

## İTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü

### INS 492 Mühendislik Tasarım Projesi

<b>Proje başlığı</b>	Normal çimento içeren beton ve Puzolan katkılı kalsiyum alüminatlı çimento (KAÇ) içeren betonla tasarlanarak üretilen yapı elemanlarının karşılaştırılması
<b>Proje referans No</b>	<b>27</b>
<b>Proje için gerekli önşartlar</b>	INS222/222E
<b>Proje özeti</b>	
<p>Beton ve harç gibi çimento esaslı malzemeler insanoğlunun en çok tükettiği insan yapımı malzemelerdir ve dünya ekonomisi ve çevre üzerinde çok büyük etkileri vardır. Her ne kadar Portland Çimentosu (PÇ) en çok tüketilen çimento tipi olsa da kalsiyum alüminat çimentosu (KAÇ) gibi farklı çimentolarda çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. KAÇ'ların PÇ'suna göre yüksek sülfat direnci, yüksek erken dayanım, yüksek sıcaklıklara ve aşınmaya karşı yüksek direnç gibi pek çok avantajı vardır ve tamirat harçları ile refrakter uygulamalarında yoğun olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte KAÇ'ın bazı hidratasyon ürünleri (<math>CAH_{10}</math>, <math>C_2AH_8</math>) stabil değildir ve sıcaklık ve zamanla daha stabil olan başka hidratasyon ürünlerine (<math>C_3AH_6</math>) dönüşmektedir. Bu dönüşüm boşluk oranını artırmakta ve dayanım düşüşlerine neden olmaktadır.</p> <p>Puzolanların KAÇ'ların üretiminde kullanımı hidratasyon mekanizmasını değiştirmektedir. Özellikle granule yüksek fırın cürufu (GYFC) gibi bazı puzolanlar stratlingite (<math>C_2ASH_8</math>) oluşumuna neden olmakta ve bu bileşenin yüksek stabiliteye sahip olmasından dolayı KAÇ'larda görülen dayanım kayıplarının gözlenmediği belirtilmektedir. Ayrıca bu puzolanların kullanımı hem ekonomik hem de ekolojik faydalar sağlamaktadır. Birçok puzolan çeşitli sanayilerin yan ürünü veya atığıdır ve uygun bir kullanım alanı bulamadıkları takdirde çevresel sorunlara da yol açmaktadır. Dolayısıyla bu puzolanların çimento esaslı malzemelerin üretimlerinde kullanımı <math>CO_2</math> emisyonun düşürülmesine ve sürdürülebilirliğe de katkı sağlamaktadır.</p> <p>Çok önemli özelliklerine rağmen KAÇ'ların kullanımı dayanım düşüşlerine neden olan dönüşüm mekanizmasından dolayı kısıtlıdır ve bu konuda daha fazla araştırmalar yapılması gerekmektedir. Bu tasarım projesinde farklı puzolanlar ve KAÇ kullanılarak üretilen harçların farklı kür sıcaklıkları altındaki davranışı incelenecek ve Portland Çimentosu ile üretilen harçlar ile karşılaştırılacaktır. Bu amaçla farklı oranlarda puzolanlar içeren KAÇ'lı harçların tasarımı yapılacak ve bu puzolanların dayanım gelişimine etkileri incelenecektir.</p>	
<b>Proje kazanımları</b>	
<b>Proje gereksinimlerine bağlı olarak projeye özgü tasarım hedeflerinin belirlenmesi</b>	Farklı oranlarda puzolan katkılı kalsiyum alüminatlı harçların tasarımının yapılması projenin tasarım hedefleridir.
<b>İlgili bilgi ve verilerin bir araya getirilip kullanılması</b>	Bu konuda literatür araştırması da yapılarak mevcut bilgiler ışığında elde edilen sonuçlar değerlendirilecektir.
<b>Uygun mühendislik bilgisi ile alternatif çözümlerin irdelenmesi</b>	Yapılan araştırmalardan ve deneylerden elde edilecek çözümler değerlendirilerek yorumlanacaktır.
<b>Tasarımla ilgili sınırlamaların göz önünde bulundurulması</b>	
<b>Ekonomi</b> <b>Çevre Konuları/Sürdürülebilirlik</b> <b>Üretilebilirlik</b>	Atık malzeme veya yan ürün olan puzolanların çimento esaslı malzemelerin üretiminde kullanımı ekonomik ve çevresel olarak çok fayda sağlamakta ve sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Bu malzemelerin üretimi ile ilgili de herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır.