

“HAZIR BETON” THBB YAYIN ORGANIDIR.
“HAZIR BETON” IS A PUBLICATION OF THE TURKISH READY MIXED CONCRETE ASSOCIATION.

• YIL: 28 > KASIM - ARALIK 2021 • YEAR: 28 > NOVEMBER - DECEMBER 2021





Yapı Malzemeleri LABORATUVARI

Güvenilir Sonuçlar
Güvenli Yapılar



Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0767-T



Kalibrasyon
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0131-K

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ YAPI MALZEMELERİ LABORATUVARI
Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü Teknoloji Geliştirme Bölgesi
(TeknoPark) B2 Blok No:101 Esenler – İstanbul / Türkiye
Tel: 0 212 483 73 68-69
Faks: 0 212 483 73 70
Web: www.thbb.org
Eposta: laboratuvar@thbb.org – kalibrasyon@thbb.org

HER GÜVENLİ
YAPIDA
İMZAMIZ VAR



www.thbb.org

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİNE ÜYE KURULUŞLAR

TURKISH RMC ASSOCIATION - MEMBER COMPANIES

Adoçim

İstanbul: 0212 286 69 82
Çorum, Sivas, Tokat

Ak Beton

İstanbul: 0216 365 18 66

Aker Tarsus Beton

Mersin: 444 60 33

Akgün Beton

Tekirdağ: 0282 654 60 69

Albayrak Beton

İstanbul: 0216 466 52 47

Altaş Beton

Ordu: 0452 230 00 04

Alton Beton

İstanbul: 0216 484 65 70

As Beton

Aydın: 0256 231 04 52

Asdur Beton

Hatay: 0326 413 81 85

Atılım Beton

Tekirdağ: 0282 726 23 77
İstanbul

Ayhanlar Hazır Beton

Kocaeli: 0262 759 10 22

Batıbeton

İzmir: 0232 478 44 00
Aydın, Manisa, Muğla

Besantaş Beton

İstanbul: 0212 689 02 63

Betoçim Çimento ve Beton

İstanbul: 0216 482 48 66

Bempa Mıdır Beton

Ankara: 0312 417 90 78
Kocaeli

Betonsa

İstanbul: 0216 571 30 00
Amasya, Balıkesir, Bursa,
Çanakkale, Edirne, İzmir,
Kırklareli, Kocaeli, Samsun,
Tekirdağ, Tokat

BHB Bolu Hazır Beton

Bolu: 0374 220 10 20

Birlik Beton

Ankara: 0312 278 43 91

Bodrum Beton

Muğla: 0252 559 01 12

Bursa Beton

Bursa: 444 16 22
Balıkesir, Kütahya, Yalova

Cantaş Beton

Edirne: 0284 268 62 03

Çağdaş Beton

Muğla: 0252 358 60 61

Cihan Beton

Bursa: 0224 413 22 44

Çimbeton

İzmir: 0232 472 06 72
Edirne, Kırklareli, Tekirdağ

Çimko Beton

Kahramanmaraş: 0344 228 77 00
Adana, Adıyaman, Gaziantep,
Hatay, Kilis, Osmaniye, Bartın,
Zonguldak

Çimsa Çimento

İstanbul: 0216 651 53 00
Adana, Afyonkarahisar, Aksaray,
Bilecik, Bursa, Eskişehir,
Kahramanmaraş, Kayseri,
Konya, Kütahya, Mersin,
Nevşehir, Sakarya, Niğde

Çimya

Elâziğ: 0424 247 20 42
Malatya

Danış Beton

İstanbul: 0216 471 34 34

Denizli Çimento

Denizli: 0258 816 34 00
Antalya, Manisa

Genç Manisa Beton

Ankara: 0312 427 20 20
Manisa

Göлтаş

Isparta: 0246 237 14 51
Antalya, Burdur

Gümüştaş Beton

İstanbul: 0212 266 63 02

Gür Beton

İstanbul: 0212 880 44 73
Kırklareli, Tekirdağ

Hacıoğulları Beton

İstanbul: 0216 446 71 00
Kocaeli

Hamak İnşaat

İstanbul: 0216 731 31 28

İnci Beton

Sakarya: 0264 276 61 00

İsmail Demirtaş Beton

İstanbul: 0216 378 66 66

İston

İstanbul: 0212 537 82 00

Kafkas Hazır Beton

Balıkesir: 0266 377 25 48
İzmir

Kar Beton

Kocaeli: 0262 751 23 24
Bursa, Yalova, İstanbul

Kavanlar Beton

Kocaeli: 0262 349 56 56

Köroğlu Beton

Bolu: 0374 243 96 42

Limak Beton

İstanbul: 0216 404 10 71
Ankara

Medcem Beton

Mersin: 0324 744 40 00
Adana

Miltaş Beton

İstanbul: 0216 311 91 61

Nas Beton

Hatay: 0326 221 32 00

Nuh Beton

İstanbul: 0216 564 00 00
Bursa, Kocaeli, Sakarya

Onur Beton

İstanbul: 0212 798 21 13

Orbetaş

Ordu: 0452 233 28 16

Oyak Çimento

Ankara: 0312 278 78 00
Adana, İstanbul, Kocaeli, Ordu,
Osmaniye, Rize, Samsun,
Denizli, İzmir, Manisa, Aydın,
Afyonkarahisar, Hatay, Kahramanmaraş

Özgüven Beton

İzmir: 0232 520 30 00
Manisa

Öz Seç Beton

İstanbul: 0212 798 25 38

Özyurt A.Ş.

İstanbul: 0212 485 90 49

Paksoy

İstanbul: 0212 883 30 00

Polat Beton

Ankara: 0312 384 30 97

Sayın Hazır Beton

Afyonkarahisar: 0272 221
10 30

Antalya

Selka Hazır Beton

Eskişehir: 0222 237 62 62

Tarmac

Kocaeli: 0262 728 12 56

Traçim

İstanbul: 0212 315 53 32

Uğural

Ankara: 0312 284 81 00

Ulu Beton

İstanbul: 0212 688 08 88

Ulusal Beton

İstanbul: 0212 615 61 12
Kocaeli

Votorantim

Ankara: 0312 860 63 00
Kayseri, Kırıkkale, Samsun,

Yapısoy Beton

Kocaeli: 0262 371 13 04

Yılmaz Beton

Karabük: 0370 452 02 22

Yiğit Hazır Beton

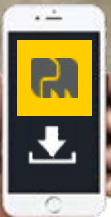
Ankara: 0312 278 79 00
Bolu

Güncel üye listemiz için www.thbb.org adresini ziyaret ediniz. Tüm üyelerimiz **KGS** tarafından sürekli belgelendirilmektedir.

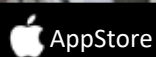
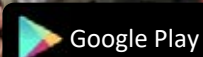
For the list of our current members, please visit our web site www.thbb.org All members are certified by **KGS**



Putzmeister



**PUTZMEISTER
EXPERTS APP**



Putzmeister Makine San. ve Tic. A.Ş.

G.O.P. Mah. Namık Kemal Bulvarı No: 6 59500

Çerkezköy / Tekirdağ

Tel : +90 282 735 1000

Fax : +90 282 735 1001

info.turkey@putzmeister.com



/ www.putzmeister.com



/ PutzmeisterTurkiye



KGS

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ
İKTİSADİ İŞLETMESİ

"Bizim Standartlarımız

Sizin Güvenliğimiz... "

www.kgsii.com.tr

HMK 635 WL ile yüksek verim, düşük yakıt tüketimi!

HMK 635 WL, yüksek motor gücü ile daha az enerji harcanarak istenilen güçte çalışmasına imkan verir. Düşük devirlerde dahi sağladığı yüksek tork sayesinde her koşulda yakıttan tasarruf sağlar.



Güç: 276 HP • Kova Kapasitesi: 3.6 m³ • Çalışma Ağırlığı: 20.600 KG



444 6 465
444 6 HMK

www.hidromek.com.tr

HIDROMEK®


Birlikte Daha Güçlüyüz

İçindekiler : contents :

8	Başkan'ın Gözüyle President's Opinion 2021 yılı Türkiye ekonomisi açısından oldukça hareketli geçti 2021 was highly animated in terms of the economy of Turkey	27	Haberler News Türkiye ekonomisi 2021 yılının üçüncü çeyreğinde %7,4 büyüdü The economy of Turkey grows by 7,4% in the third quarter of 2021
10	Etkinlikler Activities KGS web sitesi yenilendi KGS website renewed	44	İnovasyon Innovation Geleceğin altyapısı için kompozit donatılar Composite rebar for future infrastructure

İLAN İNDEKSİ ADVERTISEMENT INDEX

THBB LAB.	Ön kapak içi	KGS	s > 4	NT MAKİNA	s > 15
THBB	Ön kapak içi karşısı	HİDROMEK	s > 5	ÖZBEKOĞLU	s > 17
THBB ÜYELER	s > 2	KORDSA	s > 11	İMER	s > 19
PUTZMEISTER	s > 3	KOLUMAN	s > 13	GÜRİŞ (1)	s > 21

ISSN:1300-8390 	TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ Adına İmtiyaz Sahibi Yönetim Kurulu Başkanı President of Executive Board Yavuz Işık Genel Yayın Yönetmeni Editor in Chief Reşat Sönmez - İnş. Müh.	Yayın Kurulu Advisory Committee Prof. Dr. Süheyl Akman Prof. Dr. Fevziye Aköz Prof. Dr. Ergin Arıoğlu Prof. Dr. Nuray Aydınöğlü Prof. Dr. Bülent Baradan Prof. Dr. Zekai Celep Prof. Dr. Şakir Erdoğdu Prof. Dr. İlhan Eren Prof. Dr. Abdurrahman Güner Prof. Dr. Hulusi Özkul Prof. Dr. Erbil Öztekin Prof. Dr. Turan Özturan Prof. Dr. Canan Taşdemir Prof. Dr. M. Ali Taşdemir Prof. Dr. Mustafa Tokyay Prof. Dr. Fikret Türker Prof. Dr. Mustafa Karagüler	Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi Publicity and PR Committee Onurhan Kıçkı Muhittin Tarhan Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Responsible Assistant Editor Hakan Zengin (MA) İlan Sorumlusu Advertising Yasemin Çankaya Anıl
---	---	---	---

54 **Sürdürülebilirlik**
Sustainability
Betonun Karbon Ayak İzini Azaltmak
Cutting Concrete's Carbon Footprint

67 **Makale**
Article
Zemin Betonlarında Kalsiyum Alüminat Çimentosu
Kullanımı
Calcium Aluminate Cement Based Ground Concretes

62 **Tasarım**
Design
İngiltere'deki Brüt Beton Ev Sakinleştirici
Karakteriyle Öne Çıkıyor
Tarry + Perry captures monastic qualities of concrete
house in East Sussex

75 **Makale**
Article
Beton Basınç Dayanımı ve Harç Basınç Dayanımı
Arasındaki İlişki
Relation Between Concrete Compressive Strength and
Mortar Compressive Strength

SEPAŞ	s > 23	BETONSTAR	s > 37	YAPI FUARI	s > 61	CHRYSO	Arka kapak
POLİSAN	s > 31	GÜRİŞ (2)	s > 39	CSC	s > 74		
Pİ MAKİNA	s > 33	FOSROC	s > 41	AKÇANSA	s > 80		
BMS	s > 35	ARREDAMENTO	s > 51	ZF	Arka kapak içi		

Teknik Editörler
Technical Editors

Aslı Özbora Tarhan - Y. İnş. Müh.
Koray Saçlıtöre - Y. Jeoloji Mühendisi
Cenk Kılınc - Y. İnş. Müh.
Didem Nur Bülbül - İnş. Müh.

İngilizce Çeviri
Translation
Edda Çeviri

Yayımlayan
Publisher

Türkiye Hazır Beton Birliği
Turkish Ready Mixed Concrete Association
Rüzgârlıbahçe Mah. Özalp Sok. No.:2
K Plaza Kat: 3 34805 Beykoz / İstanbul
Tel: (0216) 322 96 70 (pbx)
Faks: (0216) 413 61 80
www.thbb.org - info@thbb.org

Baskı
Printing

Şan Ofset Matbaacılık
San. Tic. Ltd. Şti.
Hamidiye Mah.
Anadolu Cad. No: 50
Kağıthane / İstanbul
Tel: 0212 289 24 24

Grafik Tasarım
Graphic Design
FUTURA

Yayın Türü

Publication Type
Yerel Süreli Yayın, 2 Aylık
Baskı: 2 Şubat 2022

Hazır Beton dergisinde yayımlanan
yazıların her hakkı Türkiye Hazır Beton
Birliğine aittir. Kaynak gösterilmeden
alını yapılamaz.



Yavuz Işık
THBB Yönetim Kurulu Başkanı
President

2021 yılı Türkiye ekonomisi açısından oldukça hareketli geçti

Sektörümüzde sürdürülebilirlik alanındaki faaliyetlerimize devam ediyoruz. Birliğimiz tarafından ülkemize tanıtılan Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (CSC) "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirme Sistemi" belgesini 2018 yılında Türkiye'de ilk kez almaya hak kazanan Akçansa Büyükçekmece Fabrikası ile Betonsa Gebze Hazır Beton Tesisi, sertifikalarını altın seviyeye yükseltti. Bu vesileyle, AKÇANSA'yı kutluyor; hazır beton, çimento, agrega ve prefabrik sektörlerini bu sisteme dâhil olmaya bir kez daha davet ediyorum.

"Beton Pompa Operatörü" ve onayını yeni almış olduğumuz "Beton Santral Operatörü" Mesleki Yeterliliği belgelendirme sınavlarını, AB'nin "Belgelendirme için Doğrudan Hibe-II" projesi kapsamında sürdürüyoruz. Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarımızı kasım ayında Nuh Beton'un İstanbul Kartal ve İzmit Hazır Beton Tesislerinde düzenledik. THBB MYM'nin düzenleyeceği sınavlarda başarılı olarak MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi almaya hak kazanacak bireylerin sınav ücretleri, hibe fonundan karşılanıyor. Bu imkândan faydalanmak için operatörlerinize Mesleki Yeterlilik Belgesi almak üzere THBB MYM'ye başvurularınızı bekliyoruz.

Geçtiğimiz aylarda Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimlerimizi, Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsorumuz Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkı-

larıyla Karabük, İzmir ve İzmit'te düzenledik. Yine ana sponsorumuzun katkılarıyla Ağır Vasıta Güvenli Sürüş Eğitimimizi İstanbul'da; Hazır Beton Şantiye Operasyonlarında Yer Tespit Elemanı ve Beton Pompa Operatörleri için Teknik Emniyet Kuralları Eğitimimizi ise Karabük, Samsun, Rize ve Ankara'da yaptık.

Kaynakların verimli kullanılması amacıyla Beton Pompasının ve Beton Santralinin Verimli Kullanımı Eğitimimizi Gürüş İş Makinaları Endüstri AŞ'nin katkılarıyla İzmir ve Bodrum'da yaptık. Beton Santral İşleri Eğitimimizi ise Santral Operatörleri Kursları Sponsorumuz Özbekoğlu'nun katkılarıyla İstanbul'da düzenledik.

Meslek içi eğitimlerimizi sürdürürken web seminerlerimize de

ara vermeden devam ediyoruz. Kasım ayında Sakarya Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünün düzenlediği web seminerine konuk olduk. Seminerde "Beton Teknolojisinde Yeni Trendler ve Uygulamalar" başlıklı sunumumuzda Birliğimiz ve faaliyetlerimizin yanı sıra beton teknolojisindeki son gelişmeleri paylaştık.

Sektörümüzden gelen talep üzerine "Kütle Betonunun Optimum Karışım Tasarımı, Üretimi, Sıcaklık Kontrollü Dökümü ve Kürü" konulu web seminerimizi ocak ayında düzenledik. Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir'in konuk olduğu web semineri sektörümüzden yoğun ilgi gördü.

1995 yılında kurduğumuz Kalite Güvence Sistemi İktisadi İşletmesi olarak, aralık ayında Bilimsel Danışma Komitesi ve Denetçi Paylaşım Toplantısı'nı, 2022 ocak ayın-

2021 was highly animated in terms of the economy of Turkey

The year 2021 that we left behind was highly animated in terms of the economy of Turkey. The high-level price movement encountered in every sector has been the first item of the agenda in the construction sector as well. The latest data concerning the Construction Cost Index belongs to November. Accordingly, it appears that the construction cost has increased by 49% in the last year. The ratio of increase only in November is 7.77% compared to the previous month. When considered in view of either buildings or the structures outside buildings, an annual increase of 50% stands out, which shows us that behind the price increase is cost inflation rather than a demand-oriented one. While the increase ratio in material prices was 60%, the increase in labor costs took place as 22% according to TÜİK figures. Construction costs will keep incurring adverse impacts as labor costs will rise following the increase in the minimum wage. It must not be overlooked that the December data, which has not been announced yet, has not had an impact on the said figures. It appears to us as a high probability that the increase in the entirety of the year will be higher.

da ise Belgelendirme Komitesi toplantısını gerçekleştirdik.

2021 yılının sonunda www.ksii.com.tr adresinde hizmet veren KGS web sitesini yenileyerek sektörümüzün hizmetine sunduk. Hazır beton üreticileri ilgili denetimlerle ilgili bütün dokümanlara ve formlara KGS web sitesinden erişebiliyor; beton kullanıcıları, KGS, G ve CE belgeli kuruluşların belgelerini web sitesi üzerinden teyit edebiliyor.

2021 kasım ve 2022 ocak aylarında telekonferans yöntemiyle yaptığımız Teknik Komite ile Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarımızda sektörümüzü ilgilendiren önemli gelişmeleri görüşerek kararlar aldık.

Kasım ayında TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi tarafından Antalya'da düzenlenen 9. Uluslararası Kırmataş Sempozyumu, 10. Uluslararası Delme Patlatma Sempozyumu ve Ortak Sergisi'ne katıldık. Birliğimizin desteklediği sempozyumda "Türkiye'de Agrega Özelliklerinin Gelişiminin Değerlendirilmesi" başlıklı bildirimizi sunduk, standımızda katılımcıları ve ziyaretçileri bilgilendirdik.

Üyesi olduğumuz Avrupa Hazır Beton Birliğinin (ERMCO) kasım ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısında sektörümüzün gündemindeki maddeleri görüşerek kararlar aldık. ERMCO'nun kurduğu Yapı Bilgi Modellemesi ve Beton Çalışma Grubunun kasım ayında telekonferans yöntemiyle yapılan toplantısında ERMCO'nun BIM için betona özel hazırladığı Ürün Veri Şablonu taslağı, bu taslağın bilgisayar yazılımına aktarılması ve ilgili paydaş birliklerle çalıştay düzenlenmesi başta olmak üzere sektörümüzü etkileyen konuları değerlendirdik.

Üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğumuz İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (CSC) kasım ayında telekonferans yöntemiyle yapılan CSC'nin gelecek dönemde yapacağı faaliyetlerin tartışıldığı çalıştaya ve aralık ayındaki Yönetim Kurulu toplantısında ülkemizi ve sektörümüzü temsil ettik. Avrupa Beton Platformunun (ECP) kasım ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısına katılarak CSC ile ilgili bilgiler paylaştık. ERMCO'nun üyesi olduğu Avrupa Beton Kaplamalar Birliğinin (EUPAVE) aralık ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu, Teknik - Tanıtım Komitesi ve Beton Kaplamalar İstatistik Çalışma Grubu toplantılarında alınan kararlara katkı sağladık. Üyesi olduğumuz Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonunun aralık ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısında sektörümüzün gündemindeki konuları görüştük.

Geride bıraktığımız 2021 yılı Türkiye ekonomisi açısından oldukça hareketli geçmiştir. Her sektörde görülen yüksek fiyat hareketliliği inşaat sektöründe de gündemin birinci maddesi olmuştur.

İnşaat Maliyet Endeksi'ne ilişkin en son veri kasım ayına aittir. Buna göre son bir yılda inşaat maliyeti %49 oranında artmış görünmektedir. Yalnızca kasım ayındaki artış oranı, bir önceki aya göre %7,77'dir. İster bina olsun isterse bina dışı yapılar

olarak alınsın yıllık bazda %50'yi bulan bir artış ortaya çıkıyor ki bu durum bize fiyat artışının arkasında talep yönlü bir enflasyondan ziyade maliyet enflasyonunun olduğunu gösteriyor. Malzeme fiyatlarındaki artış oranı, TÜİK rakamlarına göre %60 seviyesinde iken işçilik maliyetlerindeki artış %22 düzeyinde gerçekleşmiştir. Asgari ücretteki artış sonrasında işçilik maliyetleri de yukarı çıkacağı için inşaat maliyetleri olumsuz etkilenmeye devam edecektir. Bu rakamlarda henüz açıklanmayan aralık ayı verilerinin etkisinin olmadığı da gözden kaçırılmamalıdır. Yılın bütünündeki yükselişin daha fazla olması oldukça yüksek bir olasılık olarak karşımıza çıkıyor.

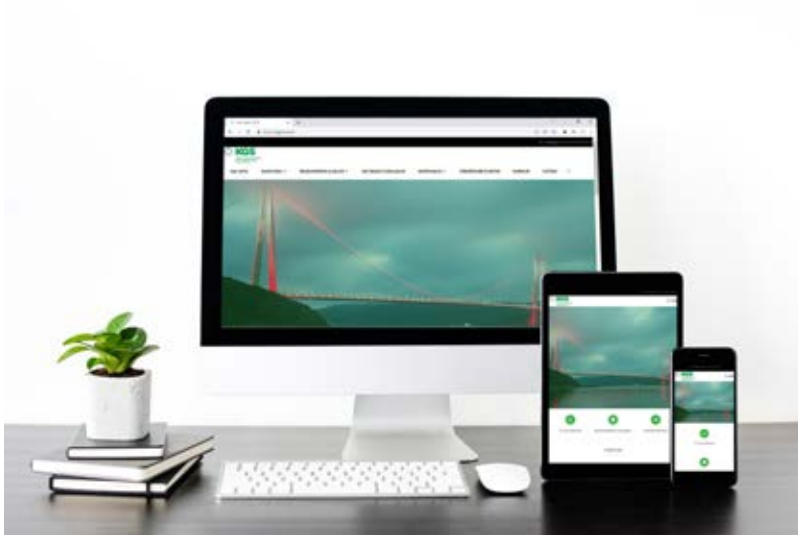
Ülkemizde konut talebini belirleyen iki temel unsurdan biri konut fiyatı iken diğeri kredi faizidir. Son 13 aydır ipotekli ilk el konut satış rakamları aylık bazda 10.000'in altında iken ilk defa geride bıraktığımız kasım ayında bu rakam 10.635 olmuştur. Geçen yıl temmuzda 40 bine yaklaşan rakam, özellikle kamu bankaları üzerinden kullanılan düşük faizli konut kredisi sonrasında geride bıraktığımız aralık ayında ancak 13.500'e yükselmiştir. Bu şekilde yılı 80.000'e yakın bir rakamla kapatan ipotekli ilk el konut satışları önceki yılların oldukça gerisinde kalmıştır. Geçen yıl 183 bin olan rakam 2013 yılından bu yana ilk defa 100 binin altında gerçekleşmiştir.

Buna karşılık ikinci el konut satışları 1.030.000 konut ile rekor kırmış görünüyor. 2020 yılında yakalanan 1.029.000 rakamının üstüne çıkmayı başaran ikinci el konutlardaki satış hacmi 2021 yılında her şeye rağmen yükselmiştir. Geçtiğimiz yıllarda yıllık 600 bin bandına oturan ilk el satışlarının rakamı bu yıl 470 binde kalmıştır.

Özellikle maliyet enflasyonu ile yükselen inşaat maliyetleri yeni üretilen konut talebini ister istemez baskılamaktadır. Tarihsel veriler, tüketicilerin konut kredisi kullanmakta istekli olmadıkları dönemde ikinci el konuta ilgi gösterdiklerini bize söylemektedir. 2021 yılının son iki ayında banka kredisi ile alınan konut sayısı artmasına rağmen yılın tamamında yeni konutlara talebin düşük kalmasının arkasında yatan nedenlerin başında inşaat maliyetlerindeki yükseliş gelmektedir. Aynı zamanda kamu bankaları üzerinden kullanılan düşük faizli konut kredisi ilgi görmesine rağmen özel bankaların konut kredisinde faiz indiriminde istekli olmamaları, ekonomideki likidite sıkıntısı, döviz kurundaki oynaklık, yeni yapılan konutların satışında daralma meydana getirmiştir.

Her ay hazırlamakta olduğumuz Hazır Beton Endeksi de özellikle ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında inşaat faaliyetlerindeki hızlanmaya işaret etmekle beraber aralık ayında çok ciddi bir daralmanın yaşandığını göstermektedir. 2022 yılında konut kredisi faiz haddi aşağı geldikçe konuta olan talep artacaktır. Yalnızca kamu bankaları ile değil aynı zamanda özel bankaların da bu sürece destek vermesi sonrasında inşaat sektörü yeniden hareketlenebilecektir. Tüketicinin konut talebi için satın alma gücünü muhafaza etmesi, ekonomik stabilizasyon ve öngörülebilirlik kritik etmenlerdir.

KGS web sitesi yenilendi



Hazır beton ve ilgili ürünlerin üretim yerinde denetlenmesi amacıyla 1995 yılından bu yana hizmet veren Kalite Güvence Sisteminin (KGS) web sitesi yenilendi.

Kalite Güvence Sistemi İktisadi İşletmesi (KGS), www.kgsii.com.tr adresinde hizmet veren KGS web sitesini 2021 yılı aralık ayında yenileyerek hazır beton ve ilgili sektörlerin hizmetine sundu. KGS web sitesini ziyaret eden kullanıcılar KGS hakkında daha fazla bilgi edinip güncel gelişmeleri takip edebiliyor. KGS Belgeli Firmalar, belgelendirme alanları ile ilgili detaylı bilgi olarak dokümanlara KGS web sitesinden erişebiliyor, KGS Uygunluk, G Uygunluk ve CE Uygunluk belgelerinin güncel durumlarını web sitesi üzerinden teyit edebiliyor. Aynı zamanda firmalar KGS'nin sunduğu Beton Sürdürülebilirlik Konseyi - CSC, İSG, Çevre Belgelendirme hizmetleri ile ilgili de bilgi alabiliyor.

Betonla ve ilgili ürünlerde belgelendirme hizmeti almak için KGS web sitesini www.kgsii.com.tr adresinde ziyaret edebilirsiniz.

KGS website renewed

The website of the Quality Assurance System (KGS), which has been providing services since 1995 for the inspection of ready mixed concrete and related products at production sites, has been renewed.

The Quality Assurance System Economic Enterprise (KGS) renewed its KGS website, which provides services at the address of www.kgsii.com.tr, in December 2021 and put it into the service of ready mixed concrete and related sectors.

Kalite Güvence Sistemi (KGS) hakkında

Kalite Güvence Sistemi İktisadi İşletmesi (KGS), Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından hazır beton ve ilgili ürünlerin üretim yerinde denetlenmesi amacıyla 1995 yılında kurulan bir ürün belgelendirme kuruluşudur. KGS, hiçbir ilgili tarafın çoğunluk olmadığı bağımsız bir yapıya sahip "KGS Kurulu" tarafından yönetilmektedir.

KGS Kurulunda; T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, T.C. Ticaret Bakanlığı, Türkiye Belediyeler Birliği, TÜBİTAK, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TMMOB İnşaat

Mühendisleri Odası, TMMOB Mimarlar Odası, Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası, Türkiye Hazır Beton Birliği, Beton ve Harç Kimyasal Katkı Maddeleri Üreticileri Derneği, Agrega Üreticileri Birliği Derneği ve Türkiye Prefabrik Birliği temsilcileri yer almaktadır. Hiçbir ilgili tarafın çoğunluk olmadığı, bağımsız ve tarafsız bir yapıyla faaliyet gösteren KGS Kurulu birçok sektör tarafından da örnek olarak ele alınmaktadır.

KGS, betonda uzun yıllardır vermekte olduğu "KGS Uygunluk Belgesi" ile inşaat sektöründe en güvenilir gönüllü belgelendirme modellerinden biri hâline gelmiştir. Bu belgelendirmenin yanı sıra KGS, T.C. Çevre

ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Yapı Malzemelerinin Tabi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmelik kapsamında betonda G İşaretlemesi'nde 001 numaralı ilk uygunluk değerlendirme kuruluşu olarak ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında betonu oluşturan bütün ürünler için CE İşaretlemesinde 2055 No.lu onaylanmış kuruluş olarak atanmış; ayrıca Türk Akreditasyon Kurumundan akredite olmuştur.

Yapıları güçlendirerek dayanıklılığı artırıyor,
projelerinize değer katıyoruz.

Yapıları güçlendirerek uzun ömürlü olmasını sağlayan **Kratos Yapısal Güçlendirme Ürünleri**, projelerinize yüksek performanslı ve yenilikçi çözümler sunarak değer katıyor.



www.kordsa.com
kratos@kordsa.com

THBB'nin web seminerine Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir konuk oldu

Türkiye Hazır Beton Birliği "Kütle Betonunun Optimum Karışım Tasarımı, Üretimi, Sıcaklık Kontrollü Dökümü ve Kürü" konulu bir web semineri düzenledi.

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), hazır beton sektöründen gelen talep üzerine 11 Ocak 2022 tarihinde Youtube kanalı üzerinden "Kütle Betonunun Optimum Karışım Tasarımı, Üretimi, Sıcaklık Kontrollü Dökümü ve Kürü Semineri"ni gerçekleştirdi. Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir'in konuk olduğu web seminerine hazır beton sektörü yoğun ilgi gösterdi.

THBB Genel Sekreteri Reşat Sönmez'in moderatörlüğünü üstlendiği seminerde Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir bir sunum eşliğinde değerlendirmelerini paylaştı. Bir kütle betonu tasarımında farklı bağlayıcı tipi ve farklı kullanım oranlarının zaman içerisinde betondaki sıcaklık değişimine etkisinin açıklanması ile başlayan seminerde, betonda sıcaklık kontrolünün önemi, termal çatlak riskleri ve DEF (gecikmiş etrenjit oluşumu) risklerinden bahsedildi. Seminerin devamında bu risklere karşı alınabilecek önlemlere değinildi.

Ayrıca, bazı örnek projelerdeki derin temellerde gerçekleştirilen sıcaklık ölçüm verileri, alınan tedbirler eşliğinde anlatıldı. Bu ölçümlerin gelişen teknoloji sayesinde artık gömülü sensörler ve modem vasıtasıyla uzaktan telefon üzerinden da izlenebildiği ifade edildi. Temellerde soğuk derzlere karşı alınabilecek mahmuz, kaşe, pürüzlendirme gibi önlemler ve temel betonlarında soğuk derz planlaması, anlatılan diğer konular arasında yer aldı.

Bunların yanı sıra, betonda dış sülfat etkisiyle ilgili etrenjit ve tomasit oluşumundan, iç sülfat etkisiyle DEF (gecikmiş etrenjit formasyonu) oluşumundan ve Alka-

Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir appears on THBB's webinar as a guest

Turkish Ready Mixed Concrete Association has organized a webinar on "Optimum Mix Design, Production, Temperature Controlled Casting, and Curing of Mass Concrete".

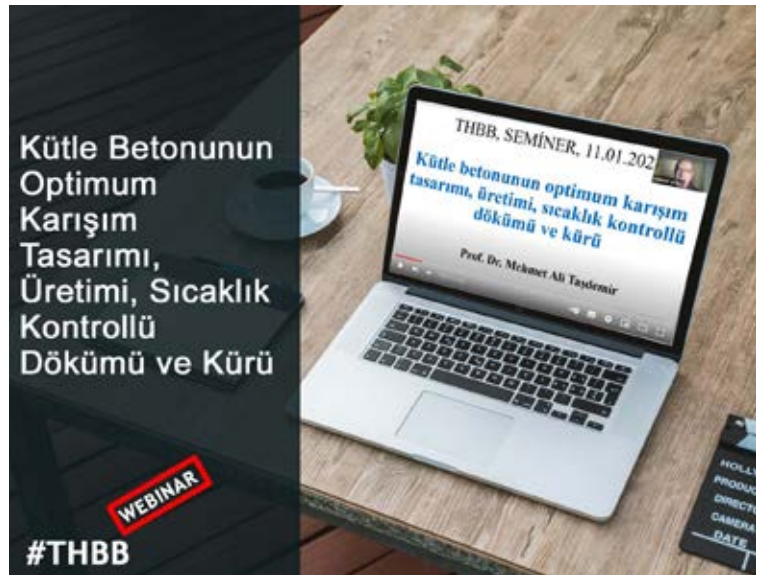
Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) held the "Optimum Mix Design, Production, Temperature Controlled Casting, and Curing of Mass Concrete Seminar" via the Youtube channel, upon the request from the ready mixed concrete sector, on January 11, 2022. The ready mixed concrete sector showed intense interest in the webinar where Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir appeared as a guest.

li-Silika Reaksiyonu ile farklarından detaylı olarak bahsedildi. Dünyadaki bazı örnek vakalar, fotoğraflar eşliğinde gösterildi.

Betonarme temellerde dayanım gelişiminin de önemi vurgulanarak, bazı projelerdeki örnek veriler paylaşıldı.

Son olarak, betonarme yapılarda dayanım ve dayanıklılık için tasarımın, malzeme seçiminin, montaj ve işçiliğin, denetimin ve gerektiğinde onarım aşamalarının tümünün etkili olduğu, kritik konularla ilgili detaylar verilerek anlatıldı.

Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir'in sunumunu tamamlamasının ardından katılımcıların soruları ile seminere devam edildi. Reşat Sönmez'in yönlendirmesi ile soru-cevap şeklinde devam eden seminerin tamamını THBB'nin www.youtube.com/thbborg adresindeki Youtube kanalından izleyebilirsiniz.

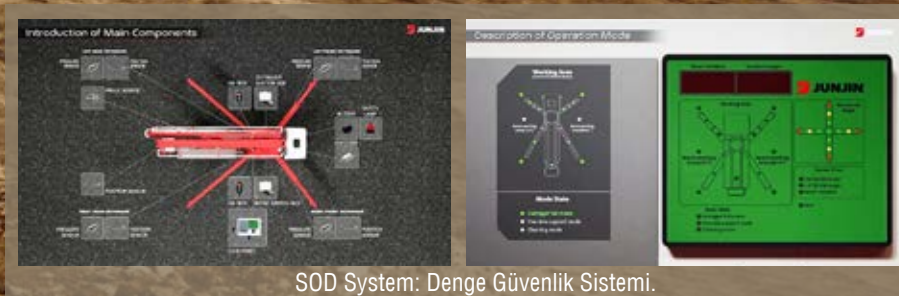


NEW
GENERATION

47 Metre Beton Pompası

Toplam Kütle ≤ 32 ton
Toplam Uzunluk < 12 m

" Tüm Büyük Yapıların Temelinde Biz Varız "



SOD System: Denge Güvenlik Sistemi.

KOLUMAN

JUNJIN



Uygulama Mağazalarında
KOLUMAN

Google play  App Store



Şahin Mah., Sait Polat Bulvarı, No:386/C
Tarsus - MERSİN / TÜRKİYE



@koluman_ticari
@kolumanotomotiv

SOD System Manual
Youtube Channel QR



koluman-otomotiv.com.tr



0324 651 0020 (pbx)



0324 651 4602



0850 840 9933

Türkiye'nin ilk CSC sertifikalı hazır beton tesisi olan AKÇANSA BETONSA Gebze Hazır Beton Tesisi "Altın" seviyesinde yeniden belgelendirildi

Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından ülkemize tanıtılan Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin belgelendirmeleri devam ediyor. Konseyin Belgelendirme Kurulu olan KGS'nin yaptığı denetimler sonucunda AKÇANSA Çimento San. ve Tic. AŞ'ye ait BETONSA Gebze Hazır Beton Tesisi "Altın" seviyesinde yeniden belgelendirildi. Tesis, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi tarafından belgelendirilen Türkiye'deki ilk tesis olma özelliği de taşıyor.

Türkiye'de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için 33 yıldır uğraş veren THBB, "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sistemi"nce belgelendirilmek üzere başvuran firmalara yönelik çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor. Bu doğrultuda, AKÇANSA Çimento Sanayi ve Ticaret AŞ, 2018 yılında Türkiye'nin ilk CSC sertifikalı hazır beton tesisi olan BETONSA Gebze Hazır Beton Tesisi'nin yeniden belgelendirilmesi için başvuruda bulundu. Konseyin Belgelendirme Kurulu olan KGS'nin yaptığı denetimler sonucunda AKÇANSA BETONSA Gebze Hazır Beton Tesisi 17 Aralık 2021 tarihinde "Altın" seviyesinde belge almaya hak kazandı. CSC Belgelendirme Kuruluşları tarafından yapılan denetimler sonucunda başarılı olan tesislere Platin, Altın, Gümüş ve Bronz seviyelerinde sertifika veriliyor ve CSC Sertifikaları üç yıl süreyle geçerli oluyor.

2018 yılında Sabancı Holding ve Heidelberg Cement'in ortak kuruluşu olan AKÇANSA Çimento San. ve Tic. AŞ'nin BETONSA markası altında işlettiği Gebze Hazır Beton Tesisi, CSC Sertifikası almaya hak kazanan ilk hazır beton tesisi; AKÇANSA Büyükçekmece Çimento Fabrikası da CSC Sertifikası alan ilk çimento fabrikası olmuştur. 2019 yılında BETONSA

AKÇANSA Gebze Concrete Plant successfully renews its CSC-certification

AKÇANSA, a joint venture of Sabancı Holding and HeidelbergCement, strengthens its commitment to CSC certification in Turkey. AKÇANSA Gebze Plant has recently achieved the CSC-recertification at the level "Gold". The certificate has been issued by the Economic Enterprise of KGS, Certification Body of the Concrete Sustainability Council. AKÇANSA was the first cement and ready-mixed concrete company in Turkey to receive "CSC Certificates" in 2018.

Kemerburgaz Hazır Beton Tesisi Türkiye'de "Altın" seviyesinde CSC sertifikası alan ilk hazır beton üreticisi olurken 2020 yılında AKÇANSA Çimento Çanakale Fabrikası "Altın" seviyesinde CSC sertifikası almaya hak kazanmıştı. 2021 yılında AKÇANSA Büyükçekmece Fabrikası ile birlikte BETONSA Gebze Hazır Beton Tesisi de Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sertifikası'nı altın seviyeye taşıdı.

"Gelecek için sorumlu çalışma anlayışı ile faaliyetlerimizi sürdürüyoruz"

AKÇANSA Genel Müdürü M. Zeki Kanadıkırık, konuya ilişkin şunları söyledi: "AKÇANSA olarak tüm markalarımız ile gelecek için sorumlu çalışma prensibi doğrultusunda faaliyetlerimize devam ediyoruz. Gebze Hazır Beton Tesisimiz, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi tarafından belgelendirilen Türkiye'deki ilk tesis olma özelliğinin yanında, beton üretimi ve tedarik zinciri için sahip olduğu gümüş seviye 'Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sertifikası'nı altın seviyeye taşıyarak önemli bir başarıya imza attı. Çalışmalarımızın saygın platformlar tarafından tescil edilmesi daha sürdürülebilir yarınlar için yürüttüğümüz faaliyetlerimizde bizlere motivasyon sağlıyor." dedi.



3 KITADA 40'A YAKIN ÜLKEYE DÜNYANIN HARCINI TAŞIYORUZ!



Saray Mahallesi 195. Sokak No : 1 Kahramankazan / ANKARA - TÜRKİYE
Telefon: +90 312 815 50 06 - +90 312 815 22 22 Faks: +90 312 815 41 94
GSM: +90 530 386 70 96 info@ntmakine.com www.ntmakine.com



NT MAKİNA
TRANSMİKSER A.Ş.

Türkiye'nin ilk CSC sertifikalı fabrikası olan AKÇANSA Çimento Büyükçekmece Fabrikası "Altın" seviyesinde yeniden belgelendirildi

Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından ülkeye tanıtılan Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirme Sistemi" kapsamında belgelendirilen Türkiye'nin ilk çimento fabrikası olan AKÇANSA Büyükçekmece Fabrikası "Altın" seviyesinde yeniden belgelendirildi. AKÇANSA Çanakkale Fabrikası da "Altın" seviye sertifikaya sahip bulunuyor. AKÇANSA böylece iki fabrikası birden altın seviyede "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sertifikası" alan ilk çimento şirketi oldu.

Türkiye'de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için 33 yıldır uğraş veren THBB, "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sistemi"nce belgelendirilmek üzere başvuran firmalara yönelik çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor. Bu doğrultuda, AKÇANSA Çimento Sanayi ve Ticaret AŞ, 2018 yılında Türkiye'nin ilk CSC sertifikalı çimento fabrikası olan Büyükçekmece Çimento Fabrikası'nın yeniden belgelendirilmesi için başvuruda bulundu. Konseyin Belgelendirme Kurulu olan KGS'nin yaptığı denetimler sonucunda AKÇANSA Büyükçekmece Çimento Fabrikası 30 Kasım 2021 tarihinde "Altın" belge almaya hak kazandı. CSC Belgelendirme Kuruluşları tarafından yapılan de-

First CSC-recertification in Turkey: Akçansa Büyükçekmece Cement Plant successfully renews its CSC-certification

Akçansa Büyükçekmece Cement Plant has recently achieved the CSC-recertification at the level "Gold". The certificate has been issued by the Economic Enterprise of KGS, Certification Body of the Concrete Sustainability Council. Akçansa, a joint venture of Sabancı Holding and HeidelbergCement, was the first cement and ready-mixed concrete company in Turkey to receive "CSC Certificates" in 2018.

netimler sonucunda başarılı olan tesislere Platin, Altın, Gümüş ve Bronz seviyelerinde sertifika veriliyor ve CSC Sertifikaları üç yıl süreyle geçerli oluyor.

2018 yılında Sabancı Holding ve HeidelbergCement'in ortak kuruluşu olan AKÇANSA Çimento San. ve Tic. AŞ'nin BETONSA markası altında işlettiği Gebze Hazır Beton Tesisi, CSC Sertifikası almaya hak kazanan ilk hazır beton tesisi; AKÇANSA Büyükçekmece Çimento Fabrikası da CSC Sertifikası alan ilk çimento fabrikası olmuştu. 2019 yılında BETONSA Kemerburgaz Hazır Beton Tesisi Türkiye'de "Altın" seviyesinde CSC sertifikası alan ilk hazır beton üreticisi olurken 2020 yılında AKÇANSA Çimento Çanakkale Fabrikası "Altın" seviyesinde CSC sertifikası almaya hak kazanmıştı. 2021 yılında AKÇANSA Büyükçekmece Fabrikası ile birlikte BETONSA

Gebze Hazır Beton Tesisi de Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sertifikası'nı altın seviyeye taşıdı.

"Sürdürülebilir geleceğin yapı taşı olma hedefiyle çalışıyoruz"

AKÇANSA Genel Müdürü M. Zeki Kanadıkırık, konuya ilişkin şunları söyledi: "Sektörümüz için sorumlu kaynak kullanımı çok önemli bir konu. 2030 Sürdürülebilirlik Hedeflerimizde de yer aldığı şekilde, alternatif kaynakları daha fazla kullanmaya çalışıyoruz. Benimsemiş olduğumuz döngüsel ekonomi yaklaşımımız doğrultusunda fabrikalarımızda yılda ortalama 500 bin ton atığı alternatif kaynak olarak kullanarak ekonomimize geri kazandırıyoruz. Son 5 yılda İstanbul'un 1 milyon ton atığını alternatif yakıt olarak kullanarak enerji geri kazanımını sağladık. Örnek sürdürülebilirlik yaklaşımı ve uygulamalarımızı, ekosistemimize de yayararak sektörün dönüşümüne destek olmayı amaçlıyoruz. Bu çabalarımızın sonucunu almamız, 'Sürdürülebilir geleceğin yapı taşı' olma iddiamızı güçlendiriyor".





GERİ DÖNÜŞÜMLE GELEN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Geri dönüşüm suyunun tamamen
kullanımı ile "Sürdürülebilir Beton Üretimi"



www.ozb.com.tr

info@ozb.com.tr

Merkez

Çetin Emec Bulvarı, 2. Cad. No: 6/1-7,
Dikmen, Ankara / TÜRKİYE

+90(312) 472 04 04

+90(312) 472 09 30

Fabrika

Hürriyet Mah. Hökmü Peker Cad. No:12/A,
Temelli, Ankara / TÜRKİYE

+90(312) 646 52 70

+90(312) 646 51 76

THBB, Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerine devam ediyor



Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi (THBB MYM), Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerine tüm hızıyla devam ediyor. THBB MYM'nin yaptığı sınavlarda başarılı olan adaylar, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından düzenlenen Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Mesleki Yeterlilik Kimlik Kartı ile çalışabiliyor.

Mesleki Yeterlilik Belgelendirmesi alanında çalışmalarını yürüten THBB MYM, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından 29 Mayıs 2019 tarihinde Beton Pompa Operatörü ulusal yeterliliğinden sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildi. THBB MYM, ilk Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavını 3 Ekim 2019 tarihinde gerçekleştirerek mesleki yeterlilik belgelendirme sınavları yapmaya başladı.

THBB MYM'nin yürüttüğü mesleki yeterlilik sınav hizmetleri; Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı AB Mali Yardımlar Dairesi Başkanlığı ile Avrupa Birliği Türk Delegasyonu tarafından imzalanan "Belgelendirme için Doğrudan Hibe-II" projesi kapsamında hibeden yararlanmaya hak kazandı. THBB MYM'nin düzenlediği Beton Pompa Operatörü Seviye 3 Ulusal Yeterliliğinde sınav-

larda başarılı olarak MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi almaya hak kazanan bireylerin sınav ücretlerinin tamamı hibe fonundan karşılanmaya başladı. Bireyler, doğrudan Hibe Programı-2'den sadece 1 (bir) kez faydalanabiliyor.

AB'nin "Belgelendirme için Doğrudan Hibe-II" projesi kapsamında düzenlediğimiz Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavları 15-16 Kasım 2021 tarihlerinde Nuh Beton'un İstanbul Kartal ve İzmit Hazır Beton Tesislerinde yapıldı.

Fon bütçesi sınırlı olduğu için adayların www.thbb.com.tr adresinden veya 0216 322 96 70 numaralı telefondan THBB MYM ile ivedi iletişime geçerek başvuruda bulunması bekleniyor.

THBB Mesleki Yeterlilik Merkezi hakkında

Sektör çalışanlarına ve beton kullanıcılarına yönelik eğitimler ve seminerler düzenleyen Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) 2015 yılında Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu'na göre sınav ve belgelendirme yapmak amacıyla Türkiye Hazır Beton Birliği İktisadi İşletmesi Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezini (THBB MYM) kurdu. THBB MYM, Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından Betoncu Ulusal Yeterliliği kapsamında 2016 yılında akredite edildi. Mesleki Yeterlilik

Kurumunun (MYK) yetkilendirme denetimi başarı ile gerçekleşen THBB MYM, sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildi ve 2016 yılında faaliyetlerine başladı. 2019 yılında "Beton Pompa Operatörü Ulusal Yeterliliği" kapsamında akredite olan ve yetki belgesini alan THBB MYM, belgelendirme faaliyetlerine başladı. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Santral Operatörü" Ulusal Yeterliliğinin MYK İnşaat Sektör Komitesi tarafından değerlendirilmesinin ardından Resmî Gazete'de ve MYK resmî web sitesinde 11.03.2020 tarihinde yayımlandı. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Transmikser Operatörü" Ulusal Yeterliliğinin de MYK İnşaat Sektör Komitesi tarafından değerlendirilmesinin ardından Resmî Gazete'de ve MYK resmî web sitesinde 11.08.2021 tarihinde yayımlandı.

THBB continues Professional Competence Certifications

The Center for Professional Competence and Certification of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB MYM) continues at full throttle its Professional Competence Certifications for Concrete Pump Operators. The prospective operators who pass the examinations held by THBB MYM are able to work with their Professional Competence Identity Cards and Professional Competence Certificates issued by the Professional Competence Agency (MYK).



“Her Yiğidin Harcı Değil”

Avrupa'nın en büyük transmikser fabrikası olmak!



[linkedin/IMER-L&T Is Makinaları A.Ş.](#)



[instagram/mertl](#)



[facebook/mertismakinalari](#)

THBB Komite toplantıları yapıldı

THBB Committee Meetings held

The meetings of THBB Technical Committee and Environment and Vocational Safety Committee were held via teleconference on November 30, 2021 and January 13, 2022. The Committees of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) keep on working for the improvement of the ready mixed concrete sector and solution of problems nonstop. The THBB Committees contribute to the Board of Directors through the decisions they take by keeping track of the developments that concern the sector.

rüşülmesine geçildi. Toplantılarda, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğünden EBİS verilerinin istatistiksel olarak talep edilmesi, 1 Kasım 2021 tarihinde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğünde yapılan "Yapı Denetim Sisteminde Laboratuvar Uygulamaları" konulu toplantı, Taze Beton Numune Kalıbı Sektör Araştırması çalışmasının sonuçları, düşük karbonlu (katkılı) çimentolara hazır beton sektörünün teknik performans açısından bakışı ve beklentileri, THBB Akademi Teknik Bültenleri, TS 13515:2021 Standardı'ndaki önemli değişiklikler, Ulaştırma Elektronik Takip ve Denetleme Sistemi'nin (U-ETDS) hazır beton sektörüne olası etkileri ve güncel gelişmeler, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından istenen görüşe verilen yazılı cevap, Yalova Valiliği Çevre, Şehircilik

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Teknik Komite ile Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantıları 30 Kasım 2021 ve 13 Ocak 2022 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. THBB Komiteleri hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor. THBB Komiteleri sektörü ilgilendiren gelişmeleri takip ederek aldığı kararlar ile Yönetim Kuruluna katkı sağlıyor.

THBB Teknik Komite toplantısı 30 Kasım 2021 ve 13 Ocak 2022 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılarda bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görü-



ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü ile yapılan görüşme, şantiyede beton numunelerinin saklanma koşullarındaki güncel durum, Piyasa Gözetimi ve Denetimi (PGD) hakkında yaşanan sorunlar, Hazır Beton Sektörü Verimlilik Rehberi ve 27 Ekim 2021 tarihinde yapılan ERMCO Teknik Komite toplantısı başta olmak üzere hazır beton sektörünü ilgilendiren konular görüşülerek kararlar alındı. 30 Kasım 2021 ve 13 Ocak 2022 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle gerçekleştirilen THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantıda, COVID-19 Pandemisi ile ilgili hazır beton sektöründe alınan önlemler ve gelişmeler, hazır beton sektöründe iyi uygulama örnekleri, hazır beton tesisi laboratuvar personeli görev tanımı konusunda yapılan çalışmalar, Ulaştırma Elektronik Takip ve Denetleme Sistemi'nin (U-ETDS) hazır beton sektörüne olası etkileri ve güncel gelişmeler, Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik Merkezi (THBB MYM) çalışmaları, Hazır Beton Şantiye Operasyonlarında Yer Tespit Elemanı ve Beton Pompa Operatörleri için Teknik Emniyet Kuralları Eğitimleri, Uygulamalı Güvenli Sürüş Eğitimleri, eğitim filmlerinin izlenmesi ve sponsor desteği ile çekimleri tamamlanarak sosyal medyada paylaşılan eğitim filmi, son dönemlerde yaşanan iş kazalarının analizi, Yol Güvenliği Risk Analizi, 6. Çevre Ödülleri Yarışması denetimleri, Hazır Beton Yaşam Döngüsü Rehberi, Hazır Beton Sektörü Verimlilik Rehberi, CSC Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirmesi ve 26 Ekim 2021 tarihinde yapılan ERMCO Sürdürülebilirlik Komitesi toplantısı başta olmak üzere çevre ve iş güvenliği açısından hazır beton sektörünü ilgilendiren önemli konular değerlendirildi. Komite toplantılarında alınan kararlar THBB Yönetim Kurulunda görüşülerek karara bağlanacak.



FRD **Robit**
FURUKAWA PARTNER

YÜKSEK KALİTE VE DAYANIKLILIK

MADENCİLİK - TÜNEL - İNŞAAT



GÜRİŞ

1958

İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.

www.gurisendustri.com

info@gurisendustri.com

0 (216) 305 05 57

KGS Bilimsel Danışma Komitesi ve Denetçi Paylaşım toplantısı yapıldı

Kalite Güvence Sistemi (KGS) Bilimsel Danışma Komitesi ve Denetçi Paylaşım toplantısı 10 Aralık 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

Toplantıya, KGS Kurulu Başkanı Prof. Dr. Hulusi Özkul, KGS Kurulu Üyesi Prof. Dr. Fevziye Aköz, KGS Baş Denetçileri Prof. Dr. Bülent Baradan, Prof. Dr. Fahri Özbayoğlu, Prof. Dr. Abdurrahman Güner, A. Erol Dikici-oğlu, Çağlar Şaşmaz, Harun Yanpınar; KGS Uzman Mühendisleri Öznur Bağlılar, Ömer Gül ve THBB Teknik Danışmanı Yasin Engin katıldı. Toplantıda KGS'nin belgelendirme yaptığı standartlarda meydana gelen değişiklikler ve bu standartlara göre KGS'nin denetim metodolojisi hakkında bilgilendirme yapıldı. Türkiye Hazır Beton Birliğinin ülkemizde kullanılan betonun tamamının kaliteli üretilmesi için yaptığı çalışmalarından en önemlisi 1995 yılında THBB Kalite Güvence Sistemini (KGS) kurmak olmuştur. KGS'nin hedefi, beton üretim tesislerini yerinde denetlemenin yanı sıra, habersiz ürün denetimleri de gerçekleştirerek tesislerin üretim kalitesinde sürekliliğin sağlanmasıdır.

Kalite Güvence Sistemi (KGS) hakkında

Kalite Güvence Sistemi İktisadi İşletmesi (KGS), Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından hazır beton ve ilgili ürünlerin üretim yerinde denetlenmesi amacıyla 1995 yılında kurulan bir ürün belgelendirme kuruluşudur. KGS, hiçbir ilgili tarafın çoğunluk olmadığı bağımsız bir yapıya sahip "KGS Kurulu" tarafından yönetilmektedir.

KGS Kurulunda; T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, T.C. Ticaret Bakanlığı, Türkiye Belediyeler Birliği, TÜBİTAK, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, TMMOB Mimarlar Odası, Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası, Türkiye

KGS Scientific Advisory Committee and Auditors meeting held

Quality Assurance System (KGS) Scientific Advisory Committee and Auditors meeting was held via teleconference method on 10 December 2021. At the meeting, information about the amendments in the standards, with which KGS provides certification, and the audit methodology of KGS pursuant to the said standards was provided.

Hazır Beton Birliği, Beton ve Harç Kimyasal Katkı Maddeleri Üreticileri Derneği, Agrega Üreticileri Birliği Derneği ve Türkiye Prefabrik Birliği temsilcileri yer almaktadır. Hiçbir ilgili tarafın çoğunluk olmadığı, bağımsız ve tarafsız bir yapıyla faaliyet gösteren KGS Kurulu birçok sektör tarafından da örnek olarak ele alınmaktadır.

KGS, betonda uzun yıllardır vermekte olduğu "KGS Uygunluk Belgesi" ile inşaat sektöründe en güvenilir gönüllü belgelendirme modellerinden biri hâline gelmiştir. Bu belgelendirmenin yanı sıra KGS, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Yapı Malzemelerinin Tabi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmelik kapsamında betonda

G İşaretlemesi'nde 001 numaralı ilk uygunluk değerlendirme kuruluşu olarak ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında betonu oluşturan bütün ürünler için CE İşaretlemesinde 2055 No.lu onaylanmış kuruluş olarak atanmış; ayrıca Türk Akreditasyon Kurumundan akredite olmuştur.





RENGİNİZ BELLİ OLSUN!

Sepaş Enerji olarak dünyamızın geleceğini önemsiyor, yenilenebilir kaynaklardan üretilen doğa dostu yeşil enerjiyi müşterilerimizle buluşturuyoruz.

Dünyanın sürdürülebilirliğine katkı sağlamanız için yeşil enerji sertifikası ile yanınızdayız.

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE KARBON AZALTIM SERTİFİKASI

 **sepaş enerji**

hayatın her anına ışık tutuyoruz

Aralık ayında inşaat, 2020 ekonomik normalleşme adımları sonrası en kötü performansını ortaya koydu

In December, construction shows its worst performance following the 2020 economic normalization steps

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has announced the "Ready Mixed Concrete Index" 2021 December Report, which reveals the current situation and expected developments in the construction and related manufacturing and service sectors and which is curiously awaited every month. According to the report, all indices took place on the negative side in December.

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), her ay merakla beklenen inşaat ve bununla bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri ortaya koyan "Hazır Beton Endeksi" 2021 Aralık Ayı Raporu'nu açıkladı.

Rapora göre, Bütün endeksler aralık ayında negatif tarafta yer almıştır. En hızlı daralma faaliyette yaşanmıştır. Zaten negatifte olan beklentideki gerileme hızlanmıştır. Güven Endeksi son bir yılın en düşük değerini görmüştür. Birleşik Beton Endeksi, bütün endekslerdeki gerileme ile birlikte yönünü aşağı çevirmiştir.

Geçen yılın aynı ayına göre baktığımızda ise aralık ayında bütün endekslerde ciddi bir gerileme görülmektedir.

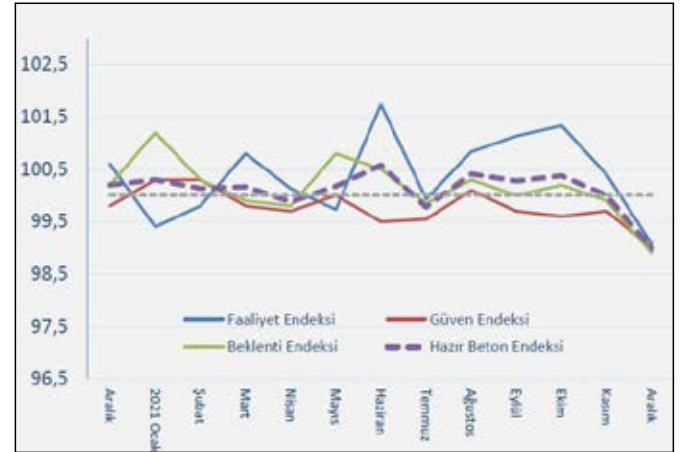
Faaliyet eşik değerinin altına inmiş olup diğer endekslere göre en fazla daralan endeks olmuştur. Beklenti ikinci en fazla daralan endeks olmuştur. Geçen yılın aynı dönemine kıyasla güven düzeyi de gerilemiştir.

Fiyat artışının arkasında talep yönlü bir enflasyondan ziyade maliyet enflasyonunun olduğu gözükmemektedir

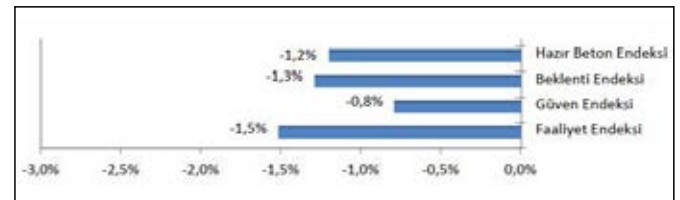
Raporun sonuçlarını değerlendiren THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, "İnşaat Maliyet Endeksi'ne ilişkin en son veri kasım ayına aittir. Buna göre son bir yılda inşaat maliyeti %49 oranında artmış görünmektedir. Yalnızca kasım ayındaki artış oranı, bir önceki aya göre %8'dir. İster bina olsun isterse bina dışı yapılar olarak alınsın yıllık bazda %50'ye yakın bir artış ortaya çıkıyor ki bu durum bize fiyat artışının arkasında talep yönlü bir enflasyondan ziyade maliyet enflasyonunun olduğunu göstermektedir. Aralık ayında maliyetlerdeki artışın hızlandığı tahmin edilmektedir." diye konuştu. Sözlerine maliyet artışının talebe olan yansımaları ile devam eden Yavuz Işık "Son 13 aydır ipotekli ilk el konut satış rakamları aylık bazda 10.000'in altında iken ilk defa geride bıraktığı-

mız kasım ayında bu rakam 10.635 olmuştur. Tarihsel veriler, tüketicilerin konut kredisi kullanmakta istekli olmadıkları dönemde ikinci el konuta ilgi gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Geride bıraktığımız kasım ayında, banka kredisi ile alınan konut sayısı artmasına rağmen bu talebin önemli bir kısmı ikinci el konuta kaymıştır. Bunun nedeni inşaat maliyetlerindeki yükseliştir. İkinci el konuta olan ilgi, pazarın ilgili kısmındaki fiyatları da yukarı çekmektedir ki bu talep önümüzdeki dönemde pazarda bir dengelenme sağlayacaktır. İnşaat sektörünün gelişim gösterdiği dönemde ilk el ipotekli konut satış rakamları yıllık bazda 200 bine yaklaşmakta, kötüye gittiği dönemlerde 100 bin sınırına gerilemektedir. Bu yıl ilk 11 ayda ipotekli ilk el satışlarının 66 binde kalması, yıl sonunda 100 bin rakamını yakalamamızın imkânsız olduğunu göstermektedir. Sadece bu rakamın düşüklüğü dahi 2021 yılında inşaat sektörünün yaşadığı zorluğu açıklamaktadır." dedi.

Grafik 1: Endeks Değerleri



Grafik 2: Endeks Değerlerindeki Değişim (Önceki Yılın Aynı Ayına Göre, %)



THBB eğitimleri devam ediyor



Uzun yıllardır düzenlediği eğitimlerle hazır beton sektörüne eğitilmiş, bilinçli ve kalifiye eleman yetiştiren Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB), transmikser, pompa ve santral operatörleri ile laboratuvar teknisyenleri için düzenlediği eğitimler devam ediyor. Tesislerde hem teorik hem de sahada uygulamalı olarak düzenlenen Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimleri ile hazır beton tesislerinin kaynaklarının verimli kullanılması sağlanıyor.

Transmikser üzerinde uygulamalı ve teorik olarak yapılan Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimi, 4-5 Kasım 2021 tarihlerinde Yılmaz Beton'un Karabük Hazır Beton Tesisi'nde düzenlendi. Trafik kazalarının azaltılması ve sifıra indirilmesi ve hazır beton tesislerinin kaynaklarının verimli kullanılması amacıyla bire bir uygulamalı olarak yapılan bu eğitimler THBB'nin 2020-2021 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlendi.

Şantiye operasyonlarında görev yapan yer tespit ve sevkiyat görevlileri ile beton pompa operatörlerine yönelik olarak düzenlenen "Hazır Beton Şantiye Operasyonlarında Yer Tespit Elemanı ve Beton Pompa Operatörleri için Teknik Emniyet Kuralları Eğitimi" teorik ve uygulamalı olarak 5 Kasım 2021 tarihinde Yılmaz Beton'un Karabük Hazır Beton Tesisi'nde, 7 Aralık 2021 tarihinde Oyak

Beton'un Samsun Hazır Beton Tesisi'nde ve 8 Aralık 2021 tarihinde Rize Hazır Beton Tesisi'nde yapıldı. THBB'nin 2020-2021 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlenen eğitimlerde, katılımcılar inşaat mahallinde dikkat edilmesi gereken kurallar konusunda hazırlanmış videolar ve görüntüler eşliğinde bilgilendirildi.

Kaynakların verimli kullanılması amacıyla düzenlenen Beton Pompasının ve Beton Santralinin Verimli Kullanımı Eğitimi 18 Kasım 2021 tarihinde Çimbeton İzmir Işıkkent Tesisi'nde, 19 Kasım 2021 tarihinde Batıbeton İzmir Bornova Hazır Beton Tesisi'nde yapıldı. Bu eğitimler Güriş İş Makinaları Endüstri AŞ'nin katkılarıyla düzenlendi.

Oyak Beton'un beton transmikser operatörlerine yönelik, teorik ve uygulamalı olarak Ağır Vasıta Güvenli Sürüş Eğitimi 29 Kasım 2021 tarihinde İstanbul'da yapıldı. Katılımcıların farklı yol yüzeylerinde güvenli sürüş konusunda uygulamalı olarak bilgilendirildiği bu eğitim, THBB'nin 2020-2021 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlendi.

Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Santral İşleri Eğitimi 6-10 Aralık 2021 tarihlerinde İstanbul'da yapıldı. Bu eğitim, THBB'nin 2020-2021 yılı Santral Operatörleri Kursları Sponsoru Özbekoğlu'nun katkılarıyla düzenlendi.

Trainings of THBB ongoing

Trainings of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) that has been providing educated, conscious, and qualified personnel to the ready mixed concrete sector through its trainings it has been organizing for many years, oriented to the concrete pump, truck mixer, and batching plant operators and laboratory technicians are ongoing. It is ensured through the Economic and Safe Driving Trainings held both theoretically in the facilities and practically onsite that the resources of ready mixed concrete facilities are used efficiently.

THBB Meslek İçi Kursları hakkında

THBB tarafından düzenlenen eğitimler Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak uzman eğitimci tarafından verilmektedir. Her branşta verilen eğitimin ilk konu başlığı ise iş güvenliği kuralları esas alınarak çalışma disiplini kazanılması olarak belirlenmiştir.

Pompa ve Transmikser Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; kullanılan araçların teknik özelliklerinin bilinmesi, ileri ve güvenli sürüş tekniklerinin öğrenilmesi konuları işlenmektedir.

Santral Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; başta kullanılan ekipman bakımlarının öğrenilmesi, beton hakkında te-

ETKİNLİKLER ACTIVITIES

mel bilgiler öğrenilmesi, arıza durumlarının tespitinin yapılması ve beton üretimine etki edecek arıza ve yanlış uygulamaların öğrenilmesi konuları hakkında eğitim verilmektedir.

Laboratuvar Teknisyenleri kursu (Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton Betonarme Deneyleri) ders programında; standarda uygun beton üretimi yapılması, standarda uygun beton numune değerlendirmesi yapılması gibi teorik konuların yanında laboratuvar ortamında uygulamalı eğitim verilmektedir.

4 farklı branş için özel olarak hazırlanan programlarda eğitim alan katılımcılar kurs sonunda sınava tabi tutulmakta ve başarılı olanlara Millî Eğitim Bakanlığından onaylı sertifika verilmektedir.

Talepler doğrultusunda da açılacak kurslar ile ilgili güncel bilgi için egitim@thbb.org adresine yazabilir veya 0534 087 82 36 numaralı telefonu arayabilirsiniz.

Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru 2020-2021



Mercedes-Benz

Santral Operatörleri Kursları Sponsoru 2020-2021



Beton-Betonarme Deneyleri Kursları Sponsorları 2020-2021

Akkim

CHRYSO
SAINT-GOBAIN

FOSROC

KORDSA

LYKSOR

MAPEI

MASTER
BUILDERS
SOLUTIONS

polyfibers
ALL ABOUT FIBERS

Polisan
KIMYA

Sika

Türkiye ekonomisi 2021 yılının üçüncü çeyreğinde %7,4 büyüdü

The economy of Turkey grows by 7,4% in the third quarter of 2021

Gross Domestic Product (GDP) increased by 7.4% in the third quarter of 2021, compared to the same quarter of the previous year, as the first estimated chained volume index.

Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) 2021 yılı üçüncü çeyrek ilk tahmini, zincirlenmiş hacim endeksi olarak, bir önceki yılın aynı çeyreğine göre %7,4 arttı.

GSYH'yi oluşturan faaliyetler incelendiğinde; 2021 yılı üçüncü çeyreğinde bir önceki yıla göre zincirlenmiş hacim endeksi olarak; mesleki, idari ve destek hizmet faaliyetleri %25,4, bilgi ve iletişim faaliyetleri %22,6, hizmetler %20,7, diğer hizmet faaliyetleri %11,7, sanayi %10,0, kamu yönetimi, eğitim, insan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri %8,3 ve gayrimenkul faaliyetleri %4,7

arttı. Finans ve sigorta faaliyetleri %19,9, inşaat %6,7, tarım, ormancılık ve balıkçılık ise %5,9 azaldı.

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış GSYH zincirlenmiş hacim endeksi, bir önceki çeyreğe göre %2,7 arttı. Takvim etkisinden arındırılmış GSYH zincirlenmiş hacim endeksi, 2021 yılı üçüncü çeyreğinde bir önceki yılın aynı çeyreğine göre %7,8 arttı.

Üretim yöntemiyle Gayrisafi Yurt İçi Hasıla tahmini, 2021 yılının üçüncü çeyreğinde cari fiyatlarla bir önceki yılın aynı çeyreğine göre %35,5 artarak 1 trilyon 915 milyar 467 milyon TL oldu. GSYH'nin üçüncü çeyrek değeri cari fiyatlarla ABD doları bazında 225 milyar 497 milyon olarak gerçekleşti.

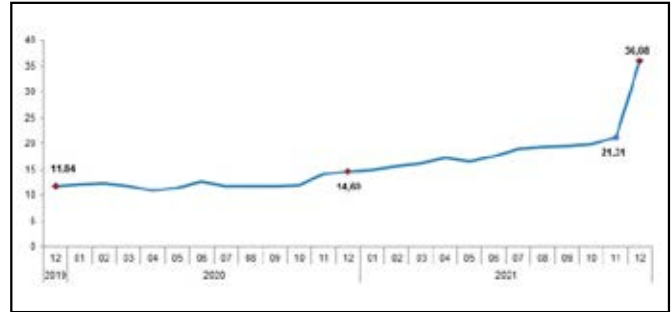
GSYH sonuçları, III. Çeyrek: Temmuz-Eylül, 2021

Yıl	Çeyrek	GSYH			
		Cari fiyatlarla (Milyon TL)	Cari fiyatlarla (Milyon \$)	Zincirlenmiş hacim endeksi	Değişim oranı (%)
2019	Yılba	4 317 787	706 305	175,1	0,9
	I	925 663	172 470	154,6	-2,5
	II	1 030 127	175 523	179,8	-1,5
	III	1 157 446	204 099	137,0	1,0
2020	Yılba	1 294 651	208 303	192,0	6,0
	I	5 846 883	716 909	179,2	1,8
	II	1 871 223	176 200	151,3	4,4
	III	1 837 692	152 595	153,0	-10,4
2021	Yılba	1 413 883	156 582	198,8	6,3
	I	1 524 085	151 535	233,8	6,2
	II	1 392 658	168 920	173,3	7,4
	III	1 536 489	189 215	186,6	22,0
		1 915 467	225 497	213,5	7,4

(*) İlgili çeyreklerde güncelleme yapılmıştır.

Kaynak: TÜİK

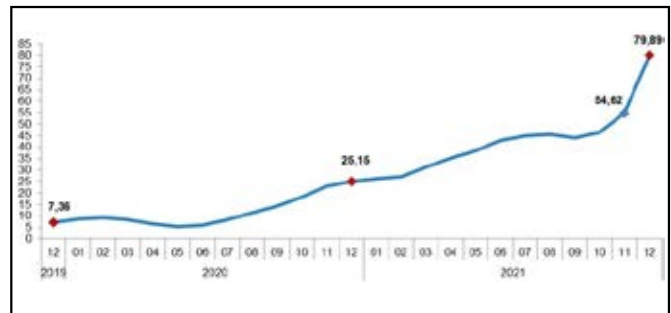
Tüketici Fiyat Endeksi yıllık %36,08, aylık %13,58 arttı
TÜFE'de (2003=100) 2021 yılı aralık ayında bir önceki aya göre %13,58, bir önceki yılın aralık ayına göre %36,08, bir önceki yılın aynı ayına göre %36,08 ve on iki aylık ortalamalara göre %19,60 artış gerçekleşti.



Kaynak: TÜİK

Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi yıllık %79,89, aylık %19,08 arttı

Yİ-ÜFE (2003=100) 2021 yılı aralık ayında bir önceki aya göre %19,08 bir önceki yılın aralık ayına göre %79,89, bir önceki yılın aynı ayına göre %79,89 ve on iki aylık ortalamalara göre %43,86 artış gösterdi.



Kaynak: TÜİK

Ekonomik Güven Endeksi 97,6 oldu

Ekonomik Güven Endeksi kasım ayında 99,3 iken, aralık ayında %1,8 oranında azalarak 97,6 değerine düştü. Ekonomik Güven Endeksi'ndeki düşüş, Tüketici, Reel Kesim (İmalat Sanayi), Hizmet, Perakende Ticaret ve İnşaat Sektörü Güven

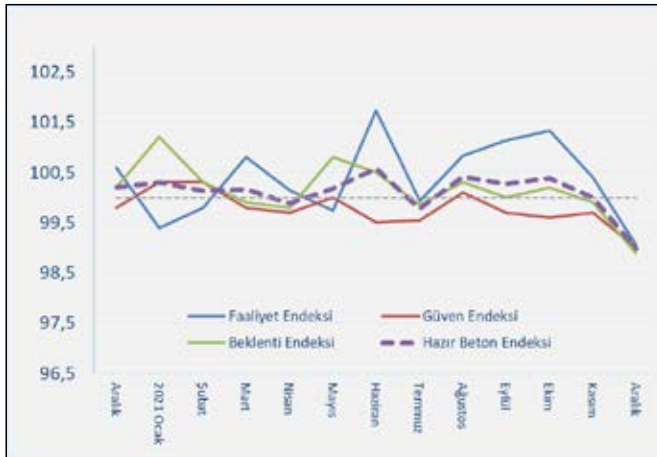
Endekslerindeki düşüşlerden kaynaklandı. Tüketici Güven Endeksi bir önceki aya göre aralık ayında %3,1 oranında azalarak 68,9 değerini, Reel Kesim Güven Endeksi %1,7 oranında azalarak 110,1 değerini, Hizmet Sektörü Güven Endeksi %0,5 oranında azalarak 118,8 değerini, Perakende Ticaret Sektörü Güven Endeksi %0,4 oranında azalarak 121,5 değerini ve İnşaat Sektörü Güven Endeksi %3,9 oranında azalarak 90,0 değerini aldı.

İnşaat Sektörü Güven Endeksi 90,0 oldu

Mevsim etkilerinden arındırılmış İnşaat Sektörü Güven Endeksi bir önceki ayda 93,6 iken, aralık ayında %3,9 oranında azalarak 90,0 değerini aldı. İnşaat sektöründe bir önceki aya göre, alınan kayıtlı siparişlerin mevcut düzeyi alt endeksi %3,2 azalarak 79,2 oldu. Gelecek üç aylık dönemde toplam çalışan sayısı beklentisi alt endeksi ise %4,4 azalarak 100,9 değerini aldı.

Aralık ayında inşaat, 2020 ekonomik normalleşme adımları sonrası en kötü performansını ortaya koydu

THBB'nin hazırladığı Hazır Beton Endeksi'nin 2021 Aralık Ayı Raporu'na göre bütün endeksler aralık ayında negatif tarafta yer almıştır. Buna bağlı olarak da Birleşik Beton Endeksi, bütün endekslerdeki gerileme ile birlikte yönünü aşağı çevirmiştir.



Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi aralık ayında 2,0 puan düşüş gösterdi

İnşaat sektöründe mevcut işler seviyesi temmuz ayı başından itibaren tam açılmaya geçilmesiyle birlikte önemli bir sıçrama göstermişti. Temmuz-eylül döneminde mevcut işler önemli ölçüde artmış, ekim ve kasım aylarında durağanlaşmıştı. Aralık ayında ise mevcut işler seviyesi bir önceki aya göre 2,0 puan gerilemiştir. İnşaat maliyetlerindeki artış ve ekonomik dalgalanmalar mevcut işleri de sınırlamaya başlamıştır. Mevsimsellik de hemen hemen tüm bölgelerde etkisini

göstermektedir. İnşaat sektöründe mevcut işler geleneksel durağan sürece girmiştir.

Yeni Alınan İnşaat İşleri Seviyesi aralık ayında 2,6 puan azaldı

Alınan yeni iş siparişleri sonbahar aylarındaki dalgalanma ardından aralık ayında bir önceki aya göre 2,6 puan azalmıştır. Yeni iş siparişleri özellikle yüksek inşaat maliyetleri ve artan konut ve diğer yapı fiyatları nedeniyle yavaşlamıştır. Mevsimsellik de tüm bölgelerde etkisini göstermektedir. Normalleşmenin ve tam açılmanın yeni alınan iş siparişleri üzerindeki olumlu etkisi de ortadan kalkmıştır. Sektörde gerileyen güven de yeni alınan işler seviyesini olumsuz etkileyecektir.

Yapı ruhsatı verilen yapıların yüz ölçümü %36,4 arttı

Belediyeler tarafından 2021 yılı Ocak-Eylül döneminde verilen yapı ruhsatlarında, bir önceki yılın aynı dönemine göre, bina sayısı %59,5, yüz ölçümü %36,4, değer %86,3, daire sayısı %33,4 arttı. Belediyeler tarafından 2021 yılı Ocak-Eylül döneminde yapı ruhsatı verilen yapıların toplam yüz ölçümü 99,2 milyon m² iken; bunun 57,2 milyon m²'si konut, 23,2 milyon m²'si konut dışı ve 18,8 milyon m²'si ise ortak kullanım alanı olarak gerçekleşti.

Yapı ruhsatı, Ocak-Eylül 2019-2021

	2021	2020 ⁽¹⁾	Bir önceki yılın ik döviz ayına göre değişim oranı (%)	
			2021	2020
Bina sayısı	94 819	58 940	33 483	59,5
Yüzölçümü (m ²)	99 180 358	72 687 254	44 788 129	36,4
Değer (TL)	242 299 820 611	130 093 259 641	71 892 337 064	86,3
Daire sayısı	480 293	359 931	177 155	33,4

(1) Yapı izin istatistikleri 2019 ve 2020 yılları verileri revize edilmiştir.

Kaynak: TÜİK

Yapı kullanma izin belgesi verilen yapıların yüz ölçümü %1,3 azaldı

Belediyeler tarafından 2021 yılı Ocak-Eylül döneminde verilen yapı kullanma izin belgelerinde, bir önceki yılın aynı dönemine göre bina sayısı %13,0 ve değeri %34,3 artarken, yüz ölçümü %1,3 ve daire sayısı %1,5 azaldı. Belediyeler tarafından 2021 yılı Ocak-Eylül döneminde yapı kullanma izin belgesi verilen yapıların toplam yüz ölçümü 85,2 milyon m² iken; bunun 47,7 milyon m²'si konut, 20,3 milyon m²'si konut dışı ve 17,3 milyon m²'si ise ortak kullanım alanı olarak gerçekleşti.

Türkiye genelinde 2021 yılında 1 milyon 491 bin 856 konut satıldı

Konut satışları 2021 yılında bir önceki yıla göre %0,5 azalışla 1 milyon 491 bin 856 olarak gerçekleşti. Türkiye genelinde konut satışları aralık ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %113,7 artarak 226 bin 503 oldu.

Konut satış sayısı, Aralık 2021

	Aralık			Ocak-Aralık		
	2021	2020	Değişim (%)	2021	2020	Değişim (%)
Satış şekline göre toplam satış	226 503	105 981	113,7	1 491 856	1 499 315	-0,5
İpotekli satış	45 260	14 631	209,3	294 630	573 337	-48,6
Diğer satış	181 243	91 350	98,4	1 197 226	925 978	29,3
Satış durumuna göre toplam satış	226 503	105 981	113,7	1 491 856	1 499 315	-0,5
İlk el satış	76 747	36 890	108,0	461 523	469 740	-1,7
İkinci el satış	149 756	69 091	115,8	1 030 333	1 029 575	0,1

Kaynak: TÜİK

İpotekli konut satışları 45 bin 260 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde ipotekli konut satışları aralık ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %209,3 artış göstererek 45 bin 260 oldu. Ocak-Aralık döneminde gerçekleşen ipotekli konut satışları ise bir önceki yılın aynı dönemine göre %48,6 azalışla 294 bin 630 oldu. 2021 yılında toplam konut satışları içinde ipotekli satışların payı %19,7 olarak gerçekleşti.

İlk el konut satış sayısı 76 bin 747 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde ilk el konut satış sayısı aralık ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %108,0 artarak 76 bin 747 oldu. İlk el konut satışları Ocak-Aralık döneminde ise bir önceki yılın aynı dönemine göre %1,7 azalışla 461 bin 523 olarak gerçekleşti. 2021 yılında toplam konut satışları içinde ilk el satışların payı %30,9 olarak gerçekleşti.

Sanayi üretimi yıllık %11,4 arttı

Sanayinin alt sektörleri (2015=100 referans yılı) incelendiğinde, 2021 yılı kasım ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki yılın aynı ayına göre %7,5, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %12,5 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %4,0 arttı. Sanayinin alt sektörleri incelendiğinde, 2021 yılı kasım ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki aya göre %1,6 azalırken, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %3,8 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %0,4 arttı.

İnşaat malzemesi sanayi üretimi 2021 yılı ekim ayında %3,7 arttı

İnşaat malzemeleri sanayi üretimi ekim ayında geçen yılın ekim ayına göre %3,7 artmıştır. İnşaat malzemeleri sanayi üretiminde artış ekim ayında yavaşlamıştır. İnşaat malzemelerine yönelik iç ve dış talep ekim ayında devam etmiştir. Talep tarafında olumlu eğilim hâlen sürmektedir ancak geçen yılın ekim ayındaki yüksek üretim artışı baz etkisi yaratmıştır. 2021 yılının ilk on ayında ise geçen yılın aynı dönemine göre üretim artışı yüzde 22,0 olarak gerçekleşmiştir.

İnşaat maliyet endeksi yıllık %41,93, aylık %4,75 arttı

İnşaat maliyet endeksi, 2021 yılı Ekim ayında bir önceki aya göre %4,75, bir önceki yılın aynı ayına göre %41,93 arttı. Bir önceki aya göre malzeme endeksi %6,15, işçilik endeksi %1,06 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre malzeme endeksi %50,47, işçilik endeksi %22,62 arttı.

Mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranı %11,2 seviyesinde gerçekleşti

Türkiye genelinde 15 ve daha yukarı yaştaki kişilerde işsiz sayısı 2021 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 39 bin kişi artarak 3 milyon 777 bin kişi oldu. İşsizlik oranı ise değişim göstermeyerek %11,2 seviyesinde gerçekleşti.

İstihdam edilenlerin sayısı 2021 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 228 bin kişi artarak 29 milyon 855 bin kişi, istihdam oranı ise 0,3 puanlık artış ile %46,6 oldu.

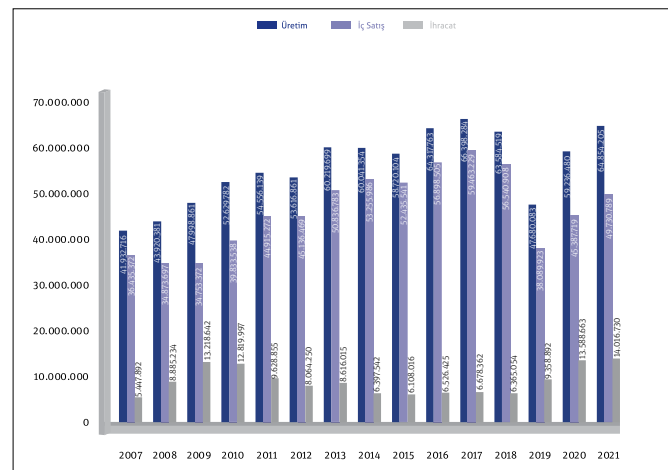
İş gücü 2021 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 267 bin kişi artarak 33 milyon 632 bin kişi, işgücüne katılma oranı ise 0,4 puanlık artış ile %52,5 olarak gerçekleşti.

Kasım ayında istihdam edilenlerin sayısı bir önceki aya göre tarım sektöründe 49 bin kişi, sanayi sektöründe 73 bin kişi, inşaat sektöründe 10 bin kişi, hizmet sektöründe 96 bin kişi arttı. İstihdam edilenlerin %17,1'i tarım, %21,6'sı sanayi, %6,1'i inşaat, %55,2'si ise hizmet sektöründe yer aldı.

Çimento iç satışı 2021 yılının ilk 10 ayında %9,6 arttı

2021 yılı 10 aylık dönemde çimento üretiminde, geçen yıla oranla %9,5'lik bir artış yaşanmıştır. Yine 2021 yılı Ocak-Ekim döneminde üretilen çimentonun yaklaşık %21,6'sı ihracata konu olmuştur. 2021 yılı 10 aylık dönemde önceki yıla göre iç satışlarda %9,6, çimento ihracatında ise %3,2'lik artış gerçekleşmiştir. Sektör, yaklaşık %23 büyüme yaşadığı 2020 yılından sonra 2021 yılında da hem pazarın tekrar açılması hem de baz etkisiyle satışlarını artırmıştı. Temmuz ayında Bayram nedeniyle inşaatlara ara verilmesiyle, satışlarda aylık bazda düşüş meydana gelmiş, ağustos ayında üretim, iç satış ve ihracat, yaklaşık olarak geçen yılın seviyesinde gerçekleşmiştir. Eylül ve ekim aylarında hem üretim, hem iç satış hem de ihracatta düşüş yaşanmıştır. Bölgesel bazda iç satışlarda Doğu Anadolu bölgesinde düşüş yaşanmıştır.

2007 – 2021 Ocak – Ekim Çimento Verileri (ton)



Kaynak: TürkÇimento

Avrupa Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı



Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Yönetim Kurulu toplantısı 19 Kasım 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılara, THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özborra katıldı.

ERMCO Board of Directors meeting held

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Board of Directors meeting was held via teleconference method on November 19, June 2021. On behalf of the Turkish Ready Mixed Concrete Association, Yavuz Işık, President of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB); and Aslı Özborra, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator, attended the meeting.

aliyetleri ile Sloven Birliği ile iletişime geçilmesi konularının görüşülmesiyle devam etti.

ERMCO'nun 29. Dönem Yönetim Kurulunun 3. toplantısı 19 Kasım 2021 tarihinde yapıldı. ERMCO Başkanı Marco Borroni'nin toplantı gündemi ve önceki toplantı kararlarını onaya sunmasının ardından ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli, ERMCO'nun çalışmaları, bütçesi ve hesap durumu hakkında bilgiler verdi.

Toplantı, ERMCO Strateji ve Gelişim Komitesinin (ESD) gündeminde yer alan Avrupa beton sektöründeki kurumlarla ilgili öneri, Avrupa Birliği Parlamentosu üyeleriyle iletişim, ERMCO Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) Çalışma Grubu toplantısı, Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubunun son fa-

Toplantıda, 26 Ekim 2021 tarihinde yapılan ERMCO Sürdürülebilirlik Komitesi (ESC) toplantısında görüşülen, Komitenin Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) ve AB kurumlarındaki girişimleri, CEN/TC 350 - Yapı İşlerinin Sürdürülebilirliği, beton ve diğer malzemeler için Ürün Kategori Kuralları'nın (PCRs) analizi, öğütülmüş yüksek fırın cürufunun kullanım oranı, EN 15978'in (Yapılarda Sürdürülebilirlik - Binaların Çevresel Performansının Değerlendirilmesi - Hesaplama Yöntemi) gelişimi, inşaat sektöründe döngüsel ekonomi, CEN/TC 442 BIM Komitesi - ERMCO'nun Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) Çalışma Grubu çalışmaları, Avrupa Beton Platformunun (ECP) ahşap malzemelerle ilgili projesi, İçme Suyu Çerçeve Direktifi, ERMCO Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubu, Beton - Özellikler, Performans, İmalat ve Uygunluk Komitesi TC 104 kapsamında "Dekarbonizasyon, Kaynak Verimliliği ve Sürdürülebilirlik" Çalışma Grubu kurulması konuları değerlendirildi. Zehir merkezleri (REACH) ve etiketleme ve ambalajlama sistemini Küresel Uyumlaştırılmış Sistem ile uyumlu hâle getiren CLP Tüzüğü başlığı altında, Sürdürülebilirlik için Kimyasal Strateji, Avrupa Kimyasallar Ajansı (ECHA) Zehir Merkezleri bildiri mi ile ilgili güncel gelişmeler, mikro plastiklerin kullanımının kısıtlanması, NEPSI Solunabilir Kristalin Silika ile ilgili güncel bilgiler, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) Belgelendirme Sistemi'ndeki son gelişmeler ve yeni CO₂ modülü ve değerlendirme yöntemleri değerlendirildi.

Toplantının devamında 27 Ekim 2021 tarihinde yapılan ERMCO Teknik Komitesi (ETC) toplantısında görüşülen Beton ve ilgili Ürünler Komitesinin 32. CEN/TC104 toplantısı, Beton - Özellikler, Performans, İmalat ve Uygunluk Alt Komitesinin 36. CEN/TC 104/SC1 toplantısı, CEN/TC104/SC1/TG10 toplantısı, CEN/TC104/SC1/WG1 toplantısı, CEN/TC104/SC1/WG1/AHG toplantısı ve CEN/TC104/SC2 Beton Yapıların Uygulanması toplantısı, uygunluk kriteri ve betonun dürabilitesinin performansa dayalı olarak belirlenmesi konuları değerlendirildi.

Avrupa Beton Platformunun (ECP) "Adil Rekabet Kuralları" kampanyası, Beton İnişiyatının (The Concrete Initiative) etkinlikleri ve Avrupa Beton Kaplamalar Birliğinin (EUPAVE) Beton Kaplama İstatistikleri Çalışma Grubuyla ilgili güncel bilgilerin değerlendirildiği toplantı bir sonraki toplantı tarihine karar verilmesiyle sona erdi.

Çimento - Beton ve Yeraltı Kimyasallarında

ÇÖZÜM ORTAĞIMIZ!

Beton Katkı Maddeleri

Yüksek Performanslı PCE içerikli Katkılar • Süper Akışkanlaştırıcılar
Mid-Range (Orta) Akışkanlaştırıcılar • Akışkanlaştırıcılar • Kalıp Yağları • Özel Ürünler

Çimento Katkı Maddeleri

Öğütme Kolaylaştırıcılar • Erken Mukavemet Katkıları • Geç Mukavemet Katkıları
Kalite Arttırıcılar • Krom İndirgeyiciler

Yeraltı Kimyasalları

Alkali ve Alkalisiz Priz Hızlandırıcı • Kıvam Kontrol Katkıları
TBM Kimyasalları • Prekast Segment Beton Katkıları



Dilovası Fabrika

Dilovası O.S.B. 1. Kısım Liman Cad. No:7 41455 Dilovası/ Kocaeli
T 0.262 679 71 00 - 754 80 00 F 0.262 754 19 20

Adana Fabrika

Adana Hacı Sabancı O.S.B. Acidere O.S.B. Mah. Atatürk Blv. No:13 Sarıçam / Adana
T 0.322 502 11 11 F 0.322 502 12 12

Samsun Fabrika

19 Mayıs O.S.B. Yaşar Doğu Cad. No:9/1 Tekkeköy / Samsun
T 0.362 266 66 77 F 0.362 266 65 77

Casablanca Fabrika

Maroc SA Parc Industriel Bled Solb Lot 12 Commune de Chellalat - Ain Harrouda Casablanca / Maroc
T 0.212 522 32 94-95 F 0.212 522 32 94-91

polisankimya.com.tr



Polisan
KİMYA

Avrupa Beton Platformu Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı



Avrupa Beton Platformunun (European Concrete Platform) 44. Yönetim Kurulu toplantısı 26 Kasım 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle düzenlendi.

Avrupa Beton Platformunun (ECP) toplantılarına Avrupa Hazır Beton Birliğini (ERMCO) temsilen ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora katıldı. ECP'nin Yönetim Kurulu toplantısında Aslı Özbora, "Kaynakların Sorumlu Kullanımı için Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) Belgelendirme Sistemi" başlıklı bir sunum gerçekleştirdi.

Gündemin ve önceki Yönetim Kurulu kararlarının onaylanmasıyla başlayan toplantıda ilk olarak idari konular görüşüldü. 2021 bütçesinin güncel durumunun paylaşıldığı toplantıda, ECP'nin Adil Rekabet Kuralları projesi, Global Çimento ve Beton Birliği (GCCA) Karbon Nötr Yol Haritası, ECP'nin giri-

European Concrete Platform Board of Directors meeting held

The 44rd Board of Directors meeting of the European Concrete Platform (ECP) was held via teleconference on 26 November 2021. On behalf of European Ready Mixed Concrete Organization, (ERMCO), Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator, and Francesco Biasioli, ERMCO Secretary General, participated in the meeting of the ECP. Aslı Özbora made a presentation titled "CSC Certification System for Responsible Sourcing" at the Board of Directors Meeting of the ECP.

şimleri ve öncelikleri görüşüldü.

İletişim çalışmalarının değerlendirildiği toplantıda Avrupa Çimento Birliğinin (CEMBUREAU) 12 Ekim 2021 tarihindeki etkinliği, Avrupa Prefabrik Beton Endüstrisi Federasyonunun (BIBM) 2021 Kongresi, Beton İnisyatifinin (The Concrete Initiative) çalışmaları hakkında bilgiler verilerek ECP'nin idari yapısı ile ilgili bir sunum yapıldı.

ECP'nin faaliyetlerinin görüşüldüğü toplantıda, Sürdürülebilir Beton Çalışma Grubu, Yangın Güvenliği ve Eurocodes Çalışma Grubu, Sağlık, Çevre ve Hijyen Çalışma Grubu ve Mikro Plastikler Çalışma Grubunun yaptığı çalışmalar paylaşıldı.

Avrupa İnşaat Platformu (CPE) ile ilgili gelişmelerin paylaşıldığı toplantı, bir sonraki toplantı tarihinin belirlenmesiyle sona erdi.

YENİLİK BİZİM İŞİMİZ!

Pi Makina,
Beton Santralleri alanında tüm ihtiyaçlarınızı düşünerek;
Mobil, Kompakt, Prekast ve Sabit Beton Santralleri ile
sizin için en uygun çözümü sağlıyor.

MOBİL BETON SANTRALLERİ



BETON DAĞITIM SİSTEMİ

Prekast uygulamalarda betonun çok daha hızlı
ve temiz bir şekilde taşınıp; farklı konum ve
yükseklığe sahip kalıplara kolay ve emniyetli
bir şekilde dökülmesini sağlıyor.



PI MAKİNA

www.pimakina.com

Avrupa Beton Kaplamaları Birliği toplantıları yapıldı



Avrupa Beton Kaplamaları Birliğinin (EUPAVE) Yönetim Kurulu ile Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantıları 7 Aralık 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılarda ülkemizi ve Avrupa Hazır Beton Birliğini ERMCO Teknik Müdürü ve THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora temsil etti.

EUPAVE Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantısı 7 Aralık 2021 tarihinde yapıldı. EUPAVE Başkan Yardımcısı ve Teknik-Tanıtım Komite Başkanı Rory Keogh'un açış konuşmasıyla başlayan toplantıda, Rekabet Hukuku Rehberi paylaşılarak toplantı gündemi ve bir önceki toplantı kararları onaylandı. Toplantıda, Komitenin çatısı altında çalışmalarını yürüten En İyi Uygulamalar Çalışma Grubu, İletişim Araçları Çalışma Grubu, Beton Güvenlik Bariyerleri Çalışma Grubu ve Beton Kaplama İstatistikleri Çalışma Grubunun çalışmaları hakkında bilgi verildi. Toplantılarda, beton kaplamalarla ilgili yayın, "Geçirimli Beton Kaplamalar: Avrupa Deneyimlerine Genel Bir Bakış" konulu "Beton Kaplamalarda En İyi Uygulamalar Çalıştayı", dijital veriler, beton kaplama-

Meetings of European Concrete Paving Association

Meetings of the Board of Directors, and Technical and Promotional Committees of European Concrete Paving Association (EUPAVE) were held via teleconference on December 7, 2021. Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator, represented Turkey and European Ready Mixed Concrete Organization at the meetings.

lar haritası, teknik ve genel bilgi talepleri, 2021 ve 2022 yılı Faaliyet Planları ve teknik ziyaretler görüşüldü.

EUPAVE Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantısının ardından Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı. EUPAVE Başkanı Stéphane Nicoud'un açış konuşmasıyla başlayan Yönetim Kurulu toplantısında gündem ve bir önceki Yönetim Kurulu toplantısı kararları onaylandı. EUPAVE Rekabet Hukuku Rehberi, İletişim ve Ofis Müdürünün eğitimi, 2022 yılı faaliyetleri, Üyeler, Paydaşlar ve Üyelik Eylem Planı kapsamında 2021 bütçesine üyelerle paydaşların katkısı ve 2020 bütçesi değerlendirildi. Çalışma Gruplarından gelen raporların görüşüldüğü toplantıda AB Savunuculuk Çalışma

Grubu tarafından düzenlenen etkinlikler ve Avrupa'daki kurumlardan güncel bilgiler ve AB'deki etkinlikler paylaşıldı. Diğer bir çalışma grubu olan Çevre Stratejisi Çalışma Grubunun düzenlediği toplantılar, uzun ömürlü beton kaplama bilgi formları, Yaşam Döngüsü Analizinin (LCA) geliştirilmesi, Amerikan Beton Kaplamalar Birliği ile asfaltla ilgili emisyon çalışması hakkında yapılan toplantı değerlendirildi. Paydaşlarla yapılan çalışmaların görüşüldüğü toplantıda Dünya Karayolu Birliği (PIARC), Avrupa Birliği Yol Federasyonu (ERF), Avrupa Ulusal Karayolu Araştırma Laboratuvarları Forumu (FEHRL) ve Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği (UITP) ile yapılan çalışmalar

hakkında bilgi verilerek danışman firmanın çalışma raporu paylaşıldı. EUPAVE Teknik ve Tanıtım Komitesi çatısı altında çalışmalarını yürüten En İyi Uygulamalar Çalışma Grubu, İletişim Araçları Çalışma Grubu, Beton Güvenlik Bariyerleri Çalışma Grubu, Beton Kaplama İstatistikleri Çalışma Grubunun çalışmalarının aktarıldığı toplantıda 25-29 Haziran 2023 tarihlerinde Polonya'da düzenlenecek olan 14. Uluslararası Beton Yollar Sempozyumu görüşüldü.

BETON POMPASI YEDEK PARÇA TEMİNİNDE EN HIZLI VE DOĞRU ADRES

www.betonpompasi.com.tr /// www.bmsservis.com



 WHATSAPP DESTEK

0530 978 86 42 (MERKEZ) 0530 977 45 74 (İSTANBUL) 0533 208 26 48 (İZMİR)

Ali BABAĞLU



BMS
BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

HYUNDAI

EVERDIGM
The Distribütör of Turkey

EVERDIGM Putzmeister SCHWING CIFA

BETON POMPALARI VE YEDEK PARÇALARI, BETON SEVK HATTI ÇÖZÜMLERİNDE DOĞRU ADRES...

BMS BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

İşıklar İstanbul Caddesi No:53 İşıklar Köyü Göktürk - Eyüp - İSTANBUL / TURKEY
Tel.: +90 212 206 54 00 Faks: +90 212 206 54 03

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB) üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğu İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) Yönetim Kurulu toplantısı 8 Aralık 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantıda ülkemizi THBB Genel Koordinatörü CSC Sekretarya Yöneticisi Aslı Özbora temsil etti.

8 Aralık 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan CSC Yönetim Kurulu toplantısı, CSC Başkanı Christian Artelt'in (HeidelbergCement) konuşmasıyla başladı. Aslı Özbora'nın 2021 yılında satılan lisans hakları ve gerçekleşen belgelendirmelerle ilgili bilgi vermesiyle devam eden toplantıda CSC Başkanı Christian Artelt ve CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf (Holcim) 2021 yılı bütçesiyle ilgili güncel bilgiler verdi.

Yönetim konularının görüşülmesiyle devam eden toplantıda Christian Artelt ve Marco Borrioni (FEDERBETON), 2022 yılında yapılacak Genel Kurul, Bölgesel Sistem Operatörleri ve Belgelendirme Kuruluşları toplantıları konusunda bilgi verdi. CSC Belgelendirme Sistemi'nin görüşüldüğü toplantıda Bölgesel Sistem Operatörlerinin CO₂ modülü temel hesaplamasıyla ilgili görüşleri

alındıktan sonra Michael Scharpf ve Christian Artelt yaşam döngüsü analizi (LCA) değerlendirme araçlarının tanınmasıyla ilgili bilgiler paylaştı. R-Modülü'nün CSC'nin "E7.06 İkincil malzemelerin proje düzeyinde optimize edilmiş kullanımı" kriteri için olası kanıt olarak kullanılması hakkında Christian Artelt'in bilgi verdiği toplantı Andreas Tuan Phan'ın (BTB-CSC) harici beton kaynaklı prefabrik tesislere yönelik sistem ve Sürdürülebilir Beton Değerlendirme Aracı'yla ilgili bilgiler vermesiyle devam etti. Michael Scharpf ve Christian Artelt'in İnovasyon Komitesinin toplanma sıklığı ile ilgili bilgi vermesinin ardından Andreas Tuan Phan CSC Belgelendirme Kuruluşları yuvarlak masa toplantısıyla ilgili değerlendirmelerini paylaştı.

Yeşil bina değerlendirme sistemleriyle uyum konusunun görüşüldüğü toplantıda Michael Scharpf ve Christian Artelt, Amerikan Yeşil Binalar Konseyinin (US Green Building Council) sertifika sistemi LEED, Michael Scharpf ise Alman Sürdürülebilir Bina Konseyinin sertifika sistemi DGNB'yle ilgili bilgiler paylaştı.

Toplantı, CSC Sürdürülebilirlik Müdürü ve Koordinatörü Cynthia Imesch'in CSC Danışma Komitesi'nin düzenlediği CSC'nin gelecek dönemde yapacağı faaliyetlerin tartışıldığı çalıştayla ilgili bilgiler vermesiyle devam etti.

CSC İletişim Komitesi çalışmalarının görüşüldüğü toplantıda, Cynthia Imesch'in 2021-2022 faaliyet önerilerini paylaşmasının ardından, 2021 Küresel Beton Zirvesi (Global Concrete Summit) ile ilgili bilgi verdi. Toplantıda, CSC web sitesinin güncellenmesi ve dijital stratejiler başta olmak üzere gündemdeki gelişmeler aktarıldı.

Bölgesel sistem operatörlerinin ülkelerindeki gelişmelerle ilgili bilgi paylaştığı toplantı, Almanya adına Olaf Aßbrock (BTB),

Hollanda adına Ron Peters (Betonhuis-VOBN), Belçika adına Peter de Vylder (FEDBETON) ve Bert De Schrijver (FEDBETON), İtalya adına Marco Borrioni (FEDERBETON), Latin Amerika ve Amerika adına Cynthia Imesch ve Türkiye adına Aslı Özbora'nın (THBB) bilgi vermesiyle sona erdi.

Executive Committee meeting of the Concrete Sustainability Council

Executive Committee meeting of the Switzerland-based Concrete Sustainability Council (CSC), in which Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has acted as a member and Regional System Operator, was held via teleconference on 8 December 2021. Aslı Özbora, THBB General Coordinator & CSC Secretariat Executive, represented Turkey at the meeting.

ARAMIZA HOŞ GELDİN İTALYA!



"Betonstar, Avrupa bayileri ve ihracat yaptığı ülkeler arasında İtalya'yı da ekledi. Yıldızlar bizim için tüm dünyada ışık saçmaya devam ediyor. Aramıza hoş geldin İtalya!"

- ABD
- AFGANİSTAN
- ALMANYA
- ARNAVUTLUK
- AVUSTRALYA
- AVUSTURYA
- AZERBAYCAN
- BAE
- BELÇİKA
- CEZAYİR
- ÇEK
- DANİMARKA
- EKVATOR GİNESİ
- ESTONYA
- ETİYOPYA
- FİLİSTİN
- FİNLANDİYA
- FRANSA
- GİNE
- GÜRCİSTAN
- IRAK
- İSPANYA
- İSRAİL
- İSVEÇ
- İTALYA
- JAPONYA
- KAZAKİSTAN
- KENYA
- KIBRIS
- KOSOVA
- LETONYA
- LİBYA
- LİTVANYA
- LÜBNAN
- MAKEDONYA
- MISIR
- MOLDOVA
- NORVEÇ
- ÖZBEKİSTAN
- PAKİSTAN
- POLONYA
- PORTEKİZ
- ROMANYA
- RUSYA
- SENEGAL
- SLOVENYA
- TUNUS
- TÜRKMENİSTAN
- UGANDA
- UKRAYNA
- ÜRDÜN

THBB, “Beton Teknolojisinde Yeni Trendler ve Uygulamalar” seminerine konuk oldu

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), Sakarya Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünün 22 Kasım 2021 tarihinde düzenlediği web seminerine konuk oldu. Sakarya Üniversitesi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Mehmet Emiroğlu'nun moderatörlüğünü yaptığı web seminerinde THBB Genel Sekreteri İnş. Müh. Reşat Sönmez ve THBB Teknik Danışmanı Yük. İnş. Müh. Yasin Engin, “Beton Teknolojisinde Yeni Trendler ve Uygulamalar” başlıklı bir sunum gerçekleştirdi.

Seminerde ilk olarak konuşan Reşat Sönmez, eğitim, kongre, fuar, çevre ve iş güvenliği yarışmaları, KGS Sistemi, Yapı Malzemeleri Laboratuvarı, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirmeleri ve THBB MYM'nin mesleki yeterlilik belgelendirmeleri başta olmak üzere THBB'nin faaliyetlerinden bahsetti.

Seminer Yasin Engin'in sunumuyla devam etti. Tarih boyunca içeriği, üretim yöntemi ve belirli özellikleri değişikliğe uğrasa da betonun, her daim insanlığın ihtiyaçlarını karşılama yetkinliğine sahip olduğu ve sürdürülebilirliğin, dijitalleşmenin ve kullanıcı ihtiyaçlarının öne çıktığı yeni dönemde betonun da yeniden tanımlanması, keşfedilmesi ve tasarlanmasının konuşulduğu belirtildi.

İklim değişikliği ve buna bağlı olarak değişen politikaların dünyada en çok kullanılan yapı malzemesi olan betonu

artık sadece inşaat sektörünün bildiği, araştırdığı ve sorguladığı bir malzeme olmaktan öteye taşıdığı ve betondan teknik performansı dışında daha işlevsel olmasının da beklendiğinin altı çizildi.

Küresel ölçekte iş dünyasının, medyanın, hükümetlerin, girişimcilerin ve sivil toplum kuruluşlarının betona bakışına örneklerle değinilen seminerde, betonun artık herkesin sorguladığı ve katkı sağlayabildiği bir yapı malzemesi olduğu vurgulandı. Seminerde ayrıca betonun genel özellikleri ve tanımlarının di-

şına çıkılarak daha az bilinen ya da yeni yeni öne çıkan “hipernesne”, “karbon bağlama”, “karbon yayıcı”, “termal kütle”, “düşük karbon” özelliklerinden bahsedildi.

İnovasyona son derece açık bir malzeme olan betonun zayıf yönleri geliştirilebilirken hiç sahip olmadığı özellikler ile de donatılabildiği, kompozit bir malzeme olmasının avantajı ile betonun kendini onarma, daha yüksek ısı iletkenliğe sahip olma, enerji depolama, kendini temizleme gibi sıra dışı özelliklere sahip olabildiği belirtildi. Betonun her dönem yeniden keşfedilmeye ve sınırlarının ötesine geçmeye devam ettiği, ayrıca son yıllarda beton içine yerleştirilen sensörler ve üretimde kullanılan 3D yazıcılar ile dijitalleşme yolunda da adımlar atıldığı vurgulandı.

Seminerde öne çıkan bir diğer konu da, betonun enerji sektörü açısından önemi. Bilinen bütün enerji üretim yöntemlerinde betonun öne çıkan bir malzeme olduğu üzerinde durulurken, son yıllarda nükleer ve hidroelektrik santrallerinde, rüzgâr türbin kulelerinde, dalga enerjisi dönüştürücülerinde, toprak altı yüksek gerilim hatlarının yapımında ve yenilenebilir enerji kaynaklarında depolama ünitesi (batarya) olarak beton kullanıldığı belirtildi.

Son olarak betonun yeni ihtiyaçlara ve teknolojik gelişmelere paralel olarak yeniden tasarlanması gerekliliği üzerine konuşuldu. Sunumun tamamlanmasının ardından katılımcıların sorularının cevaplanması ile seminer sona erdi.

THBB appears as a guest at the “New Trends and Applications in Concrete Technology” seminar

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) became a guest of the webinar organized by Sakarya University Civil Engineering Department on 22 November 2021. In the webinar moderated by Assoc. Dr. Mehmet Emiroğlu, lecturer at Sakarya University School of Engineering Civil Engineering Department, Civ. Eng. Reşat Sönmez, THBB Secretary General, and Civ. Eng MSc. Yasin Engin, THBB Technical Advisor, made a presentation titled “New Trends and Applications in Concrete Technology”.



SABİT ve MOBİL
BETON SANTRALLERİ
Stationary and Mobile Concrete Mixing Plants



**GELECEK
ŞEKİLLENİRKEN YANINIZDA**



**GÜRİŞ**
1958 İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.

**SCHWING
Stetter**

GÜRİŞ İş Makinaları Endüstri A.Ş.,
Schwing Türkiye Distribütörüdür.

www.gurisendustri.com
0 (216) 305 05 57



BETONSTAR Güçlü Bayi Ağına İtalya'yı Ekledi



Oğuz Diken - Riccardo Von Pozel

30 yılı aşkın imalat tecrübesinin ışığında, bundan 13 yıl önce kurulan BETONSTAR, kamyon üzeri ve sabit beton pompalarının üretimini, satışını ve ihracatını yapıyor. Bugün yaklaşık 50 ülkeyi aşan ihracat portföyüne, inovasyon ve AR-GE tasarım gücünü katan BETONSTAR güçlü bayi ağına İtalya'yı eklemenin gururunu yaşıyor.

2021 yılında yaşanan pandeminin çok büyük sıkıntı ve problemlerine karşı BETONSTAR bayi ağını genişletme ve üretiminin yaklaşık %90'ını ihraç etmenin mutluluğunu yaşadı. Globalde yaşanan tedarik zinciri sıkıntılarının yanı sıra pek çok ülkenin kapılarını kapatmasıyla yaşanan iletişim ve ziyaret ağının kesilmesine rağmen ürün ve hizmetlerindeki çalışmaları tüm dünyaya anlatma ve tanıtma çabasındaki mücadele 2021'in vazgeçilmeyen hedefleri arasında yer aldı.

“Avrupa'nın ticaret merkezi İtalya ile çalışmak gurur verici”

Konuyla ilgili görüşlerini paylaşan ve uzun yıllardır BETONSTAR AŞ'nin Yurt Dışı Satış Direktörlüğünü yapan Yılmaz Sarıca, kalite ve güven anlayışlarıyla markalarının sektörde farklı konumlandığını belirterek, “Çok yakın bir zamanda İsrail ve Filistin'i bayi ağımıza ekledik. Bunun duyurusunun ardından yine kısa bir zaman içerisinde Avrupa'nın ticaretinin çok yüksek olduğu iki ülkenin daha bayilerimiz arasına katılacağına sinyallerini müşterimizle ve sektörle paylaşmıştık. Tüm bunlar rakiplere karşı müşteri taleplerine hızlı cevap vermemizde ve ülke yapılarına göre hareket etmemizde esneklik sağlıyor. Bu kapsamda Avrupa'nın merkezi, Akdeniz kültürünün mirasçısı ve ticaretin çok yoğun yaşandığı İtalya bizler için her zaman hedef ülkelerimiz arasında yer almıştı. Geçtiğimiz günlerde İzmir Torbalı fabrikamızda anlaşmaya vardığımız İtalyan firmamız STC Soluzione per Technologie il Callcestruzzo Srl ile bayilik anlaşmamızı firmanın İcra Kurulu Yöneticisi Riccardo Von Pozel ve Yönetim Kurulu Başkanımız Oğuz Diken'in de katılımıyla gerçekleştirdik. Avrupa'nın Ticaret Merkezi İtalya ile çalışmak gurur verici.” dedi.

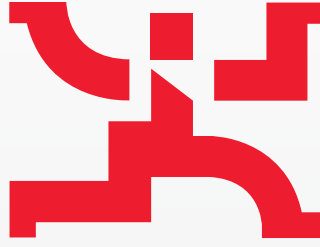
BETONSTAR adds Italy to its Strong Dealer Network

BETONSTAR, which was established 13 years ago, manufactures, sells, and exports truck-mounted and stationary concrete pumps in the light of more than 30 years of manufacturing experience. Incorporating innovation and R&D design power into its export portfolio that exceeds 50 countries today, BETONSTAR is proud of having added Italy to its strong dealer network.

Günümüzde 50'yi aşkın ülkeye yaptıkları ihracatta ve küresel bir marka hâline gelmele- rindeki en büyük payın ulusal ve uluslararası bayilerine ait olduğunu vurgulayan Yılmaz Sarıca, “Takdir edersiniz ki; Avrupa'nın en büyük ülkelerinden biriyle ticaret ağını başlatmak bizler için çok kıymetli.” dedi.

Bugün yarattıkları teknoloji ve inovasyonu bayi ağına farklı ülkelerin dâhil olmasıyla hedeflenen tüm kıta ve ülkelere ürün çeşitliliklerini ve markayı tanıtma şansı bulduklarını ifade eden Yılmaz Sarıca, sektörde yaşanan rekabetin en büyük ayrıçlarından birinin kalite ve fiyat kadar, müşteriye bulunduğu yerde, bulunduğu ülkede servis ve bayi ağıyla destek vermek olduğunu da sözlerine ekledi.

FOSROC



Dünya Geneline Yapısal Çözümler Sunma Konusunda Lider!



- Beton Katkıları
- Çimento Kimyasalları
- Yapıştırıcılar
- Koruyucu Kaplamalar
- Beton Onarımları
- Endüstriyel Zemin Döşemeleri
- Grout ve Ankraj Ürünleri
- Derz Dolguları
- Yüzey Kaplamaları
- Su Yalıtım Sistemleri

Fosroc İdea Yapı Kimyasalları San. ve Tic. A.Ş.

Aydınevler Mah. Sanayi Cad. Demirtaş Plaza No:13 D: 7-8, 34854 Maltepe / İstanbul - Türkiye
Tel: +90 216 463 69 63 | Fax: +90 216 463 67 76
www.fosroc.com / enquiryturkey@fosroc.com

THBB Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul Fuarı'na katılacak



Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul, 23-26 Mart 2022 tarihleri arasında TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde düzenlenecek. Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul'a katılarak hazır beton sektörünü temsil edecek olan Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), yapılan çalışmalar, yürütülen projeler ve yeni gelişmelerle ilgili ziyaretçileri bilgilendirecek.

Türkiye ekonomisinin taşıyıcı sektörleri için fuarlar düzenleyen Hyve Group, her yıl binlerce yabancı yatırımcıyla yerli iş ortaklarını bir araya getiriyor. Türkiye'nin yurt dışına hizmet ihraç ettiği en önemli sektörlerden olan yapı&inşaat için markalar 23 - 26 Mart 2022 tarihleri arasında 44. Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul'da buluşuyor. TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde düzenlenecek olan fuar; Balkanlar, Bağımsız Devletler Toplu-

luğu (BDT) ülkeleri, Ortadoğu ve Kuzey Afrika'yı kapsayan geniş bölgenin en büyüğü, dünyada ise sektörünün en büyük ilk 5 fuarı arasında yer alıyor. Yapı Fuarı bu yıl, 4 gün boyunca tüm dünyadan gelen katılımcı ve ziyaretçilerini ağırlarken ZeroBuild Sıfır Enerji Binalar Forumu'nun Türkiye bölümüne de ev sahipliği yapacak.

ZeroBuild Uluslararası Sıfır Enerji Binalar Forumu'nun Türkiye Bölümü, Yapı Fuarı Turkeybuild İstanbul'da Düzenlenecek

Isıtma, soğutma, aydınlatma ve diğer tüketimleri için çok düşük miktarda enerji ihtiyacı olan ve bu ihtiyacını da tamamen yenilenebilir kaynaklarından temin eden yeni nesil "Sıfır Enerji Binalar" konusunda düzenlenecek forumun Türkiye bölümü, bu yıl 44.'sü düzenlenecek olan Turkeybuild İstanbul'da gerçekleştirilecek. Sıfır Enerji Binalara dönüşüm konusunda dünyanın dört bir yanından birçok lider ve yenilikçinin bir araya geldiği bu önemli forumda; teknoloji oturumları, networking fırsatları ve odaklanmış sunumları ile Sıfır Enerji Bina sektörünün nasıl geliştirileceği ve dönüşümün nasıl sağlanacağı masaya yatırılacak. Bina sahipleri, endüstri profesyonelleri ve politika yapımcıları; Sıfır Enerji Binaları nasıl kullandıklarını, sonuçları nasıl iyileştirdiklerini, belirsizlik ve riski nasıl en aza indirdiklerini, nasıl daha fazla kontrol sağla-

dıklarını, bu binalar sayesinde performans ve refahlarını nasıl artırdıklarını forum katılımcılarıyla paylaşacaklar.

Gerçekleştirilecek ticari hacmin yanı sıra yapı, inşaat ve gayrimenkul sektörlerinin gelişim alanlarının tespit edilerek, bu alanların iyileştirilmesi için neler yapılabileceğinin, sektörün kanaat önderi katılımcıları tarafından detaylı bir biçimde tartışılacağı 44. Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul; katılımcı firmaların sektördeki yenilikçi, günümüz teknolojisi ile entegre edilmiş fikirlerini, sürdürülebilir ve çevreci yaklaşımlarını da ziyaretçileriyle buluşturacak.

Fuara katılmak ve daha fazla bilgi almak için www.yapifuari.com.tr sayfası ziyaret edilebilir.

THBB to participate in the Construction Fair-Turkeybuild İstanbul

Construction Fair-Turkeybuild İstanbul will be held at TÜYAP Fair and Congress Center between March 23 and 26. Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) that will represent the ready mixed concrete sector by attending the Construction Fair-Turkeybuild İstanbul will inform the visitors about the works carried out, projects implemented, and new developments.

9. Uluslararası Kırmataş Sempozyumu ve 10. Uluslararası Delme Patlatma Sempozyumu 25-26 Kasım 2021 tarihlerinde yapıldı

TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesinin düzenlediği 9. Uluslararası Kırmataş Sempozyumu, 10. Uluslararası Delme Patlatma Sempozyumu ve Ortak Sergisi, 25-26 Kasım 2021 tarihlerinde Antalya'da yapıldı. Türkiye Hazır Beton Birliğinin desteklediği Sempozyumda THBB olarak "Türkiye'de Agregada Özelliklerinin Gelişiminin Değerlendirilmesi" başlıklı bildiri sunuldu.

"Kırmataş Sempozyumu" ve "Delme Patlatma Sempozyumu" TMMOB Maden Mühendisleri Odası tarihinde ve madencilik sektöründe gerçekleştirilen ilk ve tek bilimsel etkinlik olma özelliği taşımaktadır. Uluslararası düzeye taşınan bu etkinliğe 8 ayrı ülkeden toplam 414 delege katıldı. Bu Sempozyumlarda 8'i çağrılı olmak üzere toplam 50 sözlü bildiri ve 1 poster sunumu gerçekleştirildi.

Sempozyumlarda ayrıca sektördeki teknolojik gelişmelerin paylaşıldığı ve 14 firmanın katıldığı bir sergi de yer aldı.

Sempozyumda sunulan bildiriler; kırmataş ham madde kaynakları ve mühendislik özellikleri, kırmataş ocaklarının kazı ve teknolojisi, delme-patlatma tasarımı ve uygulaması, ham madde hazırlama ve ham madde kaynakları arama, planlama ve fizibilite, agregada ruhsatları, kent mimarisi, atıkların geri dönüşümü, işçi sağlığı ve güvenliği, kırmataş ocak işletmeciliğinin çevresel etkileri ve sürdürülebilirlikleri ve diğer ilgili konular olmak üzere 11 ana başlık altında toplandı.

İki gün süren Sempozyumda dile getirilen görüş ve önerilerin başında madencilik faaliyetlerinde bilim ve teknolojinin olanaklarından yarar-

The 9th International Aggregate Symposium and the 10th International Drilling and Blasting Symposium were held on 25-26 November 2021

The 9th International Aggregate Symposium and the 10th International Drilling and Blasting Symposium were held on 25-26 November 2021 and the Joint Exhibition organized by TMMOB Chamber of Mining Engineers Istanbul Branch were held in Antalya between 25-26 November 2021. At the Symposium supported by Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB), a paper titled "Evaluation of the Development of Aggregate Properties in Turkey" was presented as THBB.

lanırken, ekolojik dengiyi koruyucu ve çevresel sorunları ortadan kaldıracı çözümlerin esas alınması ve işçi sağlığı ve güvenliğinin sürekli olarak geliştirilmesine vurgu yapıldı.

Sempozyumda Türkiye Hazır Beton Birliğini temsilen THBB Mekanik Laboratuvarı Müdürü Yük. İnş. Müh. Cenk Kılınç, THBB Kimya Laboratuvarı Müdürü Dr. Kimya Mühendisi Eyüp Eren, THBB Kalibrasyon Laboratuvarı Müdürü Fizik-Malzeme Müh. Arda Işık, KGS İktisadi İşletmesi Ürün Denetimi Müdürü İnş. Müh. Harun Yanpınar, KGS İktisadi İşletmesi Sistem Denetimi Müdürü Yük. İnş. Müh. Çağlar Şaşmaz tarafından hazırlanan "Türkiye'de Agregada Özelliklerinin Gelişiminin Değerlendirilmesi" başlıklı bir bildiri sunuldu. Sempozyumdaki THBB

standında katılımcılar ve ziyaretçiler THBB ve çalışmalarını hakkında bilgilendirildi.



Geleceğin altyapısı için kompozit donatılar

Cam Elyaf Takviyeli Polimer (Glass Fiber Reinforced Polymer), trafik, şehirleşme ve aşırı hava koşulları arttıkça geleceğe dönük talepleri karşılayan betonarme yapılar için korozyon riskini ortadan kaldırmakta ve dayanıklılığı dört kat artırmaktadır.



Şimdiye kadarki en büyük GFRP donatılı betonarme projesi

Yaklaşık 11.000 kilometrelik GFRP donatı, Suudi Arabistan'ın Jizan kentindeki betondan yapılan sel azaltma kanalını güçlendirerek 100 yıllık hizmet ömrünü garanti ediyor.

Dünya çapında, betonarme yapılar daha önce hiç olmadığı kadar çevresel etkilere maruz kalmaktadır. Yollar, köprüler ve üst geçitlerin trafik yoğunluğunun artmasının yanı sıra değişen iklim koşullarından dolayı betonarme yapılar şiddetli hava olaylarına maruz kalmakta ki bunlar; şiddetli fırtına, ani sel oluşturan aşırı yağmur gibi diğer yıkıcı olaylardır. Bu sert koşullar ve gerilmeler altında betonarme yapılarda çatlak oluşumları artabilir. Betonarme yapılarda meydana gelen herhangi bir çatlak, tuzlu su gibi çelik donatı için korozyona sebep olan

maddelerin betonun içine nüfuz etmesine olanak sağlar ve bu tür agresif ortamlar betonarme yapılar da hızla bozulmaya yol açabilir.

Composite rebar for future infrastructure

GFRP eliminates risk of corrosion and increases durability fourfold for reinforced concrete that meets future demands as traffic, urbanization and extreme weather increase.

Roughly 11,000 kilometers of GFRP rebar reinforce this concrete flood mitigation channel in Jizan, Saudi Arabia, and enable its 100-year service life.

Florida Ulaştırma Bakanlığı inovasyon web sitesi, çatlaklara, "agresif ortam etmenlerinin çelik donatıya ve/veya ön gerilmeli çeliğe ulaşmasını sağlayan aşındırıcı oksidasyon sürecinin başlamasının" yol açtığını belirtiyor. "Bu önemli sorunla mücadele için yenilikçi bir yaklaşım, geleneksel çelik çubuk ve tel takviyesini lişi polimer (FRP) ile değiştirmektir." Florida Ulaştırma Bakanlığı, Amerikan Beton Enstitüsü (ACI) tarafından yayımlanan kullanım standartları ve tasarım standartlarının geliştirilmesinin yanı sıra, lişi polimer (FRP) donatı kullanımı ve testinde lider konumda. Kompozit donatı

esas olarak cam elyafı (GFRP veya GRP) ile yapılırsa da bazalt (BFRP) veya karbon elyafı (CFRP) kullanılarak da ürünler geliştirildi.

Endüstri lideri olan GFRP donatı üreticisi Mateenbar'ın CEO'su Nick Crofts, "Dünya çapında uzun ve maliyetli bir korozyon geçmişi bulunan çelik artık agresif ortamlarda uygun, az maliyetli bir seçenek olarak görülmüyor." dedi.

Bahsi geçen proje, Suudi Arabistan'ın Jizan kentinde 23 kilometre uzunluğunda ve 80 metre genişliğe kadar sel azaltma kanalının yapımını içeriyor. Crofts, GFRP donatının 30-40 yıldır piyasada olmasına rağmen, Jizan Flood Channel gibi önemli projeler sayesinde altyapı inşasında kullanımının yaygın hâle getirildiğini söylüyor. Bu büyüme şimdiden Mateenbar'ın Suudi Arabistan ve ABD'deki yeni fabrikalarını işlevli kılıyor.

Öncü GFRP donatı teknolojisi

Mateenbar GFRP donatı, pultrüzyon teknolojisi ve ürün inovasyonunda öncü ve uzman olan Pultron Composites tarafından geliştirilmiştir. Mateenbar, yüksek hacim ve düşük maliyet talep eden ve proje mimar ve mühendislerinin isteklerini tanzim etmesi beklenen donatı piyasasının benzersiz sorunlarını ele alıyor. Böylece, Mateenbar'ın 2008 yılında işleve sokulan ilk fabrikası, büyük altyapı projeleriyle birlikte inşaatta kompozit kullanımının öncüleri olarak tanınan Dubai'deki potansiyel müşterilere ve firmalara yakın bir yerde inşa edildi. Pultron, Mateenbar'ın stratejik ortağı olmasıyla birlikte aynı zamanda eş zamanlı arz durumunda imalatı yapan ve geliştiren ana tedarikçi firma konumundadır.

Üretim Adımları



Aşama 1

Cam elyaf, pultrüzyon kalıbına yerleştirilir ve kapalı bir kalıplama işleminde reçine enjekte edilir.



Aşama 2

Pultrüzyon işlemi, 24 metreye kadar uzanan cam elyaf/vinil ester kompozit çubuklar oluşturur.



Aşama 3

Donatının betona tutunmasına (aderans) yardımcı olmak için çubuklara spiral şekil işlenir.

Mateenbar'ın fabrikası, uçucu organik bileşik (VOC) emisyonlarına yol açmadan yüksek verimde oldukça istikrarlı pultrüzyon donatı üretmek için Pultron'un ileri teknolojisini kullanıyor. Crofts, "Reçine enjekte ediyoruz ve mühendislik ürünü çelik pultrüzyon kalıbının içinde sertleştiriyoruz." şeklinde belirtti. Crofts, "Üretilen donatı, boyutsal performansı $\pm 1\%$ 'den daha iyi olan bir mühendislik ürünüdür. Yerde reçine veya havada toz görmenin hiçbir mazereti olamaz. Kullanılan elyaf, Owens Corning'den korozyona dayanıklı ECR camdır ve reçine, epoksi sırtlı vinil ester kendi ürünümüzdür. Tokluğu, gücü ve dayanıklılığı en üst düzeye çıkarır ve epoksi uçlara sahip bir polyester yapıdan çok daha üstündür." dedi.

Pultrude yuvarlak çubuklar daha sonra betonda aderansı sağlayan bir spiral profil oluşturmak için işlenir. Crofts, "Bu aynı zamanda Donaldson hava filtreleme sistemleriyle donatılmış işleme kabinlerinin kullanıldığı kapalı bir operasyondur. Daha sonra, donatının betona tutunmasını geliştirmek için donatının dış kısmına reçine film uyguluyoruz." şeklinde belirtti. "Mateenbar'ın donatısı 24 metreye kadar uzunluklarda üretilmekte ve gerektiği gibi kesilmektedir. Çoğu altyapı ve inşaat projesi için 12 metrelik uzunluklar normaldir." dedi.

Crofts, "Ortalama düz donatı çapımız 0,75 inç, çekme modülü ise 11.600 ksi (80 GPa)'dir, bu sonuç ham madde olarak çekme modülü 8.700 ksi (60 GPa) olan cam elyaf kullanılmasıyla elde edilmiştir bu nedenle, lif içeriği ağırlıkça %80'den fazla olup oldukça yüksektir. Bunu bükmenin bir yolu yok, bu nedenle bükülmüş GFRP donatı, tescilli teknoloji ile farklı bir süreç ve reçine kullanılarak yapılıyor." diye ekledi.

Dünyanın en büyük GFRP donatı projesi

Jizan (Jazan olarak da bilinir), Suudi Arabistan'ın güneybatı köşesinde, Yemen sınırının kuzeyinde yer alan Jizan Bölgesi'nin başkentidir. Yakınlardaki dağlardan gelen akış nedeniyle periyodik şiddetli yağmurlar sırasında ani sel meydana gelmesi olasıdır. 23 kilometre uzunluğundaki betonarme yağmur suyu drenaj kanalı, Suudi Aramco'nun petrol rafinerisini içeren büyük bir sanayi bölgesini korumak için inşa edildi.

Suudi Aramco, COVID-19 pandemisine kadar gelir açısından dünyanın en büyük şirketi idi. Krallığın tüm petrol ve türev ürünleri işini yürütmekte ve ayrıca Suudi Arabistan'daki tüm inşaatların %10'unu üstlenmektedir. Crofts, "Suudi Aramco, yıllık bütçesinin büyük bir bölümünün beton yapıların değiştirilmesine harcadığını fark etti. Bölgenin kumundaki yüksek tuzluluk ve gündüzden geceye sıcaklıktaki yüksek değişim, betonda daha hızlı çatlamalara neden oluyor. Alternatif teknolojiler aramaya başlayan Aramco, ACI üyesi olarak stratejilerini FRP donatı standartları üzerine kurup, Suudi Aramco standartları olarak uyarlayıp geliştirdiler. Şirket daha sonra bazı yüksek korozyonlu ortamlarda GFRP donatı kullanımını zorunlu kıldı." dedi.

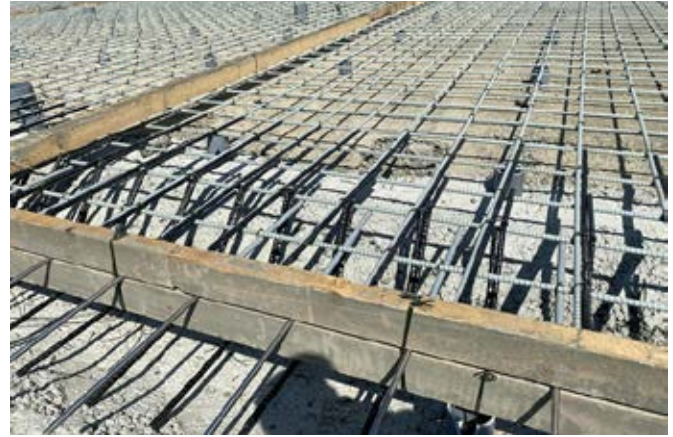
Jizan taşkın kanalı projesi için ihale isteyen Aramco, ardından üç GFRP donatı tedarikçisi seçti. Mateenbar, sözleşmenin %50'sini aldı. Projenin hazırlanması için birkaç ay beklediklerini belirten Crofts, "aniden tüm malzemelere ihtiyaç duyuldu. Dubai fabrikası yedi ayda yaklaşık 6.000 kilometre GFRP donatı üretti." şeklinde konuştu.

Üretim Adımları



Aşama 4

Düz ve bükülmüş GFRP donatı şantiyeye sevk edilir



Aşama 5

Donatı, tasarım çizimlerine göre yerleştirilir dairesel boru parçalarıyla doğru yükseklikte desteklenir ve paslanmaz çelik bağlarla bir arada tutulur.



Aşama 6

Beton, donatı üzerine dökülür, ardından hava kabarcıklarını gidermek için sıkıştırılır.

Teslim edildikten sonra, Yüklenici Firma Al Yamama Group tarafından donatının montajı yapıldı. Crofts, "Montaj sırasında çok fazla yardım gerekeceğini düşündük, ancak beklediğimiz gibi olmadı. Çelik donatıya göre montajı çok daha hızlı buldular. Çelik donatının ağırlığının %25'i kadar olan GFRP donatı, daha uzun olsa dahi daha az çalışanla taşınabiliyor, bu nedenle yerleştirilmesi daha kolay." dedi. Crofts daha az konumlandırma borusuna ihtiyaç olduğunu ekleyerek "Dairesel boru parçalar, donatıyı beton içinde doğru yükseklikte desteklemek için kullanılıyor." diye ekledi.

Donatı yerleştirilip, paslanmaz çelik tellerle bağlanıp kontrol edildikten sonra üzerine beton dökülmeye hazır hâle geliyor. Crofts, montaj ekibinin çok hızlı hareket ettiğini, beton dökme işleminin bu hıza yetişemeyeceğini fark etmeden önce 40 ila 80 metre genişliğindeki kanalın bir kilometre aşağısında olduklarını belirterek "Sonuç olarak durdular ve betonun yetişmesine izin verdiler. Bu önemli çünkü şiddetli yağmurlar gelirse sel kanalı kumla doluyor. Bu, birkaç kez gerçekleşerek gecikmelere neden oldu; ancak aynı zamanda drenaj kanalının önemini de yeniden gösterdi." dedi.

Betonu, donatı üzerine döktükten sonra, montaj ekibi hava kabarcıklarını gidermek için sıkıştırdı ve takip eden haftalarda kütleme işlemi yaptı. Crofts, "Bu adımlar için GFRP ve çelik donatı arasında hiçbir fark yok. Ocak 2020'de donatı tedarik sürecini bitirdik ve kanal daha yeni tamamlandı." şeklinde yorum yaptı.

Tasarım, maliyet ve GFRP'nin geleceği

Crofts, GFRP donatının çeliğin doğrudan yerine geçmediğine dikkat çekerek "GFRP donatı, çelik donatıdan farklı özelliklere sahip. Tasarımda bu farklılıklara yer verilmelidir. Bu nedenle, çelikte güçlendirilmiş beton tipik olarak ACI 318'e göre tasarlanırken, bu ACI 440 Tasarım Kılavuzu'na dayanan GFRP donatı için uygun olmayacaktır. Örneğin; GFRP donatı çelikten daha yüksek çekme dayanımına, ancak daha düşük bir çekme modülüne sahiptir. Ayrıca GFRP deformasyon oluşan yerde daha esnek davranış gösterir." diye ekledi. Crofts, çelik donatı tasarımında, donatı miktarının tipik olarak çekme dayanımı tarafından belirleneceğini belirtti ancak, GFRP için çekme modülü, tipik olarak gereken donatı miktarını belirleyen faktördür. Bu durum, nihai dayanım gereksinimlerini fazlasıyla karşılayacak bir yapı ile sonuçlanır. Ayrıca GFRP donatı, yapıda arzulanan deformasyon sınırını temin eder.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer husus, bükümlerin ve şekillerin üretimidir. Crofts, projelerde bükülmüş/düz donatı oranının ortalama olarak yaklaşık %30 olduğunu belirtiyor. Çelik donatı imalatın genellikle sahada tamamlanmasına olanak sağlıyor. Crofts, "Mateenbar bükülmüş çubuklar bizim kontrolümüzde çevre fabrikamızda imalatı yapılır ve ara imalat adımları olmadan doğrudan sahaya teslim edilir." diye açıkladı. Crofts,

"İhtiyaçlar değişiklik gösterdiğinden, tedarik açısından bu bir zorluk teşkil edebilir. Esnekliğin ve aynı bölgede fabrika sahibi olmanın çok önemli olduğunu gördük. Maliyetini hacme göre ölçtüğünüzde, GFRP donatı çelikten maliyet açısından rekabet edebilir." dedi.

Crofts, GFRP donatının maliyetinin kilo başına dolar olarak hesaplandığında çeliğe göre 3-4 kat daha yüksek olduğunu belirterek "Bunun sebebi ürünümüzün özgül ağırlığının çeliğinkine göre 4 kat az olmasıdır. Uygun kriter metre başına dolar olmalıdır, çünkü inşaat demiri aslında beton hacminin bir kısmı olarak belirlenir ve satın alınır." dedi.

Crofts, "Jizan, çelik kullanılmayan ilk betonarme mega projeydi." şeklinde belirtti. Crofts, "100 yıldan fazla hizmet ömrüne sahip gerekli yapıları tasarlayacak bir ekibe sahiplerdi. Birçok GFRP donatı imalatçısı, talep arttıkça Suudi Arabistan'a yerleşmek istiyor." dedi.

Mateenbar, ayrıca Suudi Arabistan'da yeni bir fabrika inşa etmenin yanı sıra Orta Doğu'dan sonra en büyük ikinci pazar olan Kuzey Amerika'ya hizmet vermek için ABD'nin Kuzey Carolina eyaletindeki Concord şehrinde de bir fabrika inşa ediyor. Her iki yeni fabrika da Pultron'un gelişmiş pultrüzyon teknolojisini kullanan modern, 100.000 metrekarelik tesisler olarak tasarlandı. Her ikisi için de ekipman ekim 2020'de teslim edildi ve üretimin 2021 başlarında başlaması bekleniyor.

Orta Doğu'da GFRP donatı talebi artarken, Kuzey Amerika'daki pazar olgunlaşmaya devam ediyor. Croft, "Şu anda, Kuzey Amerikadaki en büyük GFRP donatı uygulamaları, kıyı şeridi yapıları ve sahil boyunca uzanan köprüler ya da oldukça fazla tuza maruz kalan yolları kapsıyor ancak, Ulaştırma Bakanlıkları ve mülk sahipleri artık hem bakım ihtiyacını azaltmak hem de dayanıklı ve sürdürülebilir altyapı inşa etmek için genel maliyeti düşürmenin yollarını arıyorlar. Danışman mühendisler ve kullanıcılar, GFRP donatı teknolojisinin değerinin farkında. GFRP donatı üreticileri de kalite ve performans standartları konusunda iş birliğinden kaçınmıyor. Teknolojiyi teşvik eden, bilginin yayılması için uğraş gösteren ve diğer Ulaştırma Bakanlıklarına yardımcı olan Florida Ulaştırma Bakanlığı gibi önde gelen kuruluşlar da mevcut." diye konuştu.

Crofts, Florida Ulaştırma Bakanlığının yakın zamanda 200 katılımcıyla GFRP ile güçlendirilmiş betonarme tasarımı üzerine bir web semineri düzenlediğini belirtti. Başka bir web seminerinde, Miami Üniversitesinde Florida Ulaştırma Bakanlığıyla çalışan önde gelen araştırmacılardan biri olan Dr. Antonio Nanni, "FRP donatı çıkışa geçmek için hazır." dedi. Bunun kanıtlandığını dile getiren Crofts, artık tek yapılması gerekenin daha fazla şirketin bunu gereklilik hâline getirmesi ve müteahhitlerin daha yaygın kullanması olduğunu ekledi.

Kaynak: www.compositesworld.com/articles/composite-rebar-for-future-infrastructure-

Binalar, tüneller ve köprüler yakında kendilerini onarabilecek



Binaların kendilerini iyileştirmelerine yardımcı olabilecek bakteriler, Galler'deki Tintern Manastırı'ndan alınan taş numuneleri üzerinde test edildi ve taşın rengini veya nefes alabilirliğini etkilemeden taşın mikro yapısını iyileştirdiği gözlemlendi. Hasar meydana geldiğinde canlı organizmalara benzer şekilde kendilerini iyileştirme yeteneğine sahip taş ve beton yapılar, binaların daha güvenli ve daha uzun ömürlü olmasına katkıda bulunabilir.

Zamanla hava, titreşim, yer hareketleri ve genel aşınma, binalarda kullanılan duvar ve beton üzerinde olumsuz etkiler yaratıyor ancak binaları sürekli olarak onarmak pahalı ve meşakkatli bir süreç olabilir. Dahası, duvar yüzeyinin altındaki

kılcal çatlakları ve diğer hasarları tespit etmek zor olabilir. Çok sayıda tarihi bina ve eskiyen altyapısıyla Avrupa, yapılarını iyi durumda tutmak için büyük bir savaş veriyor.

AB'nin yalnızca 1,1 milyon köprünün bakımını ve onarımını yapmak için her yıl tahmini 4-6 milyar avroluk bir bütçe ayırması gerekirken, bunların değiştirilmesi 400 milyar avrodan fazlaya mal olabilir. 2015 verilerine göre, AB'deki evlerin yaklaşık beşte biri 69 yaşın üzerinde bu evleri yaşanabilir bir durumda tutmanın inşaat sektörü için gidecek artan bir yük olacağı düşünülüyor.

Bu durum, bazı bilim insanlarının binaların kendi kendilerine bakmalarının mümkün olup olmadığını araştırmaya itti.

Buildings, tunnels and bridges could soon repair themselves

Bacteria that can help buildings heal themselves have been tested on stone samples from Tintern Abbey in Wales and shown to improve the stone's microstructure without affecting colour or breathability.

Newcastle Üniversitesi akademisyeni ve mühendis Dr. Magdalini Theodoridou, yüzyıllardır ayakta kalmış olsalar dahi doğal taş kullanılarak inşa edilen yapıların hava koşulları ve günlük tekrarlı gerilmeler etkisiyle oluşabilecek hasar ve bozulmadan muaf olmadıklarının altını çizerek, "Bu durum, binaların yapısal bütünlüğünü ve güvenliğini tehlikeye atabilir ve estetik çekiciliğini azaltabilir. Hasar kritik hâle gelmeden önce çalışmaya hazır, yerleşik bir bağımsızlık sistemine sahip duvar ve taş işçiliği sağlamak, yapıların servis ömrüne önemli ölçüde fayda sağlayacak ve bakım ihtiyaçlarını azaltacaktır." dedi.

Bakteri

Dr. Theodoridou, binaların kendilerini onarmasını sağlamak için, insan vücudundaki yaralanmaları tespit etmekten ve iyileşmeye yardımcı olmaktan sorumlu bağımsızlık hücreleri gibi davranabilen bakterilerden yararlanıyor.

Cardiff Üniversitesinde araştırma görevlisiyken, doğal taş ve duvarlardaki hasarı onarmak için bakteri kullanımının yollarını geliştiren GEOHEAL projesinde yer aldı.

Geçmişte yürütülen çalışmalar sayesinde, betona bakteri sporları ekerek kendi kendini iyileştirmesinin mümkün olduğu biliniyor.

Sporlar, bir besin kaynağı ile birlikte küçük kapsüller içinde bulunur. Beton yapıda bir çatlak meydana geldiğinde, kapsüller yırtılır ve açığa çıkan bakteriler çoğalarak, kireç taşının ana bileşeni olan ve deniz canlılarının kabuklarında bulunan kalsiyum karbonat üretir. Bu, çatlakla bir arada tutan, sabit mineral kalsit hâlinde sertleşir.

Bir yapının karşılaşılabileceği çeşitli koşullara karşı etkili olabilen belirli dayanıklı bakteri türleri betona karışım sürecinde eklenebiliyor, fakat bu bakteri türlerini yapının inşasında kullanılmış doğal taşlara eklenmesi oldukça zor.

GEOHEAL ekibi, doğal olarak oluşan toprak bakterilerini içeren bir sıvıyı mevcut taşlara püskürtmelerine veya fırçalamalarına olanak tanıyan bir teknik geliştirdi. Maruz bırakılan sıvı daha sonrasında gözeneklerden kayaya sızarak meydana gelen hasarları iyileştirebiliyor. Tedavi ayrıca kalsiyumun

yanı sıra bakterilerin büyümesi ve kalsit üretmesi için ihtiyaç duyduğu besinleri içeriyor

GEOHEAL projesinin koordinatörü ve Cardiff Üniversitesinde jeo-çevre mühendisliği alanında kıdemli öğretim görevlisi olan Dr. Michael Harbottle, kullanılan iki tür toprak bakterisinin (*Sporosarcina pasteurii* ve *Sporosarcina ureae*) taşın içinde kolayca yuva kurabileceğini belirterek, "Taş ve jeolojik malzemeler, mineralojik bileşimleri ve gözenekli mikro yapıları sayesinde doğaları gereği biyoalıcıdır. Kullandığımız

bakteriler, suya, oksijene ve kalsiyum iyon içeren besinlere erişimleri olduğu sürece, benzeri ortamlarda mutlu bir şekilde yaşayabilir ve yeni mineral oluşumuna yol açabilir." dedi.

Kendi kendini iyileştirme

Bakteriler; kalker, mermerler ve kum taşları gibi bazı doğal kaya türlerinde hâlihazırda bulunan kalsiyumdan beslenebilirken, mevcut yapıda bulunan doğal taşta zarar verebilir. Bunun yerine araştırmacılar, bakterilerin sertleştirilmiş kalsite dönüşmesi için ek kalsiyum sağlıyor.

Dr. Harbottle, "Kendi kendini iyileştirme sisteminin verimliliğini artırmak ve ayrıca hâlihazırda bulunan malzemelerin doğal dokusunun bozulmasını önlemek adına bakterilere besin olarak kalsiyum iyonları sağlıyoruz." şeklinde konuştu.

Araştırmacılar ayrıca, harç hamuruna besinler içeren "damar" ağı ile birlikte hareketsiz bakteri ekleyerek, taşları ve tuğlaları bir arada tutmak için kendi kendini iyileştiren

bir harç geliştirdiler. Harç hasar gördüğünde açılan damarlar bakterilere besin sağlayarak çoğalmalarını sağlıyor, böylece çatlaklar onarılıyor. Bu süreçte damarlar kendilerini yeniden sarmalar, bakteriler yeniden hareketsizleşiyor ve daha fazla hasar olması durumunda onarım işlemi yeniden başlatmaya hazır hâle getiriyor.

Bakterilerin suya veya oksijene erişebildiği sürece, kendi kendini iyileştirme süreci derinlik fark etmeksizin taşın her noktasında gerçekleşebiliyor. Dr. Theodoridou, restorasyon

Stone and concrete structures with the ability to heal themselves in a similar way to living organisms when damaged could help to make buildings safer and last longer.

Over time the weather, vibration, ground movements and general wear and tear can take their toll on the masonry and concrete used in buildings.

But keeping buildings in a good state of repair can be expensive and difficult. Hairline cracks and other damage below the wall surface can be hard to detect. With large numbers of historic buildings and ageing infrastructure, Europe faces an enormous task keeping its buildings in a good state.

To maintain and repair the EU's 1.1 million bridges alone requires an estimated budget of €4-6 billion every year while replacing them could cost more than €400 billion. And as around a fifth of the houses in the EU are more than 69 years old – according to data from 2015 – keeping these in a liveable state will become a growing burden for the construction industry.

It has led some scientists to ask whether it might be possible for buildings to take care of themselves.

ve koruma için bu tür çoğu iyileştirme işlemlerinin eski duvarların yüzeylerindeki kaplamalarla sınırlı kalma eğiliminde olduğuna dikkat çekti.

Araştırmacılar 2020'nin başlarında sona eren iki yıllık proje kapsamında, bakteri sistemlerinin Galler, Monmouthshire'daki tarihi Tintern Manastırı'nın korunmasına yardımcı olup olmayacağını görmek için Galler hükümetiyle iş birliği yaptı. Sahadan alınan taş numuneleri üzerinde yapılan testler, bakterilerin duvarın mikro yapısını iyileştirebileceğini gösterdi.

En önemlisi, taşın görünümünün değişmediğini gözlemlediler. Dr. Harbottle, insan gözünün algılayabileceği hiçbir renk değişikliğinin gerçekleşmediğini belirtti. Bakteri tedavisi aynı zamanda taşın "nefes alabilirliğini" de olumsuz etkilemedi. Geleneksel taş koruma tedavileri ve dolgu macun kullanımında böyle bir durumla karşılaşmak mümkün. Nefes alabilirlik özelliğinin kaybolması tuz birikimine yol açarak yüzey tabakasının dökülmesine neden olabiliyor, sonrasında da taşın aşınma sürecini hızlandırabiliyor.

Altyapı

Dr. Theodoridou, hasar görmüş eski binaların ömrünü uzatmanın yanı sıra, kendi kendini iyileştiren bakteriyel tedavilerin özellikle kritik altyapılar, köprü ve tüneller gibi erişilmesi zor yapılar için yararlı olabileceğini ekliyor.

Bunun küresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunabileceğinin altını çiziyor.

İnşaat sektörü, an itibarıyla sera gazı emisyonlarının Avrupa'daki yaklaşık %5 ila 12'sinden, dünya çapında ise %11'inden sorumludur. Kendi kendini onaran malzemeler, binaların daha az onarımla daha uzun süre dayanmasına yardımcı olarak emisyonları azaltabilir.

Kendi kendini iyileştirme özelliği köprü, tünel ve istinat duvarları gibi yapıların güvenliklerini de büyük ölçüde artırabilir. Bu kritik altyapıların düzenli olarak bakımlarının yapılması sonucu yapının zarar görmesi durumunda ciddi kazalar meydana gelebilir. 2018'de İtalya'nın Cenova kentindeki Morandi Köprüsü'nün çökmesi 43 kişinin hayatına mal oldu, müfettişler paslanmış çelik halatları ve betondaki hasarı kısmen sorumlu ilan etti.

Bununla birlikte, bu tip yapıların büyük bir bölümünün yeraltında gömülü olması bakım ve denetim süreçlerini daha da zor hâle getirir. GEObACTICON projesinde çalışan araştırmacıların söylediğine göre, bu tip durumlarda kendi kendini iyileştiren beton, Avrupa tünellerinin ve istinat duvarlarının bakım ve onarım maliyetlerinde her yıl 120 milyon avroya kadar tasarruf edilmesine yardımcı olabilir.

Zemin

Kendi kendini iyileştiren beton üzerine yapılan araştırmaların çoğu, zemine gömülü olanlardan ziyade havaya veya suya maruz kalan yapılara odaklanmıştır. Değişken nem ve asitliğe sahip farklı zemin türleri, betonu birçok farklı şekilde etkileyebilir.

Derby Üniversitesinde görev yapan mühendis ve GEObACTICON Baş Araştırmacısı Dr. Adam Souid, bu tip karmaşık zemin koşullarına maruz kalan betonlarda kendi kendini iyileştirme sürecinin fizibilitesinin bilinmediğini belirtti. Aralık ayında sona eren proje, yeraltına gömülü betonda bakteri bazlı kendi kendini iyileştirme tedavisinin nasıl sonuç vereceğini araştırıyordu.

Dr. Souid ve meslektaşları, toprak bakterisi *Bacillus subtilis* ile doldurulmuş kalsiyum açısından zengin jel kapsüllerini betona karıştırdı ve bloklar hâline getirdi. Bunlar daha sonra hasara maruz bırakıldı ve çeşitli doğal oluşumlu toprak zemin türlerine gömüldü. Bazı zeminlerde, diğer toprak bakterilerinin çatlaklara nüfuz edebildiğini ve iyileştirici bakterilerle rekabet edebildiğini gözlemlediler.

Yapıda bulunan çatlaklardan sızması açısından zemin parçacıklarının boyutu ve bileşimi sorun teşkil edebiliyordu. Bunun yanı sıra, zemini doyuran su miktarı da iyileşmeyi etkileyecek bir basınç oluşturabileceğinden önemliydi. Araştırmacılar, daha doymuş zeminlerin daha iyi iyileşme eğiliminde olduğunu gözlemledi.

Bulgular, ekibe yer altı yapılarında kendi kendini iyileştirme süreçlerinin nasıl iyileştirilebileceği konusunda oldukça önemli ipuçları sağladı. Eğer başarılı olurlarsa, bu süreç sadece betonun bütünlüğünü değil, büyük betonarme yapıları güçlendirmek amacıyla betonun içine yerleştirilmiş çelik donatıları korumak için de hayati öneme sahip olabilir.

Dr. Souid, çeliğin neme, asidik bileşiklere ve zeminde bulunan diğer kimyasallara maruz kaldığında paslanıp zayıflayabileceğini belirterek, "Bakteriyel kendi kendini onaran beton teknolojisi, insan araştırmaları, kontrolleri veya müdahaleleri olmadan betonarme yapıları ve altyapıları aktif ve dayanıklı bir şekilde koruyabilir." diye konuştu.

Dr. Theodoridou, kendi kendini iyileştiren taş işçiliği ve betonun gelecekte heyecan verici yeni mimari tasarımlara yol açabileceğine inandığını ifade ederek, "Yeni nesil inşaata, kendi kendini onaran malzemeler ve yapısal elemanların dâhil edilmesi, daha cesur ve daha sürdürülebilir tasarımların önünü açacaktır." dedi.

Kaynak: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/buildings-tunnels-and-bridges-could-soon-repair-themselves>

Şimdi Dergilik'te!



Arredamento Mimarlık'ı Turkcell Dergilik uygulamasıyla mobil cihazlarınızdan okuyabilirsiniz!

arredamentomimarlik.com



Orta Doğunun ilk 3D yazıcı ile yapılan işlevsel beton binası



Sharjah Araştırma, Teknoloji ve İnovasyon Parkı'nda (SRTI Park) tamamlanan Sharjah 24, Orta Doğunun ilk 3D beton yazıcısı ile üretilmiş, tamamen işlevsel villa olma özelliğini taşıyor.

Look at the region's first functional, 3D-printed house

The entire house was constructed in just two weeks, with a 3D-printer capable of "printing" fast-drying concrete.

The first 3D-printed, fully-functional villa in the Middle East – named Sharjah 24 – has been constructed at the Sharjah Research, Technology, and Innovation Park (SRTI Park).

Evin inşası hızlı sertleşen beton ile baskı yapabilen 3D yazıcı ile yalnızca iki hafta sürdü.

Tasarımı ile BAE'nin mimari mirasını çağrıştıran yapı, katkı üretim teknolojisindeki son gelişmelerden yararlanılarak inşa edildi.

Evin inşası, 3D yazıcı kullanarak 600 mm/sn'ye varan bir hız ile priz alan beton harcı ile birlikte,

bir saatten kısa sürede taşıyıcı yapılar oluşturma kapasitesine sahip Hollanda merkezli CyBe Construction tarafından tamamlandı.



SRTI Park'ta CEO olarak görev yapan HE Hussain Al Mahmoudi, projeyi şöyle değerlendirdi: "Bu tip yapılar belli avantajları beraberinde getiriyor. Kompleks tasarımların basitleştirilmesi veya küçük değişikliklerin kolaylaştırılması gibi olanaklar sayesinde inşa süreci hem çok hesaplı hem de çok daha kısa sürdü."

Yalnızca iki haftada bitirilen projede, Sharjah Amerikan Üniversitesi, Finlandiya'daki birkaç uluslararası üniversite, Hollanda ve başka ülkelerdeki araştırma kurumlarından görev yapan araştırmacıların dâhil olduğu kalabalık bir grup yer aldı.



CyBe 3D yazıcının ayrıca kalıplarda, duvarlarda, kanalizasyon çukurlarında, mesnetlerde ve zeminlerde çeşitli başka uygulama alanları bulunuyor. Aynı zamanda lastik tekerlekleri sayesinde sahada serbestçe hareket ettirilebiliyor.

3D baskılı üretim, katkı teknolojisini de kullanarak dijital bir tasarımdan üç boyutlu, katı nesnelere üretme anlamına gelmektedir.

Bu işlemden, nesne oluşana kadar malzeme katları art arda "basılır". Boyutlar genellikle diğer üretim teknolojilerine nazaran daha hızlı, daha uygun maliyetli ve kullanımı daha kolaydır.

3D yazıcılar, geliştiricilerin karmaşık birbirine geçen parçaları basmalarına ve aynı zamanda bunları bir araya getirmeden önce değişen mekanik ve fiziksel özelliklere sahip farklı malzemelerden parçaları üretmelerine olanak tanır.



Proje; hükümet, özel ve akademik sektörler arasındaki iş birliğince, Sharjah'ın son teknoloji bina tekniklerinin geliştirilebildiği, ileri görüşlü mimari için tercih edilen bir merkez olarak statüsünü teşvik etme amacıyla hazırlandı.

SRTI Park, mühendislik öğrencilerinin uygulamalı bilimler ve araştırma konularında geliştirilmesi ve yetiştirilmesinde oldukça önemli bir rol aldı.

Al Mahmoudi, "Bu proje aracılığıyla, ülkemizin dünyadaki bir araştırma ve yenilik merkezi olarak konumunu güçlendirmeyi amaçlıyoruz." şeklinde konuşmasını sonlandırdı.

Kaynak: <https://www.constructionweekonline.com/projects-and-tenders/269622-pictures-look-at-the-region's-first-functional-3d-printed-house>

Betonun Karbon Ayak İzini Azaltmak

Yeni yaklaşımlar beton üretiminin karbon yoğunluğunu düşürerek endüstrinin çevreye olan etkisini azaltabilir.



Küresel çimento üretimi, dünyadaki karbon emisyonlarının yaklaşık yüzde 8'inden sorumludur.

Yıllarca süren yavaş ilerlemeden sonra bina tasarımı ve endüstri uzmanları, artık betonun iklim üzerindeki etkisinde kayda değer azalmaların mümkün olduğunu söylüyor. Bu konunun önemi asla hafife alınmamalıdır çünkü çimento betonda kullanılan ana bağlayıcı bileşendir ve çimento üretimi esnasında karbon salınımı oldukça yüksektir. Eğer çimento üretimi sadece tek bir ülke tarafından yapılsaydı, bu ülke çevre kirliliği sıralamasında dördüncü olurdu.

Bu yıl, Global Çimento ve Beton Birliği 2050 yılına kadar sıfır emisyonlu beton üretimine başlanılacağını taahhüt etti. Henüz bu hedefe ulaşmak adına herhangi bir çözüm ortaya çıkmadı ancak zamanla daha çok kuruluş alternatif yolları benimsemeye başlıyor.

LinkedIn'in ABD'nin Kaliforniya eyaletindeki Mountain View şehrinde bulunan yeni genel merkezi buna bir örnek teşkil ediyor. Yapımda kullanılan çimento azaltılarak, normalde binanın içine gömülecek olan 2,4 ton karbondioksitin büyük bir kısmı elimine edildi. Şirketin Tasarım ve Yapım Üst Düzey Yöneticisi Jenny Mitchell, atmosferdeki

tüm tarihi birikmiş karbonu temizlemeye ant içen ana şirket Microsoft için oldukça sıkı bir çalışma yürütüyor.

Mitchell, 2020 ekim ayında yapılan Küresel Beton Zirvesi'nde betonun net sıfır karbon potansiyeline inandığını belirtti.

Mitchell'in ekibi, yapılar için popüleritesi hızla artan ve gömülü karbon ölçümü sağlayan EC3 isimli hesaplama aracından yararlandı. EC3, geçtiğimiz yıl Seattle'da gerçekleşen Karbon Liderlik Forumu'nda tanıtılmıştı.

Ücretsiz olarak kullanılan bu program, benzer ürünlerin gömülü karbonunu karşılaştırıyor. Örneğin; çok daha uzaktan gelse bile mavna ile tedarik edilen agregata, kamyonla nakledilen agregadan çok daha düşük bir karbon ayak izine sahip olabilir.

EC3 yazılımı, tedarikçilerin sağladığı Çevresel Ürün Beyanlarını (EPD) karşılaştırarak çalışır. Sonuçlar bir gıda ürünü etiketi gibi kullanıcılara sunulur; burada kalori ve karbondioksit değerleri yerine karbon miktarları bulunur.

Seattle'daki bir yapı ve inşaat mühendisliği firması olan Magnusson Klemencic Associates'in Başkanı Don Davies, EDP'lerin sayısının son bir yılda 800'den 23.000'e çıktığını ve yapıda bulunan karbon oranının ihalelerde artık büyük rol oynadığını belirtti.

Betonun karbon ayak izinin yapı taşları

Her beton karışımı, mühendisler tarafından yapının belli gerekliliklerine göre özel olarak hazırlanır. Karışımlar ayrıca betonun kaç yüz metre yukarıya pompalanacağı veya dar kesitlerden akması gerekirken gerekmediğine de bağlı olabilir. Beton doğal olarak çeşitlilik gösterir çünkü kireç taşı, kum, çakıl ve su gibi farklı bileşenlerden oluşur.

Mühendisler ve tedarikçiler, betona gömülü olan enerji ve karbon emisyonlarını ana bileşeni, yani çimento vasıtasıyla azaltmak için bu değişkenliği kullanabilir.

Çimento, genellikle pişirilmiş kireç taşı ve silikadan elde edilir. Betonun karbon salınımının yüzde 80'ini oluşturur. Bunun iki nedeni var: İlk olarak, kireç taşıyı pişiren fırınların, çok büyük miktarda yakıt gerektiren 1.400 °C kadar yüksek sıcaklıklarda yakılması gere-

Cutting Concrete's Carbon Footprint

New approaches could reduce the carbon-intensity of cement production and lessen concrete's broader environmental impact.

After years of slow headway, building design and industry professionals say sharp reductions in the climate impact of concrete are possible now. That is significant because cement, the critical glue that holds concrete together, is so carbon-intensive that if it were a country, it would rank fourth in the world as a climate polluter.

kir. İkincisi, süreçteki ana kimyasal reaksiyonu kalsiyum oksit oluşturur ve karbonu atmosfere atar.

Dünya Çimento Birliği, kendi çimento veri tabanını tutuyor. Birliğin CEO'su Ian Riley'e göre, şimdiye kadarki en iyi performans gösteren şirket, bir ton çimento başına salınan karbonu 528 kilogram ile sınırlandıran Hindistan merkezli Dalmia Cement oldu. Gelişmekte olan ülkeler aslında Sanayi Devrimi'ne öncülük eden ülkelere nazaran daha yeni, daha verimli çimento fabrikalarına sahip olma eğilimindedir.

Bazı katkı maddeleri de betonun karbon ayak izini azaltabilir. Kil, çimentoya dayanım katarak emisyonları azaltabilir ancak, dayanım için yararlı olan bazı katkı maddelerinin kendileri de karbonu kirleten endüstrilerin yan ürünleri olarak bulunmaktadır.

Örneğin; kömürle çalışan elektrik santrallerinin katı atık ürünü olan ve çevrede yaşayan topluluklar için sağlık ve güvenlik sorunları teşkil eden uçucu kül, karbon ayak izini azaltmak ve betonu daha dayanımlı ve dayanıklı hâle getirmek için uzun süredir betona ekleniyor. Kömür santralleri aşamalı olarak kullanımdan kaldırılırken, uçucu kül kaynaklarının tükenmesinden endişe ediliyor.

Yaygın olarak bulunmayan yüksek fırınlardan çıkan demir cürufu atığı da benzer şekilde kullanılmaktadır. Bir girişim olan Sioneer, uçucu kül ve cürufa alternatif olarak geri dönüştürülmüş cam kullanıyor.

An itibarıyla, çimento üretimine geri beslenecek yollarla karbon emisyonlarını yakalamak için yenilikler peşinde koşan bir dizi şirket var. Örneğin Blue Planet, fosil yakıt kullanan enerji santrallerinin meydana getirdiği kirliliğe kum tanelerini ekleyerek yapay kireç taşı elde etmek için bir yöntem geliştirdi. Şirket ilk fabrikasını Pittsburg, Kaliforniya'da doğal gazla çalışan bir elektrik santralının hemen yanında inşa ediyor.

Bir başka girişim olan CarbonCure Technologies, CO₂'yi taze betona gömerek, mineralizasyon süreci boyunca karbonu hapsederken betonu güçlendiriyor.

Betona kürlenmesi için daha fazla zaman tanımak karbonu sıfırlamak açısından önemli bir çıkış yolu olarak görülüyor. Geleneksel olarak kürlenme süreci 28 gün sürüyor, daha hızlı sertleşme süresi için ise karışıma daha çok çimento eklenme-

si gerekiyor. Bazı işlerin daha hızlı sonuçlanması gerekebilir, fakat yeni kazanılmış karbon farkındalığı şirketleri alternatif yollar geliştirmeye itebiliyor.

19 aylık bir projede kazanılan 10 günün önemini sorgulayan Mitchell, bu sorgunun daha erken gerçekleşmesiyle beraber sorunların üstesinden gelebileceğine dair inancını dile getirdi.

Adrian Smith + Gordon Gill Architecture'dan Christopher Drew, birçok meslektaşları gibi 56 veya 90 gün bandında planlar yaptıklarını belirtti.

AS + GG, hem gömülü karbondan hem de genel enerji kullanımından kaynaklanan, binaların ömürleri boyunca meydana getireceği karbon emisyon miktarını tahmin etmek için geliştirilmiş bir araç kullanıyor. One Click LCA isimli cihaz, malzemeyle daha temiz hâle getiren değişiklikleri yansıtmak şeklinde otomatik olarak güncellenebilir.

Amerika Ulusal Hazır Beton Birliği Başkan Yardımcısı Lionel Lemay, mühendisler ve mimarların belirli projeler için talep ettikleri beton konusunda çok kuralcı olma eğiliminde olduklarını söyledi. Pek çok uzman, bu tutumun çevreye olan etkilerini azaltmak için değiştirilemeyecek karışımlar talep ederek milyonlarca ton gereksiz karbon emisyonu eklediği görüşünde.

Endüstri tarafından geliştirilen en son teknolojilerden biri havadan karbon emilimi sağlıyor. Açıkta bırakılan beton, yapı tamamlandıktan yapının meydana getirdiği total emisyonun %3'üne kadar karbonu yakalayabiliyor.

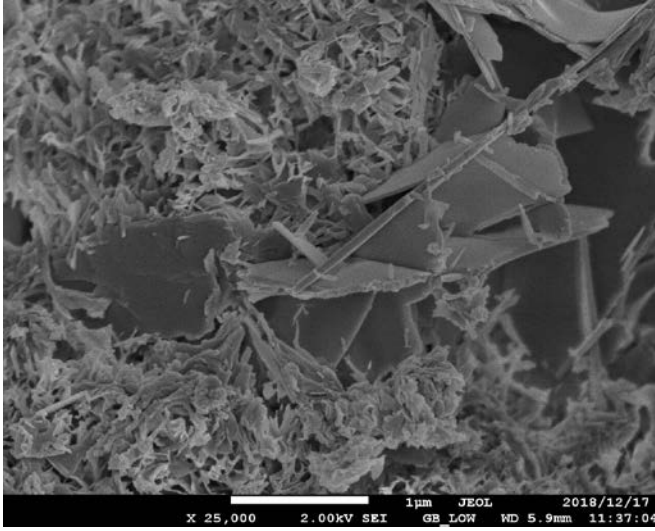
Magnusson Klemencic'ten Davies, "Yalnızca getirilen iki tekli kayda değer faydalar sağlayabiliyor: Toplam maliyeti en düşük olan proje veya en düşük karbon miktarı için en iyi fiyatı sunan. Karbon ayak izini yarıya indiren ve yalnızca %5 daha pahalı olan tasarımlar için alıcı bulmak zor değil." dedi. AS + GG'den Drew, karbonu beton yapım sürecinden uzaklaştırmanın tek bir mucizeye dayanmadığını, daha ziyade hızla değişen alternatif çözümler bulunduğunu belirtti. Uçucu kül, Blue Planet, CarbonCure ve yüksek dayanımlı donatılar gibi elimizde bulunan çözümleri birleştirmenin bir yolunu bulmamız gerektiğini ekledi.

Kaynak: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/cutting-concretes-carbon-footprint>

The Global Cement and Concrete Association this year committed to zero emissions concrete by 2050. No single solution has surfaced to reach this goal. But an expanding set of data tools and departures from tradition are starting to add up.

Take LinkedIn's new headquarters in Mountain View, California, which eliminated 4.8 million pounds of carbon dioxide that would have been embedded in the new building, much of it by cutting back on cement. Jenny Mitchell, the company's senior manager of design and build, works under the gun – parent company Microsoft has committed to removing all its historic carbon from the atmosphere. Mitchell believes concrete will actually get to net zero. "I think it is a tall task, but I think we can," she told 200 people at the virtual Global Concrete Summit this month.

Roma'dan günümüze: Zamanla dayanım kazanan nükleer santral betonu



Bilim insanları, tarihi duvarların içinde uzun süre boyunca su ve yüksek sıcaklıkla birlikte beton karışımındaki mineraller arasında meydana gelen reaksiyonların ortaya çıkardığı alüminli tobermoriti keşfettiler.

Japonya'da hizmet dışı bırakılmış bir nükleer santralin kalın duvarlarında, Roma beton deniz bariyerlerinin 2.000 yıldan fazla hayatta kalmasına yardımcı olan, nadir bir mineral bulundu. Materials and Design dergisine konuşan Nagoya Üniversitesi araştırmacıları, alüminli tobermorit oluşumu duvarların tasarlanan mukavemetini üç katından fazla artırdı. Elde edilen bulgu, bilim insanlarının daha güçlü ve daha çevre dostu beton geliştirmelerine yardımcı olabilir.

Çevre Mühendisi Ippei Maruyama, "Çimento hidratasyonunun ve kaya oluşturan minerallerin, Roma yapımı betonda olanlara benzer şekilde reaksiyona girerek nükleer santral duvarlarının dayanımını önemli ölçüde artırdığını keşfettik." dedi.

Do as the Romans: Power plant concrete strengthens with time

The scientists found aluminous tobermorite formed inside the walls due to reactions between minerals in the concrete mixture in the presence of water and moderately high temperatures over a prolonged period. Credit: Ippei Maruyama, Nagoya University, and Chubu Electric Power Co.

Araştırmalar, deniz bariyerlerinde kullanılan Roma betonunun, deniz suyunun karışımındaki volkanik külü çözmesi ve alüminli tobermorit oluşumuna yol açması sayesinde iki bin yıldan fazla hayatta kalmayı başardığını gösteriyor. Alüminli tobermorit kristal yapıda olduğu için betonu kimyasal olarak daha kararlı ve güçlü hâle getirir, fakat günümüz betonuna doğrudan dâhil etmek oldukça zordur. Bilim insanları minerali laboratuvarında üretebiliyor, fakat süreç 70 °C'nin üzerinde çok yüksek sıcaklıklar gerektiriyor. Öte yandan, laboratuvar deneyleri, sıcak ortamların beton mukavemeti için zararlı olduğunu gösterdi. Bu nedenle ortam sıcaklığını 65 °C'nin altında tutan düzenlemeler getirildi.

Maruyama ve meslektaşları, alüminli tobermoritin nükleer reaktörün beton duvarlarında 40-55 °C sıcaklık 16,5 yıl boyunca muhafaza edildiği için oluştuğunu buldular.

Örnekler, 1976'dan 2009'a kadar aktif olarak kullanılan, Japonya'daki Hamaoka Nükleer Santrali'nden alındı.

Derinlemesine analizler, reaktörün oldukça kalın olan duvarlarının nemi tutabildiğini gösterdi. Betonun içinde yer alan mineraller mevcut suyla reaksiyona girerek silisyum iyonlarının, alüminyum iyonlarının ve duvarın alkali içeriğini artırdı ve neticesinde alüminli tobermorit oluşumuna yol açtı.

Maruyama, günümüz beton anlayışının laboratuvar ölçeklerinde yürütülen kısa vadeli deneylere dayanmakta olduğunu, gerçek beton yapıların ise uzun vadeli kullanım açısından daha fazla fikir verdiğini belirtti.

Beton üretiminde kullanılan çimento, insan kaynaklı karbondioksit emisyonlarının yaklaşık %10'unu üretmektedir. Endüstrinin çevreye etkisini azaltmak adına Maruyama ve meslektaşları, güçlü beton yapılar için standart gereksinimleri karşılayan daha çevre dostu karışımlar üretmeye çalışıyor.

Beton üretiminde kullanılan çimento, insan kaynaklı karbondioksit emisyonlarının yaklaşık %10'unu üretmektedir. Endüstrinin çevreye etkisini azaltmak adına Maruyama ve meslektaşları, güçlü beton yapılar için standart gereksinimleri karşılayan daha çevre dostu karışımlar üretmeye çalışıyor.

Kaynak: <https://phys.org/news/2021-01-romans-power-concrete.html>

Daha sürdürülebilir bir beton için kök sebzeleri ve uçucu kül kullanımı



Beton; köprüler, kuleler ve barajlar gibi sayısız yapı için tercih edilen temel yapı malzemesi hâline geldi ancak aynı zamanda, ana bileşenlerinden biri olan çimento üretiminden kaynaklanan karbon emisyonları nedeniyle büyük bir çevresel ayak izine sahiptir. Araştırmacılar, betonu daha güçlü ve daha sürdürülebilir hâle getirip getiremeyeceğini ve hatta sokak lambalarına veya hava kirliliği sensörlerine güç sağlayıp sağlayamayacağını görmek için kök sebzeler ve betonda geri dönüştürülmüş plastikte deneyler yapıyor.

Beton, sudan sonra dünyada en çok kullanılan malzemedir. Betonun önemli bir bileşeni olan çimento üretimi, küresel karbondioksit (CO₂) emisyonlarının yaklaşık %8'inden sorumludur. Üretim süreci, fosil yakıtların tipik olarak enerji kaynağı olarak kullanıldığı, yaklaşık 1.400°C'ye kadar ısıtılan fırınlarda çok sayıda mineral, kabuk, şist ve diğer bileşenlerin yakılmasını ve böylece CO₂ emisyonu üretimini içerir.

Ek olarak, çimentonun ara ürünü olan küçük, katı topraklar olan klinker üretimi, enerji kullanımı yoğun olan yüksek sıcaklıkta meydana gelen bir kimyasal reaksiyonun sonucudur.

İspanya, Barselona'daki Katalonya Politeknik Üniversitesinde araştırmacı olan Dr. Nikola Tošić, çimento endüstrisini karbondan arındırma ve fosil yakıt kullanımından kaynaklanan ayak izini azaltma konuları

üzerinde çalıştığını belirtirken tamamen farklı bir çimento türü bulunmadıkça kimyasal reaksiyonlardan kaynaklanan karbon emisyonlarının kaçınılmaz olduğunun altını çizdi.

Çimento, su ile karıştırıldığında, kum ve kırma taş gibi agregaları birbirine bağlayarak betonun sertleşmesini sağlayan ve ona mukavemet kazandıran bir forma dönüşür.

Çimentoyu güçlendirerek ihtiyaç duyulan miktarı azaltma suretiyle çevresel etkisini azaltmak, bir strateji olarak kullanılmaktadır. Lancaster Üniversitesinden Profesör Mohamed Saafi ve meslektaşları, B-SMART projesinin bir parçası olarak bu hedefe ulaşmayı istiyor.

Çimentonun kum ve kırma taşı bir arada tutabilmesi için suyla karıştırılması gerekir. Fakat işlem sırasında bütün çimento parçacıkları hidrate olmaz. Bu nedenle çoğu çimento parçacığının işlevsiz kaldığını ve israfa yol açtığını belirten Prof. Saafi, daha güçlü bir hidratasyon mekanizmasının mukavemeti önemli ölçüde artıracığının ve daha az çimento kullanımı ihtiyacını doğuracağını altını çizdi.

Carrot cement: How root vegetables and ash could make concrete more sustainable

Concrete has become our building material of choice for countless structures such as bridges, towers and dams. But it also has a huge environmental footprint mostly due to carbon dioxide emissions from the production of cement – one of its main constituents. Researchers are now experimenting with root vegetables and recycled plastic in concrete to see whether this can make it stronger – and more sustainable – and even power streetlights or air pollution sensors.

Kök Sebzeler

Prof. Saafi ve ekibi yardım için kök sebzelere yöneldi. Bebek maması yapmak için işlenen havuçlardan gelen atık maddelerin veya pancar şekeri ekstraksiyonundan kalan artıkların çimentoya takviye edilip edilemeyeceğini araştırdılar. Bilgisayar simülasyonlarını kullanarak, bu sebzelerden yapılan ve çimento hamuruna atılan süper ince tabakaların çimento ile nasıl etkileşime gireceğini gözlemleyip, bunların hem çimentonun hidratasyonu hem de sonuçta ortaya çıkan mekanik özellikleri üzerindeki etkilerine baktılar. Ardından, simülasyonlarından elde edilen sonuçları denemek ve doğrulamak için laboratuvarında deneyler yaptılar.

Araştırmacılar deneyleri sonucunda, bitkisel atıklardan yapılan katmanların dâhil edilmesinin çimento hidratasyonunu iyileştirebildiği olgusuna ulaştı. Bu katmanlar, suyun daha fazla çimento parçacığına ulaşmasına izin veren ve böylece bağlayıcı kabiliyetini artıran su haznesi görevi gördü. Prof. Saafi,

hidratasyon sonucunda havuç nano-tabakaların bir kısmının

çimento yapısını oldukça güçlendirdiğini gözlemlediklerini söyledi.

Çimentoya kök sebzelerin eklenmesinin ek faydaları olduğu da bulundu. Örneğin bir havuca baskı uygulamak, küçük bir LED ışığına veya elektronik cihazlara güç sağlayabilecek elektrik gücü üretebiliyor. Araştırmacılar, havuç nano-tabakaları çimentoya eklendiğinde, elektrik üreten beton yapılabileceklerini keşfettiler. Bu teknoloji bir köprü inşa etmek için kullanılırsa, teorik olarak arabalar üzerinden geçerken veya yayaların neden olduğu titreşimler sayesinde elektrik üretilebilir. Prof. Saafi, "Betondaki bu elektriği LED'lere veya sokak lambalarına güç vermek için kullanabiliriz. Ayrıca hava kirliliğini izlemek için sensörlere güç de sağlayabilir." dedi.

Beton tarafından üretilen elektrik, bir yapının sağlığı hakkında fikir de verebilir. Örneğin, çatlaklar varsa, üretilen voltaj değişecektir. Bu nedenle, bir binada veya köprüde elektrik çıkışını izleyen bir izleme cihazının dâhil edilmesi, bir şeylerin hangi durumlarda hatalı olduğunu ve kontrol gereksinimini belirlemeye yardımcı olabilir, böylece felaketle sonuçlanan yıkımlar önenebilir.

Ekip, havuç çimentosu ile laboratuvarında gözlemlenenlerle aynı özelliklere sahip yapılar inşa edemediklerini görmek için saha testleri yürütüyor. Ayrıca, yeni nesil bu teknolojiyi kullanırken maliyetleri düşürmeyi de hedefliyorlar.

Her şey yolunda giderse, bitkisel çimentoların bir yapı inşa etmek için gereken çimento miktarını metreküp beton başına 10 kg azaltabileceği düşünülüyor. Prof. Saafi, "Umarım gelecekte bunu biraz daha iyi optimize edebilir ve gerekli çimento miktarını daha da azaltabiliriz." dedi.

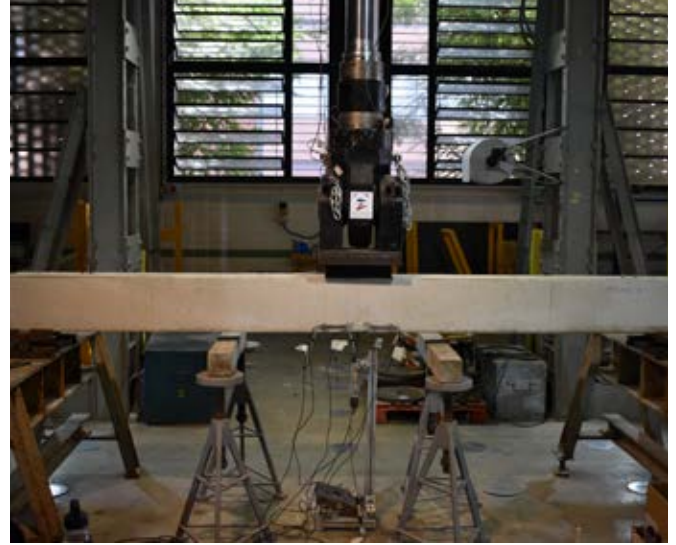
Uçucu küller

Daha sürdürülebilir beton yapmak için diğer atık malzeme türleri de test ediliyor. Uçucu kül (kömür yakıldıktan sonra kalan ince, toz malzeme) ve yüksek fırın cürufu (çelik üretiminden granüle artıklar) gibi endüstriyel yan ürünler kısmen de olsa çimentonun yerini alabilir.

GREEN-FRC adlı bir projenin parçası olarak bu yaklaşımı araştıran Dr. Tošić, "Çimento miktarını %30 ila %50 oranında azaltabilir ve bunun yerine endüstriyel yan ürünleri ekleyebiliriz." dedi.

Ekip, yapılarla beraber kaldırım gibi kentsel elemanlarda da kullanılmak üzere fiber takviyeli beton üretmeye odaklanıyor. Sürdürülebilirlik açısından optimal olanları ve mekanik özelliklerden ödün vermeyenleri bulmak adına farklı beton karışımları ile deneyler yürütmeyi planlıyor.

Daha yeşil betonların özelliklerini, bileşimlerine dayalı olarak tahmin etmek için ilk olarak matematiksel modeller kullanılacak ve ardından laboratuvar deneylerinin yapılması planlanıyor. Dr Tošić, ortaya çıkacak maddenin tipik, geleneksel beton dan farklı davranmasını beklediklerini söyledi.



Araştırmacılar, çimentonun bir kısmını uçucu kül gibi endüstriyel atıklarla değiştirerek betonu daha sürdürülebilir hâle getirmeyi umuyor.

Plastiğin betona dâhil edilmesi de seçenekler arasında bulunuyor. Geri dönüştürülmüş plastik lifler betonarme yapılarda çelik gibi sürdürülebilir olmayan malzemelere duyulan ihtiyacı azaltabilir. 2020'de başlayan proje kapsamında ekip, betona farklı miktarlarda ve türde polipropilen plastik lifler katıyor ve uzun vadede ne kadar etkili olduğunu test ediyor. Beton, sabit bir yük etkisinde kaldığında zaman içinde sürekli olarak deforme olur, bu nedenle bileşenleri değiştiğinde nasıl davrandığını görmek oldukça önemlidir. Dr. Tošić, bunu öngörebilmenin önemini altını çizdi.

Yakında ekip, betonda çimento ikamesi olarak belirli killerin nasıl kullanılabileceğini de araştırmayı hedefliyor. Çimento, üretimi için gerekli olan ve doğal kaynaklardan elde edilen kil ve mineraller nedeniyle ek bir çevresel ayak izine sahiptir. Bunların yerine hâlihazırda kullanılan doğal malzemelerden ve endüstriyel yan ürünlerden çok daha fazla miktarlarda bulunan kireç taşı kalsiyum kili kullanmak daha sürdürülebilir bir seçenek olabilir.

Dr. Tošić, daha yeşil betonların başlangıçta kaldırımlarda, tüneller için kaplamalarda ve bina gibi yapılara nazaran daha az donatı gerektiren bina cephelerindeki panellerde kullanılacağını düşünüyor. Bazı şirketler, deneyleri için ücretsiz malzeme sağlayarak projeye şimdiden ilgilerini belirtmeye başladı. Dr. Tošić, "İnşaat şirketlerinin geçen yıl düşünce açısından değişiklik geçirdiğini fark ediyoruz." dedi. Gelecekte piyasa kaybı yaşamamak adına sürdürülebilirliğin önemini anlaşıldığını belirtti.

Kaynak: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/carrot-cement-how-root-vegetables-and-ash-could-make-concrete-more-sustainable>

Pandemi kaynaklı atıklar yol yapımında kullanılacak



Araştırmacılar, pandemi kaynaklı oluşan atıklara bir döngüsel ekonomi çözümü getirerek tek kullanımlık maskelerin yol yapımında kullanılmasıyla nasıl geri dönüştürülebileceğini gösterdi.

Yapılan çalışmalar, iki şeritli bir yolun sadece 1 kilometresini yapmak için yaklaşık 3 milyon maske kullanacağını ve böylelikle 93 ton atığın çöp sahasına gitmesinin engellenebileceğini gösteriyor.

RMIT Üniversitesi (the Royal Melbourne Institute of Technology) araştırmacıları tarafından geliştirilen, parçalanmış maskeler ve işlenmiş bina molozlarının karışımıyla meydana gelen yeni yol yapım malzemesi, inşaat mühendisliği güvenlik standartlarını karşılıyor.

Analizler, maskelerin, yol ve kaldırımların temel katmanları için kullanılmak üzere tasarlanmış ürüne dayanım ve dayanıklılık kazandırmaya yardımcı olduğunu gösteriyor.

Science of the Total Environment dergi-

Recycling face masks into roads to tackle COVID-generated waste

Researchers have shown how disposable face masks could be recycled to make roads, in a circular economy solution to pandemic-generated waste.

Their study shows that using the recycled face mask material to make just one kilometre of a two-lane road would use up about 3 million masks, preventing 93 tonnes of waste from going to landfill.

The new road-making material developed by RMIT University researchers - a mix of shredded single-use face masks and processed building rubble - meets civil engineering safety standards.

sinde yayımlanan çalışma, tek kullanımlık cerrahi yüz maskelerinin potansiyel inşaat uygulamalarını araştıran ilk çalışmadır.

Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kullanımı, COVID-19 ile beraber önemli ölçüde arttı ve her gün dünya genelinde tahmini 6,8 milyar tek kullanımlık maske kullanılıyor.

Yazarlardan Dr. Mohammad Saberian, COVID-19'un çevresel etkileriyle, özellikle de kullanılmış koruyucu ekipman atıkları ile ilişkili risklerle mücadele etmek için çok disiplinli ve iş birlikçi yaklaşımlara olan ihtiyacın altını çizdi.

Saberian, yüz maskelerinin yol yapımında kullanılmak üzere geri dönüştürülmesinin fizibilitesini ölçen araştırmanın, bunun imkân dahilinde olduğunu göstermesinin yanı sıra yeni mühendislik olanaklarına ışık tuttuğunu söyleyerek, "Bunun, geniş çaplı sağlık ve güvenlik risklerini yönetme yollarını ve diğer KKE türlerinin de geri dönüşüm için uygunluğunu araştıran daha fazla çalışma için kapı açacağını umuyoruz." dedi.



Yüz maskesi atıkları ve işlenmiş bina molozundan elde edilen geri dönüştürülmüş yol yapım malzemesi numunesi.

Maskelerle yol yapımı

Yollar, alt zemin, temel, alt temel ve üstte asfalt olmak üzere dört katmandan oluşur. Tüm katmanlar, ağır araçların yüklerine dayanacak ve çatlamayı önleyecek şekilde hem güçlü hem de esnek olmalıdır.

Geri dönüştürülmüş beton agregası (RCA) olarak bilinen işlenmiş bina molozununun, alttaki üç katman için de tek başına kullanılması mümkündür.

Araştırmacılar, RCA'ya parçalanmış maske eklemenin malzeme iyileştirirken aynı zamanda bazı çevresel zorluklara da çözüm getirdiğini buldular: KKE imhası ve inşaat atıkları.

İnşaat yenileme ve yıkımı, dünya çapında her yıl üretilen atığın yaklaşık yarısını oluşturmaktadır ve yalnızca Avustralya'da, her yıl stoklara aslında geri dönüşüme sokulabilecek 3,15 milyon ton RCA eklenmektedir.

Çalışma, iki malzemenin optimal karışım oranını %1 parçalanmış maske ve %99 RCA olarak belirledi.

Karışımın, asit ve su direncinin yanı sıra mukavemet, deformasyon ve dinamik özellikleri açısından test edildiğinde oldukça iyi bir performans göstererek ilgili tüm mühendislik standartlarını karşıladığı belirtildi.

Çalışma az miktarda kullanılmamış cerrahi yüz maskeleri ile yürütülürken, diğer araştırmalar kullanılmış maskeleri dezenfekte etmek ve sterilize etmek için etkili yöntemleri araştırdı.

Dezenfeksiyon teknolojilerinin kapsamlı bir incelemesi, virüslerin %99,9'unun, maskelere antiseptik bir solüsyon püskürtüldüğü ve ardından maskelerin bir dakika mikrodalgada fırınlandığı basit "mikrodalga yöntemi" ile öldürülebileceğini buldu.



Yeni malzeme, geri dönüştürülmüş beton agregası ile (sol) parçalanmış yüz maskelerini harmanlıyor. (sağ).

İlgili çalışmalarda, beton yapımında agrega malzemesi olarak parçalanmış tek kullanımlık yüz maskelerinin kullanımını da araştıran RMIT araştırmacıları, umut verici ön bulgulara ulaştı.

Profesör Jie Li, atık malzemelerin inşaat için geri dönüştürülmesine ve yeniden kullanılmasına odaklanan RMIT Mühendislik Okulu araştırma ekibine liderlik ediyor.

Li, ekibin, maskeleri inşaat malzemelerine karıştırmanın fizibilitesine bakmak için sokaklara atılan onlarca maskeden ilham aldığını söyleyerek "Bu maskeler uygun bir şekilde atılsalar bile ya çöplükleri dolduracak ya da yakılacaklar. COVID-19 pandemisi sadece küresel bir sağlık ve ekonomik kriz yaratmakla kalmadı, aynı zamanda çevre üzerinde de dramatik etkiler yarattı. Bu büyük atık sorununa döngüsel ekonomi düşüncesini getirebilirsek, ihtiyacımız olan akıllı ve sürdürülebilir çözümleri geliştirebiliriz." dedi.

RMIT Doktora Öncesi Araştırma Görevlisi Shannon Kilmartin-Lynch ve Araştırma Görevlisi Mahdi Boroujeni'nin kaleme aldığı "Beton yollarda alt temel için COVID-19 tek kullanımlık yüz maskelerinin yeniden kullanılması", Science of the Total Environment dergisinde yayımlandı.

Kaynak: www.rmit.edu.au/news/all-news/2021/feb/recycling-face-masks-into-roads-to-tackle-covid-generated-waste

TÜRK YAPI SEKTÖRÜNÜN LİDER YAPI FUARI

TURKISH BUILDING INDUSTRY'S and REGION'S BIGGEST GATHERING



44. TURKEYBUILD YAPI FUARI İSTANBUL

YAPI, İNŞAAT MALZEMELERİ VE TEKNOLOJİLERİ
BUILDING, CONSTRUCTION MATERIALS AND TECHNOLOGIES

23-26 MART / MARCH 2022

TÜYAP - BÜYÜKÇEKMECE



www.yapifuari.com.tr | www.turkeybuild.com.tr



Organizatör
Organiser



BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.
THIS EXHIBITION IS ORGANIZED UNDER THE SUPERVISION OF TOBB (THE UNION OF CHAMBERS AND COMMODITY EXCHANGES OF TURKEY) IN ACCORDANCE WITH THE LAW NO. 5174.

Hyve Build Fuarçılık A.Ş. | Tic. Sic. No: 758423 | Mersis No: 0947046442400015

İngiltere'deki Brüt Beton Ev Sakinleştirici Karakteriyle Öne Çıkıyor



İngiltere'nin güneyinde yemyeşil bir alana gizlenmiş beton evi belgeleyen mimari fotoğraf stüdyosu Tarry + Perry, yapının manastır karakterini ve sıcak bir hava veren iç mekânlarını öne çıkardı.

Yapısına uygun bir şekilde "Beton Ev" olarak adlandırılan kırsal konut, Doğu Sussex'teki genç bir aile için Raw Architecture Workshop tarafından tasarlandı.

Tarry + Perry, 2018'de tamamlanma-

Tarry + Perry captures monastic qualities of concrete house in East Sussex

Architecture photography studio Tarry + Perry has documented a concrete house hidden within a verdant site in southern England to spotlight its monastic character and unexpectedly warm interiors. The rural dwelling, appropriately named Concrete House, was designed by former office Raw Architecture Workshop for a young family in East Sussex.

sından bu yana konutu fotoğraflayan ilk stüdyo.

Beton Ev, monolitik bir hava çağrıştırmayı amaçlıyor.

Ağaçlık arazisine yerleşecek şekilde tasarlanan Beton Ev, yeryüzünden yukarı itilen yekpare bir kütleyle çağrıştıyor.

Bunu başarmak için neredeyse tamamen betondan üretilen konut, kendine özgü kademeli formu ile evin baktığı South Downs sirt hattıyla uyum sağlıyor.



Konutun kademeli formu South Downs sırt hattı ile uyum sağlıyor.

Kale gibi bir görünüm sağlamanın yanı sıra yapıya manastır ve sakinleştirici bir karakter kazandırmak için ağırlıklı beton kullanılmıştır.

Dizaynda, müşterinin Louis Kahn mimarisi, dışavurumsal beton kullanımına olan ilgisi ve yorumunun etkileri hissediliyor.



Yapı, neredeyse tamamen fiber takviyeli betondan inşa edilmiştir.

Belirtildiğine göre, Beton Ev yalnızca Resilia kullanılarak inşa edilen ilk bina. Bir tür fiber takviyeli beton olan Resilia, çelik takviyeye olan ihtiyacı ortadan kaldırıyor.

Bu malzeme, evin karbon ayak izini en aza indirmeye yardımcı olurken, aynı zamanda inşaat süresini ve maliyetlerini de azaltıyor.



Beton, evin her yerinde karşımıza çıkıyor.

Ev henüz inşa aşamasındayken Grand Designs programının bir bölümünde tanıtıldı. Bu yayının ardından beton ev dik-katleri üzerine çekti. Bunun üzerine, fotoğraflar ve kısa film aracılığıyla Tarry + Perry, evin dış cephesini tanıtırken, büyük ölçüde binanın iç mekânlarını da ortaya çıkarmaya odaklanıyor.



Malzemenin soğukluğu bitki ve ahşap mobilyalar ile dengeleniyor.

Tarry + Perry, görüntülerin "beton monolitik tasarımın yumuşak tarafını" ortaya çıkarmasını ve malzemenin minimalist ve sakinleştirici olarak tasarlanan iç mekânlara nasıl başarılı bir şekilde katkıda bulunduğunu göstermesini umuyor.

Ayrıca, Londra'daki Barbican Merkezi'nin serasından ilham alan, renkli sanat eserleri, ahşap mobilya ve bitki kullanımı sayesinde iç mekâna nasıl sıcak bir hava verildiğini göstermeyi amaçlıyor.

Tasarımda, İngiliz erik ağacı marangozluğunu yüzyıl-ortası modern tarz akımı ile birleştiren mutfak alanı dikkat çekiyor. Kullanılan materyal, konutun içinde bulunduğu, 1900'lerde erik bahçesi olarak kullanılmış ağaçlık alana atıfta bulunuyor.

Tarry + Perry'den James Tarry, "Ev her anlamda çok beklenmedik" şeklinde belirtti. Araba yolu ve kapı arasında hiç pen-

cere olmamasından dolayı derin ve karanlık bir mağaraya girmiş gibi hissettiğini söyleyen Tarry, içeride karşılaştığı aydınlık ve sıcak atmosfere ne kadar şaşırdığını dile getirdi.

Stüdyo ortağı Neil Perry, "Bu tanıtım filmi için, beton ve endüstriyel stili öne çıkaran ama aynı zamanda iç tasarımın ve aile yaşamının merkezde olmasını sağlayan bir yaklaşım tercih ettik." diye ekledi.



Betonun sıcak, manastır karakteri yaratması amaçlanmıştır.

Beton Evi hayata geçiren Londra merkezli Raw Architecture Workshop, 2011 yılında Graeme Laughlan ve David Mulligan tarafından kuruldu ve 2019'da kapılarını son kez kapattı. İkili'nin diğer projeleri arasında İskoç dağlarında kısmen gömülü olarak tasarlanan bir ev yer alıyor.

Kaynak: www.dezeen.com/2021/01/22/tarry-perry-documents-concrete-house-east-sussex/

Japonya'nın Okinawa adasında bulunan yaşam ve çalışma alanı projesi



Studio Cochi architects completes concrete house + workshop in Japan's Okinawa island

Studio Cochi architects has designed 'house in fusato' as a flexible, open structure that responds to the owner's future plans to expand the building with children's rooms, stores, garages, and more.

Japonya'da Studio Cochi mimarları, ev sahibinin, evi çocuk odaları, depolar, garajlar ve daha fazlasıyla genişletmeye yönelik gelecek planlarını hesaba katan esnek, açık bir yapı olarak Fusato'da bir ev tasarladı.

Bu beton ev, modern ve çekici tasarımıyla büyülüyor. Evin yerleşimi ve işlevi, gelecekte genişleyeceği için hacimle olan ilişkisine göre planlandı. Ahşapla kaplı ana yaşam alanı, mutfak, oturma ve yemek odalarının bulunduğu, evin çekirdeğini oluşturuyor.

Sahibi gününün çoğunu atölyede geçirdiğinden, Japon mimarlar bu alanı hem

bağımsız hem de geniş teras sayesinde evin kalaniyla bağlantılı bir şekilde tasarladılar. Evi ve atölyeyi kaplayan çatı, derin bir gölge



oluşturarak binayı Okinawa'nın yoğun güneş ışığından koruyor. Hareketli mekanizmalar iç mekânlara çeşitlilik getirerek aynı çatı altında yaşama ve çalışma özgürlüğünü artırıyor.

TASARIM DESIGN



Proje Künyesi:

İsim: House in Fusato
Mimar: Studio Cochi Architects
Lokasyon: Okinawa, Japonya

Kaynak:

www.designboom.com/architecture/studio-cochi-architects-concrete-house-workshop-japan-okinawa-island-01-05-2021/

ZEMİN BETONLARINDA KALSİYUM ALÜMİNAT ÇİMENTOSU KULLANIMI*

Melike Sucu¹, Tuğhan Delibaş²

Özet

Kalsiyum alüminat çimentoları (KAÇ); hem kimyasal hem de fiziksel özellikleri ile portland çimentolarından farklılaşan ürünlerdir. KAÇ ile pratik, hızlı ve uzun ömürlü zemin betonları da elde etmek mümkündür. KAÇ performansının temel kaynağı sahip olduğu hidratların doğası gereği aşındırıcı koşullara dayanıklı olmasından ileri gelmektedir. Özellikle alümina hidratı (gibbsite), performans artırıcı özellikleri kazandırır ve genellikle AH₃ formunda bulunur. Diğer hidratların içerisindeki kalsiyum bileşeni asidik ortamda çözüldükten sonra AH₃ fazını oluşturularak beton içerisindeki boşluklu yapının bu faz ile dolmasını sağlar ve ataklara karşı betonu korur. Kimyasal ve mekanik korozyon direnci sebebiyle KAÇ endüstriyel zeminlerde de tercih edilmektedir. Çimsa; KAÇ üretim tesisinde 100 m²lik bir alanda KAÇ esaslı yol beton uygulaması gerçekleştirilmiştir. Amaç; 6 saatte 30 Mpa değerine ulaşan yol betonu ile hızlı beton dökümü gereksinimi olan yol ve zemin projelerinde erken dayanım talebine cevap verebilecek bir beton geliştirmektir. Bu çalışmada farklı ortam koşullarında kullanılmak üzere 4 farklı beton yol reçetesi geliştirilmiştir.

Calcium Aluminate Cement Based Ground Concretes

Calcium aluminate cements (CAC); their products are different from portland cement by their chemical and physical properties. With CAC, it is also possible to obtain practical, fast and long-lasting concrete floors. The main source of CAC performance is that the nature of the hydrates is resistant to abrasive conditions. In particular, alumina hydrate (gibbsite) imparts performance enhancing properties and is usually present in the form of AH₃. The calcium component in the other hydrates forms the AH₃ phase after dissolving in the acidic environment, allowing the hollow structure in the concrete to fill with this phase and protect the concrete against attack. Due to chemical and mechanical corrosion resistance, CAC is also preferred on industrial floors. Çimsa; In the CAC production facility, a 100 m² field CAM based road concrete application was carried out. The aim is that it is a concrete that can meet the demand for early strength in road and ground projects which require rapid concrete casting with road concrete reaching 30 MPa in 6 hours. In this study, 4 different recipes are developed to construct concrete road to different ambient conditions.

1. GİRİŞ

Çimentoda yüksek performans; genellikle yüksek mukavemetle ilişkilendirilen bir kavramdır fakat betonda dayanıklılık yapı güvenliğinin sürdürülebilirliği açısından gün geçtikçe daha fazla önemsenmeye başlanmıştır. Ayrıca çimento; kullanım alanı açısından da bilinenden daha geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir. Metal ve plastik yerine kullanılarak veya çimentolu sistemler oluşturularak daha yüksek performans seviyelerine ulaşılabilir.

Kalsiyum alüminat çimentoları ham maddeden üretime portland çimentolarından farklılık göstermektedir. Söz konusu farklılıkların sonucu olarak kalsiyum alüminat çimentoları; dayanım kazanma, nihai dayanım ve dayanıklılık parametrelerinde portland çimentolardan çok daha üstün sonuçlar veren özel çimentolardır. Kalsiyum alüminat çimentosunun portland çimentosundan temel farkları; portland çimentosunun 28 günde kazandığı dayanıma 6 saatte ulaşma, sülfat direnci, aşınmaya karşı dayanıklılık ve asit dayanımıdır. Söz konusu özelliklerle bilinen çimentoların çok ötesinde bir kullanım alanına sahiptir.

1) m.sucu@cimsa.com.tr, 2) t.delibas@cimsa.com.tr, Çimsa Çimento Sanayii AŞ, Mersin

(*) Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından düzenlenen Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi'nde sunulmuştur.

Kalsiyum alüminat çimentosu esaslı betonlar, kullanım amaçlarına ve çimento sebebi ile kazandıkları özelliklere göre farklı saha uygulamalarında tercih edilmektedir. Bu yazımızda hem literatürdeki farklı uygulamaları hem de 2015 yılında tamirat betonu olarak dökülen zemin betonu hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktayız.

1.1. Kimya ve Mikro Yapı

Kalsiyum alüminat çimentosu (KAÇ) ve Portland çimentosu (PÇ) arasındaki temel fark; priz alma ve sertleşme sırasındaki aktif fazların farklı olmasıdır. Portland çimentoları kalsiyum ve silisyum oksitleri ile C_2S ve C_3S fazlarını oluşturarak,

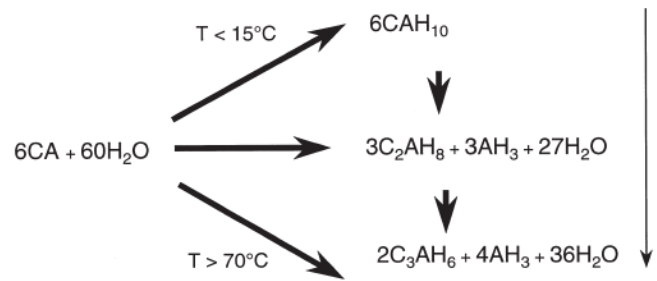
su ile tepkimeye girdiğinde C-S-H ve C-H hidratlarının elde edilmesini sağlar. Diğer taraftan KAÇ, temel olarak kalsiyum oksit ve alüminyum oksitleri ile monokalsiyum alüminat (CA) oluşturarak su ile birleştiğinde kalsiyum alüminat hidratları oluşturur.

KAÇ, PÇ'nin aksine geniş bir aileye sahiptir. İçerisindeki alüminyum miktarının farklılaşmasıyla çeşitlenen çimento standart olarak %35-58 (EN 14647) arasında alümina içeriğine sahip olup, ham madde olarak kireç taşı ve boksit kullanılarak elde edilir. Tablo 1'de alümina içeriğine göre sınıflandırılan alüminat çimentolarının kimyasal kompozisyonlarını yaklaşık olarak gözlemleyebiliriz.

Tablo 1. KAÇ - Sınıflarına göre kompozisyonları

Sınıf	Renk	Al ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃ +FeO	TiO ₂	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Üretilen Ülkeler
Standart Düşük Alümina	Gri / soluk siyah	36-42	36-42	3-8	12-20	<2	~1	~0,1	~0,15	Fransa, İspanya, USA, Hindistan, Doğu Avrupa, Hırvatistan, Türkiye
Düşük Alümina, Düşük Demir	Gri, açık gri	48-60	36-42	3-8	1-3	<2	~0,1	~0,1	~0,05	Fransa, USA, Hindistan, Kore, Brezilya
Normal Alümina	Beyaz	65-75	25-35	<0,5	<0,5	<0,05	~0,1	<0,3	~0,05	Fransa, İngiltere, USA, Japonya, Brezilya
Yüksek Alümina	Beyaz	>80	<20	<0,2	<0,2	<0,05	<0,1	<0,1	~0,05	USA, Fransa, Japonya, Brezilya, Kore

KAÇ'ın su ile buluşmasında oluşan hidratların oranı yüksek derecede ortam sıcaklığı ile ilişkilidir. Düşük sıcaklıklarda ($T < 15^\circ C$) CH_{10} ilk oluşan hidrat olmakla beraber, 15 ile $70^\circ C$ arasında C_2AH_8 oluşumunu ve daha yüksek sıcaklıklarda ise C_3AH_6 ve AH_3 oluşumu beklenir^[1]. C_3AH_6 kalsiyum alüminat hidratları arasında en yüksek yoğunluğa sahip olduğundan belli bir hidratasyon derecesinde en boşluklu yapı da bu hidratta oluşur. İlerleyen zamanlarda dönüşüm reaksiyonları sırasında açığa çıkan su, bu boşluklu yapılar içerisine gelir ve hidrate olmayan maddelerin reaksiyon vermesini sağlar. Bu sebeple hidratasyon ve mukavemet eğrileri zaman içerisinde de küçük eğimlerle de olsa yükselmeye devam eder. Şekil 1'de gözlemlendiği üzere monokalsiyum alüminat ve suyun birleşmesi ile ortaya çıkan son ürünler reaksiyonun gerçekleşme sıcaklığı ile doğrudan ilişkilidir. Uzun dönemde sıcaklık değişimi etkisi ile kararsız formdaki alüminat hidratlarının, kararlı faza geçerken dayanım kaybına yol açabilme riski mevcuttur, bu durumun temel nedeni yüksek su/çimento oranlarının kararsız hidrat oluşumunu tetiklemesidir.



Şekil 1. Mono kalsiyumalüminat sıcaklığa bağlı hidratasyon reaksiyonları

Başlangıçtaki su/çimento oranı kontrolü erken dönem için gerekli mukavemeti sağlamak açısından çok önemlidir. Bununla birlikte beton tasarımı her zaman uzun dönem mukavemet beklentisine göre yapılmalıdır. 60 yıllık laboratuvar çalışmaları göstermektedir ki uzun dönem durabilenin en başarılı şekilde yakalandığı su/çimento oranı (w/c oranı) 0,4 ve altı değerlerdir. Bu değerlerin altı ile yapılan beton tasarımlarında mukavemet

kaybının önüne geçilebilir. Akışkanlaştırıcı kullanılmadığı durumlarda ise en az kullanılması gereken KAÇ miktarı 400 kg/m³ civarında olmalıdır^[1,2].

Hidratasyon reaksiyonlarının çok hızlı gerçekleşmesinden dolayı, bu reaksiyonlar sırasında açığa çıkan enerji de çok yüksektir. Bu sebeple et kalınlığı 20-30 cm'den yüksek olan beton dökümlerinde ulaşılan sıcaklık 70 °C'den fazladır. Hatta kütleme esnasında çok daha yüksek sıcaklıklar gözlemlenebilmektedir.

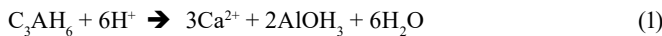
Su/çimento oranının betona olan etkisi geri saçılmış elektron mikroskobu ile çok net bir şekilde gözlemlenebilir. Yüksek sıcaklıklarda ve yüksek su/çimento oranlarında (w/c = 0,7) gözenekli bir yapı gözlemlenirken, düşük oranlarda daha yoğun ve boşluksuz bir beton yapısı gözlemlenmiştir.

1.2. Kimyasal Korozyon Dayanımı

1.2.1. Asit Atakları

Çimentolar, bazik yapıya sahip oduğu için en aşındırıcı ve zarar verici ortamlar asidik ortamlardır. KAÇ ve PÇ dâhil tüm çimentolar asidik ortamda saldırıya uğrar ve bu ortamlarda dayanım sağlamaları asidi nötralize edebilme performanslarına bağlıdır. Çimentonun geçirimsiz ve boşluksuz olması da bu noktada çok önemlidir. PÇ içerdikleri kalsiyum hidroksit fazının asit ile hemen tepkimeye girip, asit içinden çözünmeye başlaması sebebiyle, asit etkisine karşı dayanıksızdır. Asit ile temas eden C-S-H jeli de içerisindeki kireç yapısını kaybederek bozulur ve silika bazlı bir jel oluşturur. Sonuç olarak PÇ asit karşısında incelmeye ve aşınmaya başlar. En nihayetinde üzerindeki tabakayı tamamen kaybeder ve yüzeyde agregalar görünür hâle gelmeye başlar.

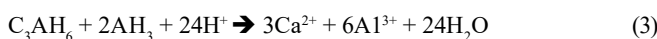
KAÇ performansının temel kaynağı sahip olduğu hidratların doğası gereği aşındırıcı koşullara dayanıklı olmasından ileri gelmektedir. Özellikle alümina hidrati, jipsit, performans artırıcı özellikleri kazandırır ve genellikle AH₃ formunda bulunur. Alümina hidrati pH değerinin 3-4'e kadar düştüğü ortamlarda kararlı bir duruş gösterir. Diğer hidratların içerisindeki kalsiyum bileşeni asidik ortamda çözüldükten sonra AH₃ fazını oluşturarak beton içerisindeki boşluklu yapının bu faz ile dolmasını sağlar ve gelecek etkilere karşı betonu korur^[2].



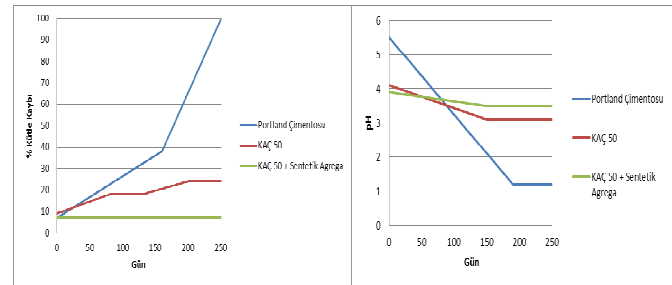
3,5 pH değerinin altında alümina hidratları çözünmeye başlar fakat bu reaksiyonlar sırasında daha çok asit nötralizasyonu gerçekleşir (2).



Toplam reaksiyon aşağıdaki gibi gerçekleşir (3)



Şekil 2'de portland çimentosu ve kalsiyum alüminat çimentosunun 16 yıllık asit korozyonuna uğramasına eş değer olarak gerçekleştirilen 250 günlük çalışmanın sonuncundaki kütle kaybını ve betondaki pH değişimini gözlemleyebiliriz^[3]. Sentetik agregalar, kalsiyum alüminat çimentosu kimyasal kompozisyonuna benzer içeriğe sahip agregalardır. KAÇ ile benzer proses şartlarında üretilir. KAÇ klinkeri ya da KAÇ agregası olarak adlandırılabilir.



Şekil 2. Asidik ortamda kütle kaybı^[3]

Düşük pH değerlerinde, asidik yüzey ve etkilenmeyen beton çekirdeği arasında kalan, ortalama pH değerine sahip, bir bölge bulunur. Bu bölgede yer alan alümina hidratları asit etkisine karşı bariyer oluşturarak betonun korozyona uğramasını engeller. Bu geçiş bölgesi düşük geçirgenliğe sahip ve yüksek yoğunluklu yapıdadır^[4].

Tablo 2'de görüldüğü üzere KAÇ ile yapılan kanalizasyon sistemlerinde kütle kaybı mineral çimento ve PÇ'ye göre daha düşüktür. Sentetik agregalar ile yapılan denemelerin en iyi sonuç vermesinin sebebi, sentetik agregaların da KAÇ'a benzer bir prosesle üretilmesi ve benzer kimyasal kompozisyona sahip olan agregalar olmasıdır.

Tablo 2. Farklı tasarımların kanalizasyon ortamındaki kütle kaybı ve nötralize beton derinliği karşılaştırması

	KAÇ + Sentetik Agregalar	KAÇ + Silis Kumu	Curufllu Çimento + Silis Kumu
Su/Çimento	0,38	0,32	0,32
Çimento	510	600	400
Boşluk	11,4	13,4	15,9
Yaşı	1 ay	1 ay	3 yıl
2 yıl sonra Kütle Kaybı %	0	0,1	1,8
2,5 yıl sonra Kütle Kaybı %	0	1,2	1,8

1.2.Biyojenik Korozyon

Biyojenik korozyon; genelde içme suyu borularında ve kanalizasyon borularında gözlemlenen bir aşınma şeklidir. Oksi-

jensiz solunum yapan bakteriler tarafından, ortamdaki sülfat iyonlarının sülfat (asidik) iyonlarına dönüştürülmesi ile aşınma süreci başlar.

Akışkan hızının çok düşük olması (0,6-0,8 m/s) sebebi ile boru iç yüzeylerinde gerçekleşen biyojenik korozyonlar oluşur.

Yüksek sıcaklık, havalandırma eksikliği, akışkan hızının düşük olması, sülfat zengin akışkan varlığı ile birlikte biyojenik korozyon da hızlanır ve PÇ'nin kolaylıkla aşınmasına sebebiyet verir.

KAÇ ile kullanılan sentetik agregalar sadece kütle kaybını engellemekle kalmaz betonda tampon görevi görerek düşük pH ve yüksek pH arasında yer alır.

1.3. Aşınma Dayanımı

Betonun aşınma dayanımı, sayısal anlamda ifade edilmesi zor bir kavramdır çünkü bozunma birçok farklı mekanizmanın kombinasyonu ile gerçekleşebilir ve buna neden olan etkiler çok değişkenlik gösterebilir.

Aşınma kaynaklı baraj deformasyonlarında tamir amaçlı KAÇ kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu sebeple farklı maddelerin aşınma dayanımının sayısal olarak ölçülmesini amaçlayan bir çok test metodu geliştirilmiştir. Bu metodlarda aşındırma, oyma ve şoklama işlemleri uygulanarak karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilebilmektedir.

Tablo 4, farklı aşınma testleri ile farklı tasarımların kütle ve hacim kayıplarını karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

C.N.R. (Compagnie Nationale du Rhone - Fransa) aşınma testi 10m/s hızındaki suyun 75 dakika boyunca kum maruziyeti ile birlikte numune betona verdiği zararı ölçen bir yöntemdir. İşleme tabi tutulmadan öncesi ve sonrası arasındaki hacim farkı ölçülür.

Bu sonuçlara göre, sentetik agregalı KAÇ betonları, PÇ'ye göre (silis dumanı ile performansı arttırılmış olsa da) çok daha yüksek oranlarda aşınma dayanımı göstermektedir. Granit bloklara ise yakın performans göstermektedir^[5].

Peru, İsveç, Fransa, Filipinler ve İsviçre gibi zorlu koşullar altında çalışacak tesislerde KAÇ kullanımı yaygındır. Hindistan'da yakın zamanda hızlı su akan bir alanda (50 m/s) gözlemlenen performans karşılaştırmasına göre; KAÇ, silis dumanı katkılı PÇ'ye nazaran 10 kat daha az aşınma göstermiştir^[5].

2. ENDÜSTRİYEL ZEMİNLER

Kimyasal ve mekanik korozyona gösterdiği direnç sebebiyle KAÇ endüstriyel zeminlerde de tercih edilmektedir. Ağır endüstriyel araçların kullanıldığı yollar, bira fabrikaları, mandiralar ve ilgili laboratuvarları gibi aside maruz kalan zeminler olduğu için korozyona karşı dirençli KAÇ kullanımının tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca ısı şoka maruz kalabilecek kriyojenik kurulumlarda da KAÇ kullanımı önerilmektedir.

2.1. Beton Yol

KAÇ üretim tesisinde 100 m²lik bir alanda KAÇ esaslı yol beton uygulaması gerçekleştirilmiştir. Söz konusu uygulamada amaç; 4 saatte 30 MPa değerine ulaşan yol betonu ile hızlı beton dökümü gereksinimi olan yol ve zemin projelerinde erken dayanım talebine cevap verebilecek bir beton geliştirmektir. Çalışmada, denemeler katkılı ve katkısız olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Yapılan ilk beton denemesinde 400 doz KAÇ kullanılmış ve akışkanlaştırıcılar ile istenen işlenebilirlik süresi sağlanmıştır.

KAÇ'in reaktif yapıları sebebi ile beton mikserinde hidrasyon hızlı bir şekilde başlamaktadır. Bu sebep ile eğer çok erken dayanım istenmiyorsa KAÇ uygulamalarında geciktirici özellik gösteren akışkanlaştırıcılar kullanılması önerilmektedir. Çalışmanın karışım değerleri ve sonuçları aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir.

Tablo 4. Farklı aşınma testlerinin karşılaştırmalı sonuçları

Test	Ölçü	KAÇ+Sentetik Agregası (w/c)	Granit	Silis Dumanlı Çimento	Geleneksel Çimento
CNR Aşınma Testi	Aşınmış örnek hacmi / Aşınmış cam hacmi	0,35 - 0,40	0,8	2	4-8
ASTM C- 1138	% kütle kaybı, 24 saat / 72 saat	<0,5 / <1	<2	0,5-1,2 / 3-4	1,5-2 / 5-7,5
CNR Şoklama Testi	cm ³ cinsinden hacim kaybı	90 - 120	70 - 100	120 - 200	300 - 350



Şekil 6.1. Beton Yol Yapımı

Tablo 5. Katkılı Yol Beton Reçetesi

KAÇ Miktarı (kg/m ³)	400
Su Miktarı (kg/m ³)	160
Su / Çimento Oranı	0,40
Priz Geciktirici Katkı 100X (kg/m ³)	1,2
Kıvam Artırıcı (kg/m ³)	5,2
0 - 4 Kırma Agregası (kg/m ³)	938
5 - 12 Kırma Agregası (kg/m ³)	357
12 - 22 Kırma Agregası (kg/m ³)	585
İlk Çökme (cm)	12
Teorik Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.470
Taze Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.468
6.Saat Basınç Dayanımı (MPa)	0,0
24.Saat Basınç Dayanımı (MPa)	29,7
2.Gün Basınç Dayanımı (MPa)	31,2
7.Gün Basınç Dayanımı (MPa)	35,9

Yapılan ilk çalışmada işlenebilirlik değerlerinin yüksek olmasına rağmen ilk dayanımlarında katkıdan dolayı basınç dayanım kaybı olmuştur. Bu nedenle ve oluşabilecek çatlama riskine karşı lifli uygulamanın daha iyi sonuç vereceği düşünülmüştür.

Tablo 6. Katkılı Yol Beton Reçetesi

KAÇ Miktarı (kg/m ³)	400
Su Miktarı (kg/m ³)	160
Su / Çimento Oranı	0,40
Priz Geciktirici Katkı 100XR (kg/m ³)	1,2
Polipropilen Lif (kg/m ³)	0,6
Kıvam Artırıcı (kg/m ³)	5,2
0 - 4 Kırma Agregası (kg/m ³)	938
5 - 12 Kırma Agregası (kg/m ³)	357
12 - 22 Kırma Agregası (kg/m ³)	585
İlk Çökme (cm)	10
Teorik Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.474
Taze Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.470
6. Saat Basınç Dayanımı (MPa)	0,0
24. Saat Basınç Dayanımı (MPa)	25,8
2. Gün Basınç Dayanımı (MPa)	33,1
7. Gün Basınç Dayanımı (MPa)	37,1

Erken dayanımları arttırabilmek amacıyla karışım içerisinde katkıları çıkarılarak katkısız beton reçetesi uygulanmıştır. Beton mikserinde yaşanabilecek olumsuzlukların önüne geçmek için betona su ve lif döküm anında eklenmiştir.



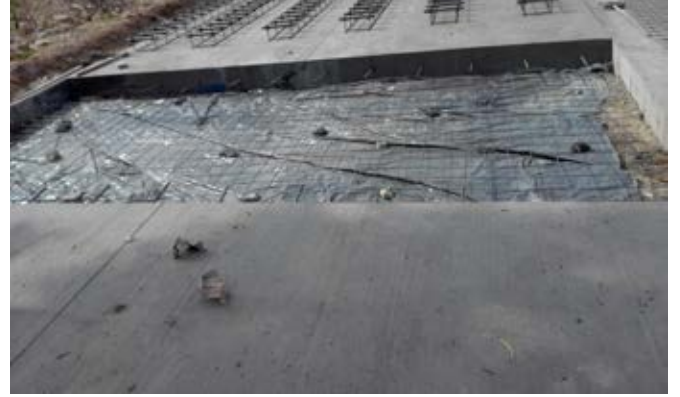
Şekil 6.2. Beton Yol Yapımı

Tablo 7. Katkısız Yol Beton Reçetesi

KAÇ Miktarı (kg/m ³)	400
Su Miktarı (kg/m ³)	188
Su / Çimento Oranı	0,470
Polipropilen Lif (kg/m ³)	0,6
0 - 4 Kırma Agrega (kg/m ³)	940
5 - 12 Kırma Agrega (kg/m ³)	295
12 - 22 Kırma Agrega (kg/m ³)	608
İlk Çökme (cm)	10
Teorik Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.432
Taze Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.424
6.Saat Basınç Dayanımı (MPa)	30,2
24.Saat Basınç Dayanımı (MPa)	33,4
2. Gün Basınç Dayanımı (MPa)	37,9
7. Gün Basınç Dayanımı (MPa)	45,1

Katkısız olarak yapılan yol beton çalışmasında, işlenebilirlik süresi katkı olan betona göre kısalmış ve 45 dakika seviyesine düştüğü görülmüştür.

Piyasa şartlarında 6 saatten daha erken dayanım beklentisine de hizmet verebilmek amacıyla işlenebilirlik süresi aynı kalmak şartı ile yeni beton tasarımları hazırlanmış ve laboratuvar şartlarında uygun sonuç veren beton karışımı, son olarak, sahada uygulanmıştır. Katkısız beton denemesine muadil erken dayanımları daha yüksek olan bu karışım, aşağıda verildiği şekilde tasarlanmış ve uygulanmıştır.



Şekil 6.3. Beton Yol Yapımı

Tablo 8. Lityum Karbonat Katkılı Yol Beton Reçetesi

KAÇ Miktarı (kg/m ³)	400
Su Miktarı (kg/m ³)	190
Lityum Karbonat (kg/m ³)	0,064
Polipropilen Lif (kg/m ³)	0,6
Priz geciktirici(kg/m ³)	1,2
Su / Çimento Oranı	0,475
0 - 4 Kırma Agrega (kg/m ³)	938
5 - 12 Kırma Agrega (kg/m ³)	295
12 - 22 Kırma Agrega (kg/m ³)	607
İlk Çökme (cm)	10
Teorik Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.430
Taze Birim Ağırlık (kg/m ³)	2.425
4. Saat Basınç Dayanımı (MPa)	26,1
6. Saat Basınç Dayanımı (MPa)	29,6
24. Saat Basınç Dayanımı (MPa)	45,1
2. Gün Basınç Dayanımı (MPa)	51,4
7. Gün Basınç Dayanımı (MPa)	56,5

*Yukarıda verilen basınç dayanım değerleri 15*15*15 cm küp dayanım değerleridir.

Son beton denemesinde, işlenebilirlik seviyesi saf KAÇ'tan çok farklı olmamakla birlikte daha hızlı sertleştiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; yapılan karışımlarda görüldüğü gibi katkılar KAÇ'lı karışımlarda priz süresini ötelemesinden dolayı işlenebilirliği arttırdığı gözlenmektedir. Bundan dolayı işlenebilirlik gerektiren ilk dayanım beklentisinin olmadığı alanlarda kullanılmasında bir sakınca görülmemiştir. Ayrıca erken dayanım beklentisi olan betonlarda ürünün katkısız saf hâlinde kullanılması gerektiği hatta daha erken mukavemet beklentisinde işlenebilirliği daha düşük olan karışımlar kullanılması gerekmektedir. Bütün betonlarda olduğu gibi KAÇ ile yapılan beton yol denemelerinde de en önemli konulardan biri olan kütleme, erken dayanım özelliği arttıkça ön plana çıkmaktadır. Mutlak surette erken saatlerde kütleme ortamının başlatılması gerekmektedir.

SONUÇ

KAÇ; PÇ'nin performans, durabilite ve erken dayanım özelliklerinin yetersiz kalabileceği;

- Kanalizasyon içi kaplamalar,
- Asit havuzları,
- Barajların dolu savakları
- Termal direnç isteyen alanlar, refrakter uygulamaları,
- Sülfat saldırısına maruz kalabilecek noktalar,
- Kimyasal üretim fabrikaları,
- Mandıralar vb.

uygulamalarda kullanılabilir. KAÇ içerikli reçeteler erken dayanımın gerektiği tamirat betonlarında kendini kanıtlayan bir çözüm hâline gelmiştir. Bu özel betonların ilk örneği 2013 yılında İzmir bölgesinde Demir Çelik tesisinde yüksek ısıya maruz kalan bir alanda başarı ile uygulanmıştır. Önümüzdeki dönemde imalat hızının ve performans gerekliliklerinin artması ile KAÇ'ın hazır beton sektöründe kullanımları yaygınlaşacaktır.

Kaynaklar

1. K.L. Scrivener, Calcium aluminate cements, in: P.C. Hewlett (Ed.), LEA'S Chemistry of Cement and Concrete, 4th ed., Arnold, London,1998, pp. 709-778.1
2. D. Sorrentino, F. Sorrentino, C.M. George, Mechanisms of hydration of calcium aluminate cement, in: J.P. Skalny (Ed.),

Materials Science of Concrete, Vol. IV, American Ceramic Society, Westerville, OH1995, pp. 41-90.

3. W. Sand, T. Dumas, S. Marcdargent, Accelerated biogenic sulfuric acid corrosion test for the evaluation of the performance of calcium aluminate based concrete in sewage applications, ASTM Special Publication, 1994, pp. 234-249.
4. S. Ehrich, Work of doctoral thesis, University of Hamburg, 1999.
5. K.L. Scrivener, A. Bentur, P.L. Pratt, Quantitative characterisation of the transition zone in high 2



Hazır Beton, Çimento ve Agregada Sektörleri için
“KAYNAKLARIN SORUMLU KULLANIMI SİSTEMİ”



Sistemle ilgili bilgi almak için

0216 322 96 70

www.thbb.org

BETON BASINÇ DAYANIMI VE HARÇ BASINÇ DAYANIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Yasin Engin¹, İsmail Gökalp², Teoman Erenoğlu, Hakan Ekim

Özet

Beton basınç dayanımı; çimentonun fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinden etkilenmektedir. Beton üreticisi genellikle çimentonun harç dayanımı ile beton basınç dayanımı arasında pozitif lineer korelasyon olduğunu düşünmektedir. Yani harç basınç dayanımı arttıkça, tek değişkenin çimento olduğu durumda, betonun basınç dayanımı da artmalıdır şeklinde bir yargıya varılabilmektedir. Oysa beton basınç dayanımını ve dayanıklılığını etkileyen en önemli parametre olan su/bağlayıcı oranı çimentonun fiziksel ve kimyasal özelliklerinden de etkilenmektedir. Çimento harç dayanımı testi eşit su/çimento oranında yapıldığı için, çimentonun betondaki su ihtiyacına etkisi bu deneyde göz ardı edilmektedir. Beton üreticisi için eşit kıvamda basınç dayanımı belirleyici bir özelliktir. Bu farklı basınç dayanımı hesaplama yöntemleri çimento ve beton üreticisinin farklı yorumlar yapmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada laboratuvar ölçeğinde yapılan analizler ile bu durum istatistiksel olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Relation Between Concrete Compressive Strength and Mortar Compressive Strength

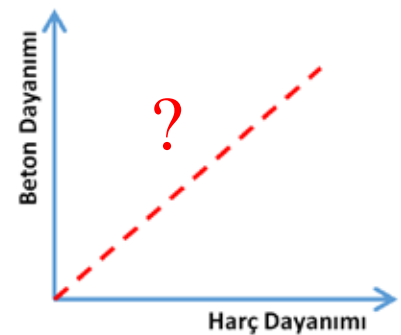
Concrete compressive strength highly depends on the physical, chemical and mechanical properties of cement. The concrete producers generally make an assumption that there is a positive linear correlation between the concrete compressive strength and the mortar (cement) compressive strength. That is to say, as the mortar strength increases, the strength of concrete, at where the only variable ingredient is cement, should also increase. However, the water/binder ratio, which is the most important parameter affecting the concrete strength and durability, is also affected by the physical and chemical properties of the cement. Since the mortar strength test is conducted at the same water/cement ratio, the effect of cement properties on the water requirement is ignored, whereas concrete compressive strength at an equal consistency is a decisive feature for the concrete producer. These different methods of measuring the compressive strength cause dissimilar evaluations for the cement and concrete producers. In this study, it was aimed to explain this situation clearly by using statistical tools.

gulanabilir.

1. A üreticisine ait 28 günlük harç basınç dayanımı ortalama 60 MPa olan CEM I 42.5 R çimentosunun kullanımı

1. GİRİŞ

Beton basınç dayanımı ile çimentonun harç basınç dayanımı arasında Şekil 1'deki gibi pozitif lineer korelasyon olduğu düşünülebilir. Yani betonda kullanılan çimentonun TS EN 196-1'e göre test edilen basınç dayanımı arttıkça, tek değişkenin çimento olduğu durumda, betonun basınç dayanımı da artmalıdır şeklinde bir yargıya varılabılır.



Şekil 1: Pozitif lineer korelasyon

Bu konuyu bir örnek ile detaylandırmak gerekirse iki farklı senaryo kur-

1) yasin.engin@gmail.com 2) ismail.gokalp@akcansa.com.tr Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret AŞ, İstanbul
(*) Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından düzenlenen Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi'nde sunulmuştur.

2. B üreticisine ait 28 günlük harç basınç dayanımı ortalama 55 MPa olan CEM I 42.5 R çimentosunun kullanımı

İki senaryoyu karşılaştırmak için öncelikle bazı kısıtlamaları belirlemek gerekmektedir.

- Her iki durumda da çimento dışında aynı özellikte malzemeler (agrega, su ve kimyasal katkı gibi) kullanılacaktır.
- Beton karışımlarındaki malzeme oranları su hariç eşit olacaktır.
- Betonların eşit kıvamda olması için su ayarlaması yapılacaktır.

Genel kabul 60 MPa harç basınç dayanımına sahip çimento kullanılan betonun daha yüksek dayanım vermesidir. Eğer çimentonun sadece dayanımının beton özelliklerini etkilediği varsayılsaydı bu kabul kesin bir doğru olacaktı, ancak gerçekte çimentonun beton performansına etkisi çok daha kapsamlıdır.

2. Harç ve beton basınç dayanımı ilişkisi

2.1. Literatür taraması

Beton dayanımının; çimento matrisine, matris-agrega arasındaki bağa (ara yüzey) ve agrega dayanımına dayandığına yaygın olarak inanılmaktadır. Normal dayanımlı beton için matris dayanımı ve matris-agrega ara yüzeyi ön planda iken, yüksek dayanımlı betonlarda agrega dayanımı da öne çıkmaktadır. Matris (çimento hamuru) ve matris-agrega bağ dayanımı büyük oranda matrisin porozitesine bağlıdır. Porozite başlangıçta çok ince tanecikli malzemelerin ve daha sonra hidrasyon ürünlerinin boşlukları doldurması ile azalmaktadır. Dolayısıyla da su/bağlayıcı oranının azalması ve hidrasyon derecesinin artması sonucu basınç dayanımı artmaktadır. Hidrasyon derecesi çimentonun kompozisyonu ve mikro yapısı tarafından önemli ölçüde etkilenmektedir. Ayrıca, hem su/bağlayıcı oranı hem de hidrasyon derecesi çimento inceliğinden etkilenmektedir[1]. Bu hususlara dayanarak, aynı su/çimento oranındaki ve hidrasyon derecesindeki harç basınç dayanımı ile beton basınç dayanımı arasında iyi bir korelasyon beklenebilir.

Weaver ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada aynı kaynağa ait çimentoların harç dayanımları ile bu çimentolarla yapılan betonların basınç dayanımları arasında bir korelasyon bulunmamıştır [2].

Neville harç ve beton basınç dayanımı arasında oldukça iyi doğrusal bir korelasyon olduğunu bildirmiştir [3].

Gaynor, aynı şekilde harç ve beton mukavemeti arasında iyi bir korelasyon olduğunu göstermiş ve beton dayanımının harç dayanımından, su/bağlayıcı oranından ve betonun hava içeriğinden tahmin edilebileceği sonucuna varmıştır [4].

Kırılma sürecinin doğası, harç ve beton dayanımı açısından önemli etkilere sahiptir. Beton yüke maruz kaldığında matris ve agrega arasındaki ara yüzeyde küçük çatlaklar oluşur. Ara yüzey, matristen ve agregadan daha zayıf olduğunda çatlak oluşumu gelişmeye devam eder. Ayrıca, çatlaklar henüz beton bir yüke maruz kalmadan termal gerilmelerden veya kuruma büzülmesinden dolayı da oluşabilmektedir. Bu çatlakların gelişimi ve büyümesi beton dayanımının azalmasına neden olur.

Bununla birlikte, harç dayanımının önemi beton dayanımı ile olan ilişkisinden daha fazladır. Çimento hidrasyonundaki potansiyel problemlerin birçoğu dayanımı etkiler. Ayrıca; hidrate olmuş çimentonun geçirgenliği dayanımda olduğu gibi su/bağlayıcı oranının ve hidrasyon derecesinin bir fonksiyonudur.

2.2. Harç ve beton basınç dayanım testinin farkı

Harç ve beton basınç dayanım testleri arasındaki temel farklar aşağıda belirtilmiştir.

- TS EN 196-1'e göre harç dayanımı eşit su/çimento oranında yapılmaktadır. Betonda ise dayanım performansı, kıyaslama yapılan reçetelerde eşit kıvam referans alınarak tatbik edilmektedir.
- Harç içeriğinde şahit kum kullanılır. Betonda ise endüstriyel üretimde kullanılan agrega kullanılır.
- Harçta iri agrega yer almaz, bu nedenle kırılma mekaniği harç ve betonda farklıdır.
- Harç içeriğinde kimyasal katkı yoktur. Beton karışımında ise kimyasal katkı bulunabilir.
- Beton ve harç karışımlardaki çimento pastası hacmi genelde farklıdır.

Bu farkların sonucu aşağıdaki durumlar gözlenmektedir.

- Eşit su/çimento oranında yapılan harçta çimentonun inceliği ve kimyasal yapısı kaynaklı su ihtiyacı tespit edilememektedir. Vicat deneyi ile tespit edilen su ihtiyacı ile betondaki su ihtiyacı arasında korelasyon yoktur. Ayrıca, çimentodaki su ihtiyacı değeri üretici tarafından kullanıcıya bildirilmek zorunda değildir. Analiz raporlarında bu bilgi yer almaz.
- Çimento ve kimyasal katkı uyumu harç tarafında tespit edilmez. Çimento-katkı uyumu; kıvam, kıvam kaybı ve priz süresi gibi özellikleri doğrudan etkiler.

Beton basınç dayanımı, kıvam ile birlikte değerlendirilir. Bu nedenle çimentonun dayanıma ve kıvama etkisi birlikte ele alınmalıdır.

3. İstatiksel değerlendirme

3.1. Laboratuvar çalışması

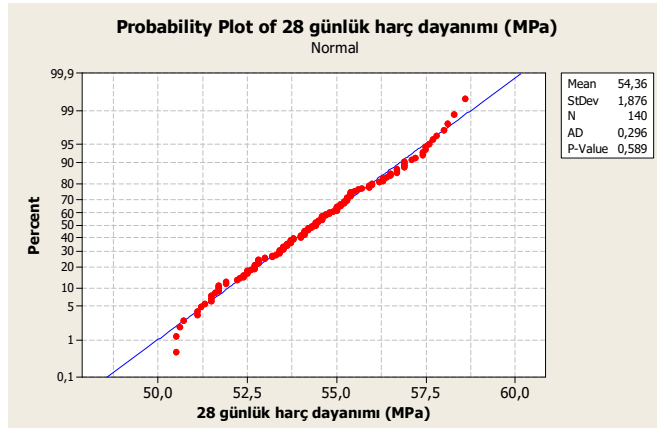
Deneyel çalışma 2016 yılında yapılmış ve yaklaşık 7 ay sürmüştür. Çalışma ile ilgili detaylar aşağıda belirtilmiştir.

Çalışmada 140 adet CEM I 42.5 R çimentosunun harç dayanımı ve bu çimentolar ile yapılan betonların basınç dayanımları yer almaktadır.

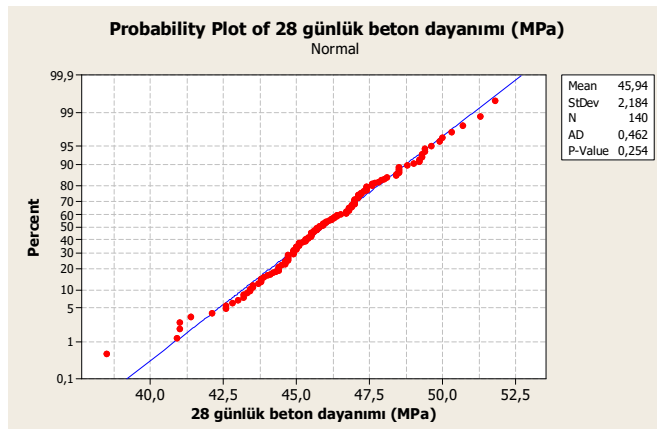
- Beton denemelerinin reçetesi aynıdır.
- Tüm beton denemelerinin kıvamı eşittir. (20 cm ± 0,5 cm)
- Beton denemelerinde aynı tip agrega ve kimyasal katkı kullanılmıştır.

3.2. Harç dayanımı, beton basınç dayanımı ve su/çimento varyans analizi

Doğru bir analiz yapmak için öncelikle deney verilerinin istatistiksel olarak kontrolü yapılmıştır. Şekil 2 ve Şekil 3'te görüldüğü gibi hem harç hem de beton basınç dayanımları normal dağılım göstermektedir. Analizde etki eden parametreye (factor) harç dayanımı, etkilenen parametre (response) ise beton dayanımıdır.



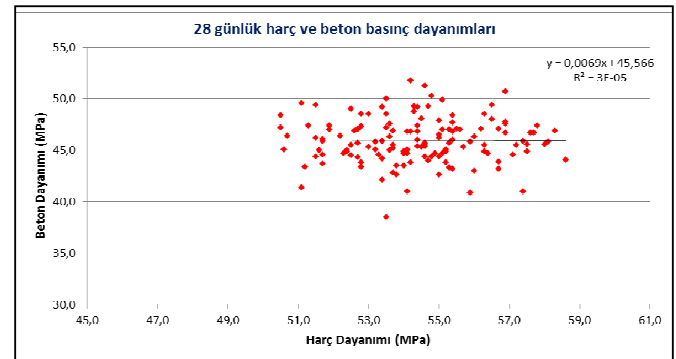
Şekil 2: 140 adet harç dayanımının ortalaması 54,4 MPa ve standart sapması 1,88 MPa



Şekil 3: 140 adet beton dayanımının ortalaması 45,9 MPa ve standart sapması 2,18 MPa

Şekil 4'te harç dayanımı - basınç dayanımı arasında yapılan regresyon analizi görülmektedir. Bu çalışmada 140 adet CEM I 42.5 R çimentosunun harç dayanım testi eşit su/çimento oranında TS EN 196-1'e göre yapılmıştır. Ayrıca, her çimento ile beton karışımı da yapılmıştır. Beton karışımlarında ham madde olarak sadece çimento değişkendir. Denemelerde eşit kıvam (20±0,5 cm çökme) referans alındığı için karışım suyunun miktarı da diğer bir değişkendir. Dolayısıyla beton denemelerinde su/çimento oranı eşit olmamaktadır.

Çalışmada kullanılan çimentoların harç dayanımı 50 - 59 MPa arasındadır. Bu aralık piyasaya farklı üreticiler tarafından arz edilen CEM I 42.5 R cinsi çimentoların 28 günlük basınç dayanım aralığını temsil edebilmektedir.

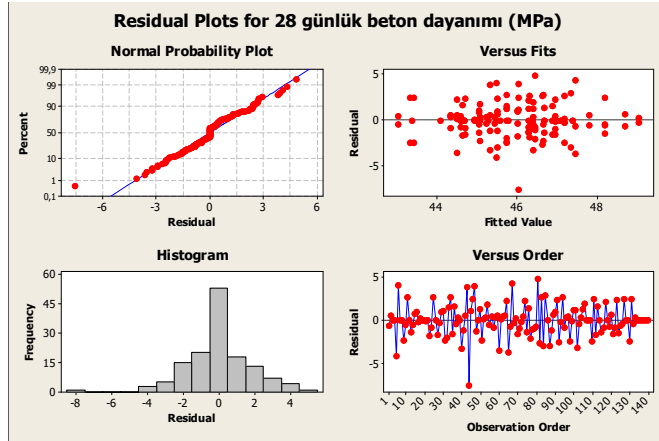


Şekil 4: Harç dayanımı - basınç dayanımı korelasyonu

Daha detaylı analiz Minitab 16 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Tablo 1 ve Şekil 5'te harç dayanımı - beton basınç dayanımı varyans analizi sonuçları ve grafikleri belirtilmiştir. Analize göre harç ve beton basınç dayanımı arasında bir ilişki yoktur. Varyans analizine göre harç dayanımı - beton basınç dayanımı arasında H_0 hipotezi (sıfır hipotezi) oluşmuştur.

Tablo1: Harç dayanımı - beton basınç dayanımı varyans analizi

One-way ANOVA: 28 günlük beton dayanımı vs. 28 günlük harç dayanımı					
	DF	SS	MS	F	P
28 günlük harç dayanımı	61	212,59	3,49	0,60	0,979
Error	78	450,51	5,78		
Toplam	139	663,10			
S = 2,403 R-Sq = 32,06% R-Sq(adj) = 0,00%					



Şekil 5: Harç dayanımı - beton basınç dayanımı varyans analizi

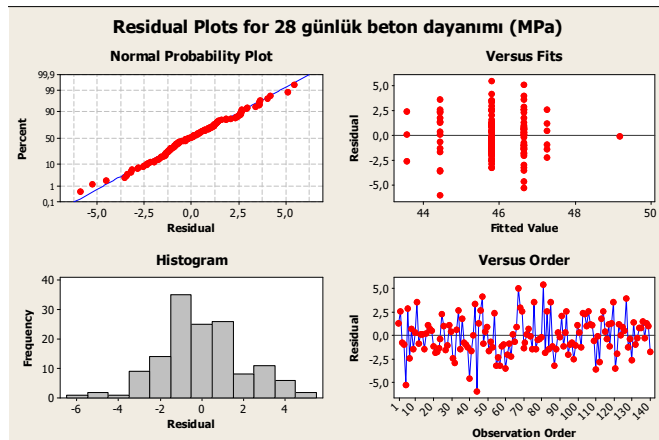
Tablo 2 ve Şekil 6'da görüleceği gibi, 140 adet farklı çimento ile yapılan 140 adet beton deneyinde su/çimento oranı - beton basınç dayanımı arasında R^2 değeri düşük olsa da daha kuvvetli bir korelasyon olduğu görülmektedir. İstatistiksel analize göre bu iki parametre arasında H_0 hipotezi (karşıt hipotezi) bulunmaktadır.

Tablo 2: Su/çimento oranı - beton basınç dayanımı varyans analizi

One-way ANOVA: 28 günlük beton dayanımı (MPa) vs. Su/Çimento					
	DF	SS	MS	F	P
Su/Çimento	5	93,90	18,78	4,42	0,001
Error	134	569,19	4,25		
Toplam	139	663,10			

S = 2,061 R-Sq = 14,16% R-Sq (adj) = 10,96%

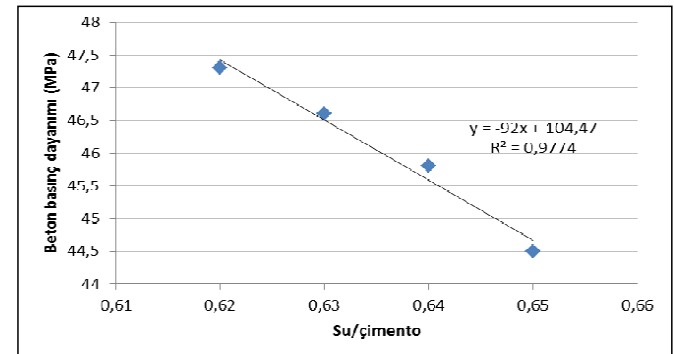
Şekil 6: Su/çimento oranı - beton basınç dayanımı varyans analizi



Su/çimento oranları gruplandırılarak Tablo 4 ve Şekil 7'de görülen daha kuvvetli korelasyona ulaşılmıştır. Su/çimento oranındaki varyasyon çimentodan kaynaklanmaktadır. Çimentoların inceliği ve kimyasal kompozisyonlarındaki sapmalar betondaki su ihtiyacını, dolayısıyla su/çimento oranını etkilemektedir.

Tablo 4: Su/çimento oranı beton basınç dayanımı ilişkisi

Deney adedi	Ort. su/çimento oranı	Ort. 28 günlük beton basınç dayanımı (MPa)
6	0,62	47,3
40	0,63	46,6
78	0,64	45,8
16	0,65	44,5



Şekil 6: Su/çimento oranı - beton basınç dayanımı varyans analizi

3.3. Harç ve beton basınç dayanımı standart sapma

Beton basınç dayanımının standart sapması birçok parametreye bağlıdır. Agreganın kirliliği, çimento dayanımındaki değişkenlik, farklı kıvam değerleri, numunenin alınışı ve koruma koşulları gibi birçok değişken buna örnek olarak verilebilir.

Laboratuvarda yapılan spot beton denemeleri ve bu denemelerde kullanılan aynı tip çimentonun (CEM I 42.5 R) 28 günlük basınç dayanımına ait standart sapmaları Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4: Beton ve harç basınç dayanımı standart sapmalarının karşılaştırılması

	n	Harç basınç dayanım standart sapması	Beton basınç dayanım standart sapması
Fabrika A	183	2,64	2,03
Fabrika B	58	1,58	1,88
Fabrika C	59	1,56	1,87

Aynı fabrikaya ait aynı tip çimento kullanımı durumunda betonun 28 günlük basınç dayanımında yaklaşık 2 MPa değerinde standart sapma meydana gelmektedir.

Sonuç olarak laboratuvar koşulları gibi en ideal durumda bile beton basınç dayanımında sadece çimento kaynaklı (aynı üreticiye ait) 2-3 MPa değerinde standart sapma oluşabilmektedir. Endüstriyel üretimde başta agrega olmak üzere diğer parametrelerden de gelebilecek sapma ile beton basınç dayanımındaki toplam standart sapma 4-5 MPa değerine ulaşabilmektedir.

4. SONUÇ

Hazır beton üreticileri tarafından çimento, hem beton performansını belirleyen ana bileşen hem de maliyette en büyük payı alan ham madde olarak değerlendirilir. Bu nedenle beton performansındaki olumlu ve olumsuz gelişmeler çoğunlukla çimento kaynaklı algılanmaktadır.

Beton üreticileri genelde kullandıkları çimentonun harç dayanımına bakarak çimentonun betonda paralel şekilde performans sergileyeceğini düşünür. Oysa beton dayanımını belirleyen ana parametre olan su/çimento oranı çimentonun fiziksel ve kimyasal özelliklerinden doğrudan etkilenir. Harç dayanımı yüksek olan bir çimento, betonda su ihtiyacını arttırdığında beklenen performansın tam tersi ile karşılaşılabılır.

Sonuç olarak çimento üreticilerinin hazır beton üreticilerinin bu hassasiyetini göz önünde bulundurarak üretim ve kalite kontrol yapması, hazır beton üreticilerinin de çimentonun doğasından kaynaklı olan sapmaları tasarım yaparken güvenli alanda kalarak tolere etmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Karthikeyan H. O., "Improving Concrete Quality", CRC Press, 2015
2. Weaver, W. S., Isabelle, H. L., and Williamson, F., "A Study of Cement and Concrete Correlation", Journal of Testing and Evaluation, ASTM International, West Conshohocken, PA, Vol.2, 1974, pp. 260-303.
3. Neville, A. M., "Properties of Concrete", Pitman Publishing, London, 1973.
4. Gaynor, R. D., "Cement Strength and Concrete Strength—An Apparition or a Dichotomy?", Cement, Concrete and Aggregates, Vol. 15, pp. 135-144, 1993

HIROMIX

SUYA GEÇİT YOK

Su Yalıtımı
Yönetmeliğinde tarif edilen yapısal yalıtım yönteminin
bütün gerekliliklerini sağlar.

Bütün çevresel etki sınıfları için uygundur.

Üstün Dürabilite özelliği sayesinde, yapının servis ömrü
boyunca maruz kalacağı bütün fiziksel ve kimyasal
çevresel etkilere karşı dirençlidir.



Yakıt
tüketiminde
saatte 0,5lt'ye
varan tasarruf

ZF'den Mikser Kamyonları İçin Redüktörler: Ecomix II Hafif, Kompakt, Sessiz ve Ekonomik



ZF'nin yeni nesil mikser redüktörü ailesi Ecomix II, 8 m³'ten 16 m³'e kadar tüm kapasite ihtiyaçları için idealdir.

Hidro motor entegreli kompakt tasarımı ve ses izolasyonu sağlayan yapısıyla, kullanımda konforu garanti ediyor.

Yakıt tüketiminde saatte 0,5 lt.'ye varan tasarrufla ve ömürlük yağ kullanım imkanıyla, inşaat sektöründe önemli ticari avantajlar sunuyor.



 ZF Services Türk San. ve Tic. A.Ş.
Adil Mah. Demokrasi Cad. No:17 34935 Sultanbeyli, İstanbul

 0216 592 07 50
 zfturk.info@zf.com

EnviroMx

ENVIROMIX®

Düşük Karbonlu Beton Çözümleri Sürdürülebilirliği Odağımıza Aldık

Düşük karbonlu beton karışım tasarımına geçiş, sürdürülebilir inşaatın zorluklarını karşılamannın ana kaldıraçlarından biridir. Bu değişikliği kolaylaştırmak için CHRYSO, beton formülasyonunu ve uygulama stratejisini optimize etmek için küresel bir katkı ve hizmet teklifi olan EnviroMix® ile yenilik yapıyor.

GEBKİM Org. San. Bölgesi Burak Sarıcı Caddesi No.3 Dilovası, 41455 KOCAELİ/TÜRKİYE

CHRYSO

INNOVATION IS OUR CHEMISTRY

www.chryso.com.tr

info@chryso.com.tr

+90 262 653 78 31

+90 262 653 52 53