı 300 mm'den büyük olmamalıdır.
- Ölçülen yükseklik noktaları arasında profilin sabit bir eğime sahip olduğu varsayılır.
- Profil, taban uzunluğu 250 mm olan "hareketli ortalama-değişken ortalama" ile düzeltilir. (bkz. Şekil 5.b)
- Düzleştirilmiş profil, 80 km/saat simülasyon hızında belirli parametre değerleriyle QCS kullanılarak filtrelenir.
- Simüle edilmiş süspansiyon hareketi doğrusal olarak toplanır ve IRI'yi elde etmek üzere profilin uzunluğuna bölünür. Bu nedenle, IRI, mil başına inç veya kilometre başına metre gibi eğim birimlerine sahiptir.

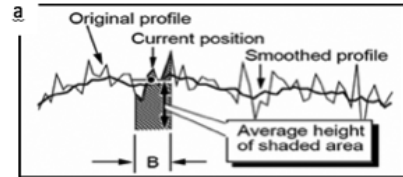
Calculation of IRI from Longitudinal Profile Measurements

IRI can be calculated from a measured longitudinal road profile by accumulating the output from a quarter-car model. (see Figure 5a) and dividing by the profile length to yield a summary roughness index with units of slope. (Sayers, 1995)

- IRI is computed from a single longitudinal profile. The sample interval should be no larger than 300 mm for accurate calculations.
- It is assumed that the profile has a constant slope between sampled elevation points.
- The profile is smoothed with a moving average whose base length is 250 mm. (see Figure 5.b)
- The smoothed profile is filtered using a quarter-car simulation, with specific parameter values at a simulated speed of 80 km/hr.
- The simulated suspension motion is linearly accumulated and divided by the length of the profile to yield IRI. Thus, IRI has units of the slope, such as inches per mile or meters per kilometer.



Quarter car constant parameters		
Parameter	Value	Unit
K_s/M_s	63.3	S^{-2}
K_t/M_s	653	S^{-2}
C_s/M_s	6	S^{-1}
M_u/M_s	0.15	-



Şekil 5: (a) Çeyrek araba ve sabit parametre (b) Ortalama hareketli filtrenin etkisi(Sayers, Queiroz ve Queiroz 1982)
Figure 5: (a) Quarter car and constant parameter (b)Effect of average moving filter (Sayers, Queiroz, and Queiroz 1982)

Beton Kaplamalar için IRI değerleri

Beton kaplamalar üzerine yapılan araştırmalarda, incelenen projelerin %80'inden fazlasında başlangıçtaki yüzey düzgünlüğünün gelecekteki düzgünlük değerleri için oldukça önemli olduğu görülmüştür (Senadheera & Zollinger, 1996). Diğer bir deyişle, düzgün yüzeyle inşa edilmiş kaplamalar zamanla düzgün kalma eğilimi gösterirken, daha düşük kalitede imal edilmiş kaplamalar ise doğal olarak o eğilimde kalmaya devam etmişlerdir. Bu bulgular birkaç güncel araştırma ile de desteklenmiştir. Al-Omari & Darter ve Darter & Barenberg tarafından yapılan bir çalışmada tek başlarına bozulmalar ile bozulmaların ve düzgünlüklerin beraber ele alındığı kombinasyonları incelenmiştir. Bu çalışmada rijit kaplamalar için sonuçların özet olarak verildiği Tablo 4'de görüldüğü üzere belirli bir kaplama kesiti için derz faylanması 1 mm den 10 mm ye yükseldikçe kaplama düzgünlüğünü önemli derecede düşürmüştür yani IRI değerlerini oldukça artırmıştır. Yine aynı tablodan, enine çatlaklı plaka sayısının yüzde 0'dan yüzde 50'ye çıkması IRI değerlerinde önemli artışlara neden olmuş, derzlerdeki pullanmanın artması da yaklaşık lineer olarak IRI değerlerinde artışlara yol açmıştır.

IRI values for concrete pavements

According to earlier research for PCC pavements, the initial smoothness is important to the future smoothness in over 80% of the examined projects (Senadheera & Zollinger, 1996). In other words, pavements that are built smoother first tend to stay smoother over time, while pavements that are built less smooth initially tend to stay that way. These findings have been verified by several more recent investigations. Individual distress and a combination of distresses on pavement smoothness were studied by Al-Omari & Darter and Darter & Barenberg. The following table is a summary of their findings for rigid pavements. Table 4 presents the results of the analysis and shows a significant decrease in smoothness as mean joint faulting for a given pavement section increases from 1 to 10 mm. It can be seen a significant increase in IRI as the number of slabs with transverse cracking increases from 0 to 50 percent. Observations in this study showed that IRI increases approximately linearly as the percentage of joints spalled increases.

Tablo 4: Bağımsız olarak bozulma yaşanan kaplama kesitleri için Hesaplanan IRI Değerleri (B. Al-Omari & Darter, 1995)

Table 4: Calculated IRI Values for Sections with Individual Distresses (B. Al-Omari & Darter, 1995)

Distress Type / Bozulma Tipleri	Distress Value (Percent) Bozulma Değeri (yüzde)	IRI(m/Km)
Transverse Cracking (percent slabs) /Enine Çatlaklar (plaka yüzdesi)	0	0.406
	20	0.800
	50	1.345
Transverse Joint Spalling (percent joints) / Enine Derz Pullanması (derz yüzdesi)	0	0.406
	20	0.758
	50	1.285
Mean Joint Faulting (mm) /Ortalama Derz Faylanması (mm)	1	0.358
	2	0.716
	4	1.433
	6	2.149
	8	2.865
	10	3.582

FWD (Düşen Ağırlıklı Deflektometre)

Hali hazırdaki kaplamaların Tahribatsız Muayeneleri (NDT), hareketli bir tekerleği temsil eden dinamik bir yüke tepki olarak oluşan kaplamadaki deplasman değerlerini belirleme prensibine dayanan Düşen Ağırlıklı Deflektometre (FWD) ekipmanları ile gerçekleştirilmektedir. FWD testinin daha hızlı olması ve kaplama üzerinde karot

FWD (Falling Weight Deflectometer)

Non-Destructive Testing (NDT) of in-service pavements is carried out with Falling Weight Deflectometer (FWD) equipment to determine the deflection response of the pavement structure to a dynamic load that represents a moving wheel. FWD testing is frequently preferable to destructive testing methods since it is quicker and does

alım gerektirmemesi nedeni ile tahribatlı yöntemlere göre sıklıkla tercih edilmektedir. Şekil 5'den FWD ekipmanı ile toplanan deplasman değerleri ile kaplamanın mukavemeti hakkında hem nitel hem de nicel verilerin sağlanabildiği görülmektedir (Ceylan et al., 2007). Deflektometre test cihazları, yük uygulama durumlarına bağlı olarak "darbeli", "kararlı durum dinamik" veya "statik" olarak sınıflandırılır. Darbeli NDT'ler bu teknolojinin günümüzdeki en güncel aşamalarından birisi olmakta ve hareketli bir lastiğin neden olduğu gerilmeyi daha iyi temsil etmeleri nedeniyle şu anda karayolu ve havaalanı idareleri tarafından diğer tüm cihazlardan daha fazla kullanılmaktadır. Esası üstyapıya uygulanan yüke karşılık gelen düşey deplasmanlardır ve bu düşey deplasmanlar beklenildiği üzere yük altında maksimum sehime ulaşmakta ve yükten uzaklaştıkça azalan gerilme etkisi ile düşey deplasmanlar azalmakta ve böylece elde edilecek tipik deplasman eğrisi, üstyapıların değerlendirilmesinde oldukça önemli bir parametre olmaktadır. Genel olarak, daha zayıf bir üstyapı aynı yük altında daha yüksek mukavemete sahip bir üstyapıdan daha fazla deplasman gösterecektir. Sehime eğrisinin "alanı", yüzey deplasmanlarına bağlı olarak hesaplanmakta, deplasmanlar ise yük merkezinden başlayarak 1,8 m'ye kadar radyal mesafeye kadar elde edilebilmektedir (Şekil 6).



not need the removal of pavement materials through coring. Figure 5 shows how deflection data gathered with FWD equipment can provide both qualitative and quantitative information on the strength of pavement at the time of testing. (Ceylan et al., 2007). Deflection testing equipment come in a variety of forms. The devices are classified as impulsive, steady-state dynamic, or static depending on how they are loaded. The most recent invention is the impulse NDT device. They are currently employed more by highway and airport organizations than any other device because they better simulate the stress from a moving tire. The entire system reaction is represented by the deflection of pavement in response to an applied load. The profile of a deflected surface is quite typical. The shape of the basin, which includes maximum deflection under load and tapering referred to as the deflection "basin," as well as deflection away from the load, is an important parameter in assessing pavement systems. In general, a weaker pavement will deflect more than a stronger pavement under the same load. The deflection basin "area" is a calculated value based on surface deflections. Typically, deflection data is obtained directly beneath the load and at radial distances up to 1.8 m from the center of the pressure plate. (Figure 6).



Şekil 6: Üstyapı rijitliklerini belirlemek için kullanılan Düşen Ağırlıklı Deflektometre
Figure 6: Falling weight deflectometer to evaluate pavement rigidity

FWD verilerine dayalı olarak rijit kaplama özelliklerinin hesaplanması

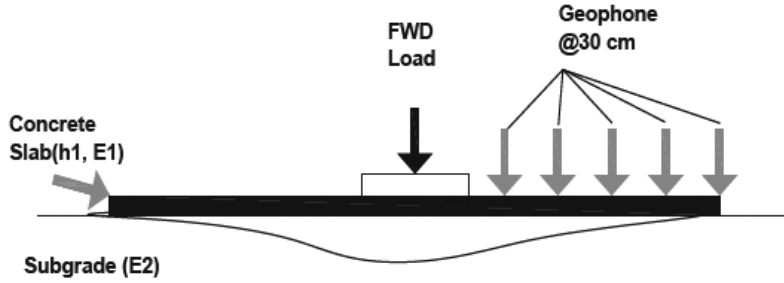
PCC kaplamaların genel olarak rijit plakalar gibi davrandığı düşünülmektedir. FWD ekipmanları ile elde edilen yer değiştirme verileri hem beton kaplamanın mukavemetini belirlemede (Şekil 7) hem de derzli donatısız beton kaplamalardaki (JPCP) plakalar arasındaki yük aktarımını değerlendirmede kullanılabilir. Plaka derzlerinin altındaki malzemede erozyon meydana geldiğinde ise, FWD verileri kullanılarak plaka altındaki boşluklar tespit edilebilmektedir. Ayrıca geri hesaplama veya ters

Calculation of rigid pavement properties based on FWD data

The layer(s) of Portland cement concrete (PCC) are commonly thought to act as rigid plates. The deflection data gathered with FWD equipment can be used to determine a concrete pavement's strength (Figure 7). The information gathered can also be utilized to assess load transmission between slabs in jointed concrete pavements (JPCP). When extensive erosion of the base material has occurred under the slab joints, significant voids can be detected using FWD data. Moreover, through

analiz olarak bilinen matematiksel yöntemle, FWD'den kaydedilen sehim değerleri, üstyapıda kullanılan her bir tabakadaki malzeme rijitliğine de bağlanabilmektedir.

a method known as back calculation or inverse analysis, the recorded deflections from FWD can be connected to in-situ material stiffness of each layer in the pavement structure.



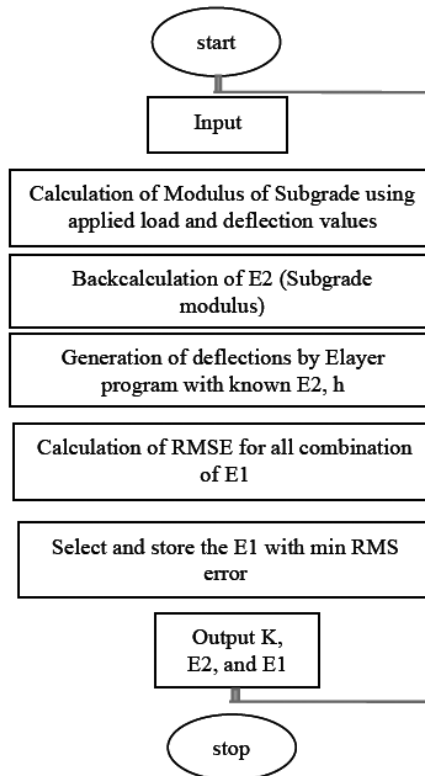
Şekil 7: FWD'nin darbe yükü altındaki deplasman eğrisi
Figure 7: Deflection curve under an impact load of FWD

Geri Hesaplama Metodu

Geri hesaplama metodolojisi, üstyapı tabakalarında kullanılan malzemelere ait beton elastisite modülü (E) ve zemin yatak katsayısı (k) gibi malzeme rijitliklerini hesaplamak için saha ve teorik deplasmanları eşleştirerek, iterasyon veya optimizasyon yaklaşımlarını kullanan tersine bir prosedürdür. Araştırmacılar tarafından, FWD verilerinden beton kaplama parametrelerinin hesaplanmasına yönelik geri hesaplama yöntemine dayalı geliştirilen yaklaşımların genel metodolojisi Şekil 8'de görülmektedir.

Back calculation Method

The back calculation methodology is an inverse procedure that uses iteration or optimization strategies to match measured and theoretical deflections in order to calculate in-situ materials stiffness of pavement layers. The two most essential back computed concrete pavement parameters are the elastic modulus of the slab, E , and the modulus of subgrade response, k . Researchers have developed a variety of approaches for back calculating concrete pavement parameters from FWD data over the years. Figure 8 depicts the general back calculation technique for stiff slabs.

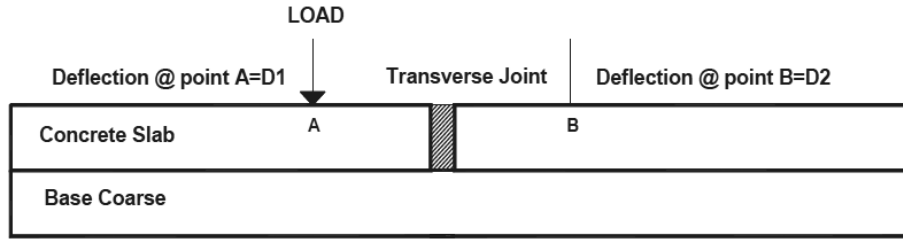


Şekil 8: Geri hesaplamanın Örnek Akış Şeması

Figure 8: Sample Flowchart of Back calculation (Barman & Pandey, 2009)

Beton kaplama derzlerinde yük aktarımının ve plaka altı boşlukların belirlenmesinde FWD verilerinin kullanımı

Beton kaplamalarda enine derzler arası yükü aktarım verimliliğini belirlemek için, söz konusu derzden yaklaşık 15 cm (6 inç) uzağa yaklaşık 4.5 ton'luk (9000 pound) bir ağırlık düşürülür ve derzin hemen iki yanındaki sensörlerdeki düşey deplasman değerleri okunarak karşılaştırılır (Şekil 9):



Şekil 9: FWD ile beton kaplamalarda derzler arası yük aktarım verimliliğinin belirlenmesi
Figure 9: Measuring Joint load transfer efficiency for concrete pavements by FWD

/ Yük aktarım verimliliği yüzdesi: $(D2 / D1) \times 100$
(Yüksek yük aktarım =1, Düşük yük aktarım = 0)

Yükün tamamı derz boyunca aktarıldığında, derzin her iki taraftaki sehimler aynı kalmakta ve böylece yük aktarım verimi %100 olmaktadır. Bu testler ayrıca derzden hemen önce bir tarafa yük uygulayarak, derzden hemen sonra diğer tarafa yük uygulayarak veya her iki tarafa yükler uygulamak suretiyle de yapılabilir. Bazı durumlarda her derz kontrol edilirken, bazı durumlarda her dördüncü veya beşinci derzin kontrol edilmesi yeterli olacaktır.

Derz altı boşlukların test edilmesi, genellikle, enine derzler arası yük aktarım verimliliği testi ile aynı zamanda yapılır. Boşluk tespiti için tercih edilen yöntem, değişken yükler altında beton plaka köşe deplasmanlarının incelenmesine dayanmaktadır. Köşe deplasmanları üç farklı yüklerle belirlenir: Bunlar 4.5 ton (9000 pound), 6 ton (12.000 pound) ve 8 ton'dur (16.000 pound). Yüke karşılık gelen deplasman grafiği çizdirildiğinde, boşluk miktarı aşağıdaki gibi belirlenir (FHWA-HRT-009, 2017):

Yüke (x eksenini) karşılık ölçülen deplasman değerleri (y

Using FWD data to quantify joint load transfer and void detection in concrete pavements/

To perform testing of transverse joint load transfer efficiency on concrete pavements, a weight of 9000 pounds is dropped approximately six inches from the joint, and the deflection at the sensors immediately on each side of the joint are compared (Figure 9):

The percentage of transfer joint efficiency is:
 $(D2 / D1) \times 100$ (2)
(Good load transfer =1, Bad load transfer = 0)

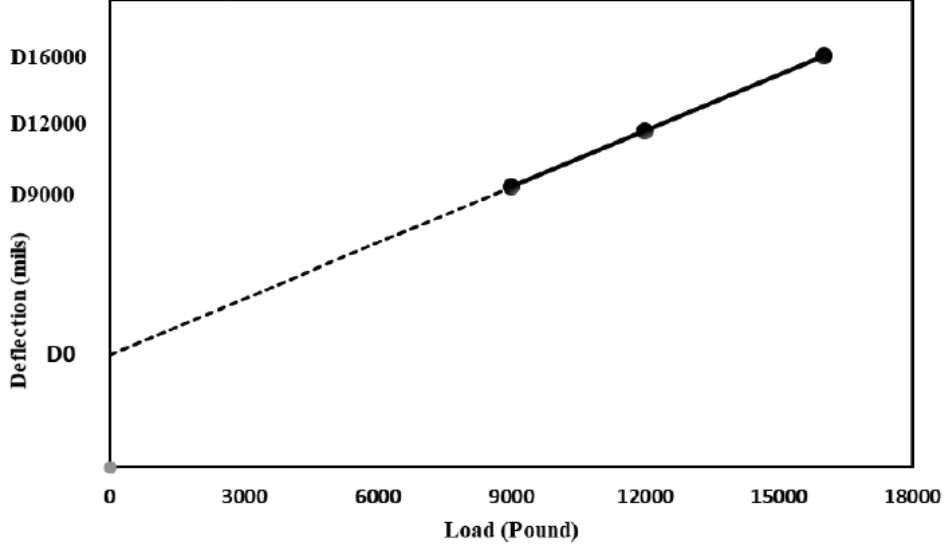
If the entire load were to be transferred across the joint, the deflections on both sides would be identical, and the transfer efficiency would be 100%. These tests can be also done by dropping the weight on one side before the joint, on the other side after the joint, or by dropping the weight on both sides. Every joint is checked in some cases, whereas every fourth or fifth joint is checked in others.

Testing for voids is normally done at the same time as testing for transverse joint load transfer efficiency. For void detection, a feasible method is based on the study of corner deflections under changing loads. Corner deflection is determined at three weight amounts: 9000 pounds, 12,000 pounds, and 16,000 pounds. By plotting the deflection versus the load, the potential for voids is determined as follows (FHWA-HRT-009, 2017):

By extrapolating the line plotting the measured deflections, the y-intercept can be determined. The y-intercept

ekseni) çizgisinden lineer öteleme (extrapolite) yapılarak y eksenini kesme noktası elde edilir. Bu nokta yük sıfır iken deplasman değerini temsil eder (D0). Eğer bu D0 değeri 3 mils'den (1 mils=0.0254 mm) büyükse, plaka altı boşlukların bulunma olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Şekil 10).

represents a "deflection" value under zero load, D0. If D0 is greater than 3 mils (1mils=0.0254 mm), then the potential for the presence of voids exists. (Figure 10)



Şekil 10: FWD verilerini ile boşlukların tahmini
Figure 10: Void detection using FWD data

Kaplama karakteristik parametreleri arasındaki ilişki

Beton kaplamalar için IRI'dan PSI tahmini

Bu bölümde, farklı servis kaplama parametrelerini birbirleriyle ilişkilendirmek için yapılan güncel çalışmaların sonuçları sunulmaktadır (bkz. Şekil 11). IRI ve PSI, karayolu camiasında iyi bilinen kaplama durum göstergeleridir ve beton kaplama profilini üstyapının hizmet düzeyi ile ilişkilendirmeye yönelik ilk girişim 1958'de başlamıştır (bkz. denklem 3 ile 5). Çalışmanın temel amacı, IRI'nin bir fonksiyonu olarak tahmine dayalı bir PSI modeli geliştirmektir. Aşağıdaki modeller, uyum iyiliği ve değerlerin gerçekçi tahmini ölçütleri açısından en iyi sonuçları verdikleri için seçilmiştir (Hall ve Correa Muñoz, 1998).

$$PSI = 5 + 0.6046x^3 - 2.2217x^2 - 0.0434x \quad (3)$$

$$x = \log(1 + SV) \quad (4)$$

$$SV = 2.2704 IRI^2 \quad (5)$$

Relation between pavement characteristic parameters

Estimation of PSI from IRI for concrete pavements

In this section the result of recent studies to relate different condition parameters is presented. (see Figure 11) IRI and PSI are both well-known pavement condition indicators in highway community, the first attempt to relate concrete pavement profile was in 1958 (see equation 3 to 5). The main objective of study was to develop a predictive model of PSI as a function of IRI. The following models were selected as best satisfying the criteria for the goodness of fit and prediction of realistic values (Hall & Correa Muñoz, 1998).

$$PSI = 5 + 0.6046x^3 - 2.2217x^2 - 0.0434x \quad (3)$$

$$x = \log(1 + SV) \quad (4)$$

$$SV = 2.2704 IRI^2 \quad (5)$$

Paterson conducted a study to find the most appropriate relationship between PSI and IRI based on different

Paterson, PSI ve IRI arasındaki en uygun ilişkiyi bulmak için farklı araştırma verilerini de kullanarak bir çalışma yürütülmüş ve nihayetinde en iyi uyumlu sürekli fonksiyonu önermiştir: $PSI=5e^{-(0.18IRI)}$ (Paterson, 1986) (6)

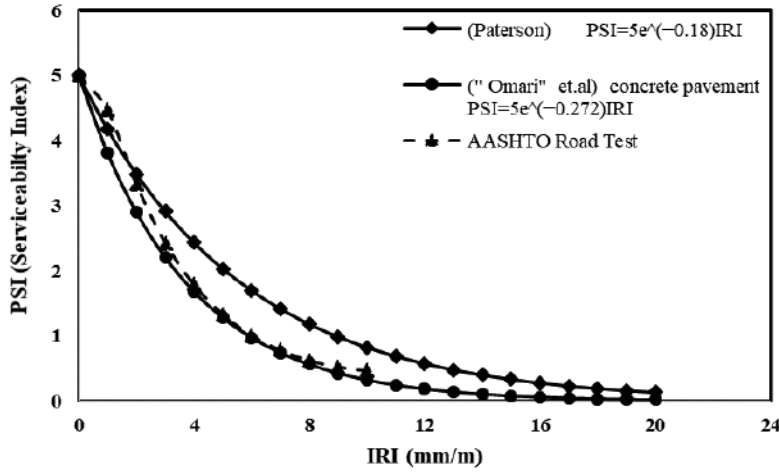
Diğer taraftan, Bashar Al-Omari, NCHRP projesi 1-23'ten elde edilen verilere dayanarak beton kaplamalar için kaplama profilini PSI ile ilişkilendirmek için bir denklem geliştirmiştir. Bu denklem aşağıdaki gibidir. $PSI=5e^{-(0.272IRI)}$ (B. M. D. Al-Omari, 1994) (7)

researches, he recommended the best continuous function is:

$$PSI=5e^{-(0.18IRI)} \text{ (Paterson, 1986)} \quad (6)$$

Bashar Al-Omari developed an equation to relate pavement profile to PSI for PCC pavements based on data obtained from NCHRP project 1-23. This equation is as follows:

$$PSI=5e^{-(0.272IRI)} \text{ (B. M. D. Al-Omari, 1994)} \quad (7)$$



Şekil 11: Farklı araştırmalara dayalı olarak PSI ve IRI arasındaki yaklaşık ilişki.
Figure 11: Approximate relationship between PSI and IRI based on different resources.

Beton kaplamalar için IRI'den PCI tahmini

Yapılan çalışmaların birçoğu, farklı güvenilirlik seviyesine sahip yollar için PCI'nin tahmin değişkeni olarak IRI'nin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (bkz. Şekil 12). Yol yüzeyi profili esaslı istatistiksel bir parametre olan IRI, tekrarlanabilmesi, çoğaltılabilmesi ve stabil olması nedeniyle ideal bir tahmin edici olarak bilinir. Daha da önemlisi, IRI, PCI'dan farklı olarak niceliksel bir değerlendirme yöntemi olduğu için, PCI ile karşılaştırıldığında daha objektif bir ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır. Arhin vd. 2 yıllık IRI-PCI veri setlerini, fonksiyonel sınıflandırma ve kaplama tiplerine göre IRI'den PCI'yi tahmin modelleri geliştirmek için kullanmış ve beton kaplama için aşağıdaki gibi bir model türetmişlerdir:

$$PCI= -0.172(IRI)] + 110.01 \text{ (Arhin et al., 2015)} \quad (8)$$

Sharaf ve Mandeel ise, Mısır'da yol durumu verilerini kullanarak IRI ve PCI arasındaki korelasyona dayalı geliştirdikleri başka bir model önermişlerdir:

$$IRI = 0.15 (100 - PCI) \text{ (Mandeel, 1998)} \quad (9)$$

Estimation of PCI from IRI for concrete pavements

Most of the reviewed studies indicate the acceptability of IRI as a predictor variable of PCI for highways with variations in the confidence level (see Figure 12). IRI, which is a profile-based statistic, is known to be an ideal predictor since it is repeatable, reproducible, and stable with time. More importantly, IRI is not a subjective measure, compared to PCI. Arhin et, al used 2 years of IRI-PCI data sets to develop models that predict PCI from IRI by functional classification and by pavement type, derived model for concrete pavement as follows:

$$PCI= -0.172(IRI)] + 110.01 \text{ (Arhin et al., 2015)} \quad (8)$$

Sharaf, A. E., and M. Fathy Mandeel recommended another equation based on a correlation that relates IRI and PCI, which was developed in Egypt for its road condition data:

$$IRI = 0.15 (100 - PCI) \text{ (Mandeel, 1998)} \quad (9)$$

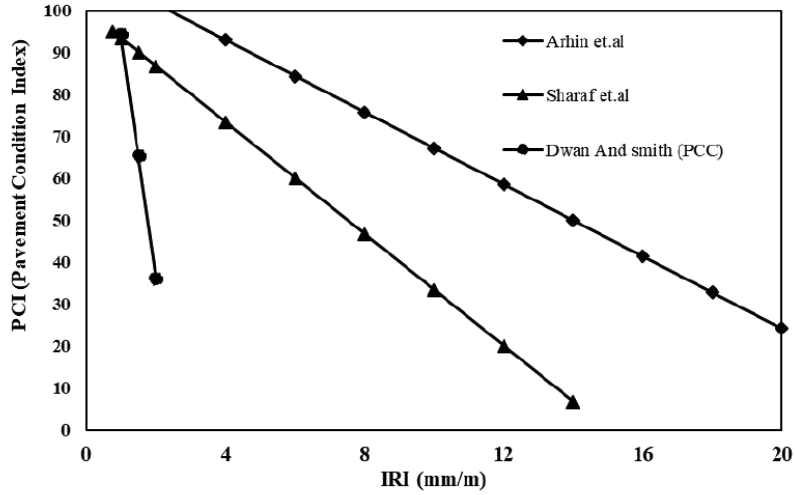
Dewan et,al proposed the following roughness model that can be used to estimate surface roughness for concrete

Dewan vd. ise, kaplama yüzeyi bozulma verileri elde edilebildiğinde, beton kaplamalar için yüzey düzgünlüğünü tahmin etmek için aşağıdaki modelini önermişlerdir.

$$IRI = 0.0171(153 - PCI) \text{ (Dewan, 2002)} \quad (10)$$

pavements if the pavement surface distress data are available.

$$IRI = 0.0171(153 - PCI) \text{ (Dewan, 2002)} \quad (10)$$



Şekil 12: Farklı kaynaklara dayalı olarak PCI ve IRI arasındaki yaklaşık ilişki.

Figure 12: Approximate relationship between PCI and IRI based on different resources

Bir dünya standardı olarak Uluslararası Düzgünlük İndeksi (IRI)

Daha öncede de belirtildiği üzere, Uluslararası Düzgünlük İndeksi (IRI), üstyapı yönetim sisteminde boylamsal yol pürüzlülüğünü karakterize etmek için tüm dünyada geçerli olan ve en yaygın kullanılan indekstir. Ancak ülkeler belirli bir yol kesitinin pürüzlülüğü (temsili IRI) kendi şartnamelerindeki değişikliklere bağlı olarak farklı şekillerde tanımlayabilmektedir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yol yapımı ve bakımı uygulamasında, boylamsal yol pürüzlülüğünün değerlendirilmesi için çeşitli düzgünlük indeksleri kullanılmakla birlikte IRI, ABD'deki farklı eyaletlerine bağlı ulaştırma idareleri tarafından daha yaygın olarak son zamanlarda tercih edilmektedir. Wilde 2007 tarafından yayınlanan raporda, IRI'nın beton kaplamaları için ABD eyaletlerinin %19'unda (8/43) kullanıldığını bildirmiştir. 2012'de yayınlanan düzgünlük şartnamesine (SSO, 2012) göreyse ABD'deki eyaletlerin yüzde 33'ü (15/46) beton kaplama yüzeyleri için IRI'yi kullanmaktadır. Merritt vd. 2015 ise beton kaplama şartnamelerinin %46'sının IRI temelli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, günümüzde ABD eyaletleri, profilograf temelli yüzey pürüzsüzlük kriterlerinden IRI temelli şartnamelere doğru

International Roughness Index as a worldwide Indicator

As it is mentioned previously, The International Roughness Indicator (IRI) is the most widely used global index for characterizing longitudinal road roughness in road system management. Different countries define the representative IRI of a road or lane in different ways, and Specifications based on IRI varies around the world. For instance, the practice of road construction and maintenance in the United States employs a variety of smoothness indices for the evaluation of longitudinal road roughness. IRI is in recent years more widely used by the department of transportation in different US states. (Wilde 2007) reported that IRI was employed for PCC pavements in 19% (8/43) of US states. According to smoothness standards online (SSO, 2012), 33 percent (15/46) of states adopted IRI for PCC surfaces. However (Merritt, George K. Chang, and Rutledge 2015) revealed that 46% of concrete pavement specifications are IRI based. US states are moving away from Profilograph-based smoothness criteria toward IRI-based specifications. The IRI-based standards of each state are unique. IRI requirements in the United

geçişini başlatmıştır. Her eyaletin IRI şartnameleri kendilerine özgüdür ve genel olarak, mevcut yollar için beklenen ve yeni yollar için kabul edilebilir sınır değerleri belirler.

ABD'de ve diğer birçok ülkede yeni inşaa edilecek beton kaplama yol için IRI şartnameleri, yol hız sınırının (Eyaletler arası yollar ve otoyollar) veya yol yapım tipinin (tek katmanlı, çift katmanlı) bir fonksiyonu olarak belirlenir. ABD'de IRI şartnamelerinin büyük çoğunluğu (~ 28 eyalette) yaklaşık 160 m'lik (0.1 mil) ölçüm kesimine göre belirlenmektedir. Tablo 5, ABD eyaletlerinde kullanılan kabul edilebilir IRI değerlerini göstermektedir. Corley-Lay 2014 tarafından, ABD'deki bazı eyaletler için iyi, orta ve düşük sınıflı yollar için IRI eşik değerlerinin belirtildiği çalışmada konforlu kaplamalar için ortalama IRI eşiği, hem eyaletler arası hem de şehir içi Ulusal Otoyol Sistemi (NHS) rotaları için 1,69 ile 1,79 mm/m arasındadır. Nispeten düşük kaliteli, konforsuz kaplamalar için ortalama IRI eşiği eyaletler arası yollar için 2,7 mm/m iken diğer şehir içi NHS yollarında 2,97 mm/m olarak ilgili raporda belirtilmiştir.

States typically establish thresholds for the expected and acceptable grades of smoothness in a newly paved segment of a roadway.

IRI specifications for new constructions PCC pavements in US and most of countries are classified as a function of road speed limit (Interstate and highways) or road construction type (single-lift vs. multi-lift). vast majority (28 States) of specifications are based on a 0.1-mile (161 m) reporting segment. Table 5 shows IRI acceptance criteria used in US states. (Corley-Lay 2014) stated that some US states reported IRI threshold values of good, fair, and poor. The average IRI threshold for good pavements was between 1.69 and 1.79 mm/m for both interstate and non-interstate National Highway System (NHS) routes. The average IRI threshold for poor pavements was 2.7 mm/m for interstates and 2.97 mm/m for other NHS routes.

Tablo 5: ABD eyaletleri için PCC kaplamaları için IRI değerleri (Múčka 2017)

Table 5: IRI specification for PCC pavements for USA states (Múčka 2017)

US State	IRI/MRI/HRI	Segment Length (m)	IRI Specification (mm/m)
California	MRI*	161	0.95
Colorado	HRI**	161	0.91-1.06
Iowa	MRI	161	
Kentucky	MRI	161	0.94-1.25 and 1.04-1.34 (Categories A and B)
Louisiana	MRI/IRI	80	1.04-1.18 (v>96.6 km/h) 1.2-1.34 (72.4<v<96.6 km/h) 1.83 (v<72.4 km/h)
Michigan	MRI	Total Length/161	1.1 (v>80.5 km/h) 1.58 (v>48.3 , and v<80.5 km/h)
Minnesota	MRI	161	1.42 (v>73 km/h)
Missouri	MRI	161	0.85-1.26 (v>72.4 km/h) 1.10-1.97 (v<72.4 km/h)
Montana	MRI	300	0.73-0.87 (Project I) 0.87-0.95 (Project II) 0.87-1.10 (Project III)
Nebraska	IRI	161	1.07-1.47
North Carolina	MRI	161	0.87-1.1
New Jersey	IRI	16.1	1.58
New Mexico	MRI	161	0.97-0.98 (Interstate routes)
North Dakota	MRI	161	0.79-0.85
Ohio	MRI	161	0.95-1.1
Pennsylvania	IRI	161	1.10-1.42
Texas	MRI	161	0.95-1.5
Virginia	MRI	16.1	0.87—1.1 (Interstate system) 1.03-1.26 (Non-Interstate system)
Wisconsin	IRI	152.4	0.87-1.34 (v>88.5 km/h) 1.18 (v<88.5 km/h)

* MRI, iki tekerlek yolundan alınan ortalama IRI değeridir.

MRI, birçok eyalet şartnamesinde kullanılmaktadır.

** HRI, iki paralel profilin ortalamasına uygulanan IRI algoritmasıdır.

* MRI is the mean IRI value from two-wheel paths. MRI is used in many US states specifications.

** HRI is the IRI algorithm applied to the average of two parallel profiles.

Tablo 6, farklı ülkelerdeki yeni inşa edilen ve tekrardan inşa edilmiş yollar için kabul edilebilir IRI sınır değerleri göstermektedir. Tablodan da görüldüğü üzere, bazı ulusal şartnameler, yeni yollar ve yeniden inşa edilen yollar için farklı IRI kabul değerleri tanımlamaktadır. Rapor edilen ülkelerin çoğunda (Avustralya, Beyaz Rusya, Macaristan, Kazakistan, Litvanya, Rusya, Slovakya), IRI kabul değerleri yol tipine bağlı bir fonksiyon olarak tanımlamakta iken, bazı ülkelerde, işletme hızına bağlı olarak yolların kullanım fonksiyonlarına göre IRI kabul değerleri belirlenmektedir.

Table 6 shows the IRI limits for new, reconstructed roads in different countries. As it is seen in this table, some national standards defined different thresholds for the acceptance of new roads, and for acceptance of reconstructed roads. In most of the reported countries (Australia, Belarus, Hungary, Kazakhstan, Lithuania, Russia, Slovakia), define IRI specifications as a function of a road functional category. In some countries, road functional category itself is divided into "Highways and main roads" according to posted speed.

Tablo 6: Farklı ülkelerdeki PCC kaplamaları için IRI kabul değerleri (Múčka 2017)

Table 6: IRI specification for PCC pavements in different countries (Múčka 2017)

Country /Ülke	Road type /Yol Tipi	Segment Length (m) /Ölçüm uzunluğu	Acceptable IRI (mm/m) /Kabul edilebilir IRI (mm/m)
Australia /Avustralya	Freeways/ Otoyollar Highways / Karayolları	500	1.6 1.9
Italy /İtalya		10	2.5
Russia /Rusya	Highway and first-class roads /Otoyollar ve birinci sınıf yollar Second and third-class roads /İkinci ve üçüncü sınıf yollar	100	2.2 2.2
Czech Republic /Çek Cumhuriyeti	New road	20	1.9
Kazakhstan /Kazakistan	Highway and first-class roads / Otoyollar ve birinci sınıf yollar Second and third-class roads / İkinci ve üçüncü sınıf yollar	N/A	2.4 3.0
Lithuania /Litvanya	Main roads/ Şehirler arası yollar National roads/ Şehirler içi yollar Local roads/ Taşra yollar	50	1.5 2.5 3.5
Slovakia /Slovakya	Highways and expressways /Otoyollar ve ekspres yollar Primary and secondary roads /Birinci ve ikinci yollar Third class and local roads /Üçüncü ve taşra yolları	20	1.9 19 3.3
Slovenia /Slovenya	New road/ Yeni yol (AADT>2000) New road/ Yeni yol (AADT<2000)	20	2.0 4.0
Ukraine /Ukrayna	Category I /Kategori I	100	1.7
Belarus /Belarus	New roads (highways and first-class roads) / Yeni yollar (otoyollar ve birinci sınıf yollar) Reconstructed (highways and first-class roads) / Yeniden inşa edilmiş yollar (otoyollar ve birinci sınıf yollar)	N/A	1.5 2.0
Bosnia and Herzegovina /Bosna Hersek	New road / Yeni yol (AADT>2000) New road/ Yeni yol (AADT<2000)	100	1.2-1.8 3.8-4.6
Philippines	National primary road / Ulusal birinci sınıf yollar	100	3.0

Sonuçlar

Bu çalışmada, PCC kaplamalar için literatürde sıkça kullanılan üstyapı durum indeksleri (PSI, PCI, IRI) ele alınarak; tarihçeleri, tanımları, hesaplama yöntemleri ve derecelendirme sistemleri kısaca açıklanmış ve indeksler arasındaki ilişkiler ve bunlar arasındaki tahmin modelleri tartışılmıştır. Son olarak, tüm dünyada sıklıkla tercih edilen IRI uygulama kriterleri beton kaplamalar özelinde, ülkeler ve ABD'nin farklı eyaletleri düzeyinde karşılaştırılmalı olarak ele alınmış ve kabul edilebilir sınır değerleri özet olarak bir tablo ile sunulmuştur. Bu literatür taramasından elde edilen bulgular kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1. Birbiri ile ilişkili olan PCI ve PSI indeksleri, karayolları üstyapı kaplamalarını genel durumuna ilişkin oldukça iyi fikir veren göstergelerdir. Beton kaplamaların mevcut durumunu gözlemlere dayalı bozulmalara bağlı olarak değerlendirirler, ancak ikisi de bu bozulmaların yapısal veya işlevsel değerlendirmesine yönelik testler içermezler.
2. FWD testi, mevcut karayollarının bakımı için önemli girdi parametreleri olan beton kaplama ve zemin rijitliği tahminlerini için oldukça avantajlıdır. Beton kaplamalarda derzler arası yük aktarım verimliliği ve plaka altı boşluk tespiti de FWD sonuçları ile ulaşılabilecek diğer önemli parametrelerdir.
3. Son kırkı yılda, dünya çapındaki çeşitli havaalanı ve karayolu idareleri, yeni ve mevcut üstyapı performanslarının değerlendirme kriterleri olarak önemli ölçüde sürüş konforunu da etkileyen yüzey düzgünlüğüne odaklanmışlardır. Bir kaplamanın düşey profilindeki pürüzlülük miktarını ölçmek için kullanılan Uluslararası Düzgünlük İndeksi-IRI, kullanıcıların da kaplama konforuna karşı gösterecekleri tepkinin tahmininde de bir fikrini vermektedir.
4. Çalışmalar, beton kaplamalarda PSI ve PCI ile IRI arasında istatistiksel olarak kabul edilebilir bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Beton kaplamalar yaşlandıkça veya tekrarlı yüklere ve çevresel etkilere maruz kaldıkça oluşan bozulmalar nedeniyle, PSI ve PCI'larda azalmalar görülürken, aynı zamanda beton kaplamaya ait IRI değerleri ise orantılı olarak artmaktadır.
5. Bahsedilen diğer indeksler arasında IRI'nin en büyük avantajı, niceliksel verilere dayalı olması nedeniyle objektif değerlendirme sunması, otoriteler tarafından üzerinde uzlaşmaya varılması, dünya genelinde yaygın kullanımı ve farklı yol durum indekslerine dönüştürülebilir olmasıdır. Yol bakım veya rehabilitasyon kararları için sınır değerleri ülkelere ve ABD içindeki eyalet göre farklılık göstermesine rağmen, ABD'deki birçok eyalet ve ayrıca dünyadaki birçok ülke, beton kaplamaların durumunu değerlendirmek için belirleyici bir parametre olarak IRI'yi kullanmaktadır.

Conclusions

This study briefly describes indicators (PSI, PCI, IRI, FWD) used for evaluation of PCC pavements in literature including their history and definition, calculation methods, rating system. Later relationship between different indicators and their correlation was discussed in the next step. At last, the criteria for application of International Roughness Index as a worldwide indicator which is given for PCC pavements in different states of US and various countries are presented comparatively. The results of an overview are summarized as follows:

1. *PCI and PSI as Composite indices provide a fairly good indication of the general condition of the highway system. They assess the condition of concrete pavements based on observed distresses, but none includes tests for structural or functional evaluation of these properties.*
2. *FWD testing provides estimates of concrete pavement and subgrade stiffness, which are significant input parameters for engineers designing maintenance of existing highways. Joint efficiency and void detection in concrete pavements are other significant parameters assessed by FWD results.*
3. *In the last four decades, various airport and roadway agencies throughout the world have focused on issues related to roughness assessment. IRI was used to quantify the roughness amount in a measured longitudinal profile of a pavement. It can be used as an approximation of a user's reaction to pavement conditions.*
4. *Studies show that there is a reasonable correlation between PSI and PCI with IRI in concrete pavements. As the concrete pavement ages or deteriorates because of repetitive loading and environmental effects, PSI and PCI decrease, at the same time IRI increases proportionally.*
5. *The major advantage of IRI is its consistency over time and transferability throughout the world and various agencies. Despite the difference in a selected threshold for maintenance or rehabilitation intervention, many states in US, and a lot of countries around the world apply IRI as a determinant parameter to evaluate concrete pavements condition.*

Referanslar / References

- Al-Omari, B., & Darter, M. I.** (1995). Effect of pavement deterioration types on IRI and rehabilitation. *Transportation Research Record*, 1505, 57–65.
- Al-Omari, B. M. D.** (1994). Relationships between international roughness index and present serviceability rating. September.
- Arhin, S. A., Williams, L. N., Ribbiso, A., & Anderson, M. F.** (2015). Predicting Pavement Condition Index Using International Roughness Index in a Dense Urban Area. *Journal of Civil Engineering Research*, 5(1), 10–17. <https://doi.org/10.5923/j.jce.20150501.02>
- ASTM E1926.** (2021). ASTM E1926: Standard Practice for Computing International Roughness Index of Roads from. ASTM International, 08(Reapproved), 1–16. <https://doi.org/10.1520/E1926-08R21.2>
- ASTM International.** (2011). Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys. D6433(11), 49. <https://doi.org/10.1520/E2840-11R19.2>
- Barman, M., & Pandey, B. B.** (2009). Backcalculation of Layet Moduli of Concrete pavement by Falling Weight Deflectometer. *Indian Highways*, May.
- Ceylan, H., Guclu, A., Bayrak, M., & Gopalakrishnan, K.** (2007). Nondestructive Evaluation of Iowa Pavements-Phase I. In *Trans Project Reports*. http://lib.dr.iastate.edu/intrans_reports/47
- Corley-Lay, Judith.** 2014. "Pavement Performance Measures." *Transportation Research Record* 2431 (1): 1–5. <https://doi.org/10.3141/2431-01>.
- FHWA.** 2010. "Transportation Asset Management for Local Agencies: Instructor Guide. Federal Highway Administration."
- Merritt, David K., Ph.D. George K. Chang, and Jennifer L. Rutledge.** 2015. "Best Practices for Achieving and Measuring Pavement Smoothness, A Synthesis of State-of-Practice," no. 225: 52.
- Můčka, Peter.** 2017. "International Roughness Index Specifications around the World." *Road Materials and Pavement Design* 18 (4): 929–65. <https://doi.org/10.1080/14680629.2016.1197144>.
- Dewan, S. A.** (2002). Estimating international roughness index from pavement distresses to calculate vehicle operating costs for the San Francisco Bay Area. *Transportation Research Record*, 1816, 65–72.
- Hall, K. T., & Correa Muñoz, C. E.** (1998). Estimation of present serviceability index from international roughness index. *Transportation Research Record*, 1655, 93–99. <https://doi.org/10.3141/1655-13>
- HIGHWAY RESEARCH BOARD.** (1962). The AASHO Road Test Special Report No 73 (Issue 1061). <http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/sr/sr61g/61g.pdf>
- M.y. Shahin, S.d. Kohn, R.L Lytton, L. J.** (1977). DEVELOPMENT OF A PAVEMENT OO MAINTENANCE SYSTEM VOLUME VIII: DEVELOPMENT OF AN: Vol. VIII.
- Mandeel, E. A. S. and F. M.** (1998). an Analysis of the Impact of Different. 560–561.
- Paterson, W. D. O.** (1986). International Roughness Index: Relationship to Other Measures of Roughness and Riding Quality. *Transportation Research Record*, 8, 49–59.
- Sayers, M.** (1995). On the Calculation of International Roughness Index from Longitudinal Road Profile. *Transportation Research Record*.
- Sayers, M, C Queiroz, and C Queiroz.** 1982. "International Experiment to Establish Correlation and Standard Calibration Methods for Road Roughness Measurements, Draft Report to World Bank (UMTRI-82-45-1)."
- Senadheera, S. P., & Zollinger, D. G.** (1996). Influence of Coarse Aggregate in Portland Cement Concrete on Spalling of Concrete Pavements (Vol. 7).
- Shahin, M. Y.** (1994). Pavement Management FOR AIRPORTS, ROADS, AND PARKING LOTS (Issue September).
- SSO.** (2012). Smoothness Specifications Online (SSO). Austin, TX: The Transtec Group. Retrieved January 20, 2015, from <http://www.smoothpavements.com>



KALİTE VE ÇEVRE KURULU

COUNCIL FOR QUALITY
AND ENVIRONMENT

yapı sektöründe
Güven C E



Avrupa Birliği tarafından onaylanan
Kalite ve Çevre Kurulu,

- Ürün Belgelendirme
- Sistem Belgelendirme
- Çevresel Ölçümler (Emisyon, Hava Kalitesi,
Atık Yakması, Proses Kontrolü ve Filtre Performans)
- Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri (SEÖS)
Kalite Güvence Sistemi (TS EN 14181)
- Sera Gazı Doğrulama



Çimento Değirmeni Uygulamaları İçin NIR Çevrimiçi Analizi

NIR Online Analysis for Finish Mill Applications

Yakın kızılötesi (NIR) analizi, çimento üretim tesislerinde hammadde ve farin analizi için kullanılan alışlageldik bir teknoloji iken, bu analiz artık Nuh Çimento'nun Hereke'deki nihai çimento değirmeninde SO₃ ve klinker fazları için çevrimiçi analiz sistemi olarak da kullanılmaktadır.

While near-infrared (NIR) analysis is an established technology for the analysis of raw materials and raw meal in the cement plant, it is now being used as an online analysis system for SO₃ and clinker phases at Nuh Çimento's finish mill in Hereke, Turkey.

■ **Hazırlayan/ Prepared by :** Ismail Dogan ve Orhan Karadeniz, Nuh Çimento, Türkiye, ve Petra Mühlen, SpectraFlow Analytics Ltd, İsviçre

by Ismail Dogan and Orhan Karadeniz, Nuh Çimento, Turkey, and Petra Mühlen, SpectraFlow Analytics Ltd, Switzerland

Türkiye'de alanının önemli aktörlerinden ve bağımsız özel çimento şirketi olan Nuh Çimento, 1969 yılında üretime başlamıştır. Bugün Hereke'deki fabrikasında toplam klinker ve çimento kapasitesi sırasıyla 4.4Mta ve 5.8Mta olan üç hat işletmektedir.

Şirket, faaliyetlerine yatırım yapmaya devam etmektedir ve mevcut 4 No'lu çimento değirmenine iki adet KHD silindir presinin eklenmesiyle, çimento kapasitesini 220 ton/saat'ten 410 ton/saat'e çıkarmıştır.

İstikrarlı, yüksek kaliteli bir ürün sağlama

En son üretim teknolojilerini kullanma ve yüksek kaliteli çimento sağlama yolundaki azmiyle, Nuh Çimento, müşterileri için istikrarlı bir çimento kalitesi sağlamak için başta doğal alçı olmak üzere girdi malzemelerinden iki saatte bir numune alınmasının yeterli olup olmadığını değerlendirmiştir. İki saatlik çıktı, özellik dışı olabilecek 800 tondan fazla nihai çimentoya eşittir.

Nuh Çimento's SpectraFlow near-infrared online analyser improves quality control at the Hereke cement plant in Turkey



Nuh Çimento, a major player and independent private cement company in Turkey, started production in 1969. Today it operates three lines with a total clinker and cement capacity of 4.4Mta and 5.8Mta, respectively, at its plant in Hereke.

Ayrıca, değirmendeki birçok ürün değişikliği de geçiş dönemini optimize etmek için yakın izlemeyi gerekli hale getirmiştir. Bunun da ötesinde, bahse konu çimento üreticisinin Endüstri 4.0 girişimi, ısı-ışlem kısmının yanı sıra, kalite kontrol bölümünden de ek güncel süreç verilerine ihtiyaç duymaktaydı.

Bu nedenle, istikrarlı ürün kalitesi sağlamak için Nuh Çimento, SpectraFlow NIR çevrimiçi kimyasal analizörü ve Malvern partikül boyutu analizörü gibi çevrimiçi otomatik kalite kontrol sistemlerine yatırım yapmıştır.

Çimento bileşimi için NIR çevrimiçi analizi

NIR teknolojisi, nihai ürünlerdeki SO₃'ü analiz edebilir ve dihidrat, anhidrat ve hemihidrat formunu ayırt edebilir. Mineral fazlar arasında ayırım yapabilme ve element konsantrasyonu sınırlı kalmama özelliği ile SpectraFlow analizörü, nihai çimentodaki C₃S, C₂S, C₃A ve C₄AF gibi klinker fazlarını da analiz edebilir.

Nuh Çimento, çimento üretiminde doğal alçıtaşı kullandığından çevrimiçi analizlerde SO₃'e odaklanılmaktadır.

Kurulum ve devreye alma

Nihai çimento tipik olarak havalı bantlarda taşınmaktadır. Hafif olan analizör, havalı bantın üzerine kolayca monte edilebildiğinden NIR tabanlı çevrimiçi analizör için ideal bir ölçüm düzeni sağlamaktadır.

Sonuç olarak, analizörün kurulumu sadece üç gün sürmüştür. Ayrıca, havalı bant analizörünün kalibrasyonu da sahada gerçekleştirilmektedir. Kurulumun ardından, NIR teknolojisi müşteriye özel mineralojiyi yansıttığından, analizör spektral bilgileri kaydettiği sırada, örnekler havalı banttan doğrudan alınmaktadır. Spektral verilerle birlikte numunelerin kimyasal analizi, müşteriye özel kalibrasyon için temel veri sağlar.

The company has continued to invest in its operations and the addition of two KHD roller presses upstream of the existing finish mill No 4 has increased cement capacity from 220tph to 410tph

Ensuring a stable, high-quality product

In its drive to use state-of-the-art production technologies and provide high quality cement, Nuh Çimento considered whether two-hourly sampling of input materials, particularly natural gypsum, was sufficient to ensure a stable cement quality for its customers. Two hours of output equal more than 800t of finished cement that could be off-specification.

In addition, the many product changes in the mill also required close monitoring to optimise the transition period. Moreover, the cement producer's Industry 4.0 initiative needed additional up-to-date process data not only from the pyroprocessing section but also from the quality control department.

Therefore, to ensure stable product quality, Nuh Çimento has invested in online automatic quality control systems, ie a SpectraFlow NIR online chemical analyser and a Malvern particle size analyser.

NIR online analysis for cement composition

NIR technology can analyse the SO₃ in the final product and distinguish between the dihydrate, anhydrate and hemihydrate form. With the capability to distinguish between mineral phases and not being limited to the elemental concentration, the SpectraFlow analyser can also analyse clinker phases like C₃S, C₂S, C₃A and C₄AF in the finished cement. As Nuh Çimento uses natural gypsum in its cement production, online analysis is focussed on SO₃.

Installation and commissioning

Finished cement is typically transported in airslides, which provides an ideal measurement set-up for the NIR-based online analyser as the lightweight analyser can easily be mounted on top of the airslide.

As a result, installation of the analyser only took three days. The calibration of the airslide analyser is also carried out on site. As the NIR technology reflects the customer-specific mineralogy, samples are taken directly from the airslide after installation while the analyser is recording the spectral information. The chemical analysis of the samples along with the spectral information then provides the basis for the customer-specific calibration.

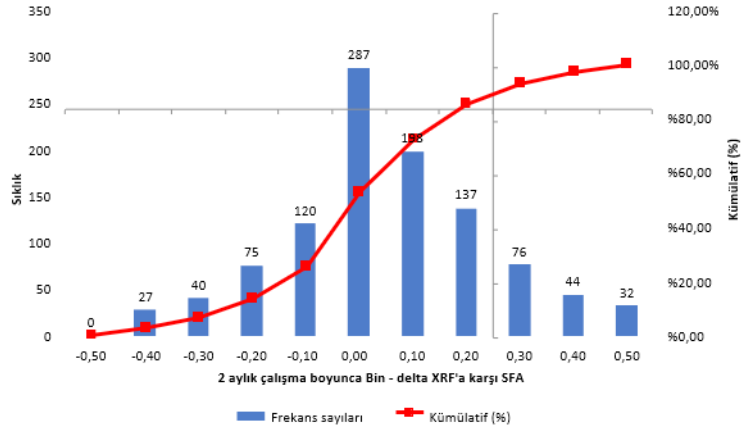
A challenge at Nuh Çimento was the pressure setting in the airslide: spikes of high overpressure caused interruption in the material analysis. After addressing this issue, finetuning of the pressure setting was required as underpressure that was too strong would affect the sample for the particle size analyser (both online analysers are used in close proximity).

In addition to online chemical analysis, control software was installed by the SpectraFlow engineer to take automatic action to correct the weighfeeders and keep the SO₃ concentration on a specific target setpoint.

Tablo 1: SpectraFlow saatlik ortalama (SFA) ve saatlik XRF değeri arasında analitik karşılaştırma

SO ₃	SFA	XRF	AYA	Δ
1	2,55	2,37	2,50	0,18
2	2,37	2,42	2,50	-0,05
3	2,52	2,58	2,50	-0,06
4	2,68	2,54	2,50	0,14
5	2,51	2,54	2,50	-0,04
6	2,45	2,56	2,50	-0,11
7	2,46	2,49	2,50	-0,03
8	2,53	2,55	2,50	-0,02
9	2,51	2,51	2,50	0,00
10	2,43	2,46	2,50	-0,03

Figure 1: long-term performance shows that 80 per cent of SpectraFlow values in a two-month period are within ±0.25 per cent absolute for the SO₃



Nuh Çimento'nun karşılaştığı güçlüklerden biri, havali banttaki basınç ayarıydı: yüksek aşırı basınç artışları malzeme analizinde kesintiye neden olmaktadır. Bu sorunun çözümüne müteakiben, aşırı güçlü alçak basıncın partikül boyut analizörünü etkilemesi nedeniyle basınç düzeneklerinin ince ayarlarının yapılması gerekmiştir (Her iki çevrimiçi analizör de birbirine yakın mesafelerde kullanılmaktadır).

Çevrimiçi kimyasal analize ek olarak, tartı(kantar) besleyicileri düzeltmek ve SO₃ konsantrasyonunu belirli bir hedef değerde tutmak için otomatik devreye girmek üzere SpectraFlow mühendisleri tarafından kontrol yazılımı kurulmuştur.

"NIR teknolojisi, nihai üründeki SO₃'ü analiz edebilir ve dihidrat, anhidrat ve hemihidrat formunu ayırt edebilir. Mineral fazlar arasında ayırım yapabilme ve element konsantrasyonu ile sınırlı kalmama özelliği ile SpectraFlow analizörü, nihai çimentodaki C₃S, C₂S, C₃A ve C₄AF gibi klinker fazlarını da analiz edebilir."

Kabul testi, saatlik bir XRF değeri ile karşılık gelen SpectraFlow saatlik ortalama değeri arasında analitik bir karşılaştırma yapmak üzere hazırlanmıştır (bkz.Tablo 1). SO₃ analizinde test süresi boyunca maksimum sapma ±0,25 mutlak olmalıdır.

Başarılı bir kabul testinin ardından NIR çevrimiçi analizörü günlük olarak çalışmaya başlamış olmakla birlikte şu anda zamanın yüzde 99'undan fazlasında çevrimiçi durumdadır.

"NIR technology can analyse the SO₃ in the final product and distinguish between the dihydrate, anhydrate and hemihydrate form. With the capability to distinguish between mineral phases and not being limited to the elemental concentration, the SpectraFlow analyser can also analyse clinker phases like C₃S, C₂S, C₃A and C₄AF in the finished cement."

The acceptance test was set up to carry out an analytical comparison between an hourly XRF value and the corresponding SpectraFlow hourly average (see Table 1). The maximum deviation during the test period should be ±0.25 absolute in the SO₃ analysis.

Following a successful acceptance test the NIR online analyser went into daily operation and is now online more than 99 per cent of the time.

Daily operation of the NIR online system

The analytical accuracy of the NIR online analyser is mostly compared to the XRF results. However, the limitation in that comparison is that the two techniques have basic differences:

"A challenge at Nuh Çimento was the pressure setting in the airstream: spikes of high overpressure caused interruption in the material analysis."

NIR çevrimiçi sisteminin günlük çalışması

NIR çevrimiçi analizörünün analitik doğruluğu çoğunlukla XRF sonuçlarıyla karşılaştırılır. Ancak, bu karşılaştırmadaki noksanlık, iki tekniğin temel farklılıklara sahip olmasıdır:

“Nuh Çimento’nun karşılaştığı güçlüklerden biri, havalı banttaki basınç ayarındı: yüksek aşırı basınç artışları malzeme analizinde kesintiye neden olmaktaydı.”

- XRF çevrimdışı bir yöntem olarak kullanılmaktadır ve laboratuvar analizörünün iyi oranda doğruluğuna rağmen, numune alma ve numune hazırlama süreçlerinde daha yüksek hata riski vardır. X-ışını florışını ayrıca element tepe noktalarını gözler ve oksitleri geriye doğru takip eder.

- XRF is used as an offline method and despite the good accuracy of the laboratory analyser, there is the risk of a higher error in the sampling and sample preparation procedures. The X-ray fluorescence also looks at elemental peaks and back-track to the oxides.

Tablo 2: Çevrimiçi XRF değerleri ile RMP kontrolü olan ve olmayan ayar noktası arasındaki karşılaştırma standardı ve ortalama kare sapması – ASTM Tip I-II (LOI<3.0)

Sıralama	Toplam	İlgili çevrim	İlgili çevrimi	Gelişme (%)
Saatler/veri kümeleri	1193	449	387	
RMSD	0,200	0,202	0,184	8,9
Stdev	0,195	0,198	0,179	9,6
Üretim hacmi (t)	387.162	170.006	131.468	

Not: Mart-Ekim 2020 arasındaki veriler

Tablo 3: Çevrimiçi XRF değerleri ile RMP kontrolü olan ve olmayan ayar noktası arasındaki karşılaştırma standardı ve ortalama kare sapması – ASTM Tip I-II (LOI<1.5)

Sıralama	Toplam	İlgili çevrim	İlgili çevrimi	Gelişme (%)
Saatler/veri kümeleri	703	276	297	
RMSD	0,167	0,180	0,151	16.41
Stdev	0,163	0,176	0,146	17.21
Üretim hacmi (t)	235,379	94,226	106,035	

Not: Mart-Ekim 2020 arasındaki veriler

As the benefits of the SpectraFlow NIR Online Analyser and the RMP software have been shown, Nuh Çimento plans to expand the use of the equipment in its plants



“Nihai çimento tipik olarak havalı bantlarda taşınmaktadır. Hafif olan analizör, havalı bandın üzerine kolayca monte edilebildiğinden NIR tabanlı çevrimiçi analizör için ideal bir ölçüm düzeni sağlamaktadır.”

- Çevrimiçi NIR analizi, çok daha yüksek bir ölçüm frekansına sahip, örnekleme gerektirmeyen bir yöntemdir: Dakikada 148 tarama yapılırken, analiz sonucu her dakika verilmektedir. NIR analizi, malzemenin kimyasal ve mineralojik bileşimine bakar.

Bu nedenle, iki teknoloji nadiren birebir aynı analiz sonucuna ulaşmaktadır. Nuh Çimento örneğinde, uzun vadeli performans, iki aylık bir dönemde SpectraFlow değerlerinin yüzde 80'inin SO₃ için mutlak yüzde ± 0.25 içinde olduğunu göstermektedir (bkz. Şekil 1).

Ham karışım oranlama

Besleyicilerin nihai çimento değirmenine otomatik olarak besleme yapması için ham karışım oranlama (RMP) yazılımı da kurulmuştur. Parçacık boyutu analizörünün çevrimiçi sonuçlarıyla birlikte bu kurulum, kontrol odası personelinin çok daha yüksek ürün uygunluğu elde ederken diğer görevler üzerinde çalışmasına olanak tanımaktadır.

RMP sistemi, nihai ürünün kalitesini hedef değere daha yakın tutmaya yardımcı olur. Bu amaçla, XRF değerleri ile, çevrimiçi kontrolün devrede olduğu ve olmadığı koşullarda, hedef değer arasındaki standart sapmayı (Stdev) ve kök ortalama kare sapmayı (RMSD) karşılaştırmak için RMP yazılımı vasıtasıyla bir dizi test yapılmıştır. Özellikle LOI 1.50 çimentoda hedef değer değişiklikleri olduğu için RMSD ana kriter olarak seçilmiştir. XRF standart sapması, hedef değer değişikliklerine uyum göstermemektedir. Ancak, değişiklikler küçük boyutlu olduğundan, standart sapma aynı eğilimi göstermektedir.

Test, iki ana ürün için gerçekleştirildi: LOI 1.5'li ASTM (bkz. Tablo 2) ve LOI 3.0'lı ASTM (bkz. Tablo 3). RMP sisteminin kullanılması ve SpectraFlow analizöründen dakika dakika verilerin girilmesiyle RMSD'nin (ve StDev'in) ASTM <LOI 3.0 için yaklaşık yüzde 9 ve ASTM <LOI 1.5 için yaklaşık yüzde 16,5 oranında iyileştirildiğini göstermektedir. Ayrıca, tesis işletme ekibi, çevrimiçi analizörler ve uygulanan uzman sistemlerle değirmen operasyonunun daha kararlı sürdüğünü raporlamışlardır.

“Finished cement is typically transported in airslides, which provides an ideal measurement set-up for the NIR-based online analyser as the lightweight analyser can easily be mounted on top of the airslide.”

- Online NIR analysis is a samplingfree method with a much higher measurement frequency: 148 scans are performed per minute, while the analysis is carried out on a minute-by-minute basis. NIR analysis looks at the chemical and mineralogical composition of the material.

Therefore, the two technologies will seldomly come to one and the same analysis result. In the case of Nuh Çimento, the long-term performance shows that 80 per cent of the SpectraFlow values in a two-month period are within ± 0.25 per cent absolute for the SO₃ (see Figure 1).

Raw mix proportioning

Raw mix proportioning (RMP) software was also installed to automatically adjust the feeders to the finish mill. Along with the online results of the particle size analyser, this enables control room staff to work on other tasks while achieving much higher product conformity.

The RMP system helps to keep the quality of the finished product closer to the setpoint. For that purpose a test was conducted to compare the standard deviation (Stdev) and the root mean square deviation (RMSD) between the XRF values and the setpoint with and without the online control by the RMP software. The RMSD was selected as the main criterion as there were setpoint changes, especially with the LOI 1.50 cement. The standard deviation on the XRF would not respect the setpoint changes. Yet, as the changes were minor, the Stdev shows the same trend.

The test was carried out for the two main products: ASTM with LOI 1.5 (see Table 2) and ASTM with LOI 3.0 (see Table 3). It shows that with the use of the RMP system and the input of the minute-by-minute data from the SpectraFlow analyser the RMSD (as well as the StDev) is improved by around nine per cent for the ASTM <LOI 3.0 and around 16.5 per cent for the ASTM <LOI 1.5. Furthermore, the plant operating team found that with the online analysers and implemented expert systems mill operation is more stable.

SpectraFlow Analizör ve RMP, 2018'in sonlarında devreye alınmıştır. İlk devreye alınmasından 18 ay sonra, test artık sistemin uzun vadeli kararlılığını ve verimliliğini göstermektedir.

"SpectraFlow NIR Çevrimiçi Analizörü, Nuh Çimento'ya tutarlı ürün kalitesi sağlamanın yolunu açmıştır..."

Mevcut ilerlemeler üzerine geliştirmeler

SpectraFlow NIR Çevrimiçi Analizörü, Nuh Çimento'ya tutarlı ürün kalitesi sağlamanın yanı sıra tesisi alçıtaşı eksikliği veya fazlalığından kaynaklanabilecek önemli kalite sorunlarından korunma olanağı sağlamıştır.

Ayrıca, RMP kontrol sistemi, daha kısa çimento tipi veya kalitesi değişimine, kalitenin artırılmasına ve standart sapmanın azaltılmasına olanak tanımaktadır.

Bu önemli avantajlara ek olarak, NIR tabanlı sistemin kullanımı kolaydır ve işletme giderleri çok düşüktür.

Nuh Çimento, SpectraFlow NIR Çevrimiçi Analizörünü kurarak kaydedilen ilerlemeyi temel alarak, şimdi bir sonraki SpectraFlow analizörünü diğer nihai çimento değirmen hatlarından birinde daha kullanmayı planlamaktadır.

The SpectraFlow Analyser and RMP were put into operation in late 2018. 18

"The SpectraFlow NIR Online Analyser has provided Nuh Çimento the means to ensure consistent product quality..."

months since initial commissioning, the test now shows the system's long-term stability and efficiency.

Building on current advances

The SpectraFlow NIR Online Analyser has provided Nuh Çimento with the means to ensure consistent product quality, as well as protecting the plant from major quality issues that could be triggered by the lack, or excess, of gypsum.

Moreover, the RMP control system enables shorter changes of cement types or quality, increased quality and reduced standard deviation.

In addition to these key benefits, the NIR-based system is easy to operate and operational expenses are very low.

Building on the progress made by installing the SpectraFlow NIR Online Analyser, Nuh Çimento is now planning to use the next SpectraFlow analyser in one of its other finish mill lines.

Çimento ve Beton Yayın Özetleri

Cement and Concrete Related Literature Survey

Hazırlayan : Merve BOZ
TÜRKÇİMENTO Ar-Ge Enstitüsü

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

- MATERIALS TODAY: PROCEEDINGS
- JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCES
- CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS
- JOURNAL OF MATERIALS IN CIVIL ENGINEERING

1. ÇİMENTO

1.1. Çimentonun Metakaolin ve GGBS ile Kısmi İkamesi Üzerine Deneysel Çalışma

S.Elavarasan, A.K.Priya, N.Ajai, S.Akash, T.J.Annie, G.Bhuvana, Materials Today: Proceedings, 2021

İnşaat sektöründe çimento kullanılmasıyla artan CO₂ emisyonu, çimento yerine katkı maddelerinin kullanılmasıyla azalmaktadır. Öğütülmüş granül yüksek fırın cürufu (GGBS), bir yüksek fırından gelen erimiş demir cürufunun suda söndürülmesiyle elde edilir, daha sonra kurutulur ve betonun mukavemetini ve dayanıklılığını artıran yüksek oranda CSH (kalsiyum silikat hidratlar) içeren çimentolu ince bir toz halinde öğütülür. Metakaolin diğer tamamlayıcı çimentomsu malzemedir. Endüstriyel süreç tarafından üretilen bir yan ürün değildir. Kaolin'in 600–900°C'ye ısıtılmasıyla üretilir. Bu çalışmada kullanılan malzemeler IS 8112-1989'a uygun Portland çimentosu, IS 383(2011)'e uygun ince ve iri agrega, GGBS ve metakaolindir. Betonun su çimento oranı 0,45 ve beton sınıfı M25 olacak şekilde %20,30,40,50 çimento içeriği GGBS ve metakaolin ile ikame edilmiştir. Sertleşmiş

beton üzerinde yapılan deneyler, basınç testi ve IS516'ya (1964) uygun yarmada çekme dayanımı ve ASTM C78'e uygun eğilme dayanımı olup 7, 14 ve 28 gün aralıklarla 36 numune dökülerek yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metakaolin, GGBS, CO₂, Çimento, İkame

1.2. Farin Bileşiminin Klinker Reaktivitesi ve Çimento Özellikleri Üzerine Etkisi

R.Elmrabet, Y.Hmidani, R.Mariouch, A.Elharfi, M.S.Elyoubi, Materials Today: Proceedings, 2021

Çimento endüstrisi proses kontrolünde, klinker aktivitesini etkileyen ana faktör olduğu için farin homojenliğine yönelik yoğun çalışmalar yapılmıştır. Ham karışım bileşimindeki kararsızlıklar sadece klinker kalitesini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda fırın operasyonlarını ve termal tüketimi de etkiler. Yani, ilgili faktörlerin çok çeşitli olması nedeniyle, farin bileşenleri ile çimento özellikleri arasındaki ilişkiyi tam olarak tanımlamak zordur. Bu çalışmada, farinin LSF'i ile klinker reaktivitesi arasındaki olası etkileşimleri değerlendirmek için, değişken Kireç Doygunluk Faktörü seviyelerine sahip farin örnekleyicileri

seçilmiştir. Bu hammaddelerin ve klinkerlerinin kimyasal bileşimini belirlemek için X-ışını floresans spektroskopisi kullanılmıştır. Bu klinker çimentoların, fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir (standart pastanın su ihtiyacı, çimentonun kıvamı, priz süresi, genleşme ve harcın mukavemeti). Sonuçlar, farinin LSF'sinin artmasının sertleşmeyi hızlandırdığını ve 103 sınırının üzerinde daha düşük bir geç mukavemet, genleşme sorunları ve depolama sorunları (ön hidrasyon, parçalanma) meydana gelebileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Farin, Kireç Doygunluk Faktörü, Çimento, Klinker, Genleşme, Mukavemet

2. KARBON

2.1. Çimento endüstrisinde CO₂ azaltma stratejilerine karşı zorluklar: Bir inceleme

Emad Benhelal, Ezzatollah Shamsaei, Muhammad Imran Rashid, Journal of Environmental Sciences, 2021

Çimento endüstrisi, yoğun bir yakıt tüketimi ve sera gazı (GHG) emisyonu kaynağıdır. Bu endüstri, sera gazı emisyonlarının %5'inden sorumludur ve karbondioksit (CO₂) emisyonlarının en önemli endüstriyel kaynakları arasındadır. Bu nedenle, çimento üretim sürecinden kaynaklanan CO₂ emisyonlarının azaltılması, üniversiteler ve endüstrideki araştırmalar için her zaman çekici bir konu olmuştur. Çimento endüstrisinden kaynaklanan devasa CO₂ emisyonları kütesini azaltmak için çeşitli çabalar yürütülmüştür. Bu stratejilerin çoğu teknik olarak uygulanabilir olmasına rağmen, çeşitli engeller nedeniyle çimento endüstrisinde CO₂ azaltım seviyesi hala tatmin edici değildir. Bu konuyla ilgili çok sayıda araştırma arasından yalnızca birkaçı CO₂ azaltma stratejilerinin neden küresel olarak uygulanmadığını yanıtlamaya çalışmıştır. Bu çalışma, çimento endüstrisinde CO₂ azaltım stratejilerinin yaygın ve etkili bir şekilde uygulanmasının önündeki zorlukları ve engelleri vurgulamayı ve bu tür engellerin üstesinden gelmek için pratik çözümler önermeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: CO₂ emisyonları, CO₂ azaltımı, Çimento endüstrisi, CO₂ azaltımının zorlukları

3. BETON

3.1. Farklı Erozyon Yaşlarında Püskürtme Beton ile Normal Beton Arasındaki Dayanıklılık ve Mekanizmanın Karşılaştırılması

Youyun Li, Jie Linghu, Zhilong Li, Huan Wang, Journal of Materials in Civil Engineering, 2021

Bu çalışmada, farklı korozyon yaşlarında sülfat etkisi altındaki püskürtme betonun (SpC) ve normal betonun (OC) erozyon mekanizmaları arasındaki korozyon farklılıkları araştırılmıştır. Burada, 24 saatlik bir kurutma-ıslatma döngüsü koşulu altında SpC ve OC'yi aşındırmak için %10 sodyum sülfat kullanılmıştır. Mikrobozunma süreci ve iki tür betonun dayanıklılığının değişim kuralı, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve ilgili laboratuvar testleri aracılığıyla mikroyapı ve dayanıklılık açısından analiz edilmiştir. Sonuçlar, SpC'nin erozyon ürünlerinin ilk olarak gözenekler ve delikler gibi orijinal kusurlarda biriktiğini, oysa OC'nin erozyon ürünlerinin ilk önce numunenin yüzeyinde yoğunlaştığını göstermiştir. Daha sonra, SpC'deki orijinal kusurlar kademeli olarak doldurulmuş ve yeniden kırılmıştır, oysa OC doğrudan kırılmıştır. Sonuç olarak, SpC'nin korozyon direncinin ve dayanıklılığının, bir dereceye kadar OC'den daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca, rapor edilen deney verileri, SpC ve OC'nin hasar derecesi ve süresinin farklı olduğunu ve betonun bozulma derecesi önemli ölçüde artmadan korozyon ürünlerinin tespit edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: -

4. KATKILAR

4.1. Harmanlanmış Çimentolarda Kömür Uçucu Külüne Alternatif Olarak Biyokütle Uçucu Külü: Fonksiyonel Yönlere

Jan Fořt, Jiří Šál, Radek Ševčík, Magdaléna Doleželová, Martin Keppert, Miloš Jerman, Martina Záleská, Vojtěch Stehel, Robert Černý, Construction and Building Materials, 2021

AB'de, kömürlü termik santrallerin varsayılan azaltılması da dahil olmak üzere çevre standartlarının sıkılaştırılması, döngüsel ekonomiye geçişe yönelik önemli bir itici güç sunmaktadır. Ancak, bu zorlu hedefe ulaşılması, bir dizi soruna çözüm bulunmasını gerektirmektedir. Sorunlardan biri, kısmi çimento ikamesi olarak kömür yanmasından kaynaklanan uçucu kül (CFA) uygulamasının gelecek yıllarda kademeli olarak terk edilebileceği gerçeğidir. İlk neden ekonomik olabilir, çünkü artan çevre düzenlemeleri muhtemelen daha maliyetli işlenmesine neden olacaktır. İkincisi, CFA'nın azalan kullanılabilirliğine yol açabilecek

alternatif enerji kaynaklarının artan kullanımı ile ilgilidir. Odun yanmasından kaynaklanan biyokütle uçucu külü (BFA), ek çimento esaslı malzeme (SCM) olarak CFA'nın kısmen değiştirilmesi için olası çevre dostu adaylardan biri olarak kabul edilebilmektedir. Bu yazıda, harmanlanmış çimentolarda CFA'nın olası bir BFA ile değiştirilmesinin fonksiyonel yönleri analiz edilmektedir. Diğer araştırmalardan önce gerçekleştirilen BFA'nın karmaşık karakterizasyonu, SCM olarak kullanımı için çok iyi ön koşulları ortaya koymaktadır. Portland çimentosu-BFA bazlı kompozitlerin 28 günlük kürlenmeden sonra fonksiyonel özelliklerinin deneysel analizi, kütlece %30'a kadar çimento değişimi için SCM olarak BFA'nın uygunluğunu göstermektedir. 90 ve 180 günlük kürlenmeden sonra toplanan veriler, analiz edilen tüm kompozitlerin mukavemetinde önemli bir gelişme olduğunu göstermektedir. CFA ile karşılaştırıldığında BFA'daki tehlikeli elementlerin önemli ölçüde daha düşük içeriği de başka bir faydasıdır; karışımli çimentolarda başka bir işlem veya iyileştirme yapılmadan kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle uçucu kül, Puzolanik aktivite, Ağır metaller, Çimento kompozitleri, Mukavemet

5. GERİ DÖNÜŞÜM

5.1. Geri Dönüştürülmüş Agregalı Betonda Klorür Taşınımı ve İndüklenen Çelik Korozyonu: Bir İnceleme

Chaofeng Liang, Zhedong Cai, Huixia Wu, Jianzhuang Xiao, Yuming Zhang, Zhiming Ma, Construction and Building Materials, 2021

Klorür girişi ve sonuçta ortaya çıkan çelik korozyonu, dayanıklılık bozulmasına yol açan ana nedenlerdir. Geri dönüştürülmüş agregalı betonda (RAC) klorür taşınımı ve çelik korozyonu üzerine bir literatür mevcuttur ancak sistematik bir inceleme eksiktir. Bu makale, RAC'de klorür taşınımının eleştirel bir incelemesini sunmaktadır ve takviyeli RAC'nin indüklenen çelik korozyon davranışını ve çatlama modellerini tanıtmıştır. İlgili modifikasyon yöntemleri ayrıca tartışılmaktadır. Sonuçlar, dahil edilen geri dönüştürülmüş agreganın (RA), RAC'de klorür girişini arttırdığını ve klorür difüzyon katsayısı için zamana bağlı bir özelliğin gözlemlendiğini göstermiştir. Düşük RA özellikleri,

RA ikame oranları aynı olduğunda RAC hazırlanmasında daha yüksek klorür girişine yol açmıştır; indüklenen çevresel hasar, RAC'de klorür girişini hızlandırmıştır. RA'nın dahil edilmesi, çelik korozyon riskini arttırmıştır ve takviyeli RAC'nin ilk korozyon süresini kısaltmıştır ve takviyeli RAC'nin çatlama modeli, güçlendirilmiş doğal agrega betonun çatlama modelinden farklıdır. Yapıştırılmış eski RA harcının çıkarılması ve güçlendirilmesi, RAC'nin özelliklerini iyileştirmektedir ve RAC'de klorür girişine ve çelik korozyonuna karşı direncini geliştirmek için çeşitli modifikasyon yöntemleri kullanılabilir. Özellikle, RA ve RAC özelliklerini iyileştirmek için çevre dostu bir CO2 kürlenme işlemi önerilir. Ultra yüksek performanslı RAC ve 3D baskılı RAC'de klorür girişi ve çelik korozyonu çalışması, daha sonraki çalışmaların odak noktası olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Geri dönüştürülmüş agrega betonu (RAC), Klorür taşınımı, Çelik korozyonu, Modifikasyon yöntemi

Toplantılar / Fuarlar

Meetings / Fairs

■ Hazırlayan/ Prepared by : Zeynep AYGÜN HAZER, TÜRKÇİMENTO

TARİH / YER DATE/ PLACE	İSİM TITLE	E-POSTA/ WEBSİTESİ ADRESİ E-MAIL/ WEBSITE ADDRESS
08-10 Eylül 2021 08-10 Eylül 2021 Nanchang, Çin Nanchang, China	Cementtech 2021	Web: http://www.cementtech.org/eng/index.asp
12-15 Eylül 2021 12-15 September 2021 Dubai, BAE Dubai, UAE	41. Dubai The Big 5 Show	Web: https://www.expotim.com/Home/FuarDetay/219
14 Eylül 2021 14 September 2021 ONLINE	2nd Virtual Global Concrete Seminar	Web: https://www.propubs.com/industries/global-concrete/virtual
05 Ekim 2021 05 October 2021 ONLINE	The Virtual Global Cement QC Conference	Web: https://www.globalcement.com/conferences/cementqc/virtual
21-23 Ekim 2021 21-23 October 2021 İstanbul, Türkiye Istanbul, Turkey	IFAT Eurasia 2021	Web: https://ifat-eurasia.com/en/
07-10 Kasım 2021 07-10 November 2021 Dubai, BAE Dubai, UAE	18th IRF World Meeting	Web: https://worldmeeting.irf.global/
06-07 Aralık 2021 06-07 December 2021 Miami, ABD Miami- USA	INTERCEM AMERICAS	Web: https://www.intercem.com/americas2021



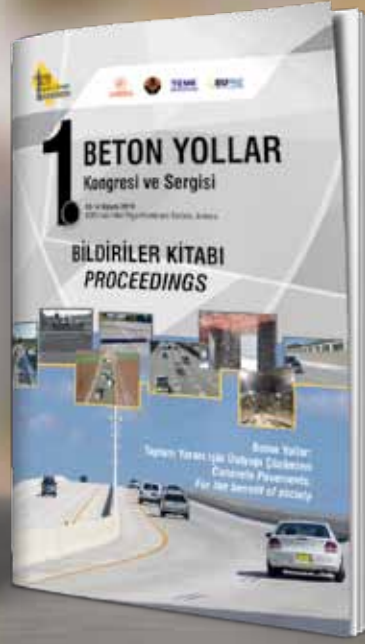
Bildiri kitabına dijital erişim için
For digital access to the Proceedings

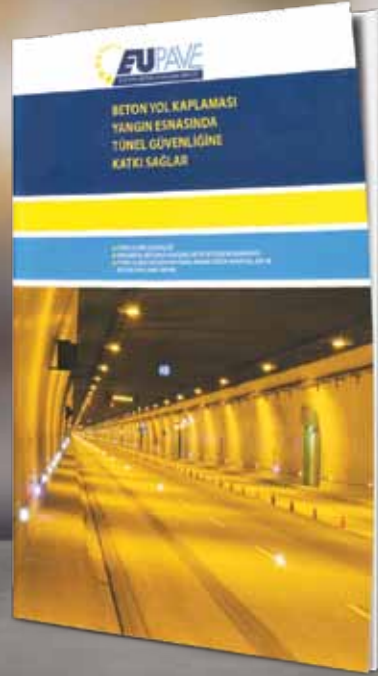
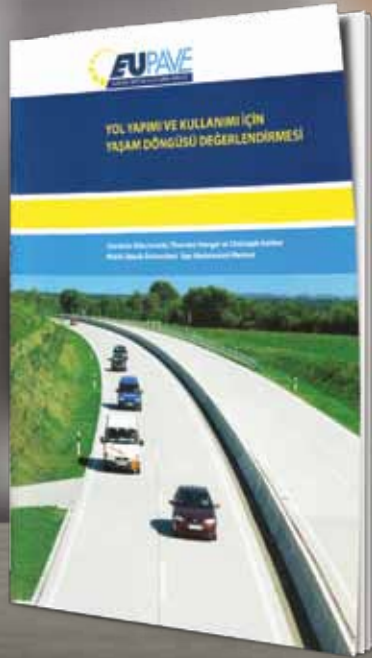


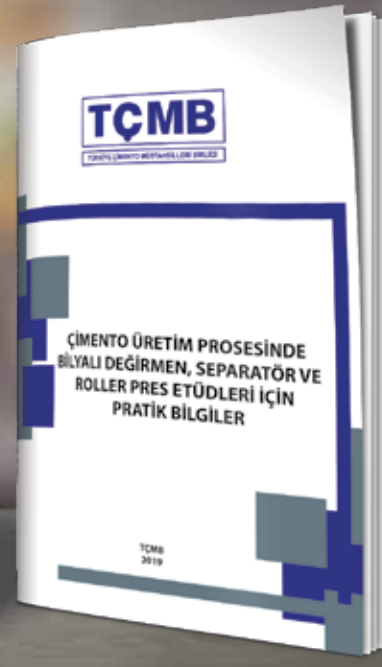
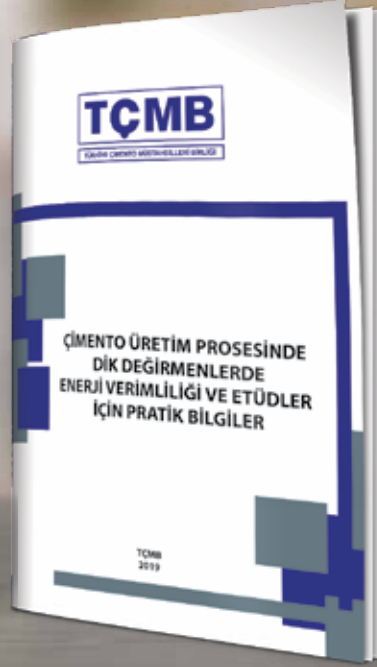
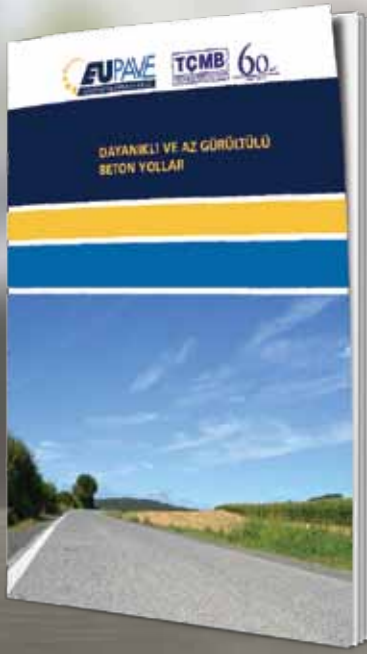
TÜRKÇİMENTO

TÜRKÇİMENTO Yayınları, Birlik Adresinden Temin Edilebilir.

Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi Cyberpark 1605.Cad. Dilek Binası 06800-Bilkent/ANKARA Tel: (0312) 444 50 57 (Pbx)





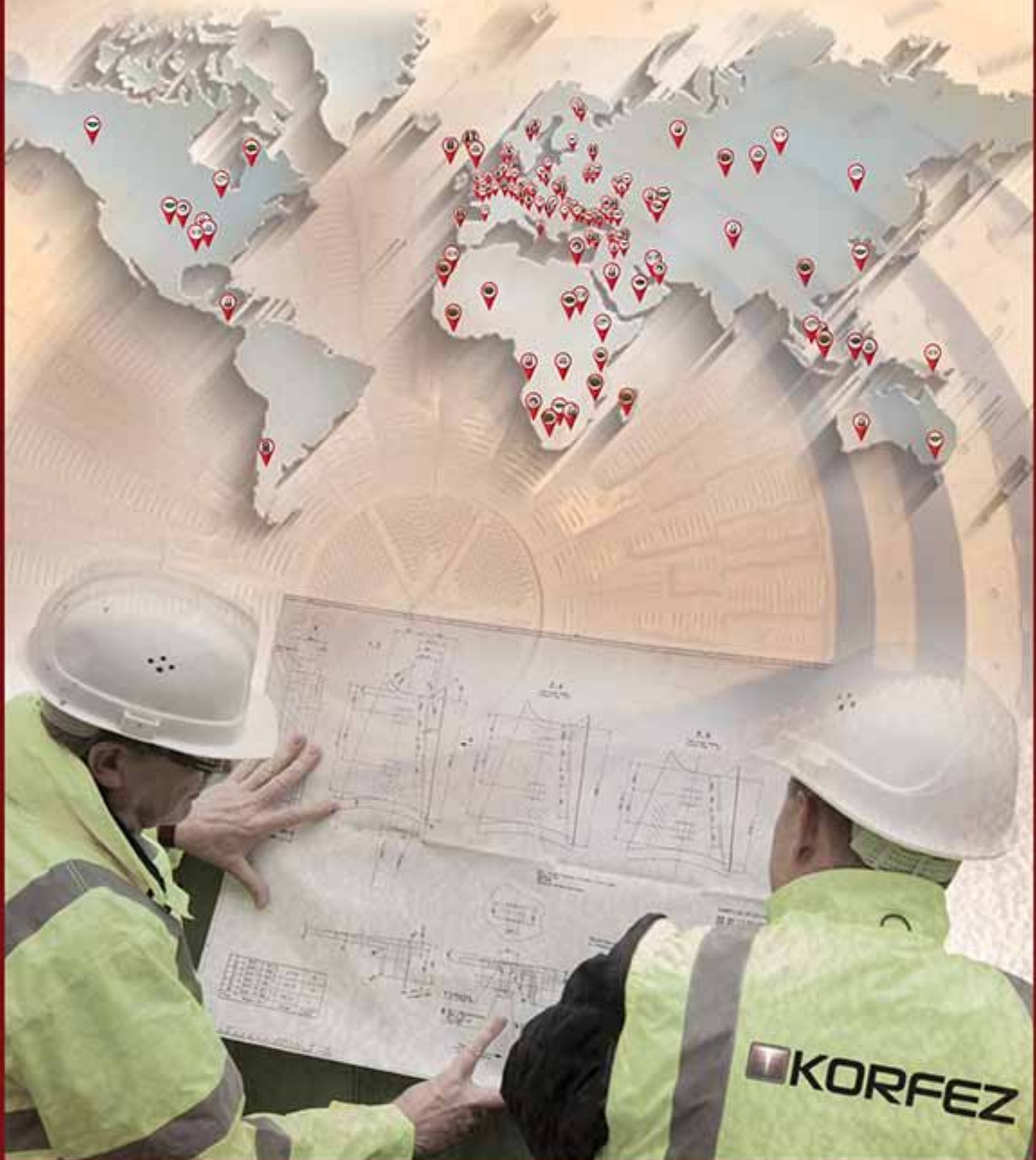






KORFEZ DÖKÜM

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





Bant Sıyırıcıları →

← Hava Şokları

↑ Transfer Noktaları

Endüstriyel Vibratörler →

Problem Solved™
GUARANTEED!

martin®

Dökme Malzeme İşletimi Uzmanı

Çimento, Maden, Enerji, Agrega ve daha bir çok sektör için daha temiz, daha emniyetli ve daha verimli ürün ve hizmetler



Bir Dünya Markası.

T +90 216 499 34 91 | F +90 216 499 34 90
martin-eng.com.tr | info@martin-eng.com.tr

