

“HAZIR BETON” THBB YAYIN ORGANIDIR.

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

• YIL: 29 > KASIM - ARALIK 2022 • YEAR: 29 > NOVEMBER - DECEMBER 2022

BETON

2023

HAZIR BETON FUARI VE KONGRESİ

Hazır Beton • Çimento • Agreg
İnşaat Teknolojileri ve Ekipmanları

KONGRE: 15-17 MART 2023

FUAR: 15-18 MART 2023

İSTANBUL FUAR MERKEZİ YEŞİLKÖY

HALL 9-10-11



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
Y A P I D A
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

Akova Beton

Kocaeli: 0262 381 01 01

Albayrak Beton

İstanbul: 0216 466 52 47

Alagözler Beton

Zonguldak: 0372 615 84 16

Altaş Beton

Ordu: 0452 230 00 04

Alton Beton

İstanbul: 0216 484 65 70

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

Kocaeli: 0262 335 15 00

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

Cihan Beton

Bursa: 0224 413 22 44

Çimbeton

İzmir: 0232 472 06 72
Edirne, Kırklareli, Tekirdağ

Çimko Çimento ve Beton

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

Çimsa Çimento

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

Çimya

Elâzığ: 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

İsparta: 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, Kahra-
manmaraş

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

Taçim

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

M39-4

EN EKONOMİK



M60-6

EN UZUN



M27-4

EN AVANTAJLI



**TÜRKİYENİN EN'LERİ İLE
EN İYİSİ PUTZMEISTER**

PUTZMEISTER MAKİNE SAN. & TİC. A.Ş

A: GOP Mah. Namık Kemal Bulvarı No:6, 59500 Çerkezköy/TEKİRDAĞ
T: +90 282 735 1000 F: +90 282 735 1001 M: info.turkey@putzmeister.com

[f/Putzmeister Türkiye](#)
[@putzmeisterturkiye](#)

[in/Putzmeister Türkiye](#)
[/Putzmeister](#)

İçindekiler : contents :

6

Başkan'ın Gözüyle President's Opinion

BETON 2023, sektörü bir araya getirecek
BETON 2023 will bring the sector together

28

Haberler News

Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) toplantısı
yapıldı
ERMCO Technical Committee meeting

8

Etkinlikler Activities

İnşaat, hazır beton, çimento ve agrega sektörleri BETON
2023'te buluşuyor
Construction, ready mixed concrete, cement, and
aggregate sectors to meet in BETON 2023

40

İnovasyon Innovation

İLAN İNDEKSİ ADVERTISEMENT INDEX

THBB LAB.	Ön kapak içi	TOPSİT	s > 15	TEREX	s > 23
THBB	Ön kapak içi karşısı	BMS	s > 17	NT MAKİNE	s > 25
THBB ÜYELER	s > 2	ÇİMSA	s > 19	BETAMIX	s > 29
PUTZMEISTER	s > 3	GÜRİŞ (1)	s > 21	KOLUMAN	s > 35

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. Fevziye Aköz
Prof. Dr. Ergin Arıoğlu
Prof. Dr. Nuray Aydınoğlu
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 Kışkı
Muhittin Tarhan

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Responsible Editor-in-Chief
Hakan Zengin (MA)

İlan Sorumlusu
Advertising
Pınar Taşkın

60

Sürdürülebilirlik
Sustainability

73

Makale
Article

Bor Türevi Bileşikler İçeren Bazı Yapı Malzemelerinin
Radyasyon Tutuculuk Özellikleri
Radiation Retention Abilities of Certain Construction
Materials Containing Boron-Derived Compounds

68

Tasarım
Design

78

Basında THBB
THBB at Press

İMER	s > 37	FOSROC	s > 49	ARREDAMENTO	s > 72	ZF	Arka kapak içi
HİDROMEK	s > 39	KGS	s > 52	GÜRİŞ (2)	s > 77	CHRYSO	Arka kapak
ÖZBEKOĞLU	s > 41	HASEL	s > 53	YAPI FUARI	s > 79		
KORDSA	s > 45	Pİ MAKİNA	s > 65	AKÇANSA	Arka kapak içi karşısı		

Teknik Editörler**Technical Editors**

Aslı Özbora Tarhan - Y. İnş. Müh.
Koray Saçlıtöre - Y. Jeoloji Mühendisi
Cenk Kılınc - Y. İnş. Müh.
Gülden Keskin Güngör - Y. Jeoloji 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 Matbaa Ambalaj

San. Tic. AŞ

Hamidiye Mah.

Anadolu Cad. No.: 50/3

Kâğıthane / İSTANBUL

Tel: 0212 289 24 24

Grafik Tasarım**Graphic Design**

FUTURA

Yayın Türü**Publication Type**

Yerel Süreli Yayın, 2 Aylık

Baskı: 30 Ocak 2023

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



BETON 2023, Sektörü Bir Araya Getirecek

Yavuz Işık
THBB Yönetim Kurulu Başkanı
President

Birliğimizin TG Expo ortaklığı ile düzenlediği "BETON 2023 Hazır Beton Kongresi ve Fuarı" ile hazır beton, çimento, agrega ve inşaat sektörlerini İstanbul'da bir araya getireceğiz. BETON 2023 Hazır Beton Kongresini 15-17 Mart 2023 tarihlerinde; BETON 2023 Hazır Beton, Çimento, Agregası, İnşaat Teknolojileri ve Ekipmanları Fuarı'nı ise 15-18 Mart 2023 tarihlerinde İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleştireceğiz.

15-18 Mart 2023 tarihlerinde toplam 15.708 metrekarelik alanda 11.sini düzenleyeceğimiz Fuarımızda inşaat, hazır beton, çimento ve agrega sektörleri ile ilgili son teknolojik ürünler, araç, makine ve ekipmanlar, hizmet ve donanımlar sergilenecek. Fuarımız, ekonominin lokomotifi inşaat ve onun en temel kolu hazır beton ile ilgili sektörlerden 100'ün üzerinde katılımcısı ile Avrupa, Asya, Afrika ve Orta Doğu'dan 3.000'i yabancı olmak üzere toplamda 12.000'den fazla sektör profesyoneliyle ağırlayacak.

Fuarımızla eş zamanlı olarak, 15-17 Mart 2023 tarihlerinde düzenleyeceğimiz BETON 2023 Hazır Beton Kongresi'nde; betonda döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik; hazır beton sektöründe endüstri 4.0 ve dijitalleşme; beton özellikleri, bileşenleri, tasarımı ve testler; özel betonlar ve uygulamaları; beton yollar ve kara yolu beton güvenlik yapıları; betonda yenilikçi yaklaşımlar ve ürünler;

üretim aşamasında ve yerindeki betonda nitelik denetimi; betonun dayanıklılığı (dürabilitesi) ve iç yapı özellikleri; hazır beton sektöründe güncel konular ve yapısal uygulamalar başlıkları altında sektörümüzün gelişimine katkı sağlayacak bildiriler sunulacak. Böylece, beton ve betonu oluşturan malzemeler konusunda yapılacak yeni çalışmaları teşvik ederek sektörün gelişmesine katkı sağlayacağız. Yaklaşık 500 delegenin katılacağı ve 70'e yakın bildirinin sunulacağı kongremizi akademisyenler ve araştırmacıların yanı sıra sektörümüzün ve yan sanayi firmalarımızın temsilcileri de yakından takip edecek.

İnşaat, hazır beton ve ilgili tüm sektörleri aynı çatı altında buluşturacak olan Kongremize ve Fuarımıza ilgili tüm firma yetkililerini katılmaya ve sektördeki son gelişmeleri takip etmeye davet ediyorum.

BETON 2023 çalışmalarımıza yoğunlaştığımız bu dönemde Birliğimiz tarafından ülkemize adapte edilen Beton Sürdürülebilirlik Konseyi "Belgelendirme Sistemi" faaliyetlerine devam ediyoruz. Konseyin Belgelendirme Kuruluşu olan KGS'nin yaptığı denetimler sonucunda ÇİMBETON Işıkkent Hazır Beton Tesisi "Bronz" seviyesinde CSC belgesi almaya hak kazandı. ÇİMBETON'u kutluyor; bir kez daha hazır beton, çimento, agrega ve prefabrik sektörlerini bu sisteme dâhil olmaya davet ediyorum.

Meslek içi eğitimlerimiz de yoğun bir şekilde devam ediyor. Transmikser ve Pompa Operatörleri kursları Ana Sponsorumuz Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla, Ekonomik ve

BETON 2023 will bring the sector together

With the "BETON 2023 Ready Mixed Concrete Congress and Exhibition" organized by our association in partnership with TG Expo, we will bring together the ready mixed concrete, cement, aggregate, and construction sectors in Istanbul. We will hold BETON 2023 Ready Mixed Concrete Congress on 15-17 March 2023 and BETON 2023 Ready Mixed Concrete, Cement, Aggregate, and Construction Technologies and Equipment Exhibition on March 15-18, 2023, at Istanbul Expo Center.

Our Exhibition will host more than 100 participants from the construction sector, which is the locomotive of the economy, the ready mixed concrete sector, which is its most basic branch, and related sectors, and over 12,000 sector professionals, 3,000 of whom are foreigners from Europe, Asia, Africa, and the Middle East.

Güvenli Sürüş Eğitimimizi aralık ayında İzmir'de, Ağır Vasıta Kullanımında Uygulamalı Kör Nokta Eğitimimizi ise kasım-aralık aylarında Gaziantep ve İstanbul'da düzenledik.

Beton Pompa Operatörü ve Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterliliği belgelendirmelerimize devam ediyoruz. Kasım-Aralık aylarında İstanbul, İzmir, Balıkesir, Bursa, Antalya, Samsun ve Tekirdağ'da toplam 11 Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavı; İstanbul, Kocaeli, Tekirdağ, Kırklareli, Aydın, Bursa ve Samsun'da toplam 15 Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavı yaptık.

Sektörümüzü bütün platformlarda temsil ediyor, etkinlikleri ve gelişmeleri yakından izlemeye devam ediyoruz. Üyesi olduğumuz Avrupa Hazır Beton Birliği'nin (ERMCO) kasım ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Teknik Komite toplantısı ile Üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğumuz Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (CSC) Yönetim Kurulu toplantısında ülkemizi ve sektörümüzü temsil ettik. Avrupa Beton Platformunun (ECP) kasım ayında telekonferans yöntemiyle yapılan 47. Yönetim Kurulu toplantısına ve aralık ayında Brüksel'de yapılan Genel Kurul toplantısına katıldık. Aralık ayında telekonferans yöntemiyle yaptığımız Teknik Komite ile Çevre ve İSG Komitesi toplantılarımızda önemli gelişmeleri görüşerek kararlar aldık.

Her fırsatta sektörü ve Birliğimizi tanıtmaya, halkımızı ve bütün paydaşlarımızı bilgilendirmeye devam ediyoruz. Aralık ayında canlı yayınına konuk olduğum Bloomberg HT TV kanalında ekonomi, inşaat ve hazır beton sektörleriyle ilgili değerlendirmelerimizi paylaştım.

Geçtiğimiz aylarda yaptığımız çalışmaları özetledikten sonra ekonomik değerlendirmelerimi sizlerle paylaşmak istiyorum. Son gelişmeler ışığında ABD'de resesyon beklentisi hâlen yüksek kalmaya devam etmektedir. Ekim ayındaki resesyon beklentisi zirve yaparak %63'e çıkarken içinde bulunduğumuz ocak ayında %61 oranında resesyon beklentisi devam etmektedir. Amerikan Merkez Bankası (FED), enflasyonu düşürmek için ekonomik büyümede bir yavaşlamaya, keskin bir daralma olmasa da yumuşak bir inişe ihtiyaç olduğunu belirtirken pek çok ekonomist bunun yumuşak olmayacağı görüşündedir. Bu şekilde ABD ekonomisi, daralma dönemleri hariç son 50 yıldaki en kötü büyüme performansını gösterecek gibi görünmektedir.

2023 yılında Avrupa'da da pozitif bir büyüme beklenmektedir. Enerji bulma sorunu ile beraber yüksek enflasyon Avrupa'daki büyümeyi sınırlayan temel etkenler olacaktır. Ukrayna savaşının önümüzdeki 6 ay boyunca enerji fiyatları ve emtia fiyatlarındaki oynaklıktaki etkisinin devam edeceği tahmin edilmektedir. Bu da Türkiye'nin ihracatta en büyük partneri olan AB kanalıyla yarattığı gelir artışını sınırlandırmaya devam edecektir.

Türkiye açısından bunun bir diğer yansıması cari açık olacaktır. Merkez Bankası verilerine göre kasım ayında Türkiye'de cari açığın 3,67 milyar dolar; 12 aylık cari açığın ise, 45 milyar dolar olarak gerçekleştiği görülmüştür. Dolayısıyla 13 aydır devam eden cari açık ağustos 2018'den itibaren en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ticaret Bakanlığı anketine göre; 2023 yılı birinci çeyrek İhracat Beklenti Endeksi bir önceki çeyreğe

göre 12,1 puan azalarak 96 oldu. Aynı dönemde İthalat Beklenti Endeksi ise 12,4 puan artarak 126,1'e yükseldi. Yani beklenti cari açığın 2023 yılının ilk çeyreğinde de devam edeceği yönündedir. İlerleyen dönemde uluslararası kuruluşların Türkiye değerlendirmelerinde, cari açık sorununu yine sıkça duymaya başlayacağız gibi görünmektedir.

Bunun dışında ülkemizin risk algısı da hâlen çok yüksektir. CDS ile ölçülen risk düzeyinde 300 sınırı riskin başlangıcı olarak görülürken Türkiye'nin CDS'i ocak ayı ortası itibarıyla 538'dir. 2022 yılında 908'i gören CDS değeri ile kıyaslandığında düşük gibi görünmekle birlikte özellikle 2021 yılının ağustos

ayından bu yana yüksek seyreden risk priminin 300'ün altına gelmesi önemli görünmektedir.

Türkiye ekonomisi 9 çeyrektir pozitif büyüme göstermektedir. İnşaat sektörü ise bu 9 çeyreğin 6'sında küçülmüştür. Türkiye ekonomisi içerisinde en fazla daralan inşaat sektörünün, yılın son çeyreğine de küçülme ile girdiği görülmektedir. İnşaatın 2022 yılının üçüncü çeyreğindeki %14'lük daralma oranı son dönemlerdeki en yüksek gerilemeye işaret etmektedir. İnşaat sektörü hâlâ gerçek potansiyelini ortaya koymamaktadır. Kasım ayı itibarıyla ipotekli konut satışlarındaki %57'yi bulan azalma, konut sektöründe finansmana erişimin ne derece önemli olduğunu göstermektedir. Bakanlıklarımızın farklı finansman modellerini hayata geçirmeleri ile birlikte bu sorunun azalacağını ve inşaat sektörünün tırmanışa geçeceğini düşünülmektedir.

Our congress, in which approximately 500 delegates will participate and nearly 70 papers will be presented, will be closely followed by academicians and researchers in addition to the representatives of our sector and sub-industry companies.

I invite all related company representatives to attend our Congress and Exhibition, which will bring together construction, ready mixed concrete, and all related sectors under the same roof, and to follow the latest developments in the sector.

İnşaat, Hazır Beton, Çimento ve Agregat Sektörleri BETON 2023'te Buluşuyor

Kongre Tarihi: 15-17 Mart 2023

Fuar Tarihi: 15-18 Mart 2023



TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN 100. YILI

BETON

2023

HAZIR BETON FUARI VE KONGRESİ

Hazır Beton • Çimento • Agregat
İnşaat Teknolojileri ve Ekipmanları

Türkiye Hazır Beton Birliği ve TG Expo ortaklığı ile düzenlenen "BETON 2023 Hazır Beton Fuarı ve Kongresi", hazır beton, çimento, agrega ve inşaat sektörlerini bir araya getirecek. BETON 2023 Hazır Beton Kongresi 15-17 Mart 2023 tarihlerinde; BETON 2023 Hazır Beton, Çimento, Agregat, İnşaat Teknolojileri ve Ekipmanları Fuarı ise 15-18 Mart 2023 tarihlerinde Yeşilköy'de İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleştirilecek.

Hazır beton sektörü, 2021 yılı resmî verilerine göre 4 milyar doları aşan cirosu, 35 bini aşan istihdam hacmi ve yıllık 105 milyon metreküpü bulan üretimiyle Türkiye ekonomisi ve inşaat sektörü açısından çok önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu kapsamda da Türkiye'nin ve yakın coğrafyanın en önemli fuar ve kongresine ev sahipliği yapacak olan "Beton 2023" sektörün tüm paydaşlarını aynı çatı altında buluşturacak.

Türkiye Hazır Beton Birliği ve TG Expo ortaklığı ile düzenlenen "BETON 2023 Hazır Beton Fuarı ve Kongresi" inşaat, hazır beton ve agrega sektörlerini İstanbul'da bir araya geti-

recek. Fuar, Yeşilköy'de İstanbul Fuar Merkezi 9, 10 ve 11'inci salonlarda, 15-18 Mart 2023 tarihlerinde yapılacaktır.

Ülkemizde üretilen ve kullanılan betonların yüksek nitelikli olması ve beton uygulamalarının tekniğe uygun, çevreci ve güvenli olması konusunda çalışmalar yapan THBB, 1995 ve 2015 yıllarında ERMCO Avrupa Hazır Beton Kongreleri'ni; 2004, 2017 yılları arasında da hazır beton kongreleri düzenlemişti. Sektörün karşılıklı görüş alışverişi ile gelişeceğine inanan THBB, bu sebeple 2023 yılında da bir kongre düzenleme kararı aldı.

BETON 2023 Kongresi'nde; betonda döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik; hazır beton sektöründe endüstri 4.0 ve dijitalleşme; beton özellikleri, bileşenleri, tasarımı ve testler; özel betonlar ve uygulamaları; beton yollar ve kara yolu beton güvenlik yapıları; betonda yenilikçi yaklaşımlar ve ürünler; üretim aşamasında ve yerindeki betonda nitelik denetimi; betonun dayanıklılığı (dürabilitesi) ve iç yapı özellikleri; hazır beton sektöründe güncel konular ve yapısal uygulamalar başlıkları altında sektörümüzün gelişimine katkı sağlayacak bildiriler sunulacak. Yaklaşık 500 delegenin katılacağı Kongrede 70'e yakın bildiri sunulacak.

BETON 2023 Kongresi ile ilgili gelişmeler www.beton2023.com adresinden takip edilebilir.

Construction, Ready Mixed Concrete, Cement, and Aggregate Sectors to Meet in BETON 2023

Organized by Turkish Ready Mixed Concrete Association and TG Expo, "BETON 2023 Ready Mixed Concrete Exhibition and Congress" will bring together the ready mixed concrete, cement, aggregate, and construction sectors. BETON 2023 Ready Mixed Concrete Congress will take place on 15-17 March 2023 and BETON 2023 Ready Mixed Concrete, Cement, Aggregate, Construction Technologies, and Equipment Exhibition on March 15-18, 2023 at Istanbul Expo Center in Yeşilköy.



BİLDİRİ KONULARI:

1. BETONDA DÖNGÜSEL EKONOMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

- Yaşam Döngüsü Analizi
- Endüstriyel Simbiyoz Uygulamaları
- Düşük Karbonlu Ürünler
- Geri Kazanılmış/ Dönüştürülmüş Malzemelerin Beton Üretiminde Kullanılabilirliği
- İklim Değişikliği ve Beton
- Karbonun Yakalanması, Depolanması ve Kullanılması

2. HAZIR BETON SEKTÖRÜNDE ENDÜSTRİ 4.0 VE DİJİTALLEŞME

- IOT (nesnelerin interneti), Sensörler, AI (yapay zekâ) vb. Uygulamalar
- Operasyonel Verimlilik Uygulamaları
- Lojistik ve Sevkiyat Uygulamaları
- Dijital Beton, 3D Yazdırılabilir Beton ve Uygulamaları
- Veri Yönetimi

3. BETON ÖZELLİKLERİ, BİLEŞENLERİ, TASARIMI VE TESTLER

- Taze, Sertleşen ve Sertleşmiş Beton Özellikleri
- Beton Bileşenleri
- Beton Tasarımında Güncel Yaklaşımlar
- Yeni Deney Yöntemleri

4. ÖZEL BETONLAR VE UYGULAMALARI

- Mega Projelerde Beton

- Tasarımı ve Uygulamaları
- Kütle Beton ve Uygulamaları
- Endüstriyel Zemin Betonları
- Deniz Yapılarında Beton Üretimi
- Ultra Yüksek Performanslı Betonlar
- Mimari Beton Uygulamaları
- Diğer Özel Beton Uygulamaları

5. BETON YOLLAR VE KARA YOLU BETON GÜVENLİK YAPILARI

- Beton Yollar
- Beton Bariyerler
- Gürültü Bariyerleri
- Havaalanı Betonları
- Geçirimli Beton Kaplamaları

6. BETONDA YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR VE ÜRÜNLER

- Nano Malzemelerin Kullanımı
- Kendini Onaran Beton
- Kendini Temizleyen Beton
- Geopolimer Betonu ve Alkalilerle Aktive Edilmiş Beton
- Yenilikçi Çimentolar ve Bağlayıcı Bileşimleri
- Özellikleri Geliştirilmiş Betonlar (iletkenlik, yangın Direnci, elektromanyetik vb.)

7. ÜRETİM AŞAMASINDA VE YERİNDEKİ BETONDA NİTELİK DENETİMİ

- Üretimde Nitelik Denetimi
- Tahribatsız Deney Yöntemleri

- Karot Alınması ve Değerlendirilmesi
- Silindir Numunelerin Basınç Deneyleri için Hazırlanması
- Kür Koşulları ve Numune Boyutu Etkileri

8. BETONUN DAYANIKLILIĞI (DÜRABİLİTESİ) VE İÇ YAPI ÖZELLİKLERİ

- Betonda Dürabilite Sorunları
- Dürabiliteye Dayalı Beton Tasarımı
- Tasarım Servis Ömrü
- Betonun Zamana Bağlı Davranışı (rötre, sünme ve gevşeme)
- Çimento Bazlı Malzemelerin Çok Ölçekli (nano-mikro-mezo-makro) Modellenmesi

9. HAZIR BETON SEKTÖRÜNDE GÜNCEL KONULAR

- Beton Üretim Süreçlerinde Kalite Güvence
- Pazarlama ve Sektörel Sorunlar
- Standartlar ve Yasal Düzenlemeler
- Üretim ve Uygulama Teknolojileri
- Çevre ve İSG

10. YAPISAL UYGULAMALAR

- Beton için Bakım, Onarım ve Güçlendirme Malzemeleri
- Ön Üretimli ve Modüler Yapılarda Beton

BİLİM KURULU:

Abdurrahman GÜNER
 Abdüssamet ARSLAN
 Ahmet GÖKÇE
 Ali Osman ATAHAN
 Asım YEĞİNOBALI
 Aslı PELİN GÜRGÜN
 Atiye TUĞRUL
 Ayda Şafak AĞAR ÖZBEK
 Bekir Yılmaz PEKMEZCİ
 Burak FELEKOĞLU
 Burcu AKÇAY ALDANMAZ
 Bülent BARADAN
 Canan TAŞDEMİR
 Çağla Meral AKGÜL
 Egemen TEOMETE
 Emine AĞAR
 Erbil ÖZTEKİN
 Fahriye KILINÇKALE
 Fevziye AKÖZ
 Fikret TÜRKER
 Fuat KÖKSAL
 Galip YÜCE
 Hakan Nuri ATAHAN
 Halit YAZICI
 Hasan YILDIRIM
 Hulusi ÖZKUL
 İdris BEDİRİHANOĞLU
 İsa YÜKSEL
 İsmail Özgür YAMAN
 Kambiz RAMYAR
 Kamile TOSUN FELEKOĞLU
 Kemalettin YILMAZ
 Mehmet Ali TAŞDEMİR
 Mehmet EMİROĞLU
 Mert Yücel YARDIMCI
 Murat ERGÜN
 Mustafa Erkan KARAGÜLER
 Mustafa ŞAHMARAN
 Mustafa TOKYAY
 Nabi YÜZER
 Nihat KABAY
 Nilüfer ÖZYURT ZİHNİOĞLU
 Niyazi Uğur KOÇKAL
 Oğuz GÜNEŞ
 Özge ANDIÇ ÇAKIR
 Özgür ÇAKIR
 Özgür EKİNCİOĞLU
 Özkan ŞENGÜL
 Remzi ŞAHİN
 Saim AKYÜZ
 Selçuk TÜRKEL
 Serdar GÖKTEPE
 Sinan Turhan ERDOĞAN
 Şakir ERDOĞDU
 Şemsi YAZICI
 Turan ÖZTURAN
 Tümer AKAKIN
 Ünal Anıl DOĞAN
 Yavuz ABUT
 Yılmaz AKKAYA
 Yuşa ŞAHİN
 Zeynep BAŞARAN BUNDUR

Kongre Tarihi: 15-17 Mart 2023

Kongre Yeri: İstanbul Fuar Merkezi, Salon 9-10-11, Yeşilköy / İstanbul

BETON 2023 KONGRESİ SPONSORLARI

ANA SPONSORLAR



RESMÎ SPONSORLAR



Hazır Beton Sektörünün Büyük Buluşması: BETON 2023 Fuarı



Kongrenin yanı sıra THBB ve TG Expo ortaklığı ile düzenlenen "BETON 2023 Hazır Beton, Çimento, Agregat, İnşaat Teknolojileri ve Ekipmanları Fuarı", hazır beton sektörüyle ilgili en önemli ortak platform olacak. 15-18 Mart 2023 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezi 9, 10 ve 11'inci salonlarda düzenlenecek fuarda, inşaat, hazır beton, çimento ve agregat sektörleri ile ilgili son teknolojik ürünler, araç, makine ve ekipmanlar, hizmet ve donanımlar sergilenecek. Fuarda hazır beton ve çimento ekipmanlarının yanı sıra beton santralleri, iş makineleri, kamyon ve çekiciler, transmikseler, pompalar, kalıp sistemleri, vinçler, çeşitli beton kimyasalları, otomasyon sistemleri, lastik ve akaryakıt ürünleri, sektörel makineler başta olmak üzere çok geniş bir ürün yelpazesi hazır beton ve agregat üreticilerine ve inşaat yapımcılarına sunulacak. İstanbul Fuar Merkezi'nde toplam 15.708 metrekarelik alanda düzenlenecek BETON 2023 Fuarı, 100'ün üzerinde katılımcısı ile 3.000 yabancı (Avrupa, Asya, Afrika ve Orta Doğu'dan) olmak üzere toplamda 12.000'den fazla sektör profesyonelinin ağırlayacağı.

BETON 2023 Fuarı ile ilgili gelişmeler:

www.betonfuariyekongresi.com adresinden takip edilebilir.

The most Important Sectoral Meeting of the Year: BETON 2023 Exhibition

Alongside the Congress, "BETON 2023 Ready Mixed Concrete, Cement, Aggregate, Construction Technologies, and Equipment Exhibition" organized by THBB and TG Expo, will be the most important common platform related to the ready mixed concrete sector. The latest technological products, tools, machinery and equipment, services and equipment related to the construction, ready mixed concrete, cement, and aggregate sectors will be exhibited at the exhibition, which will be held in the halls 9, 10, and 11 of the Istanbul Expo Center between 15-18 March 2023. In addition to ready mixed concrete and cement equipment, a very wide range of products including primarily concrete plants, construction equipment, trucks and tow trucks, truck mixers, pumps, molding systems, cranes, various concrete chemicals, automation systems, rubber and fuel oil products, and sectoral machines will be presented to concrete and aggregate producers and construction builders at the exhibition. BETON 2023 Ready Mixed Concrete Exhibition will take place at Istanbul Expo Center in an area of 15,708 sqm with more than 100 exhibitors, and more than 12,000 sector professionals of which 3,000 are from Europe, Asia, Africa and the Middle East.

The developments regarding the BETON 2023 Exhibition can be followed at the address of www.betonfuariyekongresi.com



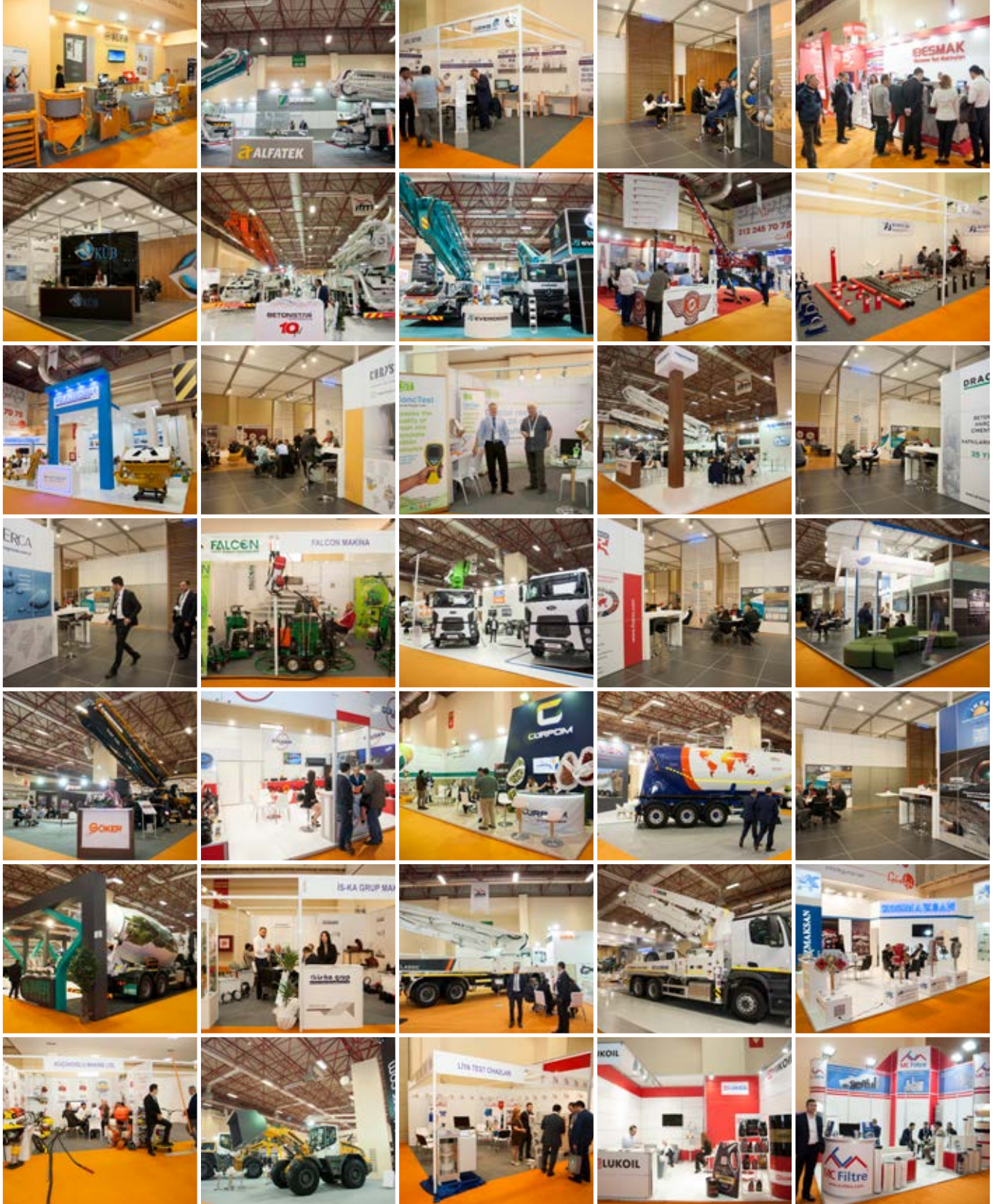
Fuar Tarihi: 15-18 Mart 2023

Fuar Yeri: İstanbul Fuar Merkezi, Salon 9-10-11, Yeşilköy / İstanbul

BETON 2023'Ü DESTEKLEYEN KURULUŞLAR



BETON 2017'DEN



OCAK AYI İTİBARIYLA **BETON 2023** FUARI'NDA YER ALAN FİRMALAR

FİRMA ADI	MARKA
A-1 KAÜÇÜK POLİÜRETAN KALIP SAN.İŞ. MAK. KAÜÇÜK POLİÜRETAN YEDEK PARÇ. İML.	A-1 KAÜÇÜK
AKÇANSA	AKÇANSA
AKDENİZ CHEMSON KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	AKDENİZ CHEMSON
AKYEL TREYLER MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	AKYEL
ARBESAN MAKİNA MÜHENDİSLİK İTH. VE İHR. TİC. LTD. ŞTİ.	ARBESAN MAKİNA MÜHENDİSLİK
BESMAK LABARATUVAR VE İNŞ. TEST MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	BESMAK MALZEME TEST MAKİNALARI
BETA İŞ MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	BETAMIX
BETON MARKET MAKİNA YEDEK PARÇA İTH.İHR.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.	BETON MARKET
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	KÜB / BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	AKKİM KİMYA
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	CHYSRO-KAT KATKI MALZEMELERİ
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	FOSROC YAPPI KİMYASALLARI
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	KORDSA
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	MAPEI YAPI KİMYASALLARI
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	MASTER BUILDERS YAPI KİMYASALLARI
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	POLISAN YAPI KİMYASALLARI
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	POLYFIBERS
BETON VE HARÇ KİMYASAL KATKI ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ	SİKA
BMS BETON MAKİNA SERVİS LTD. ŞTİ.	BMS BETON MAKİNE
BOOM MAKİNA TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ.	BOOM MAKİNA
BY TRUCK OTOMOTİV İNŞAAT PAZARLAMA SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	BY TRUCK
BÜYÜKT MAKİNE ELEMANLARI İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.	BÜYÜKT MAKİNE
CONSTMACH İŞ MAKİNALARI İML. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	CONSTMACH
ÇAĞRI HİDROLİK VE SİLİNDİR SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	ÇAĞRI HİDROLİK
ÇİMBETON HAZIR BETON VE PREFABRİK YAPI ELEMANLARI SAN.VE TİC. A.Ş.	ÇİMBETON
ÇİMSA ÇİMENTO SAN. VE TİC. A.Ş.	ÇİMSA ÇİMENTO
DOĞAN DORSE OTOMOTİV SAN. VE YEDEK PARÇ. PETROL ÜRÜN. TAŞIMACILIK GIDA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	DOĞAN DORSE
EHM EKSEN MAKİNA OTO. İNŞ. PLS. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	EHM EKSEN MAKİNA
ECSMT MAKİNA EKİPMANLARI İTH. İHR. VE SAN. LTD. ŞTİ.	ECSMT MAKİNA
ERMAK BETON VE İNŞ. MAKİNELERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	ERMAK BETON
FİBER BETON KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.	FİBER BETON
GMM MAKİNA METAL İNŞ. OTOM. NAKL. GIDA SAN. İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.	PROMAX MAKİNA
GÖKER İŞ MAKİNALARI	GÖKER İŞ MAKİNALARI
GÜRIŞ İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.	GÜRIŞ İŞ MAKİNALARI
GÜRIŞ İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.	GÜRIŞ / SCHWING
GÜRIŞ İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.	GÜRIŞ / ROBIT KAYA EKİPMANLARI
GÜRIŞ İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.	GÜRIŞ / FURUKAWA
GÜRPOM İŞ MAKİNALARI OTOMOTİV İNŞ. TURZ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	GÜRPOM İŞ MAKİNALARI
GÜSEY BAZALT BETON SAN. MADEN VE TİC. LTD. ŞTİ.	BAZALT BETON
GÜVEN MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş.	GÜVEN MAKİNA
HİDROMEK HİDROLİK VE MEKANİK MAKİNA İMALAT SAN. TİC. A.Ş.	HİDROMEK A.Ş.
İMER-LT İŞ MAKİNALARI A.Ş.	İMER-LT MAKİNA
İMPES İŞ MAKİNALARI METAL MİKSER POMPA END. MALZ. İML. İTH. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	İMPES TRANSMİKSER
İSTON A.Ş.	İSTON A.Ş.
İSKA PLASTİK KAÜÇÜK METAL MAKİNA SAVUNMA SANAYİ TİCARET A.Ş.	İS-KA
KALEKİM LYKSOR A.Ş.	LYKSOR
KARDENİZ MAKİNA İNŞ. NAKLİYAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KAR-DENİZ MAKİNA & KARDEN MAKİNA
KARE CİVATA BAĞLANTI ELEMANLARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KARE CİVATA
KOLUMAN MOTORLU ARAÇLAR TİC. VE SAN. A.Ş.	KOLUMAN MOTORLU ARAÇLAR
LİYA LABORATUVAR TEST CİHAZLARI İML. VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.	LİYA LABORATUVAR
MASTERCHEM YAPI KİMYASALLARI SAN. VE TİC. A.Ş.	MASTERCHEM YAPI KİMYASALLARI
MEGATECH END. MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	MEGATECH MAKİNA
MERCEDES-BENZ TÜRK A.Ş.	MERCEDES-BENZ TÜRK A.Ş.
MOTTO DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ LTD. ŞTİ.	MOTTO CİFA
MRS MİRSAN MAKİNE OTOMOTİV SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	MRS MİRSAN MAKİNA
NURSAN GIDA OTOMOTİV NAKLİYE SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	NURSAN TREYLER
ÖZBEKOĞLU İTHALAT İHRACAT TAAHHÜT VE MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	ÖZBEKOĞLU
PI MAKİNA OTOMOTİV İNŞ. MAK. PAZ. İHR. İTH. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	PI MAKİNA
REYNARD MADENCİLİK PARÇALARI TİC. LTD. ŞTİ.	REYNARD MADENCİLİK
SHARLAK DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.	AS RUBBER
TD KISACIK TEKNİK DANIŞMANLIK VE LABORATUVAR-ŞÜKRÜ KISACIK	KISACIKLAB
TETA MADEN KIRMA ELEME MAKİNALARI A.Ş.	MADEN MAKİNA
UTEST MALZEME TEST CİHAZLARI VE MAKİNALARI İML. VE DIŞ TİC. A.Ş.	UTEST TEST CİHAZ VE MAKİNALARI
ÜÇ YILDIZ POMPA TRANSMİKSER YEDEK PARÇA MAK. İML. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	ÜÇ YILDIZ BETON POMPA
YAPICHEM KİMYA SANAYİ A.Ş.	YAPICHEM KİMYA
YAPKİM YAPI KİMYA SANAYİ A.Ş.	YAPKİM YAPI KİMYA
ZOOMLİON CİFA MAKİNE SAN.VE TİC. LTD. ŞTİ.	ZOOMLİON İŞ VE İNŞAAT MAKİNALARI

Güncel katılımcılar için: www.betonfuarivekongresi.com



Kristal Üreterek, Beton Su Yalıtımı

XYPEX ADMIX C-1000 NF Kristal üreten su geçirimsizlik malzemesi olarak, uluslararası akredite kuruluşu tarafından verilmiş teknik onay belgesine sahiptir.



Xypex ürün yelpazemizin kullanılabileceği yeni inşaat, bakım, onarım ve restorasyon alanlarının bir kısmı aşağıda bilgilerinize sunulmuştur.

- Genel inşaat, konut, iş ve alışveriş merkezleri, turizm ve otel projeleri, tarihi yapılar, sağlık, eğitim ve sosyal tesisleri, sanayi ve ticari binalar, fabrikalar, askeri tesislerdeki iç ve dış mekanlarda
- İstinat duvarları, asansör kuyuları, perde betonları, temel ve kuyu temel yalıtımlarında
- Zemin iyileştirme ve temel mühendisliği uygulamalarında
- Altyapı, ulaşım, karayolu, köprüler ve viyadükler, demiryolu, tüneller ve metrolarda
- Barajlar, göletler, su yapıları, enerji, hidroelektrik ve termik santrallerinde
- Sulama kanalları, pompa ve yükseltme istasyonlarında
- Atık su arıtma ve kanalizasyon sistemleri, katı atık depolama tesislerinde
- Havaalanları ve pistleri, limanlar, rıhtım ve iskeleler, marinalar, deniz suyu kanalları ve her türlü deniz yapılarında
- Hazır beton (yerinde döküm ve santralde katım), püskürtme beton (shotcrete), beton precast elemanlarda
- Rafineriler, petrokimya, petrol dolmuş ve doğalgaz tesisleri ve depoları, boru hatlarında
- Hamam, jeotermal ve kaplıca tesislerinde
- Çevre düzenlemeleri, park ve bahçelerde
- Kentsel dönüşüm ve gelişim projelerinde
- İçme ve kullanma suyu depolarında
- Madencilik ve sondaj projelerinde
- Yeraltı yapılarında
- Yüzme havuzlarında
- Otoparklarda



**NO
EQUAL™**

ÇİMBETON Işıkkent Hazır Beton Tesisi "Bronz" Seviyesinde CSC Sertifikası Aldı



Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından ülkemize adapte edilen Beton Sürdürülebilirlik Konseyi "Belgelendirme Sistemi" faaliyetleri devam ediyor. Konseyin Belgelendirme Kuruluşu olan KGS'nin yaptığı denetimler sonucunda ÇİMBETON Işıkkent Hazır Beton Tesisi "Bronz" seviyesinde CSC belgesi almaya hak kazandı. CSC Belgelendirme Sistemi kapsamında Işıkkent Hazır Beton Tesisini belgelendiren ÇİMBETON sürdürülebilirlik çalışmalarına hız verdi.

Beton ve çimento sektöründe faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlar, sorumlu kaynak kullanımı belgelendirme sisteminin geliştirilmesi için 2013 yılında bir araya geldi. Bunun sonucunda, 2016 yılında İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (The Concrete Sustainability Council) kuruldu. Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), 2017'de Konseyin üyesi ve "Bölgesel Sistem Operatörü" olmayı başardı. Beraberinde betonun kalite denetiminde en etkin kurum olan Kalite Güvence Sistemi (KGS) de "Belgelendirme Kuruluşu" olarak atandı.

ÇİMBETON Işıkkent Concrete Plant achieved the CSC certification at the level "Bronze"

New certificates of the Concrete Sustainability Council have been issued in Turkey in accordance with the "CSC Certification System" which was implemented in Turkey by the Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB). ÇİMBETON Işıkkent Concrete Plant has recently achieved the CSC certification at the level "Bronze". The certificate has been issued by the Economic Enterprise of KGS, the Certification Body of the Concrete Sustainability Council. By the CSC certification of Işıkkent Plant, ÇİMBETON further accelerated its sustainability efforts.

CSC, beton sektörü, çimento ve agrega gibi beton bileşenleri için bütün dünyada kabul gören bir ürün "Belgelendirme Sistemi" getirmektedir. Konsey; beton, agrega ve çimento üreticilerinin sürdürülebilirlik odaklı çalışmalarının, güvenilir, bağımsız, verilere dayanan bir belgelendirme sistemi ile ödüllendirilmesi imkânı sunmaktadır. CSC Belgelendirme Sistemi, üreticileri Yönetim, Çevre, Ekonomi, Sosyal ana başlıkları altında sürdürülebilirlik yönünden incelemektedir. Böylece üreticilerin sürdürülebilirlik açısından yüksek standartlara ulaşması sağlanmaktadır. Bu belgeyi almaya hak kazanan üreticiler, özellikle son yıllarda sürekli artarak önem kazanan Yeşil Bina Derecelendirme sistemlerinde de büyük avantaj sağlamaktadır.

Türkiye'de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için 34 yıldır uğraş veren THBB, Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sistemi"nce belgelendirmek üzere başvuran firmalara yönelik çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor.

Bu doğrultuda, Çimbeton Hazır Beton ve Prefabrik Yapı Elemanları San. ve Tic. AŞ, Işıkkent Hazır Beton Tesisinin belgelendirilmesi için başvuruda bulundu. CSC'nin Belgelendirme Kuruluşu olan KGS tarafından yapılan denetimler sonucunda ÇİMBETON, Işıkkent Hazır Beton Tesisi 26 Aralık 2022 tarihinde "Bronz" 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.



BMS

BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

Since 1998

YERLİ ÜRETİM

www.bmsservis.com /// www.betonpompasi.com.tr
info@bmsservis.com /// info@betonpompasi.com.tr

BLP 1409

"Hayallerinizi Bizimle İnşa Edin"



BMS BETON MAKİNE OLARAK 25 YILDIR BETON POMPASI ÜRETİM, KİRALAMA, SATIŞ, SERVİS VE YEDEK PARÇA HİZMETİ VERMEKTEYİZ. M22' MT'DEN M59' MT'YE KADAR EN GENİŞ BETON POMPASI ÜRÜN YELPAZESİ İLE SİZLERİN HİZMETİNİZDEYİZ.

BMS EVERDIGM Putzmeister SCHWING
BETON POMPALARI

BMS BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

İşıklar İstanbul Caddesi No:53 Işıklar Köyü Göktürk - Eyüp - İSTANBUL / TURKEY

Tel.: +90 212 206 54 00 Faks: +90 212 206 54 03

THBB Teknik Komite Toplantısı Yapıldı

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Teknik Komite toplantısı 29 Aralık 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. THBB

THBB Technical Committee Meeting held

The meeting of THBB Technical Committee, was held via teleconference on 29 December 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.

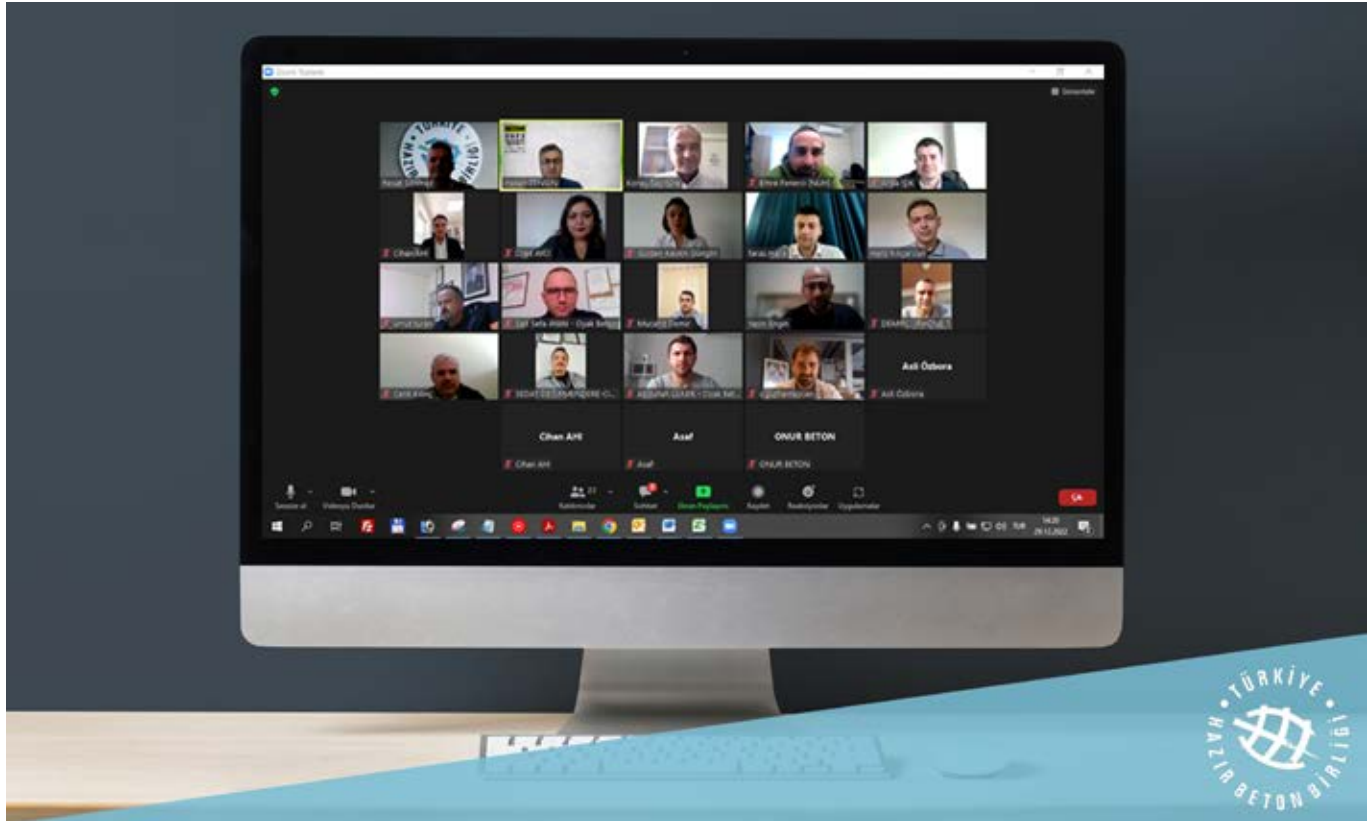
Komiteleri hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor. THBB Komiteleri sektörü ilgilendiren gelişmeleri takip ederek aldığı kararlar ile Yönetim Kuruluna katkı sağlıyor.

29 Aralık 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle gerçekleşen THBB Teknik Komite toplantısında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantıda; Polyfibers'ın "Beton Fiber Donatılarının Özellikleri, Performansları

ve Kıyaslaması" başlıklı sunumu, betonla ilgili güncel standart revizyonları, Avrupa Hazır Beton Birliği'nin (ERMCO) EN 206'da yer alması planlanan düşük karbonlu beton sınıflandırması kapsamında hazırladığı anket, beton basınç dayanım testinin ölçüm belirsizliği, beyaz yaka çalışanlara yönelik katalog eğitimler, Düzce Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi tarafından hazırlanan Düzce Depremi Değerlendirme Raporu'nun sektörümüze ilgilendiren bölümleri, Beton 2023 Hazır Beton Kongresi başta olmak üzere sektörümüze ilgilendiren konular görüşülerek kararlar alındı.

THBB Komiteleri hakkında

THBB bünyesinde Teknik Komite, Çevre ve İSG Komitesi, Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler Komitesi bulunmaktadır. THBB'nin Ana Tüzüğü gereği oluşturulan bu komitelerde THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yönetim Kuruluna yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.



ÇİMSA'NIN YEŞİL ÇİMENTO SERİSİNİN 2 ÜYESİ

ÇİMSA IZO POWER 42,5 VE ÇİMSA MASTER POWER

Çimsa, 50 yıllık deneyimini sürdürülebilir yaşam alanlarının gelişimini sağlayacak düşük karbon ekonomisini destekleyen yeni ürünlerle buluşturuyor.

Tedarikçilerini müşterilerini ve iş ortaklarını sürdürülebilirlik çalışmalarına dahil ederek, çevre dostu ürünlerle müşterilerinin artan sürdürülebilirlik gereksinimlerini yerine getirmelerine yardımcı oluyor.

ÇİMSA IZO POWER 42,5 ile %15'e* kadar, ÇİMSA MASTER POWER ile %50'ye* kadar karbon emisyonlarının azaltılmasını sağlıyor.

%50
CO₂



%15
CO₂



*Çimsa tarafından üretilen CEM I 42,5 R çimentosu ile karşılaştırılan veriler



www.cimsa.com.tr



[/company/cimsa](https://company.cimsa)



[/cimsacement](https://cimsacement)



[/cimsacement](https://cimsacement)



[/cimsacement](https://cimsacement)

ÇİMSA



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.

THBB MYM, sektördeki çalışanların bilgi, beceri ve yetkinliklerinin, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yayımlanan ulusal yeterliliklere uygunluğunu, TS EN ISO/IEC 17024 Standardı'na göre ölçmek ve belgelendirmek, gizlilik ve tarafsızlığı göz önünde bulundurarak belgelendirme faaliyetleri yürütmek, hizmet alanında

başarılı ve kaliteli iş gücünü, güvenilir olarak belgelendirmek amacıyla kaliteden ödün vermeden çalışıyor.

THBB MYM tarafından Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavları 7 Kasım 2022 tarihinde Çimbeton Hazır Beton ve Prefabrik Yapı Elemanları San. ve Tic. AŞ'nin İzmir Bornova tesisinde, 12 Kasım 2022 tarihinde Göltaş Hazır Beton ve Yapı Elemanları Sanayi ve Ticaret AŞ'nin Antalya tesisinde, 15-16 Kasım 2022 tarihinde Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Tekirdağ Çorlu tesisinde, 17 Kasım 2022 tarihinde Akçansa'nın İstanbul Esenkent tesisinde, 19 Kasım 2022 tarihinde Çimbeton'un İzmir Bornova tesisinde, 23 Kasım 2022 tarihinde Akçansa'nın Balıkesir Edremit tesisinde, 7 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın Balıkesir Edremit tesisinde, 12 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın Samsun İlkadım tesisinde yapıldı.

THBB MYM tarafından Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavları ise 6 Ekim 2022 tarihinde Akçansa'nın Tekirdağ Çorlu tesisinde, 4 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın İstanbul Esenkent tesisinde, 8 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın Kocaeli Gebze tesisinde, 13-14 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın Samsun Çarşamba tesisinde, 20 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın Bursa Başköy tesisinde, 22 Aralık 2022 tarihinde Akçansa'nın Kırklareli Büyükkarıştıran tesisinde yapıldı.

THBB MYM'nin yaptığı sınavlarda başarılı olan adaylar, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından düzenlenen Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Mesleki Yeterlilik Kimlik Kartı ile çalışacak. Mesleki Yeterlilik Belgesi almak için 0216 322 96 70 numaralı telefondan THBB MYM'yi arayabilir veya www.thbb.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

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).



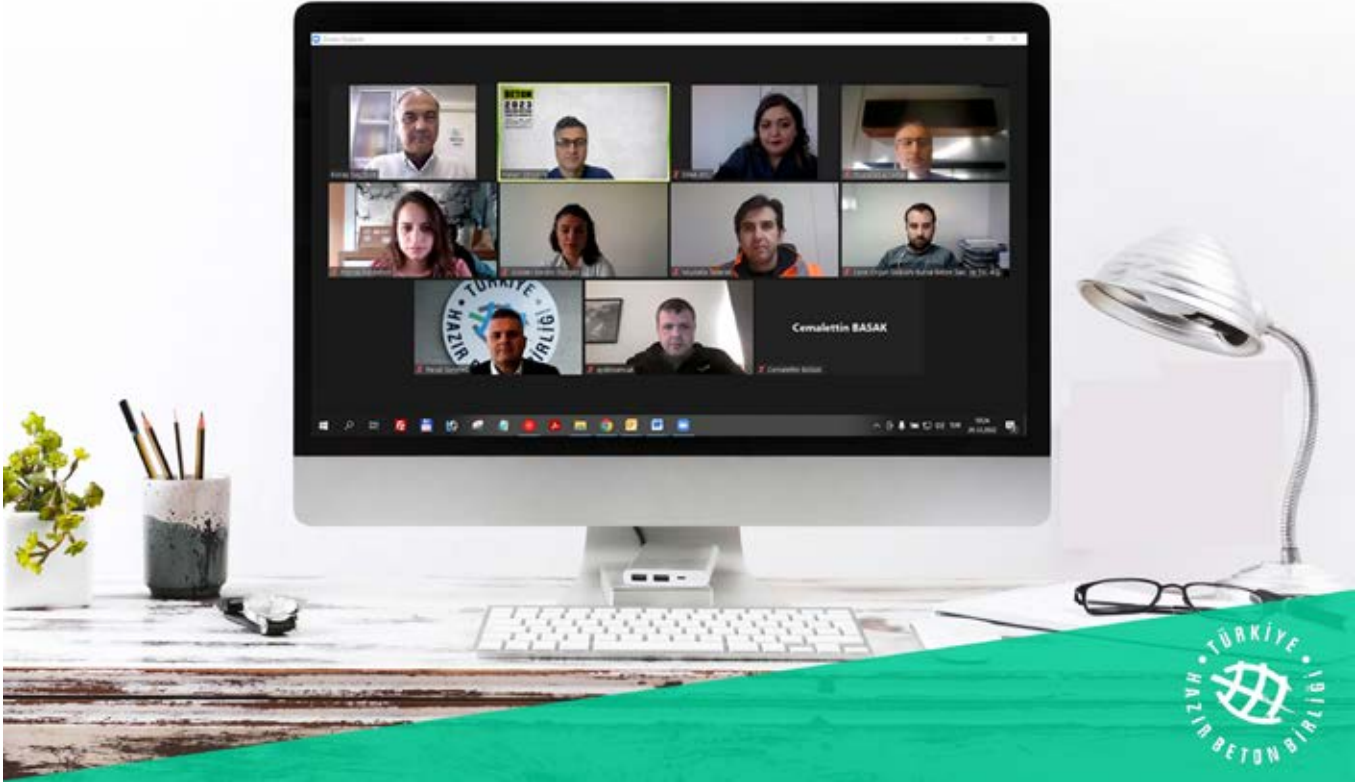
SABİT ve MOBİL
BETON SANTRALLERİ
Stationary and Mobile Concrete Mixing Plants



GELECEK ŞEKİLLENİRKEN YANINIZDA



THBB Çevre ve İSG Komitesi Toplantısı Yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Komiteleri, hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına ara vermeden devam ediyor. Bu kapsamda çalışmalarını yürüten komitelerden THBB Çevre ve İSG Komitesi toplantısı 29 Aralık 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

THBB İSG Komitesi toplantısında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantıda, hazır beton sektöründe iyi uygulama örnekleri, son dönemlerde yaşanan iş kazaları, 30 Kasım 2022 tarih ve 32029 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Başkanlığından Birliğimize gelen yazılar, Komitenin 2023 faaliyetlerinin belirlenmesi,

THBB Environment and OHS Committee Meeting held

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 meeting of THBB Environment and OHS Committee, one of the committees that carry out their endeavors in that scope, was held via teleconference on December 29, 2022.

Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından uygulaması olarak yapılan Kör Nokta Eğitimlerinin sonuçları başta olmak üzere çevre ve İSG açısından hazır beton sektörünü ilgilendiren önemli konular değerlendirilerek kararlar alındı. Komite toplantılarında alınan kararlar THBB Yönetim Kurulunda görüşülerek karara bağlanacak.

THBB Komiteleri hakkında

THBB bünyesinde Teknik Komite, Çevre ve İSG Komitesi, Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler Komitesi bulunmaktadır. THBB'nin Ana Tüzüğü gereği oluşturulan bu komitelerde THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yönetim Kurulu'na yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.



Güç Hassasiyet Verim



Komple Kırma, Eleme Çözümleri

Terex Makina Satış A.Ş.

T: +90 312 354 90 90

M: +90 533 352 20 91

Mehmet Akif Ersoy Mahallesi 287. Sokak
No:1/D Yenimahalle/ANKARA- TURKEY



MODULAR



PORTABLE



STATIC

İnşaat Sektörü 2023 Yılına Umutlu Giriyor

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), her ay merakla beklenen inşaat ile bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri gösteren "Hazır Beton Endeksi" 2022 Aralık Ayı Raporu'nu açıkladı. Tüm endekslerin

yılı eşik değerini üzerinde tamamladığını gösteren Rapor, özellikle Faaliyet Endeksi'ndeki ciddi yükselişi ortaya koydu.

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) her ay açıkladığı Hazır Beton Endeksi ile Türkiye'de inşaat sektörü ve bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durumu ve beklenen gelişmeleri ortaya koymaktadır. İnşaat sektörünün en temel girdilerinden biri olan ve aynı zamanda üretiminden kısa bir sonra kullanıldığı için Hazır Beton Endeksi, inşaat sektörünün büyüme hızını ortaya koyan öncü bir göstergedir.

Hazır Beton Endeksi Aralık Ayı Raporu'na göre, tüm endeksler yılı eşik değerini üzerinde tamamlamış görünmektedir. Özellikle Faaliyet

Endeksi'nde ciddi bir yükseliş göze çarpmaktadır. Güven Endeksi'nin kritik değeri hemen üzerinde ve pozitif tarafta yer aldığı görülmektedir. Beklenti Endeksi ise 2022 yılında ilk kez eşik değeri aşmıştır. Hazır Beton Endeksi her 3 endeksin etkisi ile yılın en yüksek düzeyine ulaşmıştır.

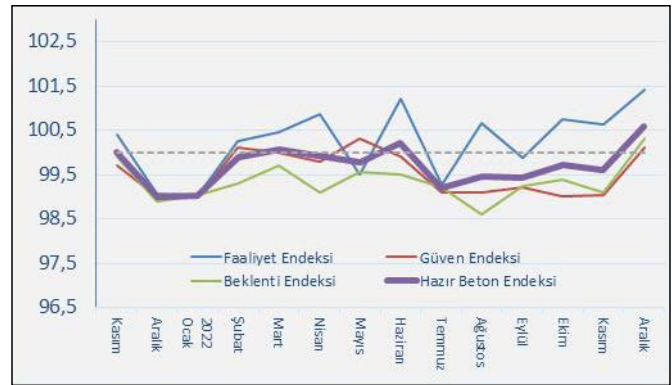
Her 3 endekste de, geçen yılın aynı ayına göre yükselme görülmüştür. Özellikle Faaliyet Endeksi'ndeki yükseliş diğerlerine kıyasla daha çok öne çıkmaktadır. Bu pozitif hareketin arkasında, hava şartlarının mevsim normallerinin dışında geçmesinin etkisi olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra Güven Endeksi'ndeki yükseliş, son dönemde açıklanan destek paketleri ve yeni projeler sonrasında inşaat sektörünün hareketleneceğine dair inancın göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Raporun sonuçlarını değerlendiren THBB Yönetim Kurulu

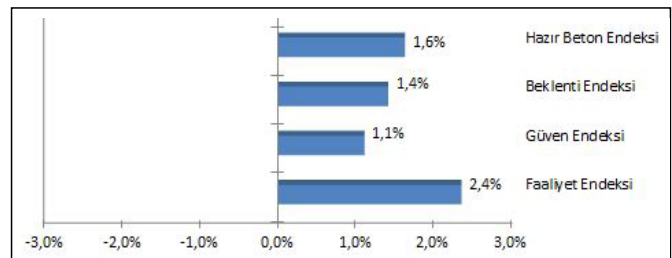
Başkanı Yavuz Işık, her 3 endeksin etkisiyle Hazır Beton Endeksinin yılın en yüksek düzeyine ulaştığını söyleyerek önümüzdeki dönemde inşaat sektörünün canlanacağını belirtti.

Ekonomi ve inşaat sektöründeki verileri değerlendiren Yavuz Işık, "Türkiye ekonomisi 9 çeyrektir pozitif büyüme göstermektedir. İnşaat sektörü ise bu 9 çeyreğin 6'sında küçülmüştür. Türkiye ekonomisi içerisinde en fazla daralana inşaat sektörünün, yılın son çeyreğine de küçülme ile girdiği görülmektedir. İnşaatın 2022 yılının üçüncü çeyreğindeki %14'lük daralma oranı son dönemlerdeki en yüksek gerilemeye işaret etmektedir. İnşaat sektörü hâlâ gerçek potansiyelini ortaya koyamamaktadır. Kasım ayı itibarıyla ipotekli konut satışlarındaki %57'yi bulan azalma, konut sektöründe finansmana erişimin ne derece önemli olduğunu göstermektedir. Bakanlıklarımızın farklı finansman modellerini hayata geçirmeleri ile birlikte bu sorunun azalacağı ve inşaat sektörünün tırmanışa geçeceği düşünülmektedir." dedi.

Grafik 1: Endeks Değerleri



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



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.

THBB Eğitimleri Devam Ediyor



Uzun yıllardır düzenlediği eğitimlerle hazır beton sektörüne eğitimli, 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, 9-10 Aralık 2022 tarihlerinde Özgüven Beton İzmir Güzelbahçe Hazır Beton Tesisinde düzenlendi. Trafik kazalarının azaltılması ve sifıra indirilmesi, hazır beton tesislerinin kaynaklarının verimli kullanması amacıyla bire bir uygulamalı olarak yapılan bu eğitimler THBB'nin 2022 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlendi.

Ağır Vasıta Kullanımında Uygulamalı Kör Nokta Eğitimi 25 Kasım 2022 tarihinde ÇİMKO'nun Gaziantep Körkür Hazır Beton Tesisinde, 26-27 Aralık 2022 tarihlerinde İSTON'un Tuzla Tesi-

sinde yapıldı. Bu eğitimler THBB'nin 2022 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlendi.

Sektörümüzde kullanılan ağır vasıtalarından transmikser, mobil beton pompası, silobas ve damperli kamyonların son yıllarda karıştığı kazalar incelendiğinde yaşanan olayların çok farklı sebeplerinin olduğu görülmektedir. Kazalar çoğu zaman maddi kayıplarla ya da yaralanma ve hatta ölüm ile sonuçlanmaktadır. En deneyimli operatörlerin dahi bu kazalara karışıyor olması konunun önemine dikkat çekmektedir. Sektörün bu tür kazalar ile zarara uğramaması için THBB tarafından uzun süredir yürütülen gözlem ve araştırmalar sonucunda 2 özel eğitim programı düzenlenmektedir.

Bu tür kazaların yaşanmaması için sürücülerin farkındalığını artırmak üzere hazırlanan "Ağır Vasıta Kullanımında Uygulamalı Kör Nokta Eğitimi" programında firmalarda sınıf ortamında gö-

rüntü destekli ve teorik eğitimin sonunda her bir operatörün/ sürücünün eğitmen eşliğinde bilfiil trafik içinde ağır vasıta (transmikser, beton pompası, silobas ve agrega taşıyan damperli kamyon) kullanması sağlanarak uygulanmaktadır.

Düzenlediğimiz "Ağır Vasıta Kaza Analizi Eğitimi"nde ise yaşanmış kazaların video analizi yapılarak firmaların güvenli sürüş çalışmalarına katkı sağlanmaktadır.

THBB Meslek İçi Kursları

THBB tarafından düzenlenen eğitimler Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak uzman eğitmenler tarafından verilmektedir. Her branşta verilen eğitimin ilk konu başlığı ise iş sağlığı ve 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.

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.

Santral Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; başta kullanılan ekipman bakımlarının öğrenilmesi, beton hakkında temel bilgiler öğrenilmesi, arıza durumlarının tespiti 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 Bakanlığında 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 2022



Mercedes-Benz

Pompa Operatörleri Kursları Sponsoru 2022



Santral Operatörleri Kursları Sponsoru 2022



Beton-Betonarme Deneyleri Kursları Sponsorları 2022



Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Toplantısı Yapıldı



Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Teknik Komite toplantısı 22 Kasım 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılarda ülkemizi ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora ve THBB Genel Sekreteri Reşat Sönmez temsil etti.

22 Kasım 2022 tarihinde yapılan ERMCO Teknik Komitesi toplantısı, Komite Başkanı Olaf Aßbrock'un konuşmasıyla başladı. Gündemin ve önceki toplantı kararlarının onaylandığı toplantıda, Beton - Özellikler, Performans, İmalat ve Uygunluk Komitesinin CEN/TC 104/SC1) 37. toplantısı, Beton - Özellikler, Performans, İmalat ve Uygunluk Komitesi-

ERMCO Technical Committee meeting

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Technical Committee meeting was held via teleconference method on 22 November 2022. On behalf of the Turkish Ready Mixed Concrete Association, Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator, and Reşat Sönmez, THBB General Coordinator, attended the meeting.

nin (CEN/TC 104) 33. toplantısı, EN206'nın revizyonu başlığı altında prEN 206-1 ve prEN 206-2'de tarafsızlık ilkesinin uygulanması ve beton üretiminin belgelendirilmesi konuları görüşüldü.

Betonun dürabilitesinin performansla dayalı olarak belirlenmesi başlığı altında ise çevresel direnç sınıfları uygunluk kriterleri, benzer bileşenler, bileşen oranlarının düzenlenmesi, EN 206-100 Çevresel Direnç Sınıfları taslağı değerlendirildi.

Yapı Malzemeleri Yönetmeliğinin revizyonu başlığı altında hazır betonda olası CE işaretlemesinin görüşüldüğü toplantı, bir sonraki toplantı tarihine karar verilmesiyle sona erdi.

ONU DİĞERLERİYLE **KARIŞTIRMAYIN**



Aralık Ayında Yıllık Enflasyon %64,27 Oldu

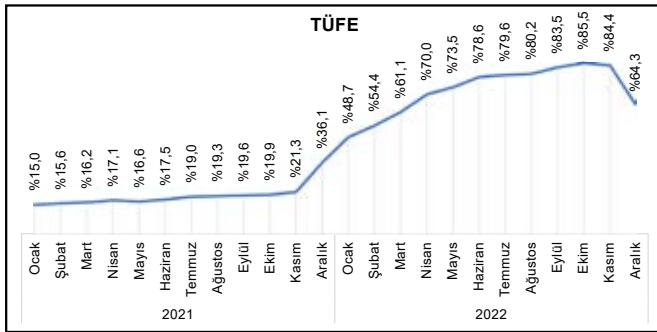
Annual inflation becomes 64,27% in December

Turkish Statistical Institute (TÜİK) has announced the consumer and producer price indices for December. Accordingly, the Consumer Price Index (CPI) increased by 64,27% year-on-year. Also, the Producer Price Index (PPI) increased by 97,72% year on year in December.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) aralık ayına ilişkin tüketici ve üretici fiyat endekslerini açıkladı. Buna göre Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) aralık ayında önceki yılın aynı ayına göre %64,27 arttı. Aralık ayında Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE) ise yıllık %97,72 yükseldi.

Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) yıllık %64,27, aylık %1,18 oldu

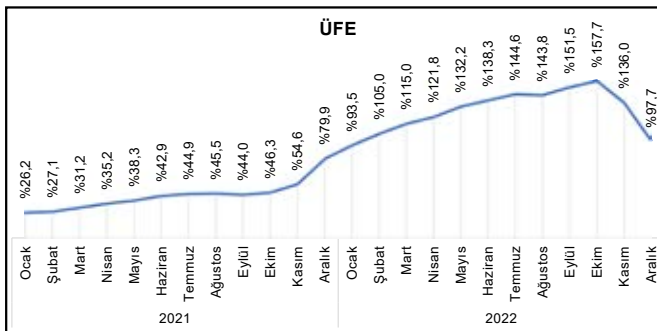
TÜFE'deki (2003=100) değişim 2022 yılı aralık ayında bir önceki aya göre %1,18, bir önceki yılın aynı ayına göre %64,27 ve on iki aylık ortalamalara göre %72,31 olarak gerçekleşti.



Kaynak: TÜİK

Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE) yıllık %97,72 arttı, aylık %0,24 azaldı

Yİ-ÜFE (2003=100) 2022 yılı aralık ayında bir önceki aya göre %0,24 azalış; bir önceki yılın aynı ayına göre %97,72 ve on iki aylık ortalamalara göre %128,47 artış gösterdi.



Kaynak: TÜİK

Ekonomik Güven Endeksi 97,6 oldu

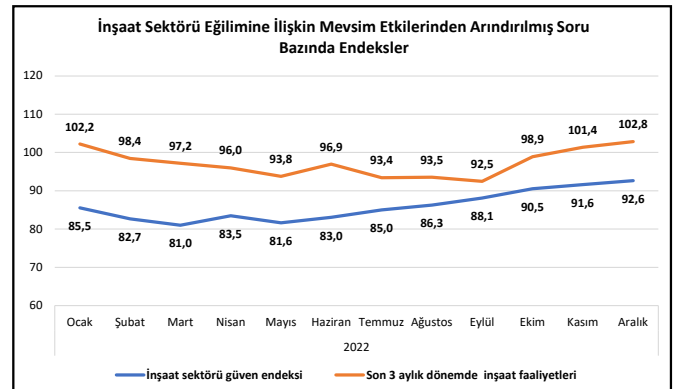
Ekonomik Güven Endeksi kasım ayında 96,9 iken, aralık ayında %0,7 oranında artarak 97,6 değerini aldı. Bir önceki aya göre aralık ayında Reel Kesim (imalat sanayi) Güven Endeksi %0,3 oranında artarak 101,6 değerini, Hizmet Sektörü Güven Endeksi %1,7 oranında artarak 120,1 değerini, Perakende Ticaret Sektörü Güven Endeksi %4,5 oranında artarak 127,5 değerini, İnşaat Sektörü Güven Endeksi %1,2 oranında artarak 92,6 değerini aldı. Tüketici Güven Endeksi %1,3 oranında azalarak 75,6 değerini aldı.

Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi aralık ayında 1,8 puan düştü

İnşaat sektöründe mevcut işler ekim ve kasım aylarındaki artışların ardından yılı düşüş ile kapatmıştır. Mevcut inşaat işleri seviyesinde aralık ayında bir önceki aya göre 1,8 puan düşüş gerçekleşmiştir. Mevsimsellik ile inşaat işlerinde görülen geleneksel gerileme aralık ayında kendini hissettirmiştir. Kamunun sosyal konut ve diğer sosyal projeleri inşaat sektöründe mevcut işlere destek vermeye devam etmektedir. Seçimler öncesi izinleri alınan işlerde başlangıçlar artmaktadır. Mevcut işler endeksi geçen yıl sonuna göre artış ile yılı bitirmiştir.

Yeni Alınan İnşaat İşleri Seviyesi aralık ayında 3,3 puan azaldı

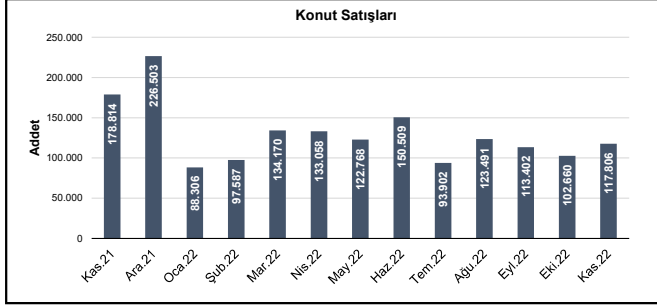
Alınan yeni iş siparişleri ekim ve kasım ayındaki artışların ardından aralık ayında önemli bir düşüş göstermiştir. Aralık ayında alınan yeni iş siparişleri bir önceki aya göre 3,3 puan azalmıştır. Bu düşüşte mevsimselliğin önemli etkisi bulunmaktadır. Kamu projelerinin etkisi de sınırlanmıştır. Seçimler öncesi projelerin yeni iş siparişlerine dönüşme hızının artması beklenmektedir. Alınan yeni siparişler yılı geçen yıl sonu seviyesinin üzerinde kapatmıştır.



Kaynak: TÜİK

Türkiye genelinde kasım ayında 117 bin 806 konut satıldı

Türkiye genelinde konut satışları kasım ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %34,1 azalarak 117 bin 806 oldu. Konut satışlarında İstanbul 19 bin 687 konut satışı ve %16,7 ile en yüksek paya sahip oldu.



Kaynak: TÜİK

Konut satışları Ocak-Kasım döneminde %1,0 arttı

Konut satışları Ocak-Kasım döneminde bir önceki yılın aynı dönemine göre %1,0 artışla 1 milyon 277 bin 659 olarak gerçekleşti.

İpotekli konut satışları 16 bin 655 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde ipotekli konut satışları kasım ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %57,7 azalış göstererek 16 bin 655 oldu. Toplam konut satışları içinde ipotekli satışların payı %14,1 olarak gerçekleşti. Ocak-Kasım döneminde gerçekleşen ipotekli konut satışları ise bir önceki yılın aynı dönemine göre %3,7 artışla 258 bin 524 oldu.

Kasım ayındaki ipotekli satışların, 5 bin 133'ü; Ocak-Kasım dönemindeki ipotekli satışların ise 70 bin 170'i ilk el satış olarak gerçekleşti.

İlk el konut satış sayısı 37 bin 380 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde ilk el konut satış sayısı, kasım ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %32,9 azalarak 37 bin 380 oldu. Toplam konut satışları içinde ilk el konut satışının payı %31,7 oldu. İlk el konut satışları Ocak-Kasım döneminde ise bir önceki yılın aynı dönemine göre %0,7 azalışla 382 bin 190 olarak gerçekleşti.

Dönem	İlk El Satış (Oran)	İkinci El Satış (Oran)	Toplam Konut Satışı (adet)	İpotekli Satış Oranı (%)
2020	469.740 (%31)	1.029.576 (%69)	1.499.316	%38
2021	461.523 (%31)	1.030.333 (%69)	1.491.856	%20
2021 (Ocak-Kasım)	384.776 (%30)	880.577 (%70)	1.265.353	%20
2022 (Ocak-Kasım)	382.190 (%30)	895.469 (%70)	1.277.659	%21
Ocak	27.203	61.103	88.306	%20,6
Şubat	28.897	68.690	97.587	%20,4
Mart	38.337	95.833	134.170	%22,6
Nisan	36.421	96.637	133.058	%24,1
Mayıs	32.861	89.907	122.768	%23,9
Haziran	44.732	105.777	150.509	%27,0
Temmuz	28.688	65.214	93.902	%20,4
Ağustos	39.025	84.466	123.491	%18,0
Eylül	35.954	77.448	113.402	%15,0
Ekim	32.692	69.968	102.660	%12,9
Kasım	37.380	80.426	117.806	%14,1

Sanayi üretimi yıllık %1,3 azaldı

Sanayinin alt sektörleri (2015=100 referans yılı) incelendiğinde, 2022 yılı kasım ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki yılın aynı ayına göre %8,6, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %0,4 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %7,9 azaldı.

Sanayinin alt sektörleri incelendiğinde, 2022 yılı kasım ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki aya göre %1,3, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %1,0 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %2,3 azaldı.

İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi 2022 ekim ayında yüzde 3,3 geriledi

İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi 2022 yılı ilk çeyrekte %4,4, ikinci çeyrekte ise %2,1 oranında artış göstermişti. İnşaat malzemeleri sanayi üretimi üçüncü çeyrekte ise tüm aylarda düşüş göstermiş ve çeyrek dönem itibarıyla %3,3 gerilemişti.

Dördüncü çeyreğin ilk ayı olan ekimde de inşaat malzemeleri sanayi üretim geçen yılın aynı ayına göre yine %3,3 gerilemiştir. Böylece 2022 yılı son çeyreğinde de üretim düşüşü devam etmektedir.

İnşaat malzemeleri sanayi üretimi son dört aydır azalmaktadır. Uzun süre sonra dört ay üst üste üretimde gerileme yaşanmaktadır. İnşaat malzemelerine yönelik iç talep göreceli olarak devam ederken dış talepteki yavaşlama gerilemeye dönüşmüştür.

Yılın ilk on ayında inşaat malzemeleri sanayi üretim artışı geçen yılın aynı dönemine göre sadece yüzde 0,4 olarak gerçekleşmiştir. Yılın ilk on ayında 13 alt sektörde üretim geçen yıla göre artarken, 9 alt sektörde üretim gerilemiştir.

İnşaat Maliyet Endeksi yıllık %103,47, aylık %1,17 arttı

İnşaat Maliyet Endeksi, 2022 yılı kasım ayında bir önceki aya göre %1,17, bir önceki yılın aynı ayına göre %103,47 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %1,09, İşçilik Endeksi %1,47 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %108,55, İşçilik Endeksi %87,92 arttı.

Bina İnşaatı Maliyet Endeksi yıllık %101,48, aylık %1,23 arttı

Bina İnşaatı Maliyet Endeksi, bir önceki aya göre %1,23, bir önceki yılın aynı ayına göre %101,48 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %1,14, İşçilik Endeksi %1,52 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %105,94, İşçilik Endeksi %88,16 arttı.

Bina Dışı Yapılar İçin İnşaat Maliyet Endeksi yıllık %110,16, aylık %0,99 arttı

Bina Dışı Yapılar İçin İnşaat Maliyet Endeksi, bir önceki aya göre %0,99; bir önceki yılın aynı ayına göre %110,16 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %0,90, İşçilik Endeksi %1,32 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre malzeme endeksi %117,07, işçilik endeksi %87,03 arttı.

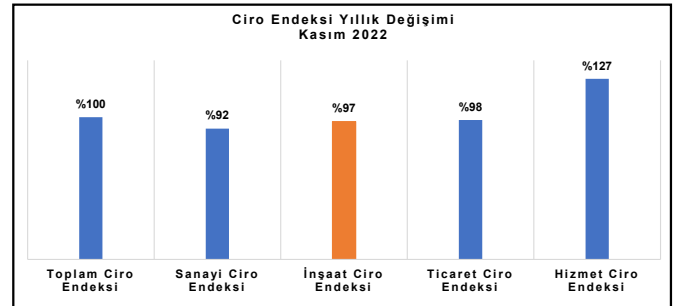
Toplam ciro yıllık %99,7 arttı

Sanayi, inşaat, ticaret ve hizmet sektörleri toplamında Ciro Endeksi (2015=100), 2022 yılı kasım ayında yıllık %99,7 arttı.

Toplam cironun alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı kasım ayında yıllık Sanayi Sektörü Ciro Endeksi %91,6, İnşaat Ciro Endeksi %96,9, Ticaret Ciro Endeksi %98,1, Hizmet Ciro Endeksi %127,2 arttı.

Sanayi, inşaat, ticaret ve hizmet sektörleri toplamında Ciro Endeksi (2015=100), 2022 yılı kasım ayında aylık %1,6 arttı.

Toplam cironun alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı kasım ayında aylık Sanayi Sektörü Ciro Endeksi %2,2, İnşaat Ciro Endeksi %2,6, Ticaret Ciro Endeksi %1,0, Hizmet Ciro Endeksi %2,1 arttı.



Kaynak: TÜİK

Mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranı %10,2 seviyesinde gerçekleşti

Hanehalkı İş Gücü Araştırması sonuçlarına göre; 15 ve daha yukarı yaştaki kişilerde işsiz sayısı 2022 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 23 bin kişi artarak 3 milyon 576 bin kişi oldu. İşsizlik oranı ise değişim göstermeyerek %10,2 seviyesinde gerçekleşti. İşsizlik oranı erkeklerde %8,8 iken kadınlarda %12,9 olarak tahmin edildi.

Mevsim etkisinden arındırılmış istihdam oranı %48,6 oldu

İstihdam edilenlerin sayısı 2022 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 285 bin kişi artarak 31 milyon 574 bin kişi, istihdam oranı ise 0,4 puanlık artış ile %48,6 oldu. Bu oran erkeklerde %65,7 iken kadınlarda %31,7 olarak gerçekleşti.

Mevsim etkisinden arındırılmış iş gücüne katılma oranı %54,1 olarak gerçekleşti

İş gücü 2022 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 308 bin kişi artarak 35 milyon 150 bin kişi, iş gücüne katılma oranı ise 0,5 puanlık artış ile %54,1 olarak gerçekleşti. İş gücüne katılma oranı erkeklerde %72,1 kadınlarda ise %36,4 oldu.

Genç nüfusta mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranı %17,8 oldu

15-24 yaş grubunu kapsayan genç nüfusta işsizlik oranı bir önceki aya göre 2,6 puanlık azalış ile %17,8 oldu. Bu yaş grubunda işsizlik oranı; erkeklerde %14,4, kadınlarda ise %23,9 olarak tahmin edildi.

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış haftalık ortalama fiili çalışma süresi 44,4 saat oldu

İstihdam edilenlerden referans döneminde işbaşında olanların, mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış haftalık ortalama fiili çalışma süresi 2022 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 0,1 saat artarak 44,4 saat olarak gerçekleşti.

Mevsim etkisinden arındırılmış atıl iş gücü oranı %20,8 oldu

Zamana bağlı eksik istihdam, potansiyel işgücü ve işsizlerden oluşan atıl iş gücü oranı 2022 yılı kasım ayında bir önceki aya göre 0,5 puanlık artış ile %20,8 oldu. Zamana bağlı eksik istihdam ve işsizlerin bütünlük oranı %14,3 iken potansiyel işgücü ve işsizlerin bütünlük oranı %16,9 olarak tahmin edildi.

Ücretli çalışan sayısı yıllık %7,4 arttı

Sanayi, inşaat ve ticaret-hizmet sektörleri toplamında ücretli çalışan sayısı 2022 ekim ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %7,4 arttı. Ücretli çalışan sayısı bir önceki yılın aynı ayında 13 milyon 861 bin 65 kişi iken, 2022 yılı ekim ayında 14 milyon 883 bin 717 kişi oldu.

Ücretli çalışanların alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı ekim ayında ücretli çalışan sayısı yıllık olarak sanayi sektöründe %6,2, inşaat sektöründe %5,3 ve ticaret-hizmet sektöründe %8,5 arttı.

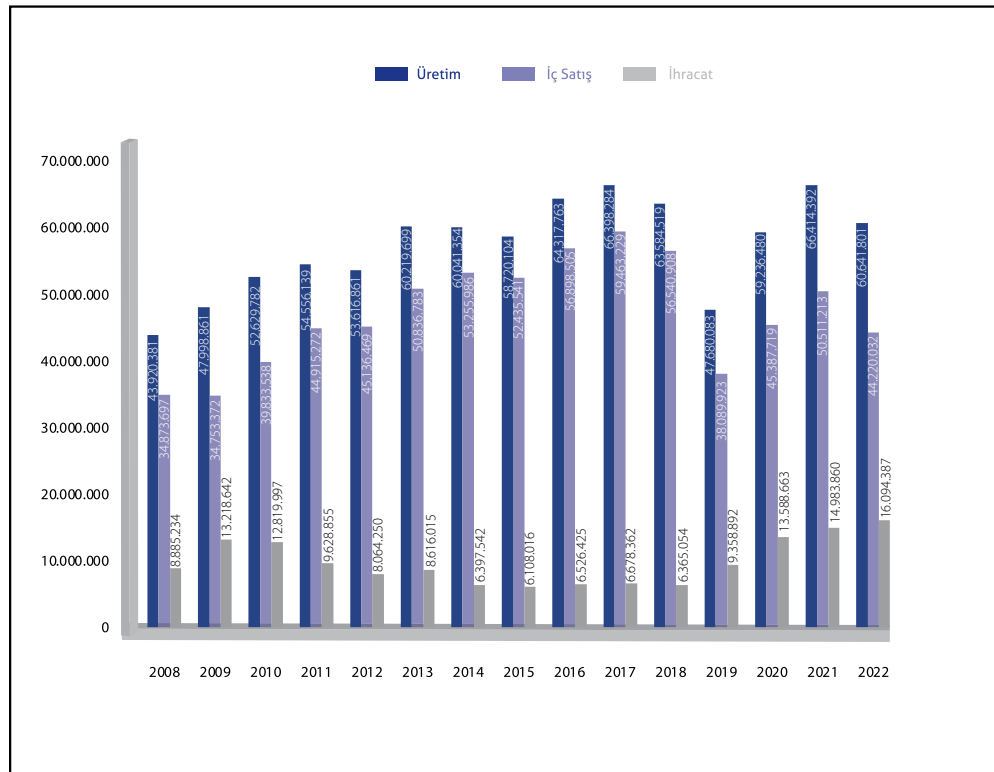
Sanayi, inşaat ve ticaret-hizmet sektörleri toplamında ücretli çalışan sayısı 2022 ekim ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %7,4 arttı. Ücretli çalışan sayısı bir önceki yılın aynı ayında 13 milyon 861 bin 65 kişi iken, 2022 yılı ekim ayında 14 milyon 883 bin 717 kişi oldu.

Ücretli çalışanların alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı ekim ayında ücretli çalışan sayısı yıllık olarak sanayi sektöründe %6,2, inşaat sektöründe %5,3 ve ticaret-hizmet sektöründe %8,5 arttı.

Çimento iç satışı 2022 yılı Ocak-Ekim döneminde %12,5 azaldı

2022 yılı Ocak-Ekim döneminde çimento üretimde, geçen yıla oranla %8,7'lik bir düşüş yaşanmıştır. Yine 2022 yılı 10 aylık dönemde üretilen çimentonun yaklaşık %26,5'i ihracata konu olmuştur. 2022 yılı Ocak-Ekim döneminde önceki yıla göre iç satışlarda %12,5 azalma yaşanırken, çimento ihracatında ise %7,4'lük artış gerçekleşmiştir. Sektör, yaklaşık %6 büyümeye yaşadığı 2021 yılından sonra 2022 yılına, iç piyasada düşüş ve ihracatta artış ile başlamıştır. Ekim ayında iç satışlardaki düşüş trendi, tekrar artmaya başlamıştır. Bölgesel bazda iç satışlarda tüm bölgelerde düşüş yaşanmıştır.

2008 - 2022 Ocak - Ekim Çimento Verileri (ton)



Kaynak: TürkÇimento

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Yönetim Kurulu Toplantısı Yapıldı

Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB) üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğu Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) Yönetim Kurulu toplantısı 30 Kasım 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

30 Kasım 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan CSC Yönetim Kurulu toplantısı, CSC Başkanı Christian Artelt'in (HeidelbergCement) konuşmasıyla başladı. Toplantı, CSC Sekreteri ve Teknik Müdürü Liliana M. Lasso de la Vega Ferrari'nin 2022 yılında satılan lisans hakları, gerçekleşen belgelendirmeler, CSC R-modül ve CO2-modül belgelendirmeleri ve ilk CSC sertifikalarına sahip ülkelerle ilgili bilgi vermesiyle devam etti. Toplantıda CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf'ın (Holcim) 2022 yılı bütçesinin güncel durumunu paylaştı.

Yönetim kurulu üyeliklerindeki değişikliklerin görüşülmesiyle devam eden toplantıda Christian Artelt ve Michael Scharpf, cüraf öğreticiler için yeni sertifika sistemi ve 10 Ekim'de duyurulan R-Modülü 2.1 versiyonuyla ilgili bilgiler verdi. Toplantının devamında Andreas Tuan Phan "Beton Değerlendirme Aracı"yla ilgili bilgiler paylaştı.

Yeşil bina değerlendirme sistemleriyle uyum konusunun görüşüldüğü toplantıda, Michael Scharpf, Amerikan Yeşil Binalar Konseyinin (US Green Building Council) sertifika sistemi LEED ve Alman Sürdürülebilir Bina Konseyinin sertifika sistemi DGNB ile ilgili bilgiler verdi.

İletişim Komitesi çalışmalarının görü-

Executive Committee meeting of the Concrete Sustainability Council

Executive Committee meeting of the 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 30 November 2022. Aslı Özbora, THBB General Coordinator represented Turkey at the meeting.

şüldüğü toplantıda CSC Sürdürülebilirlik Müdürü ve Koordinatörü Cynthia Imesch, Komitenin 2022-2023 faaliyetleri, CSC web sitesindeki gelişmeler, "Beton Değerlendirme Aracı" ve web sitesinin uyumlanmasıyla ilgili bilgi verdi.

Bölgesel sistem operatörlerinin ülkelerindeki gelişmelerle ilgili bilgi paylaştığı toplantı, Almanya adına Olaf Aßbrock (BTB), Hollanda adına Paul Ewalds (Betonhuis-VOBN), Belçika adına Bert De Schrijver (FEDBETON), İtalya adına Marco Borroni (FEDERBETON) Latin Amerika ve ABD adı-

na Cynthia Imesch ve Türkiye adına THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora'nın (THBB) bilgi vermesiyle sona erdi.

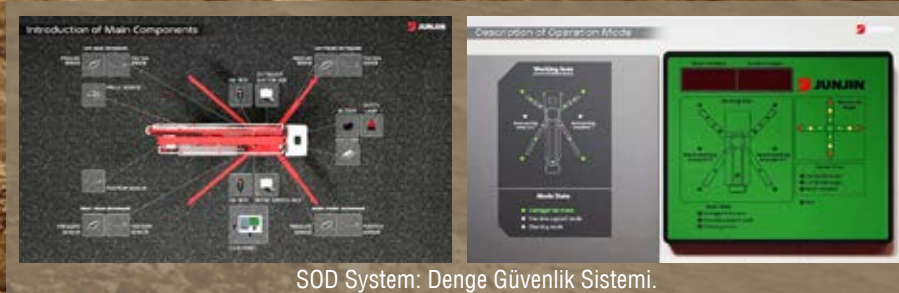




47 Metre Beton Pompası

Toplam Kütle ≤ 32 ton
Toplam Uzunluk < 12 m

"Tüm Büyük Yapıların Temelinde Biz Varız"



SOD System: Denge Güvenlik Sistemi.



Uygulama Mağazalarında
KOLUMAN

Google play Apple 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

Avrupa Beton Platformu Yönetim Kurulu ve Genel Kurul Toplantısı Yapıldı



Avrupa Beton Platformunun (European Concrete Platform) 47. Yönetim Kurulu 25 Kasım 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle, Genel Kurul toplantısı 13 Aralık 2022 tarihinde Brüksel'de yapıldı. Avrupa Beton Platformunun (ECP) toplantılarına Avrupa Hazır Beton Birliği'ni (ERMCO) temsilen ERMCO Başkanı Marco Borroni, ERMCO Genel Sekreteri Peter De Vylder ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora katıldı.

Avrupa Beton Platformunun (ECP) 47. Yönetim Kurulu toplantısı 25 Kasım 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Gündemin ve önceki Yönetim Kurulu kararlarının onaylanmasıyla başlayan toplantıda 2022 bütçesinin güncel durumu paylaşıldı. Toplantıda strateji başlığı altında Avrupa Beton Platformunun (ECP) "Concrete Europe" olarak modernize edilmiş ve güçlendirilmiş bir şekilde faaliyetlerine devam etmesi konusu görüşüldü. ECP'nin "Concrete Europe" olarak

dönüşümü kapsamında yapılacak çalışmaların değerlendirildiği toplantıda komite ve çalışma grupları üyelerinin durumu görüşüldü. İletişim çalışmalarının değerlendirildiği toplantıda

"Yapı Malzemeleri için Karbon Muhasebesi" başlıklı ECP projesiyle ilgili güncel gelişmeler paylaşıldı.

Avrupa Beton Platformunun (European Concrete Platform) Olağan Genel Kurul toplantısı 13 Aralık 2022 tarihinde Brüksel'de yapıldı. Gündemin onaylanmasıyla başlayan toplantı, 27 Haziran 2022 tarihinde yapılan Genel Kurulun toplantı notlarının onaylanmasıyla devam etti. Çoğunluğun sağlandığının tespit edilmesiyle devam eden toplantıda Yönetim Kurulu ibra edildi. Tüzük değişikliğinin onaylanmasının ardından Avrupa Beton Platformunun (ECP)

"Concrete Europe" adıyla modernize edilmiş ve güçlendirilmiş olarak yoluna devam etmesine kararı verildi. Toplantı 2023 yılı stratejik gelişmelerin görüşülmesiyle sona erdi.

Board of Directors and General Assembly Meetings of the European Concrete Platform held

The 47th Board of Directors Meeting of the European Concrete Platform (ECP) was held via teleconference on 25 November 2022 and the General Assembly Meeting of the ECP was held in Brussels on 13 December 2022.



“onu başkaları ile karıştırmayın”



5. Uluslararası Yeraltı Kazıları Sempozyumu ve Sergisi

5. Uluslararası Yeraltı Kazıları Sempozyumu ve Sergisi (UYAK2023), TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı birlikteliği ile 9-10-11 Mart 2023 tarihlerinde İstanbul'da düzenlenecek. Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB) desteklediği UYAK2023'ün teması, "Geleceğin Şehirleri, Şehir Tünelciliği ve Yeraltı Kazıları" olarak belirlendi.

The 5th International Underground Excavations Symposium and Exhibition

The 5th International Underground Excavations Symposium and Exhibition (UYAK2023) will be held with the collaboration of TMMOB Chamber of Mining Engineers Istanbul Branch and Istanbul Metropolitan Municipality Rail System Office in Istanbul on March 9-10-11, 2023. The theme of UYAK2023, which is supported by Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB), was determined as "Cities of the Future, City Tunneling, and Underground Excavations."

İlgili bilimsel, teknik gelişmelerin ve sorunların, konunun ilgili tarafları ile değerlendirildiği; belediyeler, kamu kurumu temsilcileri, yüklenici firmalar, makine-ekipman üreticileri ve mühendislerin bir araya geldiği bilimsel ve teknik bir platform niteliği taşımaktadır.

5. Uluslararası Yeraltı Kazıları Sempozyumu ve Sergisi (UYAK2023), TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı birlikteliği ile 9-10-11 Mart 2023'te İstanbul'da düzenlenecek. Kentleşme ve genişleyen şehirler ile birlikte artan altyapı ve toplu ulaşım talebi şehir içi yer altı kazıla-

İstanbul Metrosu kazılarının başlaması ile TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi tarafından başlatılan Uluslararası Yeraltı Kazıları Sempozyumu (UYAK), metro ve tünel kazılarındaki gelişmelere paralel olarak 1994, 2007, 2013 ve 2018 yıllarında olmak üzere toplam dört kez düzenlendi. UYAK Sempozyumu, metro ve tünel projeleri başta olmak üzere yer altı madencilik kazıları, su-atık su tünelleri, baraj tünelleri vb. yer altı kazıları ile



rına olan ihtiyacı da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle UYAK2023'ün teması, "Geleceğin Şehirleri, Şehir Tünelciliği ve Yeraltı Kazıları" olarak belirlenmiştir.

UYAK2023 Sempozyumu ve Sergisi'ne metro tünel projesi bulunan büyükşehir belediyeleri, ulusal ve uluslararası nitelikte birçok tünelcilik ve madencilik firmaları, yöneticileri ve mühendislerin katılması bekleniyor.

Sempozyum ile ilgili ayrıntılı bilgilere www.uyak.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz.

HMK 635 WL

Seri, dayanıklı ve sağlam!

Çevrim sürelerini kısaltarak kullanıcısına kısa sürede yüksek yükleme olanağı sağlayan **HMK 635 WL**; zorlu çalışma koşulları düşünülerek kullanılan aksı ve komponentleri ile de size uzun yıllar dayanıklılık ve verimlilik sunar.



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



Müşteri
İletişim
Hattı

444 6 465
444 6 HMK

www.hidromek.com.tr

HIDROMEK®



Elektrik Üretebilen Çimento



Electrifying: New cement makes concrete generate electricity

Engineers from South Korea have invented a cement-based composite that can be used in concrete to make structures that generate and store electricity through exposure to external mechanical energy sources like footsteps, wind, rain and waves.

Güney Koreli mühendisler, ayak sesleri, rüzgâr, yağmur ve dalgalar gibi harici mekanik enerji kaynaklarını kullanarak elektrik üreten ve depolayan yapılar geliştirmek için betonda kullanılabilecek çimento bazlı bir kompozit icat etti.

İnşası bitmiş yapılar, dünya enerjisinin %40'ını tüketiyor. Bilim insanları, yapıları güç kaynaklarına dönüştürerek bu sorunun önüne geçmeyi planlıyor.

Bina kullanıcılarının elektrik çarpması konusunda endişelenmelerine gerek yok. Testler, bir çimento karışımındaki %1'lik bir iletken karbon fiber hacminin, çimento yapısal performanstan ödün vermeden istenen elektriksel özellikleri vermek için yeterli olduğunu ve üretilen akımın insan vücudu için izin verilen maksimum seviyeden çok daha düşük olduğunu gösterdi.

Incheon Ulusal Üniversitesi, Kyung Hee Üniversitesi ve Kore Üniversitesinden makine ve inşaat mühendisliği araştırmacıları, bir tür mekanik enerji toplayıcı olan triboelektrik nanogeneratör (TENG) olarak da işlev görebilen karbon fiberli çimento bazlı iletken bir kompozit (CBC) geliştirdi.

Araştırmacılar, geliştirilen malzemeyi kullanarak enerji toplama ve depolama yeteneklerini test etmek için laboratuvar ölçeğinde bir yapı ve CBC tabanlı bir kapasitör tasarladılar.

Incheon Ulusal Üniversitesi İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümünde profesör olan Seung-Jung Lee, "Kendi elektriğini kullanan ve üreten net sıfır enerjili yapılar inşa etmek için kullanılabilecek yapısal bir enerji malzemesi geliştirmek istedik." şeklinde açıkladı.

Seung-Jung Lee, "Çimento vazgeçilmez bir yapı malzemesi olduğundan, CBC-TENG sistemimizin çekirdek iletken elemanı olarak çimentoyu iletken dolgularla birlikte kullanmaya karar verdik." diye ekledi.

Araştırmalarının sonuçları, Nano Energy dergisinde yayımlandı.

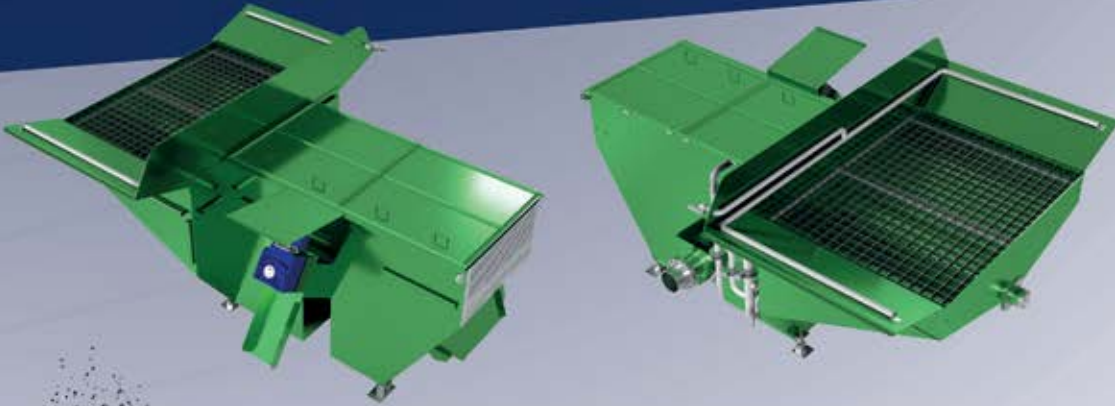
Malzeme, enerji depolama ve toplama dışında, yapısal sağlığı takip eden ve herhangi bir harici güç olmadan beton yapıların kalan hizmet ömrünü tahmin edebilen, başka bir deyişle kendi kendini algılayan sistemler tasarlamak için de kullanılabilir.

Prof. Lee, "Nihai hedefimiz, insanların hayatlarını daha iyi hâle getiren ve gezegeni kurtarmak için ekstra enerjiye ihtiyaç duymayan malzemeler geliştirmek ve bu çalışmadan elde edilen bulguların, net sıfır enerji yapılarında bir enerji malzemesi olarak CBC'nin uygulanabilirliğini genişletmek için kullanılabileceğini umuyoruz." dedi.

Kaynak: <https://www.globalconstructionreview.com/electrifying-new-cement-makes-concrete-generate-electricity/>



Yaş Beton Ve Gri Su Geri Dönüştürme Sistemleri



**Doğa Dostu Beton Üretmenin
En Karlı Yolları!**

Özbekoğlu İth. İhr. İnş. Taahhüt ve Müh. Ltd. Şti.

Adres: Hürriyet Mahallesi, Hükmü Peker Caddesi, No:12/A,
Temelli, Ankara/Türkiye 06909

Tel: 0 312 646 52 70 | Fax: 0 312 646 51 76

Web: www.ozb.com.tr | Mail: satis@ozb.com.tr



Beton, Dayanımını Kaybetmeden Kendi Çatlaklarını İyileştirebilir mi?

Güney Kaliforniya Üniversitesi (University of Southern California) araştırmacıları, düşük maliyetli ve orijinal malzemenin yapısında var olan dayanımı koruyan, kendi kendini iyileştiren betona yönelik alternatif bir yaklaşım oluşturdu.



Beton, ağır yükleri taşımasına olanak tanıyan yüksek basınç dayanımı nedeniyle dünyada sudan sonra en çok kullanılan ikinci malzemedir, ancak betonun çekme dayanımı düşüktür, yani çekme gerilmeleri altında kolayca parçalara ayrılabilir ya da çatlayabilir. Sıcaklık ve nemdeki değişiklikler de betonun çatlamasına neden olabilir. Çatlamayan beton üretebilmek zor olduğundan, bu konuda araştırma yapan bazı uzmanlar kendi kendini iyileştiren beton geliştirmeye çalışmaktadır.

USC Viterbi Mühendislik Fakültesi (University of Southern California Viterbi School of Engineering) araştırmacıları, betondaki doğal agregaları (kum ve kayaç parçaları) bazı iyileştirici maddeler içeren mühendislik ürünü agregalarla değiştirerek kendi kendini onaran beton geliştirmek için yeni bir yöntem buldu. Bu yöntemin son 20 yılda izlenen yöntemlerden farkı, maliyetleri düşük tutmaya, betonun dayanım ve üretim şeklini korumaya öncelik vermektedir.

İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümü Doçenti Bora Gençtürk ve doktora öğrencisi Xiaoying Pan betondaki boşlukları iyileştirebilmek için kimyasal reaksiyonlarla etkinleşen bakterileri beton çatlaklarına ekleyerek kendi kendini iyileştiren beton yöntemini geliştirdi. Bu yöntemle, iyileştirici maddeler içeren mikrokapsüllerin yerleştirilmesini de dâhil edebiliriz. Pan, bu yöntemlerin aşırı derecede pahalı olduğunu ve gerçek dünyadaki uygulamalarda pratik olmadığını söyleyerek "Normalde betonun metreküp fiyatı 150 dolar civarındadır, ancak bakteri aşılansın kendi kendini iyileştiren beton kullanıldığında, bu fiyat metreküp başına 6.000 dolara çıkabilir." dedi.

Pan ayrıca; "Uygulamada sadece maliyet değil, aynı zamanda inşaat süreçlerini yavaşlatan ve karmaşılaştıran, betonu

uygun şekilde hazırlamak için teknik bilgi ve üst düzey uzmanlık gerektiren dezavantajları da bulunuyor. Ayrıca bu tür malzemelerin ilave edilmesi betonun orijinal basınç dayanımını zayıflatmasına neden olabilecek yapısal sorunları da ortaya çıkarmaktadır." diye ekledi.

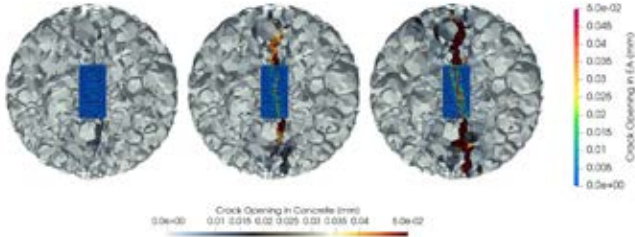
Araştırmacılar, bu dezavantajlarla mücadele etmek ve endüstri tarafından kolayca uygulamaya alınabilecek kendi kendini iyileştiren beton için gerçekçi bir seçenek sunmak üzere, betonun içinde zaten mevcut olan agrega yapılarını anımsatan bir takviye oluşturmayı önerdiler. Bu mühendislik ürünü agregalar, içlerinde onları kırarak açan çatlaklarla karşılaştıklarında etkinleştirilen iyileştirici maddeler içerir. Ekibin yakın zamanda yayımlanan araştırmasında ana hatlarıyla belirtilen süreçte

ilk adım, çeşitli çatlak türlerinde etkili iyileştirme sonucunu sağlamak için bu mühendislik ürünü agregaların en iyi tasarımların ne olduğunu bulmaktır.

Can Concrete Heal Its Own Cracks Without Losing Its Strength?

USC researchers create an alternate approach to self-healing concrete that is low cost and upholds the innate strength of the original material.

Concrete is the second-most used material in the world after water, favored for its high compressive strength, which allows it to support heavy loads. But concrete also has low tensile strength, meaning it's easily pulled apart—or cracked—under stress. Changes in temperature or humidity can also make concrete crack. Since it's difficult to create concrete that doesn't crack, some are trying instead to create concrete that is self-healing.



Mühendislik ürünü agregaların gerilim altında betonla birlikte çatlaması.

Tasarlanmış agregalar gerilim altında betonla birlikte nasıl çatlar?

Örneğin köprüler ve diğer yapılarda, betondaki çatlaklar hâlihazırda oldukça büyük veya yaygın olana kadar hemen fark edilmez. Bu noktada onarım maliyetlidir, işçilerin çatlak(ları) belirlemesi ve ölçmesini gerektirir. Beton hasarını değerlendirmek için en iyi iyileştirme yöntemi tasarlanmalı, beton onarım için hazırlanmalı ve tamamen kürlenmesi gereken bir tutkal polimerinin enjeksiyonu yapılmalıdır.

Pan, kendi kendini iyileştiren betonun yeni bir konu olmasa da önceki yöntemlerin geniş ölçekte pratik ya da sürdürülebilir olmadığını belirtti. Pan, "Temel reaksiyonlar, birkaç mikrometre büyüklüğündeki çatlakları iyileştirebilir, ancak daha büyüğünü iyileştiremez. 20 yıl kadar önce, malzeme bilimcileri kendi kendini iyileştiren malzemeler içeren bakteri ya da mikrokapsüllerin betona karıştırılmasına ve gerilme/darbe üzerinde aktif hâle getirilmesine neden olacak yeni yöntemler geliştirmeye başladı. Bununla birlikte, bu yaklaşımlar sadece pahalı olmakla kalmıyor, aynı zamanda betonda delikler açtığınızda, doğal olarak zayıf noktaların oluşmasına neden oluyor." dedi.

USC Viterbi araştırmacıları, beton içindeki kaya benzeri agrega yapılarının betonun stabilitesini oluşturmaya yardımcı olduğunun, bu yapıları farklı şekilde yeniden yaratmanın, kendi kendini iyileştiren malzemenin içine aşılana bileceği, kendi kendini iyileştiren bir beton elde etmeye yardımcı olabileceğinin farkına vardı. İnşaat ve Yapı Malzemeleri ile ilgili son makalelerinde araştırmacılar, değişen boyutlardaki çatlaklar için hangi şekil ve boyutta mühendislik kapsamında tasarlanmış agreganın en uygun olduğunu belirlemeye yardımcı olan bir hesaplama modeli oluşturdular.

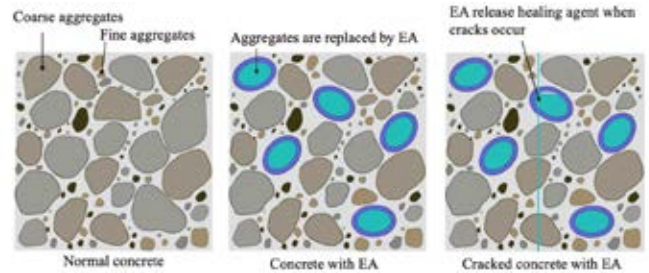


Araştırmacılar, mühendislik ürünü agregaları geleneksel beton karıştırma süreçlerinden geçirdi. Bu görsel, onların korunmuş yapılarını göstermektedir.

Pan, "Farklı beton yapı konfigürasyonlarımız olduğunda, bu yapılar farklı çatlak boyutlarına sahip olma eğilimindedir. Bu durumda, optimal bir iyileştirme etkisi yaratmak üzere mühendislik ürünü agrega için en iyi büyüklük ve şekli nasıl seçeceğimizi bilmek istiyoruz." dedi.

Pan, araştırmanın sadece tercih ettikleri mühendislik ürünü toplu yaklaşım için değil, diğer kendi kendini iyileştiren beton yaklaşımları için de geçerli olduğunu söyledi. "Bu matematiksel bir model ve bu nedenle iyileştirici malzemeleri yapısına yerleştiren diğer kendi kendini iyileştiren beton malzemelere uygulanabilir." diye ekledi.

Model, bir büyük çatlığa karşı çok sayıda küçük çatlak ya da daha büyük ihtimalle birbirine bağlı bir grup çatlak gibi farklı durumlarda optimum mühendislik ürünü agrega oluşumu için öneri olarak sunulabilir.



Mühendislik ürünü agregaları olan betonda çatlaklar meydana geldiğinde, onları iyileştirmeye yardımcı olmak için iyileştirici bir malzeme kullanılır

Pan, araştırmalarındaki bir sonraki adımın, betonun genel dayanımının mühendislik ürünü agregalarının farklı boyut ve şekillerinden nasıl etkilendiğini bulmak olduğunu söyledi. Umarız ki iki model, betonda orijinal olarak bulunan yapısal bütünlüğü ve dayanımı korurken, optimum iyileştirme etkileri sağlayan önerilerle sonuçlanacaktır.

Bunun ardından Pan, çalışılacak malzeme türleri hakkında ek araştırma yapacaklarını, poliüretan ve sodyum silikat gibi malzemeler iyileştirici olabileceğini belirtti. Bu arada Pan, mühendislik ürünü agrega malzemesi için çimentonun da iyi bir aday olduğunu ifade etti. Pan, "Çimento ucuz ve betonun fiyatını büyük ölçüde artırmayacak" diye ekledi.

Ekip şimdiye kadar laboratuvarında, içinde sadece bir ya da iki mühendislik ürünü agrega olan daha küçük bazı numu-

USC Viterbi School of Engineering researchers created a new method for developing self-healing concrete that replaces the natural aggregates (pieces of rock) in concrete with engineered aggregates that contain healing agents within them. Unlike other methods pursued over the past two decades, their method prioritizes keeping costs low and maintaining other properties of concrete, particularly strength and production method.

neleri test etti. Asıl önemli test, büyük bir çatlaktan su akışıyla ne olduğunu görmek olacaktır. Betonda iyileşme olup olmadığını göstermek üzere, iyileşme varlığı ya da suyun boşlukta kolayca akıp akmadığı izlenecektir. Bu aynı zamanda, çatlakları daha sonra değil, daha önce düzeltmenin neden önemli olduğunu göstergesidir. Pan, "Beton çatladığında, su içinden çok hızlı akabilir ve beraberinde agresif ve aşındırıcı maddeler getirebilir. Bu da daha fazla hasara yol açabilir." dedi.

Pan, kendi kendini iyileştiren betonun, su kaynaklarına yakın ya da nemli iklimlerde yapıların ömrünü artırmaya ve işlevlerini sürdürmelerine yardımcı olabileceğini söyleyerek sözlerini sonlandırdı.

Kaynak: <https://viterbischool.usc.edu/news/2022/03/can-concrete-heal-its-own-cracks-without-losing-its-strength/>



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

Düşey Perde Duvar Çatlakları Nasıl Kontrol Altına Alınır?

How To Control Unsightly Wall Cracks

Vertical wall cracks can be minimized by installing contraction joints to control the location of cracks or reinforcing to control the width of cracks.

Concrete volume changes due to changes in moisture and temperature. As concrete dries, it shrinks. Length change related to drying shrinkage for unreinforced concrete can range up to 0.08% whereas normal reinforced concrete is about 0.02% to 0.03% due to the internal restraint associated with the reinforcing.[1]

Kullanılmakta olan beton dayanımlarının artmasıyla daha sık rastlanılan düşey duvar çatlakları, çatlakların yeri açısından büzülme derzleri yerleştirilerek ya da çatlakların genişliği açısından donatı ile takviye edilerek en aza indirilebilir.

Nem ve sıcaklıktaki değişiklikler nedeniyle beton hacmi değişir. Beton kurudukça büzülür. Donatısız beton için kuruma büzülmesine bağlı uzunluk değişimi %0,08'e kadar çıkabilirken, normal betonarme elemanlarda kısıtlanma nedeniyle yaklaşık %0,02 ila %0,03'tür.[1]

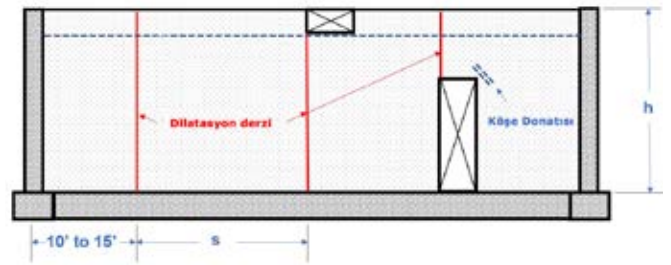
Donatısız ya da hafif donatılı 30 metrelik bir duvar için, kuruma büzülmesi duvarı yaklaşık 25 mm kadar kısaltmaya çalışır. Duvar normalde donatılıysa, kısalma yaklaşık 0,6 ila 10 mm'ye indirgenir. Termal büzülme ile ilgili olarak, 10 °C sıcaklık düşüşüne maruz kalan 30 metrelik duvar, 15 mm kadar daha kısaltmaya çalışır.

Beton kuruma büzülmesinden ve/veya ısı değişkenlikten dolayı oluşan duvar kısalması, duvar köşeleri, kesişen duvarlar ve tij delikleri gibi düzensizliklerle birleştiğinde dikey çatlakların oluşmasına neden olur (bk. Şekil 1). Büzülme ve duvar kısalmasına karşı koyan kısıtlamalar nedeniyle çekme gerilmeleri oluşur ve gerilmeler betonun çekme kapasitesini aştığında çatlama meydana gelir.

Beton Büzülmesi + Kısıtlamalar =
Çekme Gerilmeleri = Duvar Çatlakları

Bu çekme ve kısıtlanma davranışını anlamanın başka bir yolu da, 30 metrelik duvarı dış boşluğa yerleştirmektir. Boşlukta gerilme olmaksızın yüzen duvar, çatlamadan serbestçe büzülebilir ya da yeni bir uzunluğa ulaşacak şekilde kısalabilir.

Duvar kısıtlanması olan zemine geri döndüğünüzde, beton büzülmesinin yarattığı çekme gerilmeleri çatlak oluşumuyla azalmaktadır. Duvar gerilmeleri çatlama ile yeterince hafifletilmezse, daha önce oluşan çatlaklar arasında yeni çatlaklar oluşur. Şekil 1'de gösterildiği gibi, çoğu duvar çatlakları alttan başlar ve temel tarafından oluşturulan rijit kısıtlanma nedeniyle yukarı doğru büyür.



Şekil 1: Herhangi bir derz sağlanmadığı takdirde tipik dikey duvar çatlaması. Ayrıca, dikey duvar çatlamasına katkıda bulunabilecek iç köşelerdeki gerilim konsantrasyonları nedeniyle kapı-pencere köşe çatlakları oluşabilir.

Çatlak Kontrol Yöntemleri

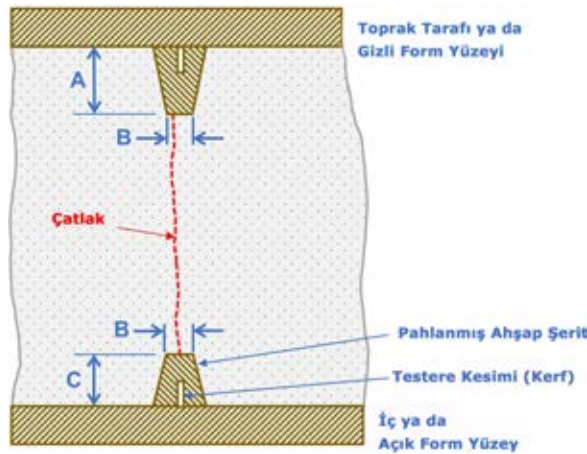
Duvar çatlaması riski, kök nedenler en aza indirilerek azaltılabilir. Betonun su içeriğini azaltmak ve/veya büzülmeyi azaltan bir katkı eklemek, çatlama riskini ya da en azından çatlamının şiddetini azaltmaya yardım edebilir. Beton büzülmesi, büyük ölçüde betonun toplam su içeriğine bağlıdır. Böylece, su içeriğinin azaltılması, betonun kuruma büzülmesini ve düşey duvar çatlakları riskini azaltır. Duvar çatlakları problem olacak ise, beton tedarikçisi ile görüşülebilir.

Büyük olasılıkla, duvar gerilmelerini ve beton sıcaklık değişimlerini azaltmak mümkün olmayacaktır. Bu nedenle, büzülme derzleri ve yatay destek, rastgele düşey çatlakları kontrol etmek için en iyi seçenektir. Büzülme derzlerini ya da yatay desteği veya her ikisini ve ilgili ayrıntıları belirtmenin yanı sıra, karışım tasarımı gereksinimlerinin belirlenmesinde tasarımcı sorumludur.

Yöntem 1: Büzülme Derzleri

Büzülme derzlerinin montajı, dikey çatlakların yerini kontrol etmenin ekonomik ve basit bir yoludur. Büzülme derzleri, duvar kalınlıklarının azaltılması, desteklenmesi ya da her ikisinin birden yapılmasıyla oluşturulan zayıflatılmış düzlemlerdir; bu nedenle derzlerde çatlama meydana gelir. Beton kurudukça ve çekme gerilmeleri arttıkça, büzülme derzleri içindeki daha ince kesitlerde çatlaklar meydana gelir.

Büzülme derzleri, Şekil 2'de gösterildiği gibi, iç form yüzeylerine yapıştırılan ahşap, kauçuk, plastik ya da metal şeritler kullanılarak yapılır. Şeritler duvarın her iki yanında dar dikey oluklar oluşturarak daha ince duvar kısımları meydana getirir. Çatlakların yerini kontrol etmek için ince bölümün yeterince zayıflatılmasını sağlamak üzere iki oluğun toplam derinliğinin, et kalınlığının en az 1/4'ü kadar olması gereklidir.

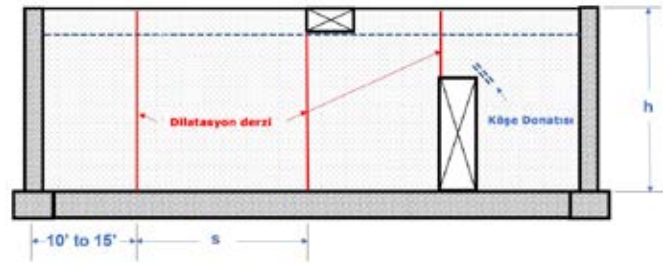


Şekil 2: Duvarlarda büzülme derzi oluşma detayları

Et Kalınlığı	6 inç	8 inç	10 inç
A	1 inç	1 1/4 inç	1 3/4 inç*
B	1/2 inç	1/2 inç	1/2 inç
C	3/4 inç	3/4 inç	3/4 inç

Genel olarak ve Şekil 3'te gösterildiği gibi, önerilen derz aralığı yaklaşık 3,6 m'den daha uzun duvarlar için duvar yüksekliğidir ve yaklaşık 2,4 m'den daha kısa duvarlar için duvar yüksekliğinin üç katıdır.[2] Köşeler ve kesişen duvarlarla ilişkili duvar kısıtlamaları nedeniyle, derzleri duvar köşeleri ve kesişme noktalarından 3 m ile 4,5 m'ye monte edin. Bu tavsiyeler, duvarın üst kısmının muhtemelen daha kontrollü olan alt kısımdan daha hızlı soğuyacağını ve büzüleceğini kabul etmektedir. Her iki koşul da duvarlarda dikey çatlaklar oluşturan çekme gerilmeleri meydana getirir. Kapı-pencere gibi

köşe çatlaklarını kontrol etmeye yardımcı olmak için açıklıklarla aynı doğrultuda ve kabul edilebilir bir görsel görünüm oluşturulacak yerlerde, ani duvar değişikliklerinde derzler yerleştirmeyi göz önünde tutun. Şekil 3, duvar birleştirme önerilerini gösterse de, en iyi bağlantı yerlerini ve boşluklarını belirlemek için her bir duvarın ayrı değerlendirilmesi gereklidir.



Şekil 3: Önerilen büzülme derzi konumları ve aralıkları

$h < 2,4 \text{ m}$, olduğunda, $s = 3 \times h$

$h > 3,6 \text{ m}$ olduğunda, $s = h$

$s_{\text{maks}} = 7,5 \text{ m}$,

Dış oluklar, çatlaklardan soğuk hava, nem, su ve böceklerin penetrasyonunu önlemek için sarkmayan, kauçuk esaslı yalıtım malzemeleri (ör. poliüretanlar ve silikonlar) ile kapatılabilir. Çatlakları gizlemek için iç oluklarda sızdırmazlık elemanları da kullanılabilir.

Yöntem 2: Donatı Takviyesi

Yatayda duvar donatısı takviyesi, büzülme çatlaklarının genişliğini kontrol eder. Çatlakların ne kadar sıkı bir şekilde bir arada olduğu, takviyenin miktarına ve aralığına bağlıdır. Çatlaklardan geçen takviye miktarının artırılması ya da aralıklarının azaltılması, çatlak genişliklerini azaltır. Birçok durumda, dikey duvar çatlaklarını kontrol etmek statik tasarımcının seçimidir. Bu yöntemde çatlaksız bir duvar değil, rastgele çatlama oluşması beklenmelidir, ancak çatlak genişliklerinin duvardaki yatay donatı takviyesi sayesinde sınırlandırılması gereklidir.

Statik tasarımcılar, hem yük hem de bina kuralları gereksinimlerini kullanarak duvarlar için gerekli donatı takviyesini oluşturur. Yatay donatı; yük koşulları, yapısal bütünlüğü sağlamak için kuralların minimum gereklilikleri ya da bina kuralları veya yerel bina yetkilileri tarafından belirtildiği gibi minimum "sıcaklık ve büzülme" donatısı ile belirlenebilir.

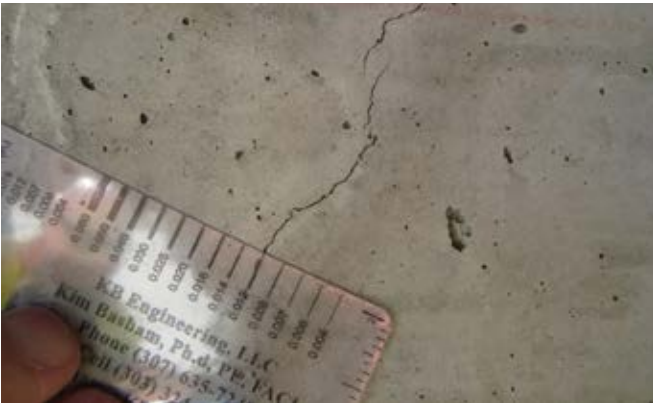


Yatay donatı miktarı, donatı çapına dayalı olarak donatı yüzdesini hesaplama yoluyla belirlenebilir. Hesaplanacak donatı yüzdesi, standartlarda belirtilen minimum %0,18 sıcaklık ve büzülme donatı yüzdesinden fazla olmalıdır.

Basit duvar örneğinde (şekil 3) gösterildiği gibi, dikey çatlak genişliklerini dar tutmak için önemli miktarda yatay donatı gereklidir. Su geçirmez istinat duvarları için minimum et kalınlığı tipik olarak 25 cm'dir ve çatlak genişliklerini 0,1 mm'den daha az tutmak için önemli miktarlarda yatay donatı içeren iki sıra betonarme donatı levhası vardır. Statik tasarımcıların, alttan başlayıp yukarı doğru büyüyen çatlakların genişliğini kontrol etmeye yardımcı olmak için duvarların alt 1-1,5 m'lik kısmındaki yatay donatı miktarını artırması, yaygın bir uygulamadır.

Yöntem 1 ve 2'nin Birleştirilmesi

Düsey çatlamayı kontrol etmek için büzülme derzleri ve donatı takviyesi yöntemleri birleştirilebilir, ancak çok fazla donatı derzleri çapraz geçerse, derzler çatlama yerini aktif hâle getirmek ve kontrol etmek için yeterince zayıflatılamayabilir. Büzülme derzlerinde donatı takviyesine yönelik olarak derzden itibaren 5-8 cm boyunca donatı bulunmaması önerilir.



Bir çatlak tespit kartı, söz konusu çatlağın genişliğini belirlemenize yardımcı olabilir. Kartı çatlağın üzerine yerleştirin ve çatlak genişliğiyle eşleşen satırı hizalayın.

Çatlak Onarım Seçenekleri

Beton büzülmesi ve duvar kısıtlanmalarının azaltılması ve yatay donatı içeren veya içermeyen büzülme derzlerinin teşkili rastgele ya da derz dışı çatlakların oluşmamasını garanti etmez. Derz dışı çatlama meydana gelirse, gerekirse çatlakları kapatmak ya da yapısal olarak onarmak için kullanılabilecek birkaç onarım seçeneği vardır.

1. Yönlendirme ve Kapatma: Çatlak genişliklerine bakılmaksızın, dikey çatlakları onarmanın en basit ve en ekonomik yoludur. Bu onarım, V-şeklinde bir yalıtkan rezervuarı oluşturmak için çatlağın yönlendirilmesini ya da genişletilmesini ve ardından rezervuarın sarkmayan, kauçuk esaslı yalıtım malzemesi (ör. poliüretanlar ve silikonlar) ile doldurulmasını içeren yapısal olmayan bir onarımdır.

2. Poliüretan Enjeksiyonu: Sızıntıları tıkamak ve çatlakları kapatmak üzere genişleyen ve esnek bir jel oluşturmak için, suyla birleşen poliüretan reçineleri nemli ya da sızdıran çatlaklara enjekte edilir. Bu teknik, tam derinlikte ve kalıcı bir çatlak onarımdır.

3. Epoksi Enjeksiyonu: Çatlak yüzlerini birbirine kaynak yapar ya da yapıştırır ve betonun sağlamlığını ve bütünlüğünü geri kazandırır. Bununla birlikte, enjekte edilen çatlaklar aktifse (devam eden beton büzülmesi nedeniyle hâlâ açılıyor ya da termal gerilmeleri azaltmak için derz olarak hareket ediyor) onarılan çatlakların yanında yeni çatlaklar oluşabilir.

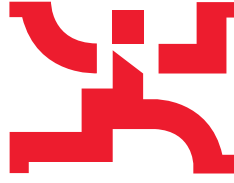
Bu makale, duvarlar için kanıtlanmış iki çatlak kontrol yöntemi sunmuştur. Ne yazık ki, üçüncü bir çatlak kontrol yöntemi sıklıkla kullanılır: "Bırakın çatlasın". Bu yaklaşım, çatlaklarla meydana geldikten sonra başa çıkacağınızı varsayar. Bu seçeneğin kullanılması, herhangi bir taraf, çatlakları yapının yapısal bütünlüğünü, işlevini ya da hizmet ömrünü tehlikeye atan kusurlu beton veya işçilik olarak yanlış yorumlarsa, zaman alıcı ve pahalı bir hal alabilir. İşe başlamadan önce proaktif olmak ve çatlak kontrol seçeneklerini ve çatlak beklentilerini göz önünde bulundurmak daha doğru bir yaklaşımdır.

Referanslar

- [1] Kosmatka, S, H, and Wilson, M, L., Design and Control of Concrete Mixtures, 5th Edition, 2011, pp, 180, Portland Cement Association, www.cement.org
- [2] ACI 224,3R-95 Joints in Concrete Construction, p, 32, American Concrete Institute, www.concrete.org;
- [3] $[(0,20 \text{ in}^2/\text{ft})/(8 \text{ in, x } 12 \text{ in,})] \times 100 = 0,21\%$
- [4] Kianoush, M, R., Acaran, M., and Dullerud, E., Cracking in Liquid-Containing Structures, Selecting the appropriate temperature and shrinkage reinforcement, Concrete International, pp, 62 - 66, April 2006, American Concrete Institute, www.concrete.org,

Kaynak: <https://www.forconstructionpros.com/concrete/equipment-products/repair-rehabilitation-products/article/21952625/kb-engineering-llc-how-to-control-concrete-wall-cracks>

FOSROC



DÜNYA GENELİNDE YAPISAL ÇÖZÜMLER SUNMA KONUSUNDA LİDER!

FOSROC



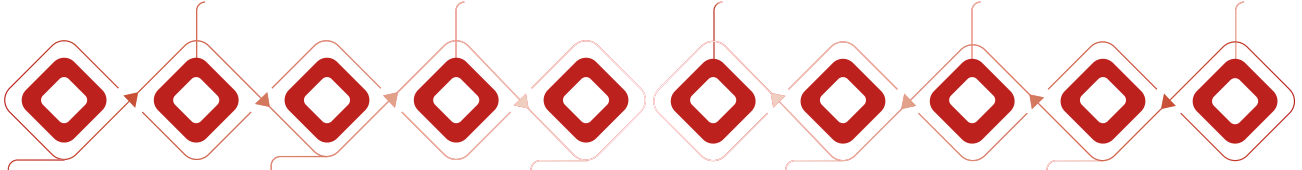
**ÇİMENTO
KİMYASALLARI**

**KORUYUCU
KAPLAMALAR**

**BETON
ONARIMLARI**

YAPIŞTIRICILAR

**SU YALITIM
SİSTEMLERİ**



**BETON
KATKILARI**

**DERZ
DOLGULARI**

**ENDÜSTRİYEL
ZEMİN DÖŞEMELERİ**

**YÜZEY
KAPLAMALARI**

**GROUT VE ANKRAJ
ÜRÜNLERİ**

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

Aydınlar 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

 [fosroc_turkey](https://www.instagram.com/fosroc_turkey) |  [Fosroc Türkiye](https://www.linkedin.com/company/fosroc-turkiye)

Rotterdam'da Yüzer Ofis Projesi



Dünyanın en büyük yüzer ofisi olarak bilinen yapı, Hollanda'nın iklim değişikliğine proaktif yaklaşımının mükemmel bir sembolü olarak görülüyor.

90% of Rotterdam is below sea level. So the city built an office building that floats

It's the world's largest floating office, and a perfect symbol of the Netherlands' proactive approach to climate change.

Hollanda'nın en büyük ikinci şehri olan Rotterdam'ın büyük bir çoğunluğu deniz altındadır. Bu nedenle, şehir iklim değişikliği etkisiyle yükselen sulara karşı savunmasız bir pozisyonda bulunuyor. Kaçınılmaz olana hazırlanmak için, şehir acil durum çözümü olarak ikiye katlanabilen otoparklar, gölet olarak kullanılabilecek parklar ve yüzer dubalar üzerine yerleştirilen evler gibi projelere imza atıyor.

Rotterdam'ın iklim değişikliğine karşı aldığı önlemlerin en yenisi olan yüzer ofis, Rijnhaven limanına demirlenmiş hâlde duruyor. Gelgitte birlikte hareket edebilmesi için özel olarak tasarlanan binanın, limanı su basması hâlinde dalga ile beraber yükselip herhangi bir hasar alması bekleniyor.



Hollanda, 1980'lerden beri yüzer yapı projelerine yatırım yapıyor. 2019'da, yaklaşık yarım dönümlük bir alana yayılarak 40 ineğe ev sahipliği yapan yüzer tarlanın açılışı yapıldı. Yüzer tarla ve ofis gibi tasarımlar, ülkenin su ile bir arada yaşama çabasının bir parçası olarak görülüyor. Bu gibi projeler New York, New Orleans ve Miami gibi deniz seviyesinin yükselmesi tehdidi altında yaşayan şehirlere bir ilham sağlayabilir.



Liman boyunca 12 dönümlük bir alana yayılan Yüzer Ofis Rotterdam, yerel mimarlık firması Powerhouse Company tarafından tasarlandı. Ana karadan 18 metre uzaklıkta olan üç katlı bina, yüzer iskele sayesinde ulaşılabilen bir noktada demirlenmiş hâlde duruyor.

Bina, ülkeleri ve şirketleri iklim değişikliği konusunda destekleyerek tavsiyelerde bulunmak için 2018'de kurulan uluslararası kuruluş Global Adaptasyon Merkezine ev sahipliği yapıyor. Aynı zamanda içinde restoran ve halka açık bir yüzme havuzu da bulunuyor..



Tüm yapı yüzer bir beton temel ve ahşap bir binadan oluşuyor. Temelin inşası için mimarlar, yüzer beton üzerine inşa edilmiş yüzer evlerden ilham aldı. Firmanın kurucu ortağı Nanne de Ru'nun "lego yapımı" olarak tarif ettiği süreç, 15 yüzer blok parçasının bir araya getirilmesini içeriyor. Yapı, fırtına şartlarında bile dengede durması için bir çift direk ile sabitlendi.



Ofisin su üzerindeki konumu, sürdürülebilirliğine yardımcı oluyor. De Ru, yapının altında bulunan beton temelin, oldukça kapsayıcı bir ısı ve soğutma deposu olarak görev yaptığına dikkat çekiyor. Ekip, ayrıca binayı soğutmak için limandaki sudan da faydalaniyor.

Bina tamamen şebekeden bağımsız çalışıyor. Çatısında bulunan 800 metre kareden fazla alana yayılmış bir güneş paneli, gölge sağlayan balkon tasarımları ve kalın yalıtım sayesinde, kullandığından %140 daha fazla enerji üretiyor. Yüzer beton bloğun yapımı 18 ay sürerken, binanın karada tamamlanan kısmının inşası iki-üç yıl boyunca devam etti. De Ru, maliyetin normal bir binadan %30 pahalı olduğunu, ancak bunun zamanla oluşturduğu enerji tasarrufu ile dengeleneceğini savunuyor.



Beton temelin ortalama ömrü, tıpkı karadaki normal bir yapı gibi yaklaşık 50 yıldır. Temel kullanılamaz hâle geldiği zaman, ahşap yapı başka bir temele taşınabiliyor. Ayrıca, binanın esasen bir blok üzerine oturması, izin süreçlerinin de hızlanmasına yardımcı oldu.



Yüzer yapılar, 1960'ta Buckminster Fuller'ın ortaya attığı Tokyo Körfezi'nde yüzer bir şehir önerisinden Danimarkalı yıldız mimar Bjarke Ingels Group'un 10.000'den fazla bir nüfusa ev sahibi yapabilecek şehir planlamasına kadar, uzun bir süre gerçekleştirilemeyecek bir hayal olarak değerlendirildi. Henüz küçük bir kısmı hayata geçmiş olsa da, hayal gerçekleşmeye doğru ilerliyor. Günümüzde de Londra kanalında bulunan yüzer bir kamusal alan ve Nijerya, Makoko'da bulunan yüzer okul örneği bulunuyor. Rotterdam'ın yüzer ofisi, şehrin su ile beraber yaşama konusundaki araştırmalarını ve deneyimlerini gözler önüne seriyor, De Ru, bu konseptin başka ülkelerde de yarar sağlayabileceğine inanıyor.

The people of Rotterdam know a thing or two about living on the water. About 90% of the second-largest city in the Netherlands lies below sea level, which leaves it vulnerable to rising waters. To prepare for the inevitable, the waterlogged city has been building parking garages that can double as emergency reservoirs, parks that can act as retention ponds, and homes that sit on floating pontoons. Now, Rotterdam has added another tool in its climate change tool kit. The city recently unveiled the world's largest floating office. Moored at Rijnhaven port, the structure was designed to rise and fall with the tide, so even when the water rises enough to flood the harbor, the building will rise with it and be spared any damage.

Kaynak: <https://www.fastcompany.com/90695615/90-of-rotterdam-is-below-sea-level-so-the-city-built-an-office-building-that-floats>



KGS

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ
İKTİSADİ İŞLETMESİ

"Bizim Standartlarımız

Sizin Güvenliğiniz. . . "

www.kgsii.com.tr

COMBILIFT
LIFTING INNOVATION

HASEL



Gücü ve Uygun Fiyatı İle

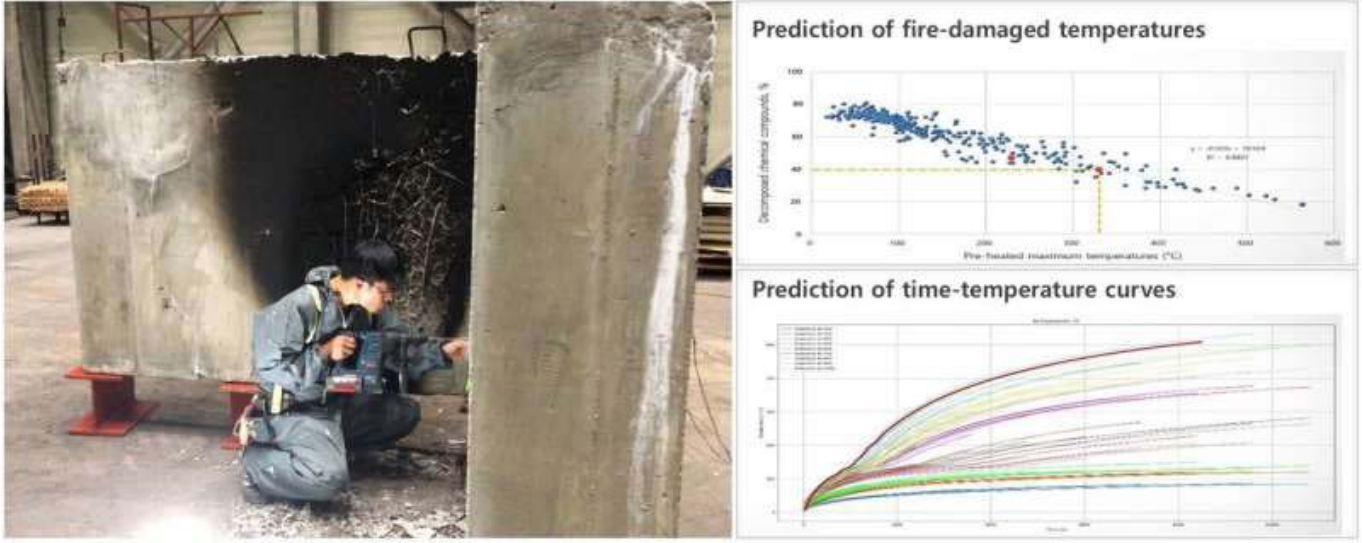
Yükünüzü Hafifletir

COMBILIFT COMBI-SC

Dağıtım, nakliye ve büyük boyutlu yüklerin bulunduğu endüstriler için en ekonomik taşıma çözümüdür.

hasel-combilift.com

Yangından Zarar Görmüş Beton Yapılar İçin Geliştirilen İlk Adli İnceleme Cihazı



(a) Taşınabilir bir matkap ile beton numuneye verilen zararı minimumda tutmak için 40 mm'ye kadar her 10 mm derinlikte sadece 1~2 g numune alınır.

(b) Numunelerin alındığı her derinlikteki yangından zarar görmüş sıcaklıkların nihai çıktıları ve beton numunesinin yüzeyindeki zaman-sıcaklık eğrileri, DIA'nın hesaplama çalışmasından elde edilir.

ABD Ulusal Yangından Korunma Derneği (NFPA), 2020'de ABD'de 490.500 yapı yangını gerçekleştiğini bildirdi. İnsanlar yangından sonra oluşan hasarla daha çok mücadele ediyor. Yapı yangınları sadece 2020'de 12,1 milyar dolarlık maddi hasara neden oldu.

Peki, yangından zarar görmüş yapının yeniden inşa edilip edilmeyeceğine nasıl karar veriliyor?

Kore İnşaat Mühendisliği ve Yapı Teknolojisi Enstitüsü (KICT), yangından zarar görmüş beton yapılar için dünyanın ilk adli inceleme aracını geliştirdi.

Genelde, beton yangına maruz kaldığın-

World first forensic tool for fire-damaged concrete structure

The National Fire Protection Association (NFPA) reports that there were 490,500 structure fires in the U.S. in 2020. However, people mostly struggles with the aftermath of the fire-damage. Structure fires caused \$12.1 billion in property damage in 2020. How do we determine whether to rebuild or repair the fire-damaged structure?

The Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology (KICT) developed the world first forensic tool for fire-damaged concrete structure.

da, çimento matrisindeki hidratasyon ürünleri kimyasal olarak ayrışır. Çatlaklara, dayanımının yüksek miktarda azalmasına ve hatta yapı olarak hizmet ömrünün sona ermesine yol açar. Bununla birlikte, yangından kaynaklanan hasar seviyesini kesin olarak değerlendirebilecek yaygın olarak kabul gören bir teknik bulunmamaktadır. Görsel gözlem, sıkıştırma testi, UV spektrumu, oksijen ölçümü gibi çeşitli teknikleri araştırma makalelerinde konu edilse de bunların hiçbirisi yangın sahnelerindeki yapının değiştirilmesi veya onarılması konusunda bilimsel bir ipucu veremez. Bunun nedeni, sonuçlarının her zaman doğru

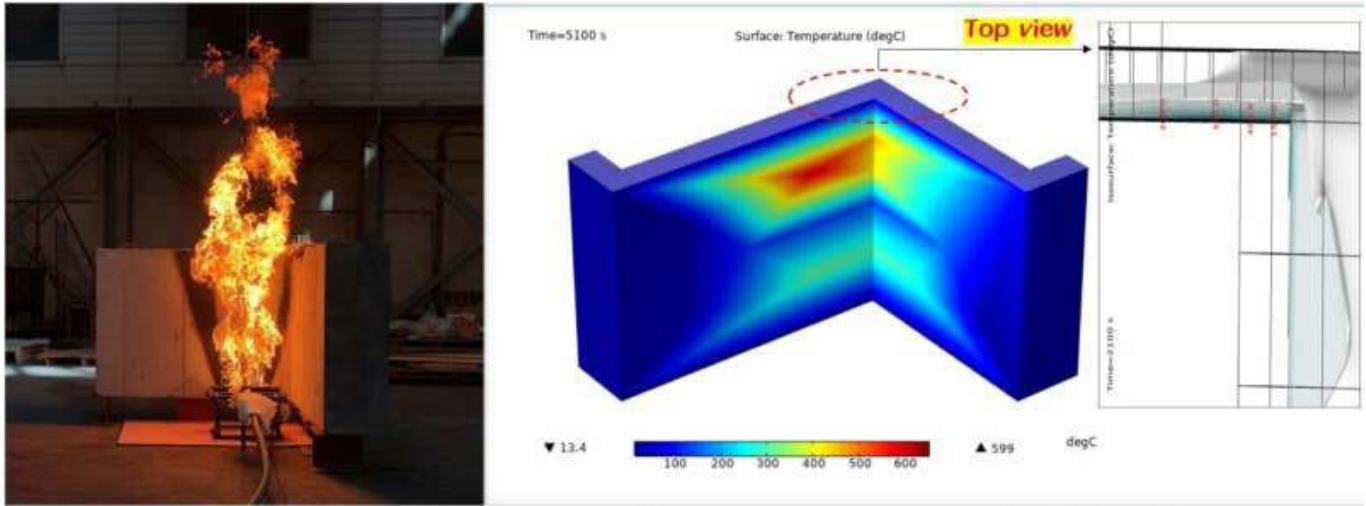
olmaması, yeniden üretilmemesi ve dolayısıyla gerçek yangın senaryolarına uygulanamamasıdır.

KICT'de Yangın Güvenliği Araştırma Departmanı üst düzey yöneticilerinden Dr. Youngsun liderliğindeki bir araştırma ekibi, yukarıdaki soruları yanıtlayabilen F2IS (yapının adli incelemesi) aracını geliştirdi. Araç, yangından zarar görmüş betondan her 10 mm derinlikte sadece 1 ~ 2g numune alınarak değerli bilgiler elde edebiliyor. Örneğin, F2IS, yangının yarattığı ısınmayı ve beton yüzeyindeki zaman-sıcaklık eğrilerine olan yansımalarını %80'nin üstünde bir doğrulukla tahmin edebiliyor. Aynı zamanda üç boyutlu simülasyon tekniğini kullanarak termal yayılımı yeniden üretilir.

Nihai sonuçları belirlemek için F2IS, bir dizi protokolü takip eder. Süreç, bir yangın yerine girmekle başlar, ardından yangından zarar görmüş beton yapı için pratik örnekleme tasarımı (PSD); belirli numuneleri analiz etmek adına kullanılacak

uygun kimyasal cihazları seçmek için deneysel tasarım (ED); kimyasal sonuçtan temel özellikleri ayırmak için kimyasal profil oluşturma algoritması (CPA) ve son olarak CPA sonuçlarını ve büyük bir veri platformunda önceden depolanmış standart verileri karşılaştırmak için derin öğrenme arayüzü algoritması (DIA) kullanımı ile devam eder.

Bir F2IS aracıyla, tüm PSD, ED, CPA ve DIA prosedürünü tamamlamak iki haftadan kısa sürüyor. Böylece maliyeti azaltırken aynı zamanda işin sürekliliği de sağlanabilir. F2IS aracının yüksek doğruluğu ve şeffaflığı, ev sahibi ile yangından sorumlu olan kişi arasındaki gerilimi de ortadan kaldırabilir ve sigorta şirketlerinin sorumluluğunu azaltabilir. Ek olarak, F2IS tarafından yeniden üretilen termal görüntünün çıktısı, yangın müfettişleri tarafından sonuçlandırılan diğer birçok yangın senaryosu arasından tek bir kesin senaryoya kara verilmesine katkıda bulunabilir.



(a) Damaging to concrete by fire

(b) re-producing 3D thermal diffusivity by F2IS

DIA'dan elde edilen zaman-sıcaklık eğrilerinin bilgileri ile 3 boyutlu termal görüntü yeniden üretilir. Bu simülasyon çalışması için "Comsol Multiphysics" isimli program kullanılmıştır. Yangın kaynağının konumu ve termal yayılma, yangına maruz kaldıktan sonra önceden kurulmuş sensörler olmadan izlenir.

Dr. Heo, "Yangına maruz kaldıktan sonra beton yapının hizmet ömrü, hasar derecesine bağlı olarak iki hafta içinde azalabilir. Betonda yangından kaynaklanan boşluk hacmi ne kadar yüksek olursa, servis ömrü beklentisinde o kadar hızlı azalma olur. Yapı yeniden inşa edilmeyecek ise, hasar ne kadar küçük olursa olsun acil teşhis ve sonraki onarım çalışmalarına devam edilmelidir." dedi.

Teknolojinin patentini ağustos 2021'de alan ekip, F2IS'i ticari olarak geliştirebilecek şirket arayışına başladı. Ekip, bu tekniğe ek olarak, hidratasyon ürünlerinin ayrışmasını kimyasal olarak iyileştirebilen ve yangın nedeniyle oluşan çatlakları fiziksel olarak doldurabilen ve dolayısıyla yangından zarar görmüş beton yapının kalan hizmet ömrünü geri kazanabilen bir rehabilitasyon sistemi geliştirmeyi de planlıyor.

Kaynak: <https://techxplore.com/news/2021-11-world-forensic-tool-fire-damaged-concrete.html>

Grafen Bazlı Katkılar, Soğuk Havalarda Betonun Kürlenmesine Yardımcı Oluyor

Buildings dergisinde yayımlanan bir makale, çok düşük sıcaklıklarda yüksek dayanımlı beton (YDB) yapıların etkinliğini artırmak için bir nanomalzeme olarak grafen nanoplateletlerin (GNP'ler) kullanımına yönelik yeni fikirler ortaya koymaktadır.



Çalışma: Şiddetli soğuk bölgelerde elektrik termal kürleme ile kürlenmiş grafen-nanoplatelet-modifiye yüksek mukavemetli betonun erken dönem performansı.

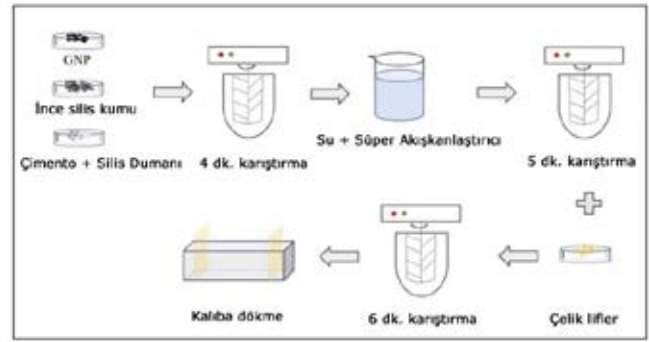
3RPB - Yüksek Dayanımlı Bir Beton

Geçtiğimiz yıllarda, reaktif pudra betonu (RPB), devrim niteliğinde bir çimentolu ürün hâline gelecek şekilde evrim gösterdi. İyi mekanik nitelikleri ve olağanüstü dayanıklılığı nedeniyle tüm dünyadaki bilim insanlarının ilgisini çekti.

RPB'nin yüksek dayanımı, partikül yoğunluğu paketleme teorisine uygundur; matrisi güçlendirmek için liflerin kullanılması ve çimento bazlı bileşenlerin takviyesinin dâhil edilmesi de, kompozitlerin yoğunlaştırılması ve numune içinde hidrasyon simülasyonu yoluyla RPB özelliklerinin iyileştirilmesinde etkilidir.

Bununla birlikte, özellikle sert iklimin en gerekli makinelerin bakımı ve işleyişi için elverişli olmadığı, kışın inşaat için soğuk geçtiği yerlerdeki zor ve titiz kürleme ayarları nedeniyle, RPB'nin kullanımı çoğunlukla sınırlıdır.

Kışın beton üretimi, birçok ülkenin ekonomik ve altyapısal büyümesini ciddi şekilde sınırlayan kritik bir konudur. Temel sorun, çimentolu malzemelerin çok hızlı bir şekilde ortaya çıkan donma hasarı nedeniyle çok düşük sıcaklıklarda dayanım oluşturmamasıdır.



Şekil 1: GNP-YDB numunelerinin üretim süreci.

Geleneksel kürleme yöntemlerinin eksikliği

Önceden ısı yalıtım kürü ve sıcaklık muhafaza oluşturma tekniği gibi özel kürleme teknikleri, soğuk bir iklimde çimentolu malzemeler için kullanılıyordu. Bu sistemlerin birincil temel dayanağı, beton etrafında üretilen ısıyı yapıya iletilmesi ya da doğrudan betona uygulanmasıdır.

Bu yaklaşımlar, beton binalarda donma hasarını önleme adına yüksek bir potansiyele sahiptir ve bu da daha fazla yapısal sağlamlık oluşturur, ancak süreçler büyük ölçüde ortam sıcaklıklarına bağımlıdır.

Koşullar aynı zamanda inşaat için sürdürülebilir ve sürekli kürleme koşullarını sağlayamaz ve bu durum yapıda dondurucu sıcaklıklarda kontrolsüz bir dayanım gelişimine neden olur. Sonuç olarak, soğuk iklimlerde RPB yapımı için özgün bir kürleme prosedürü gereklidir.

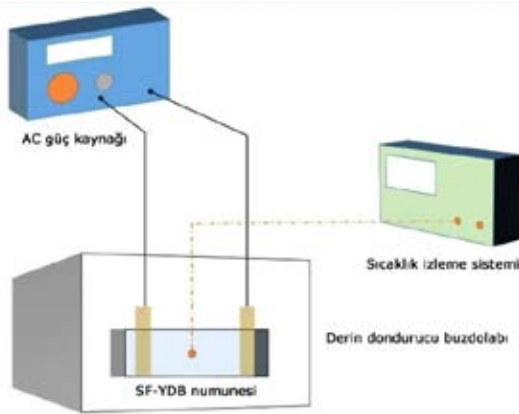
Graphene-Based Additives Aid Concrete Curing in Cold Temperatures

An article presented in the journal *Buildings* brings forth new ideas regarding the use of graphene nanoplatelets (GNPs) as a nanomaterial to enhance the effectiveness of high-strength concrete (HSC) constructions at very low temperatures.

Elektrik Termal Kürleme

Son dönemde, elektrik termal (ET) kürleme tekniği, çimentolu malzemelerin çeşitli iklim koşullarında dayanım oluşturmalarını sağlamak için bir yöntem olarak önerilmiştir.

ET kürleme, iletken çimentolu malzemelerle birlikte bir elektrik akımı tarafından oluşturulan ısıdan yararlanmaktadır ve üretilen ısı, sıfırın altındaki koşullarda erken dönemde RPB'nin sağlamlığını artırmak için gereken sıcaklığı sağlaması beklenir.



Şekil 2. GNP-YDB'nin ET kürü ve sıcaklık izlemesi.

ET ile kürlenmiş numunelerin, kürleme işleminin sürmesi için düşük ve tutarlı elektrik iletkenliğine sahip olması çok önemlidir.

Çelik liflerin, güçlü elektrik iletkenliğine sahip tipik bir takviye dolgu maddesi olarak çimentolu malzemelerin mekanik özelliklerini, özellikle de tokluğunu başarılı bir şekilde iyileştirdiği ortaya konmuştur.

Sonuç olarak, çelik liflerin ET ile sertleşen YDB içinde takviye dolgu maddesi olarak kullanılması uygun bir seçenektir.

Grafen nanoplateletler (GNP'ler), çimentolu malzemelerin mekanik özelliklerini geliştirebilen yüksek elektrik iletkenliği olan nano boyutlu bir maddedir.

Çalışmanın Önemli Bulguları ve Gelecekteki Araştırmaların Yönü

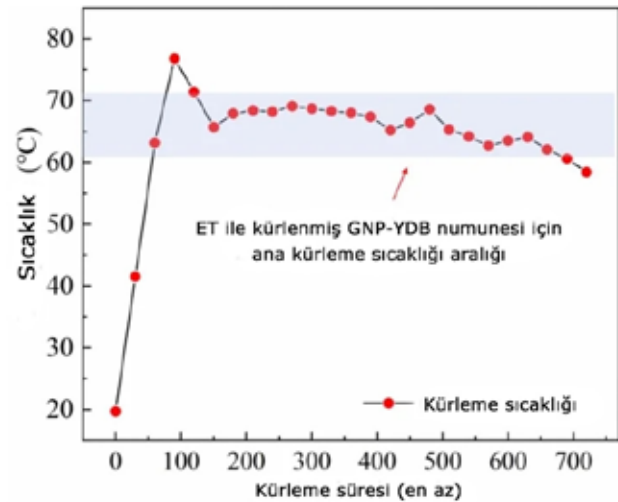
Bu çalışmada, GNP, -20°C'de ET ile kürlenmiş YDB numunelerinin etkinliğini önemli ölçüde artırmak için kullanılmıştır. Ana iletken dolgu maddesi olarak dâhil edilecek ideal çelik lif sayısı başlangıçta matematiksel ve ampirik olarak hesaplanmıştır.

ET ile kürlenen numuneler, kürleme sıcaklığı 60-70°C aralığında kalırken, kusursuz üniform sıcaklık gelişimi göstermiştir.

GNP'nin dâhil edilmesi, YDB numunelerinin mekanik özelliklerini önemli ölçüde iyileştirebilir.

ET ile kürlenmiş numunelerin basınç mukavemeti, GNP'nin kullanıma girmesiyle birlikte artmıştır. Ayrıca, ET ile kürlemenin kullanılması GNP-YDB numunelerinin performansını iyileştirmektedir. GNP içeriğini aynı tutarak, ET ile kürlenen numuneler daha yüksek mekanik özelliklere sahip olmuştur.

GNP'nin dâhil edilmesi, ET ile kürlenmiş GNP-YDB numunelerindeki hidrasyon prosesini daha geniş hidrasyon kapsamı ve daha sıkı mikro yapı ile geliştirebilir ve bu da soğuk yerlerde kış ortamındaki beton imalatları için ET ile kürlenmiş numunelerin performansına yönelik GNP entegrasyonunun üstünlüğünü vurgulamaktadır.



Şekil 3: Hacim olarak %1 GNP ilave edilerek ET ile kürlenmiş GNP-YDB'nin sıcaklık gelişimi.

Bu çalışmada GNP-YDB numunelerinin -20°C'deki mukavemetini artırmak için ET kürleme ve GNP entegrasyonunun bir birleşimi kullanıldı ve soğuk iklimlerde yüksek dayanımlı beton üretimi için sağlam bir temel oluşturuldu.

Gelecekteki araştırmalarda, ET kürlemenin çeşitli koşullarının, ortam sıcaklığı, kür süresi ve kür sıcaklığı gibi yüksek dayanımlı betonun kalitesi üzerindeki kesin etkilerini incelenmesi gereklidir.

Referans

Zhou, Z., Zhang, B., Wang, M., & Wang, W. (2022). Early-Age Performance of Graphene-Nanoplatelet-Modified High-Strength Concrete Cured by Electric Thermal Curing in Severe Cold Regions. *Buildings*, 12(2). Available at: <https://www.mdpi.com/2075-5309/12/2/86>

Kaynak: <https://www.azonano.com/news.aspx?newsID=38536>

Nano Alümina Katkıları, Betonu Sülfata Karşı Koruyor

Materials Today: Proceedings dergisinde yayımlanan bir çalışmada, nano alümina ile yapılan betonun geliştirilmesi, üretimi ve özellikleri ele alındı.



Beton ve kullanım alanları

Beton; su, agrega ve çimento hamuru olmak üzere üç ana bölümden oluşuyor. 1824'te Joseph Aspdin, çimentolu malzemeler üretme sürecini tasarladı ve 1849'da çağdaş yapısal betonda ileriye yönelik en önemli adım olan beton yapıları üretti.

Doğal kaynakların kıtlığı nedeniyle, inşaat mühendisleri devasa beton elemanlara sahip yüksek yapılar tasarladılar ve malzeme uzmanları artık farklı beton elemanların boyutlarını optimize etmek üzere inşaat sektörüne yönelik yüksek dayanımı olan maddeler üretmek için çalışıyorlar.

Araştırmacılar, betonun çekme özelliklerini iyileştirmek üzere çok sayıda sektörden yan ürünler kullandılar. Bu maddeler katkı maddeleri olarak bilinir.

Nano Alumina Additives Help to Defend Concrete Against Sulfate

In a study published recently in the *Journal Materials Today: Proceedings*, the development, manufacture and properties of concrete made with nano alumina are discussed.

Araştırmanın Odak Noktası

Mevcut çalışma, yürütülen bazı önemli nanomateryal araştırmalarının genel bir görünümünü sunmaktadır.

Nano-silika ve silis dumanının, betonun çekme niteliklerinin yanı sıra su ve klorür geçişlerine karşı direncini iyileştirmek için kullanıldığı ortaya konmuştur.

Bazı araştırmacılar, silikon, alüminyum ve demir oksitler gibi nanomateryallerin, bü-

yük miktarlarda uçucu kül içeren harçların kırılma tokluğu üzerindeki etkilerini araştırmış ve umut verici sonuçlar elde etmiştir.

Nano kireç ve uçucu külün ayrı ayrı ikamesiyle karşılaştırıldığında, mikro uçucu kül ve nano kireç taşı karışımı, geleneksel beton numunelerinin dayanıklılık özelliklerini iyileştirmiştir.

Yukarıda bahsedilen çalışmaların ardından, silika, alümina, kireç ve uçucu kül gibi alternatif nanoparçacıkların, geleneksel çimentoya göre son ürünün daha iyi versiyonlarının üretiminde betonun kusursuz ikameleri olduğu kanıtlanmıştır.

Ayrıca, çimento üzerindeki sülfat saldırısının, betonun yapısal hasarı da dâhil olmak üzere çeşitli olumsuz sonuçlar doğurduğu gösterilmiştir.

Bu araştırmanın temel amacı, mikro alüminyum matrisi karışıma dâhil ederek betonun dayanıklılığını artırmanın yanı sıra, beton karışım tasarımında beton yerine mikroskobik parçacıklar kullanarak kazanılan sülfat toleransını değerlendirmek ve betonun çekme özelliklerini biraz daha artırmaktır.

Elde Edilen Sonuçlar

Mikro alümina tozunun, 55 MPa'lık yüksek dayanımlı betonun çekme özelliklerini geliştirmede faydalı olduğu belirlenmiştir.

Araştırma bulgularına göre nano alümina betonu bu kaynaklardan korunurken topraktan, yer altı sularından ve tuzlu sulardan gelen sülfat saldırılarına karşı üstün direnç sağlamaktadır.

Test sonuçları, diğer malzemelerle karşılaştırıldığında, Na_2SO_4 çözeltisinde toplam kesme dayanımı azalma oranının bir kısmının bulunduğunu ve özellikle CNA ikamesinin %2,3 oranındaki ilgili karışımla karşılaştırıldığında, Na_2SO_4 çözeltisi ile dayanım özelliklerinde bir oranda azalmanın fark edildiğini ortaya koymuştur.

Concrete is the most commonly utilized compound and is a critical part of the structure in the construction of a worldwide network. It is composed of three main parts: water, aggregate, and plaster. In 1824, Joseph Aspedin devised the process for producing Cementitious materials, and in 1849, he produced concrete structures, which was the most significant step forward in contemporary structural concrete.

Concrete is utilized in development more than twice as much as all other concrete structures combined. Because of the scarcity of natural assets, structural engineers have designed tall structures with gigantic concrete members, and material experts are now working to produce high-strength substances for the construction sector to optimize the sizes of different concrete elements.

The investigators have used by-products from numerous sectors to improve the tensile properties of concrete. These substances are known as admixtures and some of the most frequent admixtures.

Focus of Research

The current study provided an overview of some significant nanomaterials research that has been conducted.

The use of nano-silica and silica fumes to improve the tensile qualities of concrete as well as its resilience to water and chloride infiltration was shown.

Some researchers have investigated the effects of nanomaterials such as silicon, aluminum, and iron oxides on the fracture toughness of mortars that included large amounts of fly ash, indicating promising results.

Na_2SO_4 çimentolu malzemelerde, %2,3 CNA eklendiğinde karşılaştırılabilir olan karışıma göre, ağırlık olarak %4,09'luk bir azalma kaydedildi ve Na_2SO_4 'te de ağırlık olarak %1,65'lik bir azalma olduğu görüldü.

Ayrıca, CNA'nın %2,3 ikamesi kullanıldığında dayanım özelliklerindeki oransal kaybın MgSO_4 'te diğer malzemelere göre %7,25, MgSO_4 'te ise eş değer karışıma göre %3,51 olduğu belirlendi.

Nano alüminanın, betonun nihai dayanım özelliklerini geliştirmek adına çok etkili bir madde olduğu ortaya çıkarıldı.

Sülfat saldırısına maruz kalan betonun etkinliğini artırmaya yönelik optimum nano alüminyum matris dozu da bulundu.

Nano alüminyum taneler betonun ikame maddesi olarak kullanıldığında, 55 MPa'lık betonun çekme özellikleri, yüzde 2,3'lük nano alüminyum matrisin optimum dozunda yüzde 20,6 iyileşti.

Malzemenin en yüksek tuz direnci, benzer şekilde, elementlere 28 gün maruz kalmasının ardından yüzde 2,3 CNA'da görüldü. Al_2O_3 nanoparçacıklarının yüzde 2,3'e kadar kısmen ikame edici bir çimento olarak kullanılmasının, işlemin erken

aşamalarında, kristalleşmiş $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jellerinin gelişimini hızlandırabileceği ve böylece nihai ürünün dayanım özelliklerini artırabileceği sonucuna varıldı.

Referans

Sathe, S., Kangda, M. Z., & Amaranatha, G. (2022). Resistance against sulphate attack in concrete by addition of nano alumina. Materials Today: Proceedings. Aşağıdaki adresten erişilebilir: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221478532200150X?via%3Dihub>

Kaynak: <https://www.azonano.com/news.aspx?newsID=38561>

Karbondiyoksiti Emen Beton

Concrete4Change adlı şirketin geliştirdiği yeni nesil beton atmosferdeki karbondiyoksiti emiyor ve sera gazı salımını büyük ölçüde azaltıyor.

Concrete that absorbs carbon dioxide

The new generation concrete developed by a company called Concrete4Change absorbs carbon dioxide in the atmosphere and reduces greenhouse gas emissions to a substantial extent.

The top priority of Dr. Michael Wise, Head of the company's Technology Department, and his team is to transform concrete, which is the most basic product of the construction industry and which is used in the construction of our homes and workplaces, into an environmentally friendly material by altering its structure. It is because 8% of the world's CO₂ emissions are released during the production of cement that is the main component of concrete.

meye, sektördeki maliyetleri düşürmeye ve binaların ömrünü uzatmaya yardımcı olacak."

Wise geliştirdikleri yeni nesil betonun, binaların dayanıklılığını artırdığını ve enjekte edilen karbondiyoksiti de kalıcı olarak mineralize ettiğini (taşlaştırdığını) belirtiyor. Bunun yanında yeni teknolojide eski betonlara eş değer dayanımda beton üretmek için daha az kaynak kullanılıyor.

"Geliştirdiğimiz beton yaygınlaşırsa, inşaat sektörünün açığa çıkardığı emisyon oranı %50 oranda düşebilir.

Dr. Michael Wise

Concrete4Change Teknoloji Departmanı Başkanı"

Şirketin Teknoloji Bölümü Başkanı Dr. Michael Wise ve ekibinin en büyük önceliği hepimizin ev ve iş yerlerinin inşaatında kullanılan, inşaat endüstrisinin en temel ürünü olan betonun yapısını değiştirerek, onu çevre dostu bir madde hâline dönüştürmek. Zira dünyadaki CO₂ salımının %8'i betonun ana bileşeni olan çimentonun üretimi esnasında açığa çıkıyor.

Peki, atmosferdeki sera gazlarını emen bir beton geliştirmek mümkün mü?

Dr. Michael Wise bu soruya şöyle cevap veriyor:

"Teknolojimiz, inşaat sektörünün açığa çıkardığı CO₂ emisyonlarını geri dönüştür-

Dr. Michael Wise bu teknolojinin inşaat sektöründe açığa çıkan ve küresel emisyonların ortalama %4'üne eş değer olan iki milyar ton CO₂'i azaltma potansiyeline sahip olduğunu ifade ediyor. Bu oran şu andaki inşaat sektörünün sebep olduğu emisyon oranının yaklaşık %50'sine denk geliyor.

Geliştirdikleri ürünün ev, iş yeri, gökdelen, fabrika gibi birçok inşaat alanında kullanılabildiğini ifade eden Wise, "Bu betonun tek farkı daha ucuz ve dayanıklı olması." diye konuştu.



Japonya'nın Chiba şehrinden bir kare. Beton bloklar inşaatların vazgeçilmez yapı taşları.

Her canlının hayat kaynağı olan suyu saymazsak çimento ve sudan oluşan beton, kütle bakımından dünyada en çok kullanılan madde konumunda yer alıyor.

Dünyadaki su kaynaklarının en az %10'u çimentoyla birlikte karıştırılarak beton yapımında kullanılıyor. Bunun yanında sadece kömür, petrol ve doğal gaz kullanımı betonun ortaya çıkardığı CO₂ gazından daha fazla atmosferi kirletiyor.

Betonun kullanılmadığı bir ev, bina ya da yapı neredeyse hiç yok. Ahşaptan ya da farklı maddelerden yapılan yeni inşaatların büyük çoğunluğunda bina temelleri yine betonarme olarak yapılıyor.

Kısaca beton hayatımızın her yerinde var. Betonun hayatımızı kolaylaştırdığı yadsınamaz bir gerçek.

Binaları taş, ahşap, cam, toprak, kerpiç gibi doğal malzeme-

lerden yapmak oldukça maliyetli. Beton ise ucuz ve kullanımı oldukça kolaydır. Bu sebeple insanlar binalar yapmaya ve “çimento su karışımı” kullanmaya devam ediyor.

İstatistiklere göre her 10 saniyede bir dünyadaki inşaat sektörü 19 bin metre küp beton kullanıyor. 2050 yılında bu rakamın 1990'lara kıyasla yaklaşık 4 kat daha fazla olacağı tahmin ediliyor. Betonun ömrü binalarda ortalama 100 yıla, yol ve kaplamalarda ise 50 yıla kadar sürüyor.

Bir ton betonun geri dönüştürülmesi 6,5 ton suyun kullanılmasının ve 900 kilogram CO₂ gazının atmosfere karışmasının önüne geçiyor.

Dünyada daha çevre dostu inşaat malzemesi üretmek için önemli çalışmalar da yok değil. 2020'de yapılan bir araştırmaya göre, “geri dönüşüm özelliği olan beton” geleneksel betondan çok daha iyi sonuçlar veriyor ve adı üzerinde geri dönüştürülerek defalarca kullanılabilir.

Geri dönüştürülmüş endüstriyel lifler İtalya'da doğaya zarar

So, is it possible to develop concrete absorbing greenhouse gases in the atmosphere?

Dr. Michael Wise answers this question as follows: “Our technology will help recycle CO₂ emissions released by the construction sector, reduce the costs in the sector, and extend the life of buildings.”

Wise states that the new generation concrete they developed increases the durability of buildings and permanently mineralizes (petrifies) injected carbon dioxide. Moreover, less resources are used to produce concrete with the equivalent strength to conventional concrete in the new technology.

vermeyen “yeşil çimento” üretiminde test ediliyor. Bunun yanında Belçika'da geliştirilen kendi kendini onaran beton da, sektörde merakla beklenen yenilikler arasında...

Concrete4Change'in karbondioksit emen beton ürünü İngiltere'de düzenlenen Climate Challenge Cup yarışmasının “sıfır emisyon” kategorisinde birincilik ödülü aldı. The Young Foundation adlı sivil toplum örgütü tarafından düzenlenen organizasyon, küresel ısınma ve iklim krizi sorununa çözüm sunan projelere destek veren bir kuruluş.

Dr. Michael Wise geliştirdikleri ürünü hızlı bir şekilde seri üretime geçirerek ticari

bir değere dönüştürmeleri gerektiğini belirtiyor ve ekliyor: “Dünyanın hayatta kalabilmesi için bu çözüm yöntemini kullanmamız gerekiyor.”

Kaynak: <https://tr.euronews.com/green/2021/11/29/karbondioksiti-emen-beton-insaat-sektorunun-kuresel-s-nmaya-katk-s-n-azaltabilir-mi>



Makine Öğrenimi ile Daha Sürdürülebilir Beton

MIT-IBM Watson AI Lab araştırmacıları, çevresel ayak izini ve maliyeti azaltmak için yapay zekâ kullanan, yan ürünleri geri dönüştüren ve performansı artıran beton karışımlar tasarlamayı hedefliyor.



Yapay zekâ kullanılarak çimentonun yeniden formüle edilmesi, üretilimiyle ilişkili karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilir.

Bir yapı malzemesi olarak beton, zamana karşı dayanıklıdır.

Kullanımı erken uygarlıklara kadar uzanır ve bugün dünyadaki en popüler kompozit seçimdir ancak bu yaygın kullanım, oldukça büyük sorunlara neden oluyor. Ana bileşeni olan çimentonun üretimi, küresel antropojenik CO₂ emisyonlarının %8-9'una ve önümüzdeki yıllarda artması beklenen enerji tüketiminin %2-3 artmasına neden oluyor. ABD hükûmetinin, eskiyen altyapısını yeniden canlandırılarak yükseltecek tasarısı, sera gazı emisyonlarının minimumda tutulmasını da içeriyor. MIT Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümünden Esther Harold E. Edgerton, Elsa Olivetti ve MIT-IBM Watson AI Lab araştırma bilimcisi ve yöneticisi Jie Chen, yapay zekânın yeni tasarımlar geliştirerek ve formüle ederek bu ihtiyacı karşılamaya yardımcı olabileceğini düşünüyor. Yapay zekâ ile geliştirilmiş tasarımların, üretim yan ürünlerini

yeniden kullanması, karbon emisyonlarını oldukça azaltması ve bunların yanı sıra, malzeme performansını iyileştirmesi bekleniyor. Olivetti'nin araştırması, malzemelerin çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğini geliştirirken, Chen, malzeme reformülasyonuna uygulayabileceği makine öğrenimi ve hesaplama tekniklerini geliştiriyor ve optimize ediyor. Olivetti ve Chen, toplum, iklim ve ekonomi yararına betonu daha sürdürülebilir hâle getirmek için bir MIT-IBM Watson Yapay Zekâ Laboratuvarı projesi için bir araya geldi.

S: Betonun hangi uygulamaları var ve hangi özellikleri onu tercih edilen bir yapı malzemesi yapar?

Olivetti: Beton, yıllık 30 milyar ton tüketimiyle küresel olarak en çok kullanılan yapı malzemesidir. Bu, bir sonraki en çok üretilen yapı malzemesi olan çelikten 20 kat fazladır ve kullanımının ölçeği, çimento bileşeninden dolayı küresel sera gazı (GHG) emisyonlarının yaklaşık %5-8'i gibi önemli çevresel etkilere yol açmaktadır. Yerel olarak üretilebilir, çok çeşitli yapısal uygulamalara sahiptir ve uygun maliyetlidir. Beton, ince ve kaba agrega, su çimento (bağlayıcı) ve diğer katkı maddelerinin bir karışımıdır.

Q&A: More-sustainable concrete with machine learning

MIT-IBM Watson AI Lab researchers aim to design concrete mixtures that use AI to shrink environmental footprint and cost, while recycling by-products and increasing performance. As a building material, concrete withstands the test of time. Its use dates back to early civilizations, and today it is the most popular composite choice in the world. However, it's not without its faults. Production of its key ingredient, cement, contributes 8-9 percent of the global anthropogenic CO₂ emissions and 2-3 percent of energy consumption, which is only projected to increase in the coming years.

S: Neden sürdürülebilir değil? Bu projeyle hangi araştırma problemlerini çözmeye çalışıyorsunuz?

Olivetti: Bilim insanları, çimento ham maddesini ısıtmak için alternatif yakıtların kullanılması, enerji ve malzeme verimliliğinin artırılması ve üretim tesislerinde karbon tutulması da dâhil olmak üzere bu malzemenin etkisini azaltmak için çeşitli yollar üzerinde çalışıyor. Bunların arasında çimento bağlayıcılarını yeniden gözden geçirmek, önemli bir fırsat olarak ortaya çıkıyor.

Çimento, beton kütlesinin %10'unu oluştururken, sera gazı ayak izinin %80'ini oluşturuyor. Bu etki, imalatta gerekli kimyasal reaksiyonu ısıtmak ve çalıştırmak için yakılan yakıttan kaynaklanır, ancak kimyasal reaksiyonun kendisi de kireç taşının kalsi-

nasyonundan dolayı CO₂ salmaktadır. Bu nedenle, çimento bileşenlerinin (geleneksel olarak Portland çimentosu veya OPC) atık ve yan ürünlerden elde edilen alternatif malzemelerle kısmen değiştirilmesi, GHG ayak izini azaltabilir, ancak bu alternatiflerin kullanımı doğal olarak daha sürdürülebilir değildir, çünkü atıklar uzun mesafeler kat etmek zorunda kalabilir, bu da yakıt emisyonların ve maliyetin artmasına neden olur veya ön arıtma süreçleri gerektirebilir. Alternatif malzemeleri kullanmanın en uygun yolu koşullara bağlı olacaktır, ancak ölçeğin büyük olması nedeniyle, ihtiyaç duyulan devasa beton hacimlerini hesaba katan çözümlere de ihtiyacımız var. Bu proje, çimento ve betonun sera gazı etkisini azaltacak yeni beton karışımları geliştirmeye, deneme-yanılma süreçlerinden daha öngörülmesi olanlara doğru ilerlemeye yardımcı oluyor.

Chen: İklim değişikliğiyle mücadele etmek ve çevremizi daha iyi hâle getirmek istiyorsak, daha az sera gazı salımını sağlamak için kullanabileceğimiz alternatif maddeler veya bir reformülasyon var mı diye araştırıyoruz. Makine öğrenimini de kullanarak, bu proje ile daha iyi bir yanıt bulabileceğimizi ümit ediyoruz.

S: Tarihin bu noktasında bu sorunun ele alınması neden önemli?

Olivetti: Sera gazı emisyonlarını mümkün olduğunca hızlı bir şekilde ele almak acil bir ihtiyaç ve bunu yapmanın yolu tüm endüstri alanları için her zaman kolay değildir. Ulaşım ve elektrik üretimi için bu sektörleri karbondan arındırmak adına belirlenmiş yollar var. Bunlara gereken zamanda ulaşmak için çok daha agresif hareket etmemiz gerekiyor.

Ayrıca, bunu başarmak için teknolojik yaklaşımlara daha çok ihtiyacımız var, ancak endüstriyel malzeme üretimi gibi karbondan arındırılması zor sektörler için süreçlerin planlanması oldukça zor.

S: Daha iyi beton üretmek için bu sorunu nasıl çözmeyi planlıyorsunuz?

Olivetti: Amaç, dayanım ve dayanıklılık gibi performans kriterlerini karşılayan karışımlarla, ekonomik ve çevresel etkileri

de dengeleyen karışımları bir araya getirmek. Bunun yolu, endüstriyel atıkların katkılı çimento ve betonlarda kullanılmasından geçiyor. Bunu yapmak için, bileşen malzemelerin cam ve mineral reaktivitesini anlamamız gerekir. Reaktivite, yalnızca çimento sistemlerinde olası kullanım sınırını belirlemekle kalmaz, aynı zamanda betonda işlenebilirliği ve nihai olarak beton dayanıklılığını ve yaşam döngüsü CO₂ emisyonlarını kontrol eden dayanım ve boşluk yapısının gelişimini de kontrol eder.

Chen: Çimento bileşeninin bir kısmını değiştirmek için atık malzemelerin kullanımını araştırıyoruz. Atık malzemeler

oldukça yaygın ve uygun maliyetli, böylelikle daha sürdürülebilir ve ekonomik bir süreç elde edeceğimizi düşünüyoruz. Çimento kullanımındaki azalma nedeniyle, beton da daha az karbondioksit üretecektir. Diğer hedeflere ulaşırken dayanıklı betonlar yapan doğru beton karışım oranını bulmak çok zor bir problemdir. Makine öğrenimi bize sorunu çözmek için tahmine dayalı modelleme, belirsizlik ölçümü ve optimizasyonun ilerlemesini keşfetme fırsatı veriyor. Yaptığımız şey, bir cevap bulmak için derin öğrenmenin yanı sıra çok amaçlı optimizasyon tekniklerini kullanarak önümüzdeki seçenekleri keşfetmektir. Bu çabaların gerçekleştirilmesi artık daha mümkün.

S: Bunun için ne tür yapay zekâ ve hesaplama teknikleri kullanıyorsunuz?

Olivetti: Doğal dil işleme yoluyla literatürden tek tek somut bileşenler, karışım oranları ve somut performans hakkında veri toplamak için yapay zekâ tekniklerini kullanıyoruz.

Beton karışımlarının tasarımını optimize etmek için endüstriden ve yüksek verimli atomistik modelleme ve deneylerden elde edilen verileri de ekliyoruz. Daha sonra bu bilgiyi, düşük CO₂'li beton için çimento malzemelerine alternatif olarak kullanılabilir olası atık ve yan ürün malzemelerinin reaktivitesi hakkında fikir geliştirmek için kullanıyoruz. Beton bileşenlerle ilgili genel bilgileri de dâhil ederek, ortaya çıkan beton performans tahminlerinin mevcut yapay zekâ modellerinden daha güvenilir olması bekleniyor.

With aging United States infrastructure, the federal government recently passed a milestone bill to revitalize and upgrade it, along with a push to reduce greenhouse gas emissions where possible, putting concrete in the crosshairs for modernization, too. Elsa Olivetti, the Esther and Harold E. Edgerton Associate Professor in the MIT Department of Materials Science and Engineering, and Jie Chen, MIT-IBM Watson AI Lab research scientist and manager, think artificial intelligence can help meet this need by designing and formulating new, more sustainable concrete mixtures, with lower costs and carbon dioxide emissions, while improving material performance and reusing manufacturing byproducts in the material itself. Olivetti's research improves environmental and economic sustainability of materials, and Chen develops and optimizes machine learning and computational techniques, which he can apply to materials reformulation. Olivetti and Chen, along with their collaborators, have recently teamed up for an MIT-IBM Watson AI Lab project to make concrete more sustainable for the benefit of society, the climate, and the economy.

Chen: Nihai hedef, çeşitli faktörleri optimize eden beton üretimi için karışıma hangi bileşenlerin ve her birinin ne kadarının katılacağını belirlemektir. Dayanım, maliyet, çevresel etki, performans, vb. hedeflerinin her biri için, belirli modellere ihtiyacımız var: Betonun performansını tahmin etmek (örneğin, ne kadar dayanır ve ne kadar ağırlığa dayanır?), maliyeti tahmin etmek ve ne kadar karbondioksit emisyonu olacağını tahmin etmek için bir modele ihtiyacımız var. Bu modelleri literatürden, endüstriden ve laboratuvar deneylerinden gelen verileri kullanarak oluşturmamız gerekecek. Beton dayanımını tahmin etmek için Gauss proses modellerini araştırıyoruz. Bu model bize bir belirsizlik tahmini de verebilir. Böyle bir model hesaplamak için kullanılacak başka model parametrelerine ihtiyaç duyar. Aynı zamanda, insan deneyimden edinilen bilgileri yerleştirebildiğimiz sınır ağı modellerini de keşfediyoruz. Bazı modeller çok katmanlı algılar kadar basitken, bazıları grafik sınır ağları gibi daha karmaşıktır. Buradaki amaç, yalnızca doğru değil aynı zamanda sağlam bir model yakalamaktır.

Giriş verileri anlamsızdır/karışıktır ve modelin verileri anlamlandırması gerekir. Böylece çok amaçlı optimizasyon için tahminler doğru ve güvenilir olacaktır.

S: Maliyet-fayda nasıl dengeleniyor?

Chen: Düşündüğümüz çoklu hedefler her zaman tutarlı değil ve bazen birbirleriyle çelişiyor. Amaç, hedeflerimiz için değerlerin bir veya birkaçından ödün vermeden aynı anda yürüterek senaryoları belirlemektir. Örneğin, maliyeti daha da azaltmak istiyorsanız, muhtemelen performanstan veya çevresel etki-den ödün vermeniz gerekir. Sonunda sonuçları karar mercine ileteceğiz ve onlar da sonuçlara bakıp seçenekleri değerlendirecekler. Örneğin, sera gazında önemli bir azalma oluşturulduğunda çıkan yüksek bir maliyeti tolere edebilirler. Bir başka örnek, maliyetlerde büyük oynamalar olmasa da beton performansı yüksek ölçüde değişiyorsa, örneğin ikiye veya üçe katlanıyorsa, bu kesinlikle olumlu bir sonuçtur.

S: Bu işte ne tür zorluklarla karşılaşılıyorsunuz?

Chen: Endüstriden ya da literatürden aldığımız veriler çok karışık beton ölçümleri, nerede ve ne zaman alındığına bağlı olarak çok değişebiliyor. Bunları farklı kaynaklardan entegre ettiğimizde de önemli miktarda eksik veriler ortaya çıkıyor. Bu nedenle, makine öğrenimi modelleri oluşturup eğitmek için

Q: What applications does concrete have, and what properties make it a preferred building material?

Olivetti: Concrete is the dominant building material globally with an annual consumption of 30 billion metric tons. That is over 20 times the next most produced material, steel, and the scale of its use leads to considerable environmental impact, approximately 5-8 percent of global greenhouse gas (GHG) emissions. It can be made locally, has a broad range of structural applications, and is cost-effective. Concrete is a mixture of fine and coarse aggregate, water, cement binder (the glue), and other additives.

verileri düzenleyerek kullanılabilir hâle getirmek çok çaba gerektiriyor. Ayrıca, tahmine dayalı modelleme ve belirsizlik tahminimizde, eksik özelliklerin yerine geçen atama tekniklerinin yanı sıra, eksik özellikleri tolere eden modelleri de keşfediyoruz.

S: Bu çalışmayla ne elde etmeyi umuyorsunuz?

Chen: Sonuç olarak, üreticilere ve karar mercilerine bir ya da birkaç beton karışım tasarımı öneriyoruz. Bunun hem inşaat sektörü hem de Dünyamızı koruma çabası için çok değerli bilgiler sağlayacağını umuyoruz.

Olivetti: CO₂ ayak izini azaltmak için atık malzemelerden yararlanarak çimentolar tasarlamak adına sağlam bir yol geliştirmek istiyoruz. Kimse israfı sevmez, bu yüzden bunun büyük ölçüde ölçeklenebilir olmasını istiyorsak, ham madde olarak tek bir tedarik noktasına güvenemeyiz. Ham madde değişiklikleriyle geçiş yapmak için esnek ve sağlam olmalıyız ve bunun için daha kapsayıcı bir anlayışa ihtiyacımız var. Yerel, dinamik ve esnek alternatifler geliştirme yaklaşımımız, bu atıkları neyin reaktif hâle getirdiğini öğrenmekten geçiyor, bu nedenle kullanımlarını nasıl optimize edeceğimizi ve bunu mümkün olduğunca geniş bir şekilde nasıl yapacağımızı biliyoruz. Bunu, çeşitli konularda 5 milyondan fazla metin ve patent hakkındaki literatürden otomatik olarak veri çıkarmak için grubumla geliştirdiğimiz yazılım aracılığıyla, tahmine dayalı model geliştirme yoluyla yapıyoruz. Yeni çimentoların nihai etkisini tahmin eden yöntemler tasarlamak için IBM ile iş birliği içindeyiz. Başarılı olursak, her yerde bulunan bu malzemenin emisyonlarını azaltabiliriz ve karbon emisyonlarını azaltma hedeflerine ulaşmada üzerimize düşeni yapabiliriz.

Bu projeye dâhil olan diğer araştırmacılar arasında MIT Elektrik Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimleri Bölümünde X-Window Konsorsiyumu Kariyer Geliştirme Doçenti Stefanie Jegelka; IBM baş araştırmacısı Richard Goodwin; MIT-IBM Watson AI Lab araştırma personeli üyesi Soumya Ghosh; ve Kristen Severson bulunuyor. Ortak çalışanlar arasında MIT-IBM Watson AI Lab ve IBM Research'ün eski araştırma personeli üyesi ve MIT Climate & Sustainability Consortium Jeremy Gregory İcra Direktörü Nghia Hoang da yer aldı.

Araştırma, MIT-IBM Watson AI Lab tarafından desteklenmektedir.

Kaynak: <https://news.mit.edu/2021/more-sustainable-concrete-machine-learning-1207>

BETON DAĞITIM SİSTEMLERİ

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



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

BETON SANTRALLERİ



3 Boyutlu Yazıcıyla Geri Dönüştürülmüş Camdan Yapılan Betonlar



3 boyutlu baskı beton, mimaride ve inşaat sektöründe bir değişikliğe yol açabilir. Mevcut teknolojilerin üzerinde çalıştığı yeni şekiller ve formlar üretmek için kullanılabileceğinden, binaları inşa etmek için hâla kullanımda olan asırlık süreçleri ve prosedürleri, daha düşük maliyetler ve zaman tasarrufu sağlayacak şekilde değiştirebilir.

Bununla birlikte, betonun önemli bir çevresel etkisi vardır. Şu anda dünyanın beton ihtiyacını karşılamak için büyük miktarlarda doğal kum kullanılıyor ve bu da çevreye büyük maliyet oluşturuyor. Genel olarak, inşaat sektörü sürdürülebilirlikle mücadele ediyor ve dünyadaki katı atık sahası çöplerinin yaklaşık %35'ini oluşturuyor.

Yeni araştırmamız, bu etkiyi azaltmanın

Future cities could be 3D printed - using concrete made with recycled glass

3D printed concrete may lead to a shift in architecture and construction. Because it can be used to produce new shapes and forms that current technologies struggle with, it may change the centuries-old processes and procedures that are still used to construct buildings, resulting in lower costs and saved time.

However, concrete has a significant environmental impact. Vast quantities of natural sand are currently used to meet the world's insatiable appetite for concrete, at great cost to the environment. In general, the construction industry struggles with sustainability. It creates around 35% of all landfill waste globally.

bir yolu olduğunu gösteriyor. 3 boyutlu baskı için betonun bir bileşeni olarak geri dönüştürülmüş cam kullanmayı denedik.

Beton, çimento, su ve agrega (kum ve kırma taş) karışımından yapılır. Karışım-daki agreganın %100'e kadar olan kısmını camla değiştirmeyi denedik. Basitçe söylemek gerekirse, cam kumdan üretilir, geri dönüşümü kolaydır ve herhangi bir karmaşık işleme gerek kalmadan beton yapmak için kullanılabilir.

İnşaat endüstrisinden gelen talep de, camın geri dönüştürülmesini sağlamaya yardımcı olabilir. 2018'de ABD'de camın yalnızca dörtte biri geri dönüştürüldü ve yarısından fazlası katı atık sahasına gitti.

Daha iyi inşaat

Yerel bir geri dönüşüm şirketinden alınan kahverengi soda-kireç içecek bardağını

agrega yerine kullandık. Cam şişeler önce kırma makinesinde kırılıp, sonra kırılan parçalar yıkandı, kurutuldu, öğütüldü ve elendi. Ortaya çıkan parçacıklar bir milimetre kareden daha küçüktü.

Kırılan cam daha sonra beton üretim malzemesi olarak kullanıldı. Bu beton, bütün bir bina oluşturmak için birbirine takılabilen 3 boyutlu baskı duvar elemanları ve prefabrike yapı blokları oluşturmak için kullanıldı.



3 boyutlu baskı işlemi kullanılarak yapılan prefabrike bir bina giydirmesi.

Atık cam bir inşaat malzemesinin parçası olarak bu şekilde kullanılması durumunda, yeniden bir hayat bulabilir.

Camın varlığı sadece atık sorununu çözmekle kalmaz, aynı zamanda doğal kum içeren betondan daha üstün özelliklere sahip bir beton geliştirilmesine de katkıda bulunur.

Pencerelerde ve şişelerde bulabileceğiniz en yaygın cam türü olan soda-kireç camının termal iletkenliği, betonda yaygın olarak kullanılan kuvars kumundan üç kat daha düşüktür. Bunun anlamı, geri dönüştürülmüş cam içeren betonun daha iyi yalıtım özelliklerine sahip olmasıdır. Yaz ya da kış, soğutma ya da ısıtma için gerekli olan maliyetleri önemli ölçüde azaltabilir.

Sürdürülebilirliği artırma

Beton karışımını bir yapı malzemesi olarak daha sürdürülebilir hâle getirmek için Portland çimentosunun bir kısmını kireç taşı tozuyla değiştirmek de dâhil olmak üzere başka değişiklikler de yaptık.

Portland çimentosu, betonun diğer bileşenleri sertleşecek bir karışım hâlinde birbirine bağlamak için kullanılan önemli bir bileşendir. Bununla birlikte, normal Portland çimentosunun üretimi, diğer sera gazlarının yanı sıra önemli miktarlarda karbondioksitin salımına yol açar. Çimento üretim endüstrisi, çevredeki tüm karbondioksit emisyonlarının yaklaşık %8'inden sorumludur.

Kireç taşı, Portland çimentosundan daha az tehlikelidir, üretim sürecinde daha az çevresel etkiye sahiptir ve baskı karışımının kalitesinde bir azalma olmadan 3 boyutlu baskı için betonda normal Portland çimentosu yerine kullanılabilir.



Bir duvar elemanının 3 boyutlu baskı katmanları.

Betonun yoğunluğunu azaltmak için, içi boş termoplastik kürelerden yapılmış hafif dolgu maddeleri de ekledik. Bu, betonun termal iletkenliğini değiştirerek, 3 boyutlu baskı için kullanılan diğer betonla karşılaştırıldığında yoğunluğu %40'a kadar azalttı. Bu da, betonun yalıtım özelliklerini daha da iyileştirdi ve gereken ham madde miktarını azalttı.

3 boyutlu baskı teknolojisini kullanarak, bir bilgisayarda basitçe bir duvar yapısı geliştirebilir, onu basit bir koda dönüştürebilir ve inşa edilmesi için 3 boyutlu bir yazıcıya gönderebiliriz. 3 boyutlu yazıcılar 24 saat çalışabilir, üretilen atık miktarını azaltabilir ve aynı zamanda inşaat işçilerinin güvenliği de artırabilir.

Araştırmamız, ultra hafif, iyi yalıtılmış bir 3 boyutlu binanın mümkün olduğunu gösteriyor.

Kaynak: <https://theconversation.com/future-cities-could-be-3d-printed-using-concrete-made-with-recycled-glass-175598>

Betonun Gücü: Bükülmüş Ağaç Şeklinde Destekler ve Kirişler



The Power of Concrete: Twisted Tree-Shaped Supports and Beams

The new headquarters of the building materials manufacturer HeidelbergCement consists of three interconnected building sections of different heights. The atrium of each building section provides plenty of light and luminance.

Yapı malzemeleri üreticisi HeidelbergCement'in yeni genel merkezi, farklı yüksekliklerde, birbirine bağlı olan üç yapı bölümünden oluşuyor. Her bina bölümünün avlusu bol miktarda ışık alıyor. 2020 yılı haziran ayında açılan bina yaklaşık 1.000 çalışana son teknoloji bir çalışma ortamı sağlıyor. Proje, Frankfurt merkezli mimarlık firması AS+P Albert Speer + Partner öncülüğünde ve W+Architektur danışmanlığıyla beraber yürütüldü. Dünyanın önde gelen kalıp ve iskele üreticilerinden PERI ve yapı malzemeleri üreticisi HeidelbergCement, proje için bir araya geldi.

Projeye özel kalıplar





Proje bir bütün olarak büyük bir girişimdi. Thomas Mehl'in aktardığına göre, proje kapsamında 16 aylık inşaat süresi boyunca toplamda yaklaşık 31.500 m³ beton, 97.500 m² kalıp, 7.500 ton donatı çelik ve 250 m³ duvar dolgusu kullanıldı. Mehl tarafından yürütülen projede PERI Frankfurt ofisinin yanı sıra Johann Bergmiller yönetimindeki Serbest Formlu Beton teknik ofisi de yer aldı.

Mimari Betonda Bükümlü Destekler



X-şeklindeki, ağaç görünümü veren destek, gerçekten de binanın yapısal kökünü oluşturuyor, aynı zamanda orta avlu göz alıcı bir odak noktası hâline geliyor. Mehl ve Bergmiller'e göre projenin en önemli özelliği, yaklaşık 11 metre yüksekliğindeki avlunun 1.200 ton ve 700 m²lik tavanlarını tutan SB 4 adlı mimari beton kalitesindeki bu destekler için kalıp ve betonlama süreciydi. Bu desteklerin her biri, toplam yüksekliğin yaklaşık üçte biri ile kesişen, birbirine doğru eğimli üç kare kesitten oluşuyor.



Planlama Süreci

Ağaç benzeri destekleri oluşturacak gerekli kalıp tasarımını elde etmek için PERI, teknik olarak mümkün olanın sınırlarını zorladı. Desteklerin özel geometrisini, üç kolonun üç boyutlu özellikleri ve örtüşmeleri arasındaki harmoniyi yakalamak için yaratıcı olmak esastı. Yüksek mimari beton gereksinimleri, 200 kN/m²lik yapısal olarak gerekli taze beton basıncı ve orta avludaki alan sınırlamaları, geleneksel özel amaçlı ahşap kalıpların kullanılmasını imkânsız hâle getirdi.

Birleşme noktasının altındaki kalıp, daha sonra diğer destekler için yeniden kullanılabilmesi için zarar görmemeliydi, bu da inşaat sürecini daha da karmaşıktırdı. Bu özel amaçlı kalıbın planlama sürecinden sorumlu olan Bergmiller, "Yapı yüksekliği 150 mm olan çelik elemanlardan oluşan oldukça karmaşık 3 boyutlu bir kalıp kullanmaya karar verdik." şeklinde açıklıyor.

Malzemelerin teslimatına kadar devam eden iki buçuk aylık planlama süreci son derece zorlu geçti. PERI CAD ve RHINO CAD sistemleri kullanılarak gerçekleştirilen üç boyutlu planlamanın temeli, ağaç benzeri desteklerin sonraki ayırma noktalarını hesaba katan 3 boyutlu bir modeliydi. Ne kadar zor olursa olsun, ayırma noktalarının kusursuz bir şekilde uyuşması gerekiyordu. Destek boyunca tek panelli bir bağlantıdan fazlasının görünmesine izin verilmedi. Ek olarak, sabitleme vidaları, bağlantı delikleri ve kalıplama derzlerinin de görünmez olmasına özen gösterildi.

Gelişmiş Petek Yapı

Bergmiller, "Tamamlanmış kolon kalıbının yapısını, en az 63 CNC lazerle kesilmiş ayrı bileşenden oluşan bir tür petek yapısı olarak hayal edebilirsiniz. Parçalar birbirine geçmeli bir sistem olarak monte edildi, böylece makinelerde zaman alan kaynak işlemlerinden kaçınabildik." diyor.

Her bir bileşenin yeni yapılandırılmış ve statik olarak boyutlandırılmış olması gerekiyordu. İnşaat sürecinde toplam yaklaşık 12,7 ton çelik kullanıldı. Ardından, yüksek seviyede beton basıncına dayanması için destekleyici yapıya 5 mm kalınlığında çelik kalıp astarı takıldı. Bergmiller, bu noktadaki en büyük zorluğun üç ağaç benzeri parçanın kollarının kesiştiği noktaya kalıp yerleştirmek olduğunu belirtti. Çeliğin deformasyonunu önlemek amacıyla ek dış donanım yapıları takıldı.

Zamanında teslimat

Proje oldukça fazla miktarda malzeme gerektiriyordu. Bu nedenle malzemeler fabrikada monte edilerek gerektiği zamanda Heidelberg'e teslim edildi ve yerinde adım adım monte edildi. Takviye de aynı zamanda kuruldu ve kalıp, hâlihazırda yerinde olan PERI UP Flex kirişine kolayca entegre edildi. Sistemlerin uyumluluğu, müşterinin PERI ile çalışmaya karar vermesinin temel nedenlerinden biriydi.



Sınırları Zorlamak

İnşaat başlamadan önce bile, ağaç benzeri desteklerin dikilmesinin oldukça zor olacağı açıktı. Bu nedenle PERI mühendisleri, benzeri görülmemiş bir senaryo için teknolojik bir çözüm geliştirmek üzere HeidelbergCement'in önde gelen mimari beton koordinatörü Ingo Lothmann ile iş birliği yaptı. Mimari beton yüzeylerin rengi ve yapısı ile ilgili beton teknolojisi gereksinimlerine ek olarak, betonun yerleştirilmesi de benzeri görülmemiş bir süreç izledi. Normalin aksine, beton yukarıdan değil aşağıdan yukarı doğru döküldü.

Bir beton dağıtım sistemi, toplam 30 m³ betonu aynı anda üç kolonlu bölümlere taşıdı ve üç pompa hortumu kullanarak betonu 11 m'ye kadar yukarı pompaladı. Betonu enjekte etmek için kullanılan sürgülü vanalar, tamamlandıktan sonra

dışarıdan görünmeyecek şekilde yapıya yerleştirildi. Kalıp içine entegre edilen PERI sensörleri, pompalama işlemi sırasında gerçek zamanlı olarak taze beton basıncını ölçmeyi ve cep telefonundan izlemeyi mümkün kıldı. Kalıp basıncı için belirlenen karakteristik veriler, kolonlar için pompalama süreci hakkında genel bir perspektif sağladı.

Herkes sonuçtan memnun kaldı. Johann Bergmiller, "Bu projeye, özel amaçlı kalıp yapımında teknik olarak mümkün olanın ufku bir kez daha genişlettik." diyor.

SB 4 Kalitedeki Dekor Duvar

Ağaç desteklerine ek olarak, yeni merkezde başka mimari özellikler de bulunuyor. Binanın fuayesindeki dekor duvarı, sonradan takılan birkaç prefabrik beton elemandan oluşan girintili radyal deseni ile karakterize edildi. Beyaz renkteki SB 4 standardının verdiği yüksek kaliteye ek olarak, bağlantı noktalarının ve gergi deliklerinin dışarıdan görünür olmasına izin verilmedi. Böylece, estetik olarak bütün bir parça elde edildi. Galerilerde görünür dikey derzler bulunmazken yalnızca iki görünür yatay derz bulunuyor. 8 cm kalınlığında prefabrik beton elemanların (girintilerde 4 cm) kullanılabilmesi için projeye özel kalıplardan yararlanıldı.

SB 4 Gri Betonda Girintili Çapraz Tonoz



Diğer bir zorluk ise, SB 4 gri betonda çevresel kenar dikili, düz olmayan bir çapraz tonozdan oluşan kubbeli tavandı. Tavanın 7 metre yükseklikte 25 cm kalınlıkta olması ve sabitleme noktalarının görünmemesi isteniyordu. PERI'nin çapraz tonoz uygulaması için geliştirdiği kalıp çözümü, toplam 82 adet 3 boyutlu tasarımı mimari beton ve ahşap kalıplarından oluştu.

Dinlenme Salonunda Elmas Şeklinde Girintiler



Yeni genel merkezin zemin katındaki göz alıcı bir tasarıma sahip olan dinlenme salonu, HeidelbergCement çalışanlarına geniş bir oturma alanı ve mutfak sunuyor. SB 4 beyaz beton ve altında bulunan SB 2 gri beton sayesinde, şekil ve renkler çarpıcı bir tasarım olarak öne çıkıyor. Yapının diğer bölgelerinde olduğu gibi, kalıp kaplama ve çaprazlama noktaları dışarıdan görünmüyor.

Plaka için projeye özel geliştirilen PERI özel kalıbı kullanıldı ve daha sonra fabrikada ön montajı yapılmış toplam 64 farklı elmas şekilli kutu çıktısı uygulandı. Yük, cephe alanında farklı kesitlere sahip dört adet karo şekilli destek üzerine aktarıldı.



Kaynak: <https://www.archdaily.com/967340/the-power-of-concrete-twisted-tree-shaped-supports-and-beams>

Şimdi Shopier'de!



Arredamento Mimarlık'ı Shopier uygulamasından satın alabilirsiniz!

arredamentomimarlik.com

Bor Türevi Bileşikler İçeren Bazı Yapı Malzemelerinin Radyasyon Tutuculuk Özellikleri*

Aykut Doğan¹

Özet

Bu çalışmada nükleer enerji santralleri, nükleer araştırma reaktörleri, parçacık hızlandırıcıları ve tıbbi kurumlardaki nükleer tesislerde koruma kalkanı olarak kullanılabilecek beton, alçı ve epoksi kaplama ile çalışılmıştır.

Beton, alçı ve epoksi kaplamaya küçük miktarlarda dolgu olarak ilave edilen bor türevi ürün $\text{NaB}_5\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Sodyum Pentaborat Pentahidrat) radyasyon tutuculuğu bakımından analiz edilmiştir.

Betonda ortaya çıkan ve daha önceden tahmin edilen bazı olumsuzluklara rağmen birtakım önlemlerle bu olumsuzluklar minimize edilebilmekte, en azından beton kullanılabilir hâle gelebilmektedir.

Hızlı sertleşen türde bir alçı kullanarak meydana gelebilecek problemler ise hemen hemen ortadan kaldırılabilmiştir.

Epoksi kaplamada ise kürlenme esnasında bir problem gözlemlenmemiştir, ancak epoksi numuneler rulo yapılabilecek kadar elastik olmuş, zaman içinde ise oldukça gevrek bir yapıya dönüşmüştür.

Radyasyon ölçümlerinde Çekmece Nükleer Araştırma Enstitüsü'nün cihazları kullanılmış ve tamamen tahribatsız yöntemler denenmiştir.

Ölçüm sonuçları $\text{NaB}_5\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 'ın gama ışınlarından korunmada kuvvetli bir çözüm olabileceğini göstermiş, her 3 yapı malzemesi için de önemli ve etkili sonuçlar elde edilmiştir.

Radiation Retention Abilities of Certain Construction Materials Containing Boron-Derived Compounds

In this study, concrete, plaster and epoxy coating which can be used as a shielding agent in nuclear power plants, nuclear research reactors, particle accelerators and nuclear plants in medicinal institutions was worked with.

The radiation retention abilities were analyzed of the boron-derivative product $\text{NaB}_5\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Sodium Pentaborate Pentahydrate) which is added in small amounts as a sealant agent to concrete, plaster and epoxy coating.

Despite certain negative effects which can be observed in the concrete that can be predicted beforehand, these negative effects can be minimized by taking certain precautions, by doing so at least the concrete becomes usable in the end.

The problems which can occur when a fast hardening type of plaster is used, were more or less eradicated.

1. GİRİŞ

Geçmişte birtakım bor bileşikleriyle yapılan çalışmalardan bu ürünlerin çimentonun hidratasyon süresini önemli ölçüde uzattığı bilinmektedir. Örnek olarak borik asit, boraks gibi bu bileşikler tıpkı şeker ve bazı fosfat bileşikler gibi geciktirici özellikte davranmaktadır. Bu konuda yapılan Taylor, H.F.W. (1997); Conner, J.R. (1990); Volkman D.E., Bussolini P.L. (1992); Pehlivanoğlu H.E., Davraz M., Kılınçarslan Ş. (2013) gibi pek çok çalışmada konu detaylı incelenmiştir, ancak özellikle bor türevi ürünlerin çimentonun hidratasyon süresine olan bu geciktirici etkisi henüz tam anlamıyla ortadan kaldırılamamıştır. Buna rağmen bu çalışmada yine bir bor türevi ürünün kullanılmasının ana hedefi radyasyon tutuculuğunu ortaya çıkarabilmektir. Kullanılan beton, alçı ve epoksi ürünlerde beklenen sertleşme gecikmesi ana amaç radyasyon tutuculuğu olduğu için derinlemesine incelenmemiş, sadece

gözlem seviyesinde tutulmuştur.

Pehlivanoğlu, Davraz ve Kılınçarslan ortak çalışmasında bor türevi ürünlerin çimento hidratasyonuna etki mekanizması şöyle özetlenmektedir:

Hidratasyon reaksiyonu esnasında CaO ve su tepkimeye girerek kireç oluşturur. Bu durum henüz sulu olan ortamın hızla alkali hâle gelmesine neden olur. Ortamda (Ca^{2+}) kalsiyum katyonları ve (OH^-) hidroksil anyonlarının konsantrasyonu artar ve borik asit $\text{B}(\text{OH})_3$ hızla çözünür. Çözünen $\text{B}(\text{OH})_3$ ortamda bulunan (OH^-) ile kolayca reaksiyona girerek $\text{B}(\text{OH})_4^-$ bileşiğini

1. İnş. Yük. Müh., aykutdogan61@gmail.com

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

oluşturur. Bu bileşik de daha sonra ortamdaki Ca^{2+} Kalsiyum katyonları ile tepkimeye girerek di kalsiyum borat CBH_6 daha açık yazımı ile $\text{Ca}[\text{B}(\text{OH})_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ bileşiğini oluşturur. Bu bileşik de ortamda kullanıldığı miktara bağlı olarak çimento tanelerinin üzerine çökerek su ile temasını keser ve hidratasyonu ya tamamen durdurur ya da önemli ölçüde yavaşlatır.

Bu esnada hidratasyonun bir sonucu olarak sodyum oksit (Na_2O) ve potasyum oksit (K_2O) gibi alkali bileşikler ortaya çıktığında buna paralel olarak hidroksil (OH^-) anyonları da artar, ortam yeniden alkali özellik kazanır. Bunun sonucunda CBH_6 kristalleri yeniden çözünür, hidratasyon yeniden başlar. Ortamda su bulunduğu sürece bu döngü kendini tekrar eder, ancak çimento tanelerinin kristal oluşturma özelliği zayıflar. Bu döngünün tekrarı hidratasyon süresinin uzaması ve daha zayıf bir çimento matrisi demektir (Davraz, M. 2010).

Sodyum Pentaborat Pentahidrat da ($\text{NaB}_5\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) suda çok kolay eriyebildiği için bu çalışmada kullanılan beton numunelerde oluşan gecikmenin de yukarıda özetlenen döngüye benzer bir durumun sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan betonda oluşan gecikme neredeyse 7 gün sürmüştür, kalıptan alınabilme ise 14 günde gerçekleşmiştir. 28 günden sonra bile numuneler gerçek anlamda bir beton kadar sertleşmemiştir.

2. KULLANILAN MALZEMELER

Beton:

Bu çalışmada bor türevi ürün olarak granül formdaki Sodyum Pentaborat Pentahidrat ($\text{NaB}_5\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) kullanılmıştır. Elek analizi aşağıdaki gibidir:

Elek Çapı (μ)	% Geçen
500	91,2
400	82,0
288	75,4
197	60,1
100	44,1
75	33,2
32	1,2
Kap	0,0

Tablo 1: Sodyum pentaborat pentahidrat elek analizi

Kullanılan çimento CEM I 42.5 R türü bir çimentodur. Agrega kireç taşı esaslıdır. Sodyum Pentaborat Pentahidrat çimento ya oranla %10 kullanılmıştır. Ayrıca akışkanlaştırıcı olarak polikarboksilat esaslı bir hiper akışkanlaştırıcı katkı çimentonun ağırlıkça %1'i oranında bileşime ilave edilmiştir. Hazırlanan beton plakalar deneyde kullanılacak olan ekipmana uygunluk açısından $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 2\text{cm}$ boyutlarında hazırlanmıştır. Kullanılan betonun bileşimi aşağıdaki gibidir:

BETON BİLEŞİMİ (m^3)	
Çimento	450 kg
Su	160,5 kg
I No micir (5-12)	810 kg
0-5 mm kırma kum	945 kg
Sodyum Pentaborat	45 kg
Sodyum Alüminat (%2)	9 kg
Akışkanlaştırıcı (%1)	4,5 kg
TOPLAM	2424 kg

Tablo 2: Beton bileşimi

Betonda 2 cm kalınlık için cm^2 başına 0,09 gr Sodyum Pentaborat Pentahidrat düşmektedir.

Bundan başka beton numunelerde bir gecikme yaşanacağı bilindiği için hidratasyon reaksiyonunun gelişebilmesine yardımcı olabilmek açısından bileşime çimentoya göre ağırlıkça %2 oranında Sodyum Alüminat eklenmiştir. Bunun faydası deney numuneleri hazırlanırken görülmüş, Sodyum Alüminat kullanmadan dökülen numuneler sertleşmiş gibi görünse de kalıptan alırken kolaylıkla kırılmış ve bütünlüklerini kaybetmiştir.

Alçı:

Hızlı sertleşen tipte bir sıva alçısı kullanılmıştır. Hazırlanan numuneler yine radyasyon ölçüm ekipmanı deney düzeneği gereği $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 1\text{cm}$ ölçülerinde hazırlanmıştır. Hazırlanan alçı karışımına her bir numune için 33,75 gr Sodyum Pentaborat Pentahidrat ilave edilmiştir. Bu cm^2 başına 0,15 gr etmektedir. Sertleşme süresi beton örnekler kadar uzun olmamış, numuneler 3 gün sonra kalıptan alınabilmiştir. Bu durum alçı ortamında çimento gibi hidratasyon reaksiyonu olmaması ile açıklanabilir, ancak yine de 3 gün gibi bir sertleşme gecikmesi yaşanmıştır.

Epoksi:

Çalışmada kullanılan epoksi 2 bileşenli bir zemin kaplama malzemesidir. Karışım hazırlanırken kullanılan dolgu malzemesinin bir bölümü Sodyum Pentaborat Pentahidrat olarak ikame edilmiştir. Burada Sodyum Pentaborat Pentahidrat kullanımı $0,15\text{gr}/\text{cm}^2$ olarak belirlenmiştir. Yine radyasyon ölçüm ekip-

During the epoxy coating, no problems were observed during the curing process. However, the epoxy samples were stretchy enough to be used by rollers, however after a certain amount of time had passed, their form turned into a more brittle one.

During the radiation measurements, the instruments from the Çekmece Nükleer Araştırma Enstitüsü (Çekmece Nuclear Research Institution) were used and completely non-destructive methods were practiced.

The result of these measurements show that $\text{NaB}_5\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ can be a potent solution for protection against gamma rays, significant and effective results were obtained for all 3 construction materials.

manı gereği hazırlanan epoksi numuneler 15cm*15cm boyutlarında ama kalınlıkları 4mm olarak ayarlanmıştır. Epoksi numuneler normal olarak ertesi gün sertleşmiş ve kalıptan alınabilmektedir, ancak sert görünmelerine ve çizilmemelerine karşın nerdeyse rulo formuna getirilebilecek kadar esnek bir yapıya sahip olmuştur fakat yaklaşık 2 ay kadar sonra tam kürlenmelerini tamamladıklarında ilk günlerdekine oranla çok daha rijit ve kırılğan forma gelmiş, başlangıçtaki elastikiyetlerini tamamen kaybetmiştir.

3. RADYASYON TUTUCULUK DENEY SONUÇLARI

Radyasyon tutuculuk testleri T.C. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde yapılmıştır. Radyasyon kaynağı olarak Kobalt-60 (Co-60), Sezyum-137 (Cs-137) ve (RQR8 ve RQR10) radyasyon kalitesinde X ışını ve standart dozimetre olarak PTW UNIDOS E T10008#081049 + 32005 # 61 (30 cc) kullanılmıştır.

Kobalt 60 (Co-60) ve Sezyum 137 (Cs-137) radyoaktif maddeleri Gama ışınımı için kullanılmıştır.

Kullanılan numuneler ise epoksi olarak 3,5-5 mm et kalınlığında 15 cm*15 cm boyutlarında 4 adet, alçı olarak 11 mm et kalınlığında 15 cm*15 cm boyutlarında 3 adet, beton olarak 20 mm et kalınlığında 15 cm*15 cm boyutlarında 3 adet numune kullanılmıştır.

Numunelerin radyasyon tutuculuk testi, 100 cm kaynak-iyon odası mesafesinde ve standart dozimetre kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Numuneler ardışık yerleştirmek suretiyle ölçümleme yapılmıştır. Deney sonuçları tablo ve grafikler hâlinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 3: Epoksi numunelerin radyasyon tutuculuk sonuçları (%)

EPOKSİ Numuneler Radyasyon Tutuculuk %'si				
X Işınımı için Radyasyon Kalitesi RQR8 (100 kV 10 mA)	1	1+2	1+2+3	1+2+3+4
	32,86	54,46	65,49	75,63
Radyasyon Kalitesi RQR10 (150 kV 10 mA)	16,54	37,78	50,82	61,49
Co-60 radyoaktif kaynağı	2,79	5,56	8,38	10,34
Cs-137 Radyoaktif Kaynağı	1,62	3,99	6,50	9,26

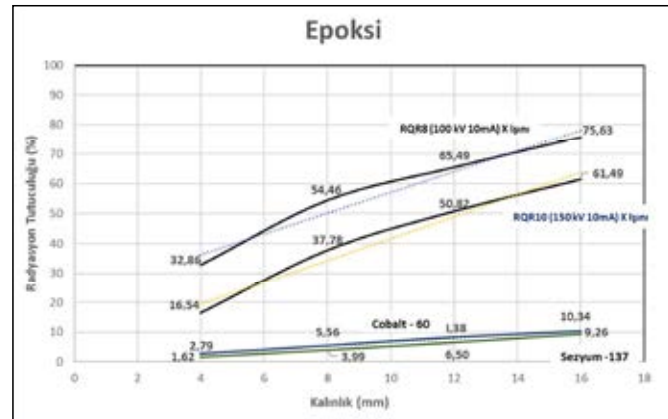
Tablo 4: Alçı numunelerin radyasyon tutuculuk sonuçları (%)

ALÇI Numuneler Radyasyon Tutuculuk %'si				
X Işınımı için Radyasyon Kalitesi RQR8 (100 kV 10 mA)	1	1+2	1+2+3	1+2+3+4
	59,04	76,71	85,50	
Radyasyon Kalitesi RQR10 (150 kV 10 mA)	41,81	61,13	72,80	
Co-60 radyoaktif kaynağı	5,30	10,60	15,91	
Cs-137 Radyoaktif Kaynağı	4,22	8,93	13,75	

Tablo 5: Beton numunelerin radyasyon tutuculuk sonuçları (%)

BETON Numuneler Radyasyon Tutuculuk %'si				
X Işınımı için Radyasyon Kalitesi RQR8 (100 kV 10 mA)	1	1+2	1+2+3	1+2+3+4
	90,80	97,70	99,30	
Radyasyon Kalitesi RQR10 (150 kV 10 mA)	80,32	93,01	97,10	
Co-60 radyoaktif kaynağı	19,57	35,03	48,39	
Cs-137 Radyoaktif Kaynağı	16,85	33,12	47,04	

Tablo ve şekillerden görüldüğü gibi Epoksi malzeme X ışınlarını 16 mm kalınlığa sahip olduğunda X ışınlarını %60 seviyesinde azaltabilmektedir. Elbette pratikte bu kalınlıkta epoksi uygulama olmayacaktır, ancak 4 mm kalınlıkta iken bile X ışınlarını %16,5 seviyesinde azaltabilmektedir. Sodyum Pentaborat Pentahidratın radyasyonu engellemeye olan katkısı burada kendini göstermektedir.

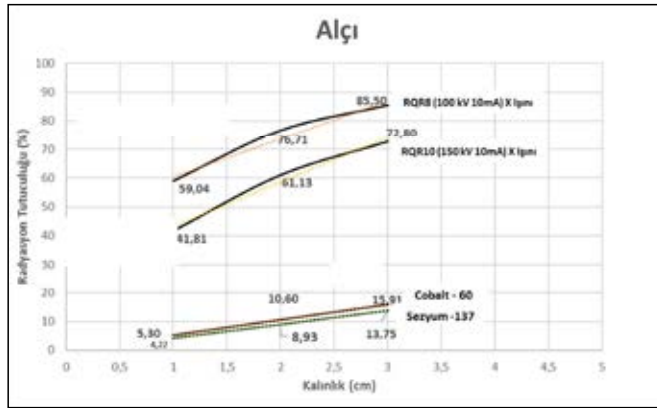


Şekil 1. Epoksi numunelerin radyasyon tutuculuk grafiği

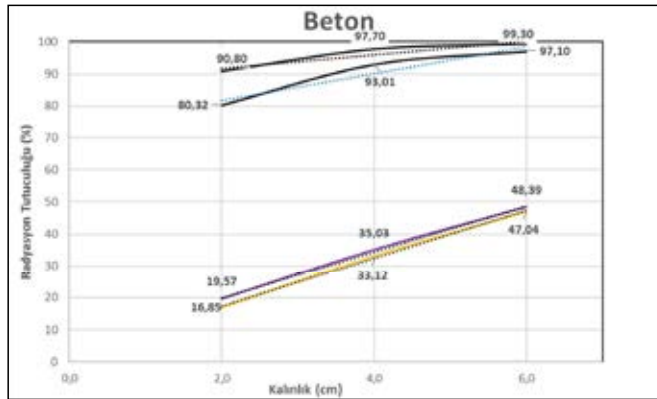
Radyasyon etkisi kuvvetli olan Sezyum-137 gibi gama ışıını yayan kaynaklara karşı epoksi malzemenin kalınlığı yeterli olmamakta, radyasyon tutuculuğu gösterse bile buradaki fayda miktarı pratik kullanımlar için çok küçük kalmaktadır.

Alçı malzeme X ışınlarına karşı oldukça başarılı olmuştur. 3 cm kalınlıkta %72,8 oranında X ışınlarını durdurabilmiş, Kobalt-60'da %15,9, Sezyum-137'de %13,75 oranında gama ışıını azaltabilmiştir.

Beton örnekler ise 6 cm kalınlıkta X ışıını %97,1 oranında durdurmuştur. Sezyum-137 gibi kuvvetli bir gama ışıını yayan kaynağın radyasyonunu bile %47 oranında durdurmayı başarmıştır. 6 cm kalınlık için bu önemli bir başarıdır. Buradan Sodyum Pentaborat Pentahidrat'ın betonda daha kolaylıkla ve daha verimli olarak kullanılabileceği anlaşılmaktadır.



Şekil 2: Alçı numunelerin radyasyon tutuculuk grafiği



Şekil 3: Beton numunelerin radyasyon tutuculuk grafiği

4. SONUÇLAR

- Çalışmada daha derinlemesine incelenmesi gereken pek çok soru işareti kaldığı bilinmektedir. Üniversitelerin bu konuları araştırması ve bir sonuca ulaşması içtenlikle beklenmektedir.
- Özellikle betonda yaşanan priz sorununun aşılması ile ilgili yapılması gereken çalışmanın bu konuda öncelik ve ivedilik taşıdığına inanılmaktadır.

3. Alçı malzemenin radyasyon tutuculuk kabiliyetinin azımsanmayacak derecede önemli olduğu gözlemlenmiştir.

4. Beton ve alçı malzemeler radyasyon tutuculuğu açısından güncel hayatta, yapı sektöründe verimli olarak kullanılabilir görünmektedir.

5. Aynı çalışmanın kapsamının genişletilerek nötron tutuculuğu açısından da detaylı olarak gerçekleştirilmesi önemlidir.

Kaynaklar

- Taylor, H.F.W. (1997), "Cement Chemistry" (2nd Edition), Thomas Telford Publishing, London.
- Conner, J.R. (1990), "Chemical Fixation and Solidification of Hazardous Waste". Van Nostrand Reinhold, N.Y.
- Volkman, D.E., Bussolini P.L. (1992) "Comparison of Fine Particle Colemanite and Boron Frit in Concrete for Time-strength Relationship". JTE, Vol. 20, Issue 1, USA
- Pehlivanoğlu, H.E., Davraz M., Kılıncarslan Ş. (2013) SDÜ International Technologic Science, Vol. 5, No 3, December 2013
- Davraz, M. (2010) "The Effect of Boron Compound on the Properties of Cementitious Composites". Science and Engineering of Composite Materials, Vol. 17, No 1,
- Nuccetelli, C., Bolzan, C., Grisanti, G., and Risica, S., "Building Materials as a Source of Gamma Radiation and Radon Concentration: Tests and Improvement of Experimental Methods". Physics Laboratory, National Institute of Health, Viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy, and Fellow of the Physics Laboratory, National Institute of Health
- Harold, O., Wyckoff and Robert J. Kennedy, "Concrete as a Protective Barrier for Gamma Rays from Radium", U. S. Department of Commerce National Bureau of Standards, Research Paper RP1983 Volume 42, May 1949
- Stankovica, S.J., Ilica, R.D., Jankovicb, K., Bojovicb, D., and Lončarc, B., "Gamma Radiation Absorption Characteristics of Concrete with Components of Different Type Materials", Selected papers presented at the Eleventh Annual Conference of the Materials Research Society of Serbia, YUCOMAT 2009
- Mohamad Pauzi Ismail, Noor Azreen Masenwat, Suhairy Sani, Abdul Bakhri Muhammad, Mohd Kamal Shah Shamsuddin and Rahmad Abd Rashid, "Concrete Mix Design for X-and Gamma Shielding", NDT group, Nuclear Malaysia
- T.C. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, Malzeme Radyasyon Tutuculuğu Test Raporu, Sayı: 83073876-330.99-32068, 2015

YÜKSEK KALİTE VE DAYANIKLILIK

MADENCİLİK - TÜNEL - İNŞAAT

FRD
FURUKAWA

Robit
PARTNER

soilmec
Drilling and Foundation Equipment



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



1958

GÜRIŞ
İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.



RİSKLİ YAPILAR ACİLEN YENİLENMELİ

Kentsel dönüşümün hızla devam ettiği ülkemizde hâlâ riskli yapılar bulunuyor. Yakın zamanda yaşanan depremler, bu yapıların acilen dönüşmesi gerektiğini hatırlatıyor. Türkiye Hazır Beton Birliği Başkanı Yavuz Işık konuyla ilgili yaptığı açıklamada "Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nı incelediğimizde nüfusumuzun yüzde 70'ten fazlasının deprem tehlikesi yüksek olan bölgelerde yaşamakta olduğunu görüyoruz. Her sene on binlerce yeni konut yapılsa da nüfusun önemli bir oranının hâlen depreme dayanıksız eski yapılarda ikamet etmektedir. Ne zaman, nerede ve ne şiddette olacağını bilemediğimiz deprem, yeni acılara sebep olmadan riskli yapıların acilen dönüştürülmesi gerekmektedir. Resmî verilere göre 6,7 milyon konut risk altındadır. Yılda 100-200 bin adet konut dönüşümü ile bu risk kısa vadede maalesef ortadan kalkmayacaktır. Bu sebeple yeni yapılanma çalışmalarına destek verilmeli ve hızlandırılmalıdır" dedi.



Yavuz Işık, sosyal konut hamlesi sayesinde hazır beton sektörünün üretim kapasitesini yeniden yüzde 80'e çıkaracağını söyledi.



Sosyal konut 4 yıldır daralan sektörü hareketlendirecek

Türkiye Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, 2022 yılında inşaat sektörünün ilk üç çeyrekte sırasıyla yüzde 77, yüzde 99 ve yüzde 14,1 oranında küçüldüğünü belirterek, "Yıl genelinde hem kamu hem de özel sektör kapsamında daralma olduğu söylenebilir, ancak bu durum bölgeden bölgeye farklılık göstermekte" dedi. Hükümet tarafından eylül ayında toplumun tüm kesimlerinin ev alabileceği "İlk Evim, İlk İşyerim Projesi" tanıtıldığını kaydeden Işık, hazır beton sektörü olarak 500 bin konuta yetecek kaliteli betonu üretme kapasitesine sahip olduklarını belirtti. "100 m2'lik 1 konutta ortalama 40 metreküp beton kullanılıyor. İlk etapta 250 bin konut için 10 milyon metreküp beton üretilmesi planlanıyor" diyen Işık, "Böylece son 4 yıldır daralan inşaat sektörünün bu proje sayesinde toparlanarak büyümeye geçmesi beklenmekte. Toplam beton üretim kapasitemiz 234 milyon metreküp. 2021 yılında ülkemizde 105 milyon metreküp beton üretimi gerçekleşti. Hazır beton sektörünün 2022 yılını, 2021 yılına yakın bir üretimle kapatmasını tahmin ediyoruz. Bu proje sayesinde kapasitemiz yeniden yüzde 80 civarına çıkacak" açıklamasını yaptı.

Betonun bileşenlerinden çimentoya baktıklarında Türkiye'nin yaklaşık 120 milyon ton çimento üretim kapasitesine sahip olduğunu ifade eden Işık, "Yılda 80 milyon ton çimento üretilirken 40 milyon ton kapasite atıl duruyor. Hazır beton sektörü olarak Cumhurbaşkanımızın önderliğindeki bu projeye hizmet etmek için hazırız" diye konuştu.



TÜRK YAPI SEKTÖRÜNÜN LİDER YAPI FUARI

TURKISH BUILDING INDUSTRY'S and REGION'S BIGGEST GATHERING



45. TURKEY BUILD YAPI FUARI İSTANBUL

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

45.th
YIL
ANNIVERSARY

26-29 NİSAN / APRIL 2023

TÜYAP - BÜYÜKÇEKMECE



T.C. TİCARET
BAKANLIĞI



yapifuariturkeybuild



yapiturkeybuild



yapi-turkeybuild



yapiturkeybuild

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.

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

TIR DOLUSU EĞİTİM

Benim Mahallem ile

İzmir'de!



TOÇEV'in uzman psikologları tarafından hazırlanan eğitim programları, Türkiye'nin lider yapı malzemeleri şirketi Akçansa'nın Mobil Eğitim Merkezi Benim Mahallem ile 2023 eğitim-öğretim yılının sonuna kadar İzmir'deki okullar ile buluşuyor.

İzmirli öğrenciler, “Akran Zorbalığı ve Çevre Farkındalığı” eğitimi sayesinde ayakları yere daha sağlam basan bireyler olarak yetişiyor, geleceğe liderlik ediyor.





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



Türkiye Katkılarımız ile Yükseliyor

www.chryso.com.tr

Sürdürülebilir İnşaat İçin Yenilikçi Kimya