# ISIDAÇ 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

## Çimento Araştırma ve Uygulama Merkezi

# ISIDAC 40'ın Beton İmalatlarında Kullanımı

- **ISIDAC 40 Esaslı Beton İmalatları 20. YY başlarından bu yana üzerinde sıklıkla durulan bir konudur**

- **ISIDAC 40 beton imalatlarında hem normal çimentoların sunamadığı önemli özellikler sunmakta, hem de yüksek basınç dayanımı ile erken dayanımda benzersiz bir etki göstermektedir**

- **Normal çimentoların ancak yüksek basınç ve sıcaklık altında elde ettikleri basınç dayanımına ISIDAC 40 esaslı betonlar normal atmosferik koşullarda ulaşmaktadır**

# ISIDAC 40'ın Beton İmalatlarında Kullanımı

**ISIDAC 40'ın mukavemet özelliğinin yanında betonu «yüksek performanslı» beton haline getiren eşsiz özellikleri şu şekildedir;**

- **İlk 4 saatte normal betonların 28 günde kazandığı mukavemet değerini kazanabilir**
- **ISIDAC 40; Sülfata karşı dirençli çimentolar sınıfındandır, sülfat saldırısına karşı betonu korur**
- **ISIDAC 40; 2 Ph değerine kadar asit dayanımına sahiptir**
- **ISIDAC 40; 1300 °C sıcaklığa kadar ısıl dayanıklılığa sahiptir**
- **ISIDAC 40; rötre yapmama özelliği ile betonda çatlak oluşumu riskini minimize eder**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**YÜKSEK MUKAVEMET**

**+**

**YÜKSEK DAYANIKLILIK**

**||**

**YÜKSEK PERFORMANSLI BETON**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**ISIDAC 40'ın Kimyasal Kompozisyonu Normal Çimentolardan Farklıdır:**

- **ISIDAC 40'ın faz yapısı Portland Çimentosunun (Normal Gri Çimento) çok ötesindedir**
- **Normal Çimentoda $C_3S$, $C_2S$ gibi 28 günlük dayanıma etki eden fazlar yüksek oranda bulunmaktadır**
- **ISIDAÇ 40'ın faz yapısının büyük çoğunluğunu ise ilk 24 saatte reaksiyon veren CA (kalsiyum hidroksit) fazı oluşturmaktadır**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**ISIDAC 40 içeren yüksek performanslı bir beton imalatı için;**

- **Su/çimento oranı 0.4'ün altında tutulmalıdır**
- **Minimum çimento dozajı 400 kg/m$^3$ olmalıdır**
- **Beton karışımında mutlaka silis kökenli bir mineral katkı ilave edilmelidir (silis dumanı, granüle yüksek fırın cürufu, uçucu kül gibi)**
- **Yüksek sıcaklık küründen uzak durulmalıdır**
- **Üretilecek beton elemanlar için yeterli miktarda kürleme yapılmalıdır**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**Yapılan çalışmalarda yüksek performanslı betonlar normal gri çimento ile yapılan betonlar ile ISIDAC 40 içeren yüksek performanslı betonlar aşağıdaki etkiler altında karşılaştırılmıştır;**

1. **Asit Dayanımı**
2. **Aşınmaya Direnç**
3. **Yüksek sıcaklık etkisi**
4. **Sülfat Dayanımı**
5. **Yüksek Erken Mukavemet**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

1. **Asit Dayanımı:**

- **Portland çimentosu ile yapılan betonlar pH 6 değerinin altında bir ortamla karşılaştığında çözünmeye başlar, bütünlüğünü kaybede**

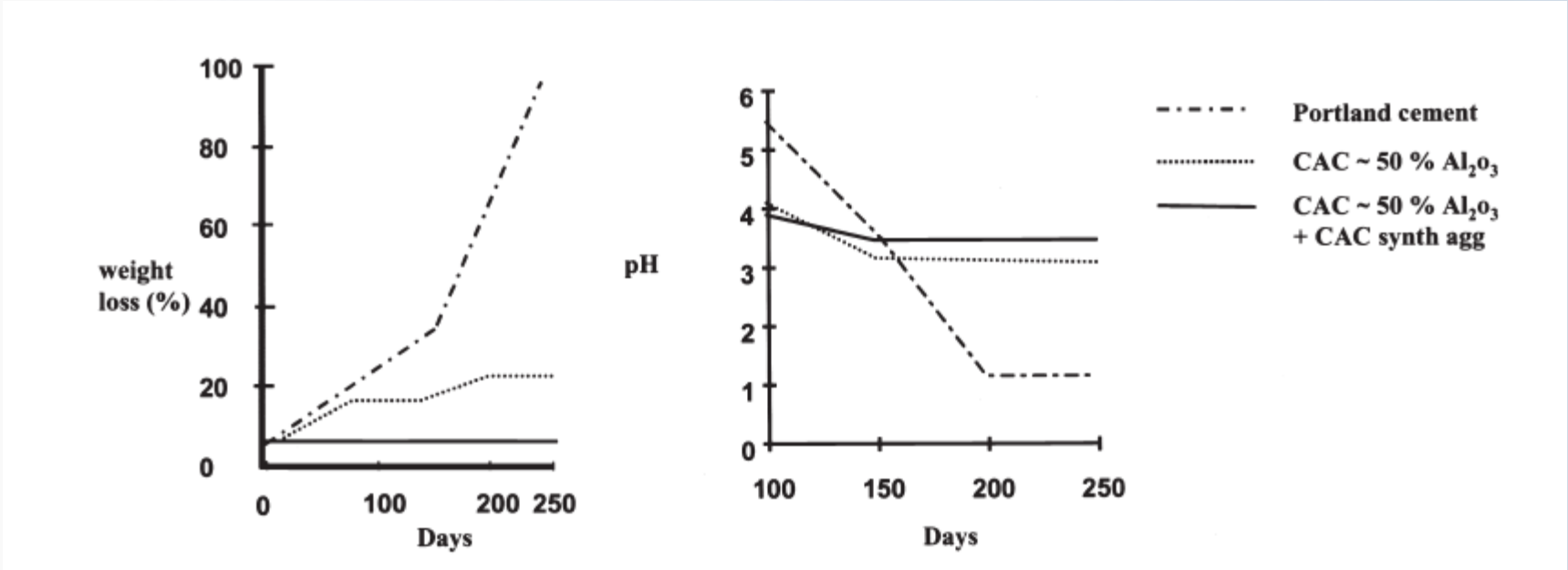
- **Bunun temel sebebi mukavemetten sorumlu C-S-H (kalsiyum silikat hidrat) asidik ortamda parçalanmasıdır.**

- **Kalsiyum Aluminat Çimento'larında bu faz oluşmaz!**

- **Mukavemetten sorumlu faz alumina esaslıdır, yüksek asitliğe sahip ortamlarda doğru agrega kullanımı ile mukavim bir beton elde edilir**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

## Asit Dayanımı:




**Yukarıda gösterilen çalışmada 150 gün boyunca kanalizasyondaki asitli ortama maruz kalan borunun kütle kaybı incelenmiştir, en az kütle kaybının kalsiyum aluminat çimentosu klinkeri kullanılarak yapılan betonda görüldüğü tespit edilmiştir**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

## 2. Aşınmaya Direnç:

- **Kalsiyum Aluminat Çimentosu esaslı yüksek performanslı betonlar aşınmaya karşı üst düzey çözüm sunmaktadır**

- **Fabrika zeminlerinde, barajların dolu savak imalatlarında, basınca maruz kalan boruların iç çeperlerinde uygulanmaktadır**

- **Hem kaplama hemde prefabrik döküm olarak uygulanma imkanı vardır**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

| Test Tipi | Ölçülen Değer | Normal Beton | Yüksek Aluminalı Çimento+ Klinker Agregası | Granit | Silis Dumanlı Beton |
|---|---|---|---|---|---|
| CNR Abrasion Test | Aşınan Malzeme Miktasrı (%) | 6 | 0.35 | 0.8 | 2 |
| ASTM C 1138 | Kütle Kaybı (%) | 6 | <1 | <2 | 3-4 |
| CNR Shock Test | Birim Alanda Kaybolan Hacim | 300 | 100 | 100 | 150 |

**Yapılan çalışmalarda aluminat çimentosu içeren yüksek performanslı betonlar; standart beton, granit ve yüksek dayanımlı beton ile karşılaştırılmış. Aluminatlı çimento içeren betonun performans farkı yukarıda belirtildiği gibi gözlemlenmiştir**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**3. Yüksek Sıcaklık Etkisi:**

- **ISIDAC 40 içeren betonlar yüksek sıcaklığa karşı dirençlidir**
- **Uygun agrega kullanımı ile 1300 °C sıcaklığa kadar dayanıklıdır**
- **Normal Portland Çimentosu içeren betonlar ise 600 °C sonrasında dağılmaktadır**
- **Yüksek sıcaklığa maruz kalan her ortam için ISIDAC 40 esaslı yüksek performanslı beton kullanımı gereklidir**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

## Yüksek Sıcaklık Etkisi:

| Karışım | ISIDAÇ-40 Çimentosu ve Klinker Agregalı Karışım | ISIDAÇ-40 Çimentosu ve Şamot Agregalı Karışım | ISIDAÇ-40 Çimentosu ve Boksit Agregalı Karışım | Gri Portland Çimentosu ve Kalker Agregalı Karışım |
|---|---|---|---|---|
| 400 °C Sıcaklık Sonrası Basınç Dayanımı | 37,2 | 29,7 | 39,2 | 35,5 |
| 600 °C Sıcaklık Sonrası Basınç Dayanımı | 43,8 | 41,3 | 46,9 | 24,8 |
| 800 °C Sıcaklık Sonrası Basınç Dayanımı | 59,5 | 45,3 | 56,7 | 0 |
| 1100 °C Sıcaklık Sonrası Basınç Dayanımı | 32,4 | 25,1 | 30,2 | 0 |

**Yapılan çalışmada ISIDAC 40 içeren farklı agregalı betonların yüksek sıcaklık altındaki basınç dayanımı değişimleri incelenmiştir**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

4. **Sülfat Dayanımı:**

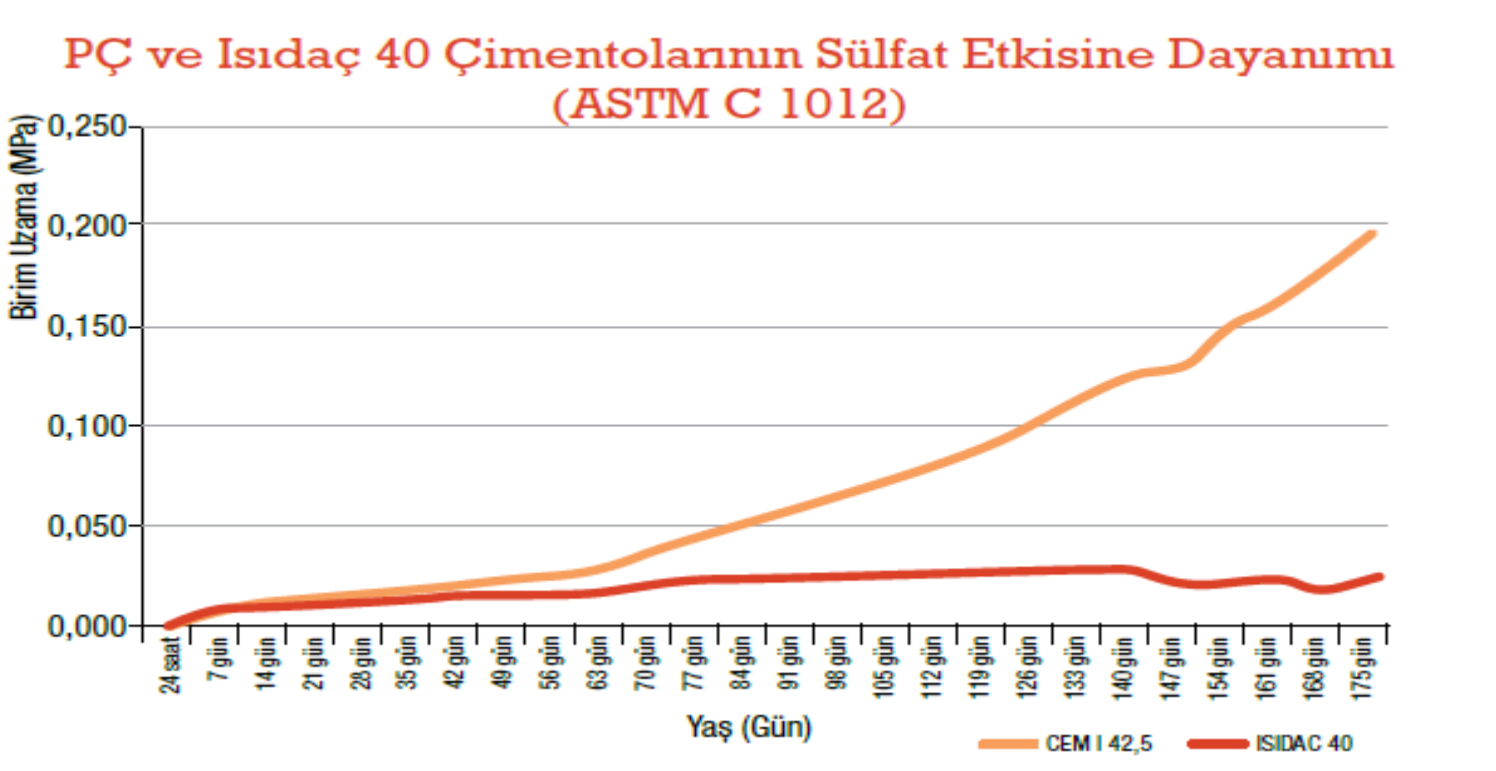
- **Portland çimentolarında sülfat dayanımından söz etmek için $C_3A$ miktarının %5'in altında olması gerekmektedir**

- **ISIDAC 40 sahip olduğu faz yapısı sayesinde (CA fazı) sülfata karşı dirençli çimentolar sınıfındadır**

- **ISIDAC 40 kullanılarak üretilen yüksek performanslı betonlar; deniz yapıları, temel inşaatları gibi sülfat saldırısının mevcut olduğu tüm ortamlarda rahatlıkla uygulanabilir**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**Sülfat Dayanımı:**




**ISIDAC 40 kullanılarak elde edilen betonlar sülfat saldırısına karşı direnç göstermekte ve kimyasal etkisindeki ortamlarda uzun süreli servis sağlamaktadır**

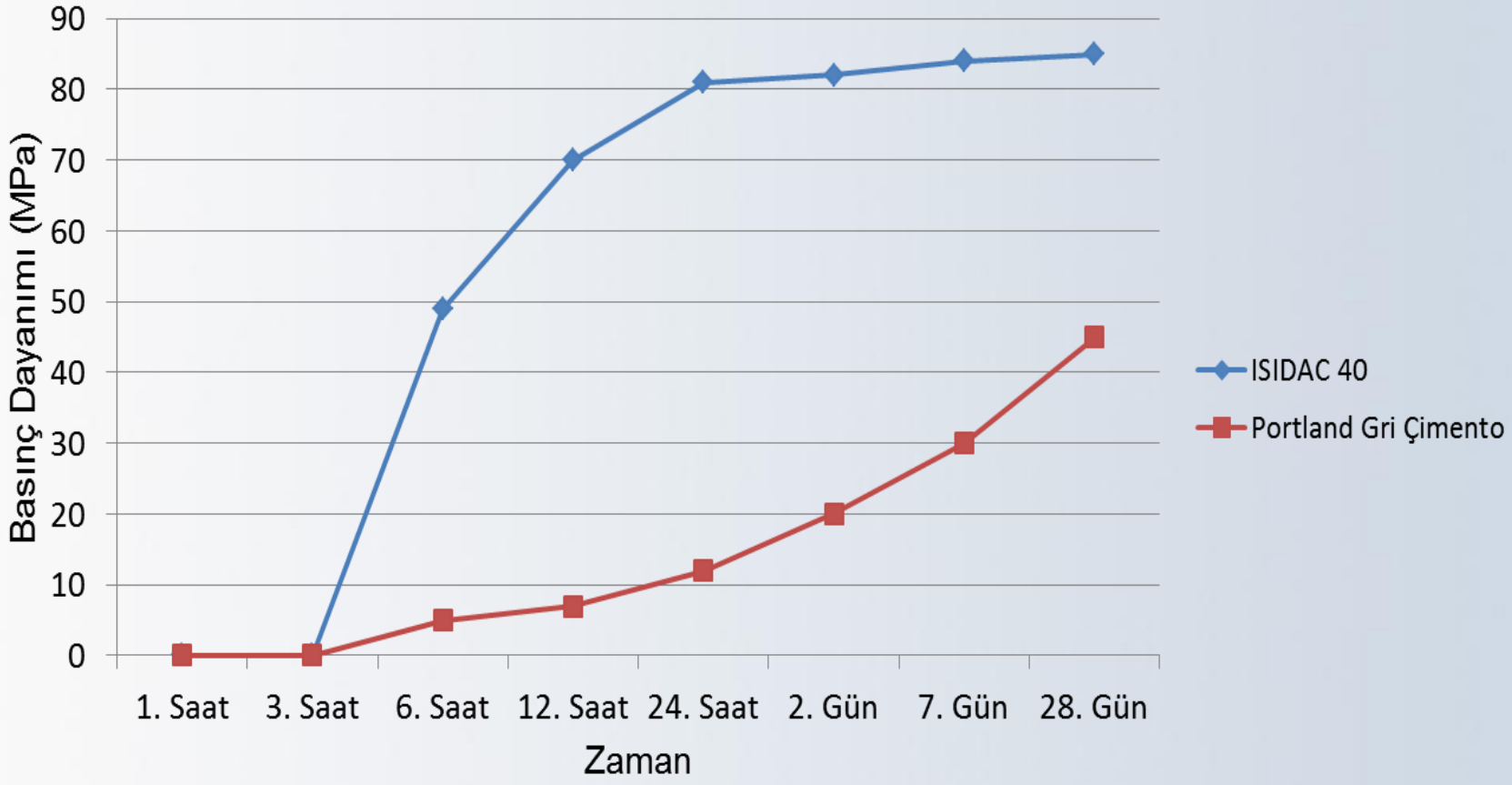
# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

**5. Yüksek erken ve Nihai Mukavemet**

- **ISIDAC 40 sahip olduğu kimyasal kompozisyon sayesinde çok erken yaşta mukavemet kazanmaktadır**
- **Priz süresi portland çimento ile benzerdir**
- **Çimsa Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından çalışmalar neticesinde 4 saatte 40 MPa basınç dayanımına sahip yüksek performanslı beton üretilmiştir**
- **Kalsiyum aluminat çimentoları yapısal eleman üretimlerinde kullanılmamaktadır, bu sebeple taşıyıcı olmayan prekast ürünlerde kullanımı uygundur**

# ISIDAC 40 Esaslı Yüksek Performanslı Beton

## Normal Çimentolu Beton vs. ISIDAC 40 içeren Beton:



# TEŞEKKÜRLER…

**Her türlü soru ve bilgi için..**

**Çimsa Çimento Araştırma ve Uygulama Merkezi**

**Toroslar Mah. Tekke Cad.**

**33013 Yenitaşkent/MERSİN**

**T: 00.90.324 241 23 37**

**C: 00.90.505 462 00 52**

**F: 00.90.324 454 00 52**