

## AKREDİTE İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARLARINDA ISO 17025 STANDARININ KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNE ETKİSİ

### EFFECT OF ISO 17025 STANDARD ON QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN ACCREDITED CIVIL ENGINEERING LABORATORIES

#### Melek CEYLAN

İstanbul Rumeli Üniversitesi, MYO, Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği,  
[melek.ceylan@rumeli.edu.tr](mailto:melek.ceylan@rumeli.edu.tr)

İstanbul / Türkiye

ORCID: 0000-0002-0019-3936

#### Sinan CANSIZ

İstanbul Arel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği,  
[sinancansiz@arel.edu.tr](mailto:sinancansiz@arel.edu.tr)

İstanbul / Türkiye

ORCID: 0000-0001-6375-6487

#### ÖZET

Son yıllarda meydana gelen depremler sebebiyle dünya üzerinde birçok can ve mal kaybı meydana gelmiştir. Bu depremler sonrası dünyada kullanılan ulusal ve uluslararası yönetmelikler çeşitli değişiklikler ile güncellemeler yapılmıştır. Özellikle Türkiye'deki nüfusun ve sanayinin yoğun olduğu bölgeler ağır deprem riski altında bulunmaktadır. Depremler sonrası binalarda oluşan hasarlar incelendiğinde kalitesiz ve denetimsiz yapılarda olduğu görülmüştür. Türkiye'de inşa edilen yapıların denetimi ilgili belediyeler ve bakanlıklar tarafından yapılmaktadır. Bu denetimlerin en önemli kısmı ise kullanılan malzemelerin uygunluğunu denetleyen laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye'de ISO/IEC 17025 standardı altında teşkilatlanmış inşaat alanında kamu ve özel kontrol laboratuvarlarının önemi yapıların güvenliği açısından önemlidir. Bu kapsamda Türkiye'de bulunan inşaat malzemeleri laboratuvarlarının ISO 17025 standardına göre etkinliği araştırılmıştır. Bu bağlamda kurulma aşamasında olan ve akreditasyon başvurusu yapılacak olan inşaat mühendisliği laboratuvarının ISO 17025 standardı doğrultusunda kurulum süreçleri incelenmiştir. Ayrıca laboratuvara ait kalite yönetim sistemi dokümanlarının ISO 17025 standardına uygunlukları araştırılmıştır. Bu çalışma sayesinde akredite olmak isteyen kuruluşların akreditasyon süreçlerine yardımcı olması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** ISO 17025, Kalite Yönetimi, Akreditasyon

#### ABSTRACT

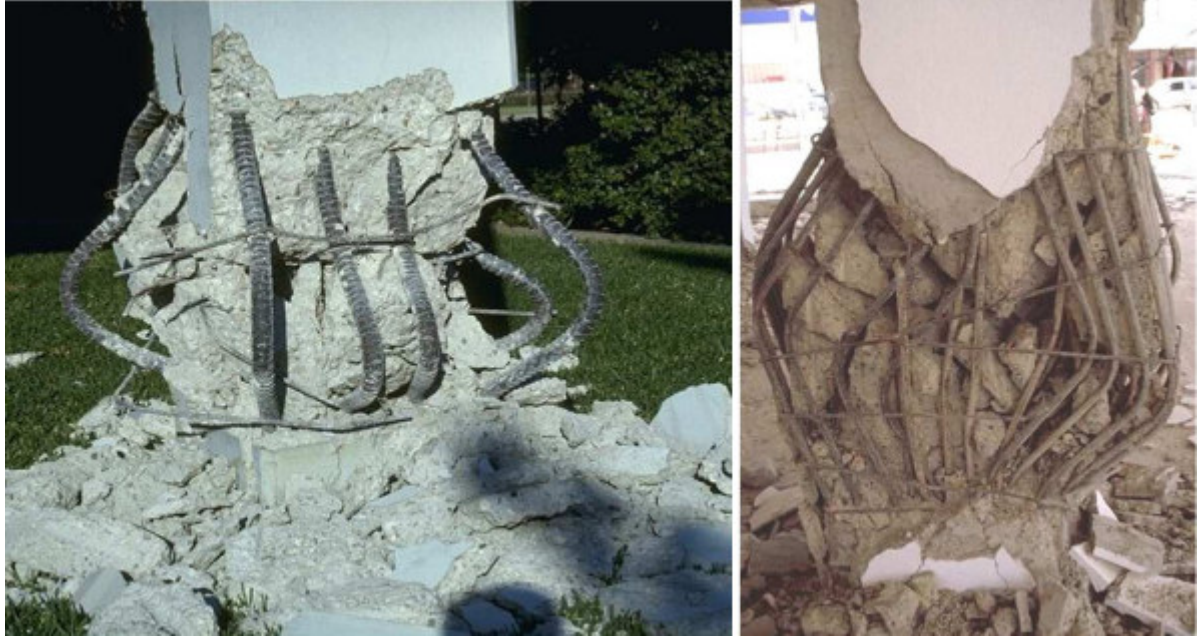
Due to the earthquakes that have occurred in recent years, many lives and property have been lost in the world. After these earthquakes, national and international regulations used in the world have updated with various changes.

Especially the regions where the population and industry in Turkey are dense are under the risk of heavy earthquakes. When the damages in the buildings after the earthquakes were examined, it has been seen that they are in poor quality and uncontrolled structures. The inspection of the buildings built in Turkey is carried out by the relevant municipalities and ministries. The most important part of these inspections is carried out by laboratories that inspect the suitability of the materials used. The importance of public and private control laboratories in the field of construction organized under the ISO/IEC 17025 standard in Turkey is important for the safety of buildings. In this context, the effectiveness of the construction materials laboratories in Turkey according to the ISO 17025 standard has been investigated. In this context, the establishment processes of the civil engineering laboratory, which is in the process of establishment and for which an accreditation application will be made, have been examined in accordance with the ISO 17025 standard. In addition, the compliance of the laboratory's quality management system documents with the ISO 17025 standard has been investigated. Thanks to this study, it is aimed to assist the accreditation processes of organizations that want to be accredited.

**Keywords:** ISO 17025, Quality management, Accreditation

## 1. GİRİŞ

Dünyada meydana gelen depremler sonrasında yapıların güvenliği ve güvenli tasarımı üzerine birçok araştırma yapılmaktadır. Her deprem sonrasında yapıların tasarım ölçütleri ve yapıda kullanılacak malzemelerin niteliklerinin öneminin arttığı araştırmacılar tarafından önerilmektedir. Depremler sonrasında yapıların yıkılması sonrası can kayıpları oluşurken, hasar alan yapılarda ise maddi kayıplar oluşmaktadır. 1990'lı yıllarda dünyada meydana gelen Kobe depreminden sonra yapıların hasar alması sebebiyle ciddi ekonomik kriz ve maddi kayıplar meydana gelmiştir. Türkiye'de ise 1999-Kocaeli depreminden sonra çok sayıda can kaybı ve maddi hasarlar oluşmuştur. Deprem sonrasında yıkılan ve hasar alan binalarda yapılan incelemelerde kullanılan betonun kalitesiz olması temel nedenlerden olmuştur (Düzci 2017). Türkiye'de 1999 yılına kadar hazır beton olmasına rağmen zorunlu olmaması sebebiyle birçok üretici tarafından maliyeti sebebiyle tercih edilmemiştir. Bunun sonucunda yapıların hasar almasına veya yıkılmasına sebep olmuştur (Öcal 2005). 1999 depremi sonrasında yapılan en temel değişiklik yapılarda hazır beton kullanılmasının zorunlu tutulması olmuştur. Hazır betonun özelliklerinin denetimsiz betonlara göre daha homojen olması sebebiyle yapıların güvenliğine önemli derecede katkı sağlamıştır (Özkul vd. 2011). Deprem sırasında yetersiz malzeme özellikleri sebebiyle yıkılmış yapılara ait fotoğraflar Şekil 1'de gösterilmektedir (Çatal 2019).



**Şekil 1.** Yetersiz malzeme özellikleri sebebiyle yıkılmış yapıya ait fotoğraflar

Covid-19 salgını sonrasında dünyada meydana gelen ciddi enflasyon artışı sebebiyle yapı malzemelerinin fiyatları önemli derecede artmıştır. Yapı maliyetlerindeki artışın da etkisiyle yapılarda kullanılacak malzemelerin denetimi önemlidir. Türkiye’de inşaatlarda kullanılacak tüm malzemelerin akredite laboratuvarlarda incelenmesi zorunludur. Yapının deprem sırasında performansını etkileyen beton ve çeliğin kalitesi belirli dönemlerde akredite laboratuvarlar tarafından kontrol edilmektedir. Yapının her katta kullanılan demir ve betonundan numune alınıp akredite laboratuvarlar tarafından test edilmesi sebebiyle laboratuvarlara ciddi miktarda iş düşmektedir. 2022 yılı itibariyle Çevre Şehircilik ve İklim değişikliği bakanlığı tarafından akredite olan laboratuvar sayısı 230’dur. Yapı ruhsatı izin istatistikleri incelendiğinde 2021 yılında 99 milyon m<sup>2</sup> kapalı alana sahip yapı ruhsatı verilmiştir. Daire sayısı bakımından incelendiğinde ise 480 bin adet dairenin yapı ruhsatı alınmıştır (TÜİK 2021). Devam eden inşaatlarda dikkate alındığında yıllık olarak yaklaşık 700 bin dairenin imal edildiği ve denetlendiği görülmektedir. Çevre Şehircilik ve İklim değişikliği bakanlığının beton numune alma rehberine göre her bir akredite laboratuvarın yıllık olarak yaklaşık 50.000 adet beton numunesinin test edildiği tahmin edilmektedir. Bu durumda laboratuvarların günlük olarak ciddi sayıda test yaptığı görülmektedir. Ayrıca akredite olan laboratuvarlardan bazılarının akademik olarak kullanılması ve ticari olarak görev almaması sebebiyle diğer akredite laboratuvarların iş yükünü de arttırmaktadır. Bu bulgular ışığında akredite laboratuvarların yapı güvenliği açısından kısıtlı takvimde ağır iş yükü altında çalışmaktadır. Sürekli olarak aynı testlerin yapılması ve elde edilen sonuçların başka bir kuruluş tarafından doğrulanmaması sebebiyle testlerin güvenliği açısından kalite yönetim sisteminin gelişmiş ve uygulanabilir olması gerekmektedir. Çevre Şehircilik ve İklim değişikliği bakanlığı yönergesine göre akredite laboratuvarların ISO 17025 standardına göre hazırlanmış kalite yönetim sistemine sahip olmaları gerekmektedir. Yapılan işin can güvenliğine ve ekonomiye etkisi sebebiyle denetiminin yapılması önemlidir. Bu amaçla ilgili bakanlık tarafından akredite laboratuvarlar belirli dönemlerde denetime tabi tutulmaktadır. Ayrıca Türkiye’de Kurulu bulunan akredite laboratuvarlar incelendiğinde kısıtlı takvimde yoğun iş yapmaları sebebiyle testlerin güvenliğinin korunmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla akredite laboratuvarlar tarafından oluşturulan kalite yönetim sistemi en önemli etken olarak öne çıkmaktadır. Bu akredite laboratuvarlarda personel sirkülasyonunun hızlı olması sebebiyle yapılan işlerin kayıt altında olması ve belirli prosedürlere göre yürütülmesi zorunluluğunu doğurmuştur.

Bu amaçla ISO 17025 standardı incelenerek, kurulma aşamasında olan bir laboratuvarın kalite yönetim sistemi incelenmiş ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

## 2. ISO 17025 STANDARDI

ISO 17025 standardı ISO/IEC 17025:2017 Deney ve kalibrasyon laboratuvarlarının yetkinliği için genel gereklilikler olarak tanımlanmış olup 2017 yılında revize edilmiştir. Akredite laboratuvarların kalite yönetim sistemlerinin gereklilik şartlarını tanımlamaktadır (Baycar vd. 2017, Bilgiç vd. 2013). Bu gereklilikler çeşitli alt başlıklarda sıralanmıştır. Ayrıca ISO 17025 standardının özet tablosu Çizelge 1’de sunulmaktadır.

Çizelge 1. ISO 17025 Yapısı

4.Genel Gereklilikler	5.Yapısal Gereklilikler	6.Kaynak Gereklilikler	7.Proses Gereklilikler	8.Yönetim Sistemi Gereklilikleri
4.1 Tarafsızlık		6.1 Genel	7.1 Talep, Teklif ve Sözleşmelerin Gözden Geçirilmesi	8.1 Seçenekler
4.2 Gizlilik		6.2 Personel	7.2 Yöntemlerin Seçilmesi, Doğrulanması ve Geçerli Kılınması	8.2 Yönetim Sistemi Dokümantasyonu
		6.3 Tesisler ve Çevresel Koşullar	7.3 Numune alma	8.3 Yönetim Sistemi Dokümanlarının Kontrolü
		6.4 Donanım	7.4 Deney ya da Kalibrasyon Öğelerinin Elleçlenmesi	8.4 Kayıtların Kontrolü
		6.5 Metrolojik İzlenebilirlik	7.5 Teknik Kayıtlar	8.5 Risk ve Fırsatların Ele Alınmasına Yönelik Faaliyetler
		6.6 Dışarıdan Tedarik Edilen Ürün ve Hiz.	7.6 Ölçüm Belirsizliğinin Değerlendirilmesi	8.6 İyileştirme
			7.7 Sonuçların Geçerliliğinin Güvence Altına Alınması	8.7 Düzeltici Faaliyetler
			7.8 Deney ya da Kalibrasyon Öğelerinin Elleçlenmesi	8.8 İç Tetkikler
			7.9 Sonuçların Raporlanması	8.9 Yönetimin Gözden Geçirmeler
			7.10 Şikayetler	
			7.11 Uygun Olmayan İş	
			7.12 Verilerin Kontrolü ve Bilgi Yönetimi	



## 2.1. Genel Gereklilikler

Akredite laboratuvarların tarafsızlık ve gizlilik süreçlerini tanımlamaları ve bunu garanti altına alacak dokümanları oluşturmaları istenmektedir. Türkiye’de inşaat sektörünün birbirleri ile ilintili olması sebebiyle denetlenen ve denetleyen yapıların birbirlerine bağlantılı olabilmeleri sebebiyle bu ölçütlerin sağlanması gerekmektedir.

## 2.2. Yapısal Gereklilikler

Bu kısımda akredite laboratuvarların faaliyetlerinden sorumlu tutulabilecekleri tüzel kişiliğe sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca laboratuvarın yönetimi için gerekli prosedür ve talimatları hazırlamaları gerekmektedir.

## 2.3. Kaynak Gereklilikleri

Laboratuvarda faaliyetlerini yürütebilmesi için yeterli sayıda personel istihdam etmelidir. Personeller görev aldıkları sorumluluğu taşıyabilecek eğitim ve öğretime sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca laboratuvar faaliyetlerini düzgünce yürütebilmesi için çeşitli altyapı ve çevre koşullarına sahip olması gerekmektedir. Bununla birlikte laboratuvarın sahip olduğu alanlarda kalibrasyonu yapılmış cihaz ve ekipmanlara sahip olması gerekmektedir. Ayrıca dışarıdan tedarik ettiği ürün ve hizmetlerin süreçlerini tanımlamalıdır.

## 2.4. Proses Gereklilikleri

Laboratuvar müşterilerden gelebilecek talep, teklif ve sözleşmeleri inceleyecek prosedürlere sahip olmalıdır. Ayrıca testlerin gerçekleştirilmesi için numune alma, testi yapma, teknik değerlendirme ve sonuçların geçerliliğinin güvence altına alınmasını kayıt altına almalıdır. Bu amaçla gerekli prosedür ve talimatları hazırlamalıdır. Yapılan testlerin sonuçlarının çeşitli niteliklere göre sahip olması için sağlaması gereken nitelikleri yazmalıdır.

## 2.5. Yönetim Sistemi Gereklilikleri

Laboratuvar faaliyetlerini yürütebilmesi için kalite yönetim sistemlerini iki seçenektan birini seçecek şekilde oluşturmalıdır. Seçenek A’da ISO 17025 standardına göre oluşturmalıdır. Laboratuvar isterse seçenek B’de ISO 9001 gerekliliklerine göre yönetim sistemini oluşturabilmektedir. Bu doğrultuda seçenek A’ya göre yönetim sistemi dokümanlarını hazırlamalı ve uygulamalıdır. Yönetim sistemi dokümanları; kayıtların kontrolünü, risk ve fırsatların ele alınmasına yönelik faaliyetleri, iyileştirme, düzeltici faaliyetler, iç tetkikler ve yönetimin gözden geçirmelerini içermelidir.

## 3. ÖRNEK LABORATUVARA AİT KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ

Çalışma kapsamında örnek laboratuvara ait kalite yönetim sistemi incelenmiş ve ISO 17025 standardına göre uyumluluğu kontrol edilmiştir. Bu amaçla ISO 17025 standardındaki başlıkların sırasına göre inceleme yapılmıştır. Laboratuvara ait kalite yönetim sistemi dokümanları Şekil 2’de özetlenmektedir.



Şekil 2. Örnek laboratuvara ait kalite yönetim sistemi dokümanları

### 3.1. Kalite El Kitabı

Örnek laboratuvar kendisine ait kalite el kitabını oluşturmuştur. Bu dokümanda laboratuvarın organizasyon şeması, yönetim şartları, teknik şartlar, tarafsızlık, gizlilik ve güvenlik ölçütleri tanımlanmıştır.

### 3.2. Laboratuvarın Organizasyon Şeması

Laboratuvar bünyesinde çalışan personellerin bağlı olduğu birimler hiyerarşik düzene göre şematik olarak gösterilmiştir. Ayrıca yetki listesinde personellerin amiri, vekili ve görev tanımları belirtilmiş ve her bir personel için görev tanımları hazırlanmıştır.

### 3.3. Yönetim Şartları

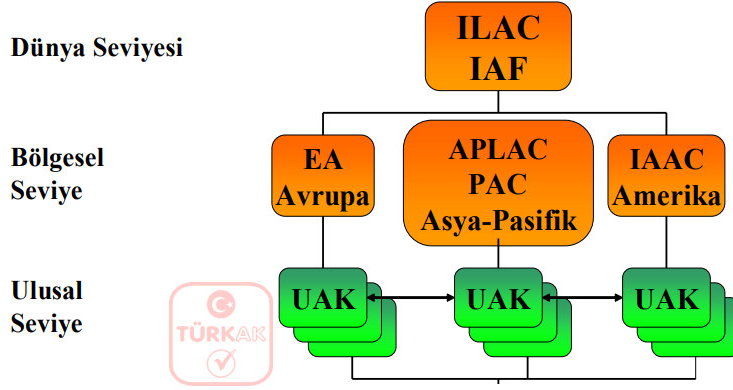
Laboratuvar ISO 17025 standardı doğrultusunda kendisine ait yönetim sistemlerini oluşturmuştur. Laboratuvar tüm faaliyetlerini yürütebilmesi için politika, prosedür ve talimatlarını oluşturmuştur. Bu amaçla üst yönetimi tarafından imza edilmiş tarafsızlık politikasına sahiptir. Laboratuvarda kullanılan tüm dokümanların kontrolünü içeren Doküman Kontrol prosedürünü hazırlamıştır. Faaliyetleri gereği laboratuvara gelen talep, teklif ve sözleşmeleri denetleyecek prosedüre sahiptir. Laboratuvar ana faaliyeti olan deneylerin gerçekleştirilmesi, yazılması ve sonuçlandırılmasını tanımlayan Deney numunesi kabulü ve deneyinin yapılması prosedürü hazırlanmıştır. Ayrıca müşteri memnuniyeti, deneye itiraz, uygun olmayan deney, kalibrasyon işlemleri, düzeltici önleyici faaliyetler ve sürekli iyileştirme süreçlerini tanımlayan ayrı ayrı prosedürler oluşturulmuştur. Laboratuvarın dış denetimlere hazırlanmasını en önemli katkıyı sunan iç tetkiklere dair prosedür ve planlar hazırlanmıştır.

### 3.4. Teknik Şartlar

Laboratuvarda yapılan deneyler ve kalibrasyonların doğruluk ve güvenilirliğini belirleyen faktörler göz önüne alınarak; deney metodlarının ve prosedürlerinin geliştirilmesinde, personelin eğitilmesi ve vasıflandırılmasında, kullanılacak cihazların seçiminde ve kalibrasyonu için teknik şartlar oluşturulmuştur. Bu kapsamda görevli her personelin yetkileri, sorumlulukları ve nitelikleri görev tanımlarında yazılmıştır. Ayrıca inşaat laboratuvarı olması sebebiyle numunelerin saklanma koşulları için uygun çevre koşullarını belirten talimatlar oluşturulmuştur. Laboratuvarın sahip olduğu yetkilere sahip cihazların prosedürü ve talimatları oluşturulmuştur. Test sonuçlarının raporlanmasına ve içeriklerine dair prosedür ve talimatlar hazırlanmıştır.

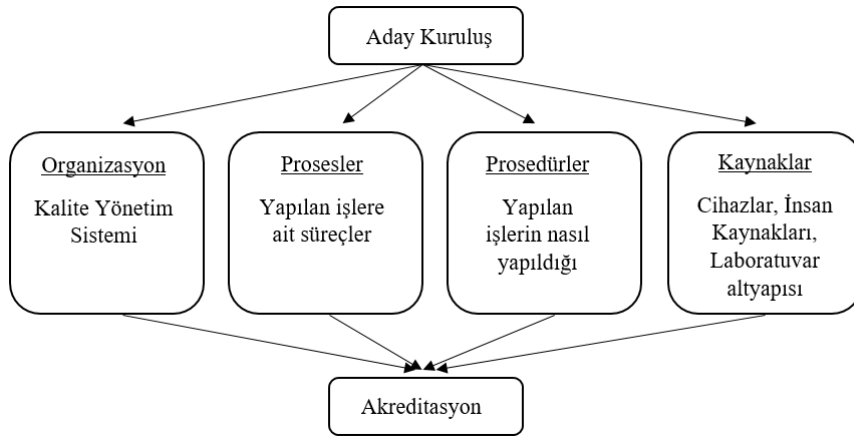
#### 4. AKREDİTASYON SÜRECİ

Akreditasyon; Laboratuvarın belirli kalibrasyon veya testleri, laboratuvar tarafından beyan edilen belirsizlik değerleri dahilinde gerçekleştirmeye yeterli olduğunun, bağımsız bir organizasyon tarafından onaylanmasıdır. Laboratuvarın, akreditasyon kapsamı dahilindeki test ve analizleri gerçekleştirebilecek yeterlilikte olduğunun göstergesidir (Güzel 2013). Dünyada akreditasyon kuruluşlarının organizasyon şeması Şekil 3’de gösterilmektedir.



Şekil 3. Akreditasyon kuruluşlarına ait hiyerarşik şema

Laboratuvarların akredite edilmesi sayesinde yapılan işin gelişimi, güvenliği ve müşterilerin güvenini arttıran önemli bir faktördür. Laboratuvarın akreditasyonu için ISO17025 standardındaki tüm şartların yerine getirilmesi, uluslararası akreditasyon kurumu tarafından yetkilendirilmiş ulusal akreditasyon kuruluşu tarafından yapılan denetimden geçmiş olması gerekmektedir (Tuncay vd. 2019). Laboratuvarların akreditasyonu için gereklilikler Şekil 4’de gösterilmektedir.



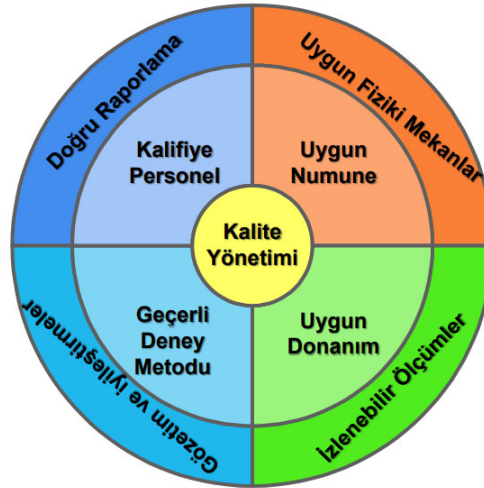
Şekil 4. Akreditasyon gereklilikleri

ISO 17025 standardına göre laboratuvar akreditasyonu için başvuracak kuruluşlar için tamamlaması gereken süreçler sırasıyla maddeler halinde yazılmıştır.

- Organizasyon ve Personel eğitimi
- Planlama ve Maliyet
- Durum değerlendirmesi
- İş planlaması
- Politika ve Prosedürlerin belirlenmesi
- Talimat ve formların oluşturulması
- Kalite el kitabının oluşturulması

- İç denetim planlaması
- İç denetim uygulaması

Laboratuvarlarda akreditasyon başvurusu Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından kabul edilmektedir. Bu süreçte başvuruları uygun görülen kuruluşlar TÜRKAK tarafından belirlenen baş denetçi ve teknik denetçiler tarafından denetlenmektedir. Bu süreçte aday kuruluşların kalite yönetim sisteminin laboratuvar uygulama süreçlerindeki uygulaması incelenmektedir (Bakır ve Laleli 2006, Bozkurt vd. 2017). Aday akredite laboratuvarlarda olması gereken kalite zinciri Şekil 5’de gösterilmektedir.



Şekil 5. Kalite zinciri

Kalite zincirini doğru oluşturan aday kuruluşlar denetim süreçlerini başarılı bir şekilde geçerek akreditasyon almaya hak kazanmaktadır. Bu süreçte doğru personeller ile doğru raporlama, fiziki altyapı ile uygun numune alımı, gözetim-iyileştirme prosedürleriyle geçerli deneysel yöntemleri ve uygun donanımlar ile izlenebilir ölçümler hedeflenmektedir.

## 5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Akreditasyon sürecinde başlangıç aşamasında personellerin ISO 17025 standardına ait temel eğitimin alınması gerekmektedir. Bu amaçla başvuru sürecindeki kuruluşlar kalite yönetim sistemini kuracak ve uygulayacak personellerinin ISO 17025 standardına ait birikimini arttırması gerekmektedir. Sonrasında teknik personellerin ilgili kapsamlarda teknik eğitimlerinin tamamlanması gerekmektedir. Bu süreçte aynı zamanda laboratuvarında bulunması gereken cihazların temini, kurulumu ve kalibrasyonu yapılması gerekmektedir. Teknik personellerin eğitimi cihazlar ile birlikte yapılmasının daha etkili olduğu sektörden gelen görüşlerde belirtilmektedir. Laboratuvara ait teknik altyapı ve personellerin eğitimlerinin tamamlanmasından sonra en önemli süreç laboratuvara uygun bir kalite yönetim sisteminin kurulmasıdır.

ISO 17025 standardı doğrultusunda hazırlanan kalite yönetim sistemlerinde sağlanması gereken şartlar birçok kurulacak laboratuvarında ciddi sorunlara sebep olabilmektedir. ISO 17025 standardı kalite yönetim sistemlerinin koşullarını belirli başlıklar altında detaylandırmaktadır. Bu sebeple laboratuvarlar tarafından ISO 17025 standardı eğitimi alan personellerden gelecek geri dönüşler önem arz etmektedir. Sadece kalite yöneticisinin bilgileriyle oluşturulacak kalite yönetim sisteminin ISO 17025 standardını tam olarak sağlaması beklenmemektedir. Bunun nedeni laboratuvarında kurulu bulunan cihazlarda yapılacak test ve deneylerin süreçlerinin kayıt altına alınacak kalite yönetim sisteminin teknik yeterlilikleri de sağlaması gerekmektedir. Örneğin yapılacak bir testte ortaya çıkabilecek sorunların ilgili dokümanlarda yazılı hale getirilmesi gerekmektedir. Bu durumda teknik personellerin de ISO 17025 standardına hakim olmalarını zorunlu kılmaktadır.



Bu amaçla tüm personelin ISO 17025 standardının temel eğitimini alması önemlidir. Sonraki süreçlerde laboratuvara ait kalite yönetim sisteminin kurulması ile birlikte akreditasyon öncesinde deneylerin demo çekimlerinin yapılması akreditasyon denetimine hazırlık açısından çok faydalı olmaktadır.

Akreditasyon denetiminde görevli bulunan denetçiler laboratuvarın tüm altyapı ve dokümanlarının incelemesini demo deneyler üzerinden incelemektedir. Bu durumda laboratuvarın akreditasyon denetiminde tam çalışır vaziyette hazır olması gerekmektedir. Bu süreçte kalite yönetim sisteminin tüm laboratuvar personelinin katılımı ile hazırlanmış olması personellerin denetim sürecinde ilgili dokümanlara daha hakim olmalarını sağlamaktadır. Denetim sürecinde gelen denetçiler uzmanlık alanlarına göre denetimde görev almaktadır. Bu süreçte teknik denetçiler testlerin yapılış süreçlerini incelerken ilgili dokümanların ISO 17025 standardına uygunluğu da araştırılmaktadır. ISO 17025 standardı doğrultusunda yapılan denetimlerde TÜRKAK tarafından hazırlanmış rehber doğrultusunda denetim süreçleri belirlenmektedir. Bu süreçte her bir denetçinin incelemesi gereken dokümanlar ve testlere ait kayıtların ISO 17025 standardına uygunluğu kontrol listelerinde belirtilmektedir. Denetçilerin bu süreçte temel dokümanı olan bu kontrol listelerinde incelenen tüm doküman ve deney altyapısının ISO 17025 standardının yeterliliklerini sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmektedir. Bu denetim sürecinde denetçilerden beklenen laboratuvara ait kalite yönetim sistemine ait tüm dokümanların ISO 17025 standardının tüm yeterliliklere karşılık gelmesidir. Burada önemli olan detay ISO 17025 standardı yazılı olan tüm şartların mutlaka sağlanması koşuludur. ISO 17025 standardında her bir yeterliliğin alt başlıklarında ve içeriğinde yazılı olan tüm gerekliliklerin laboratuvara ait kalite yönetim sisteminde dokümante edilmesi gerekmektedir. ISO 17025 standardı incelendiğinde sağlanması istenen yeterlilik sayısının ve alt başlıklarının fazla olması ve her bir alt başlığın altında çok sayıda istenen hedefin olması sebebiyle kurulum aşamasında olan laboratuvarlara kalite yönetim sisteminin hazırlanmasında çokça dokümanı hazırlamasını gerektirmektedir. Bu sebeple kurulum aşamasında olan laboratuvarların akreditasyon denetiminde görevli denetçilere ait rehber ışığında iç tetkik gerçekleştirerek tüm dokümanlarını kontrol etmesi ve tüm koşulları sağladığını teyit etmesi önemlidir. Bu durum laboratuvarın kurulum sürecini kısaltmada önemli olmaktadır. Bu amaçla örnek laboratuvara ait kalite yönetim sistemlerinin ISO 17025 standardının gerekliliklerini karşılayan dokümanlarının karşılaştırma matrisi Çizelge 2’de gösterilmektedir.

Çizelge 2. Örnek laboratuvara ait karşılaştırma matrisi

ISO 17025 Standardı Yeterlilikleri		Örnek Laboratuvara ait kalite yönetim sistemi dokümanları			
		Kalite El Kitabı	Prosedürler	Talimatlar	Formlar
Genel	Tarafsızlık	√	√	√	
	Gizlilik	√	√	√	
	Yapısal	√			
Kaynak Yeterlilikleri	Genel	√			
	Personel	√			
	Tesisler ve Çevre	√			
	Donanım	√			
	Metrolojik izlenebilirlik	√			
	Dışarıdan tedarik	√	√	√	
Proses Gereklilikleri	Taleplerin-tekliflerin gözden geçirme	√	√		
	Yöntemlerin seçilmesi, doğrulanması	√	√		
	Numune alma	√	√	√	
	Deney veya kalibrasyon öğelerinin elleçlenmesi	√	√	√	
	Teknik kayıtlar	√	√	√	
	Ölçüm belirsizliğinin değerlendirilmesi	√	√	√	
	Sonuçların güvence altına alınması	√	√	√	
	Sonuçların raporlanması	√	√	√	
	Şikayetler	√	√		
	Uygun olmayan iş	√	√	√	
	Verilerin kontrolü ve bilgi yönetimi	√	√	√	
	Yönetim sistemi gereklilikleri	Seçenekler	√		
Yönetim sistemi dokümantasyonu		√	√		
Yönetim sistemi dokümantasyonlarının kontrolü		√	√		
Kayıtların kontrolü		√	√	√	
Risk ve fırsatların ele alınması		√	√		
İyileştirme		√	√		
Düzeltilici faaliyetler		√	√		
İç tetkikler		√	√		
Yönetimin gözden geçirme	√	√			

Karşılaştırma matrisi incelendiğinde laboratuvara ait dokümanlardan kalite el kitabının ISO 17025 standardının özet dokümanı olduğu görülmektedir. Laboratuvara ait çalışma koşullarının detaylandırılan diğer dokümanlar ise prosedürlerdir. Laboratuvar prosedürler ile tüm deney yapma koşullarından, tekliflerin değerlendirilmesine ve gizlilik koşullarının sağlanmasına kadar tüm süreçleri detaylandırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ISO 17025 koşullarının prosedürler ile tanımlandığı görülmektedir.

Prosedürlerin hazırlanmasında tüm paydaşların geri dönüşleri ile hazırlanması temel dokümanı detaylandıran doküman olması sebebiyle önemlidir. Talimatlar ise laboratuvarın daha belirli işlerine ait süreçleri tanımlamaktadır. Örneğin cihazların kullanımına ait talimatlarda cihazın çalıştırılmasından, kapatılmasına kadar olan tüm süreçleri ayrıntılı olarak detaylandırılmaktadır. Deneylerin standartlara uygun olması için belirli talimatlar doğrultusunda yapılması gerekmektedir. Örneğin şantiyeden alınan beton numunesinin beton pres cihazında basınç dayanımı test edilirken yükleme hızının seçilmesi gereken değeri talimatlarda belirlenmiştir. Teknik olarak yükleme hızının beton basınç dayanımını değiştirmesi sebebiyle tüm laboratuvarlarda belirli aralıklarda seçilmesi zorunlu tutulmaktadır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnşaat mühendisliği alanında akredite edilen laboratuvarların kalite yönetim sistemlerinin ISO 17025 standardını sağlaması gerekmektedir. ISO 17025 standardı Türkiye’de bulunan tüm laboratuvarların akreditasyonunda kullanılan bir standart olması sebebiyle tüm bilim alanlarında kullanılmaktadır. İnşaat sektörü son yıllarda meydana gelen depremler sebebiyle kaliteli inşaat yapımının can güvenliği açısından önemli olduğu bir sektördür. Yapıların deprem sırasındaki performanslarının kullanılan malzeme dayanımlarına göre olduğu bilinmektedir. Türkiye’de yapıların denetimini üstlenen ilgili bakanlıklar ve belediyeler bu süreçte yapı denetim şirketlerini ve yapı denetim laboratuvarlarını kullanmaktadır. Bu denetim süreçlerinde yapı denetim laboratuvarlarını inşaatlarda kullanılan malzemelerin dayanımını ve uygunluğunu denetlerken, yapı denetim şirketleri ise imalat süreçlerini denetlemektedir. Bu süreçte malzemelerin uygunluğu sadece yapı denetim laboratuvarları tarafından incelenmektedir. Alınan beton veya çelik numunelerin uygunluğu yapı denetim laboratuvarlarında Çevre, Şehircilik ve İklim değişikliği bakanlığının yönergelerine göre yapılmaktadır. Türkiye’de akredite olan yapı denetim laboratuvarı sayısı 230 olup, tüm inşaatlarda kullanılan malzemelerin uygunluğunu denetlemektedir. Bu süreçte yoğun bir takvimde çalışmaları ve yapılan işin başka doğrulayan kuruluş olmaması sebebiyle verilen sonuçların uygunluğu deprem bölgesinde bulunan Türkiye’deki inşaat sektörü paydaşları için önemlidir. Örneğin yapı denetim laboratuvarında testi yapılmış beton numunesinin dayanım yeterlilikleri sağlaması durumunda başka hiçbir kuruluş tarafından kontrol edilmemektedir. Sadece malzemenin yeterlilikleri sağlamaması durumunda tekrar numune alınarak test yapılması istenebilmektedir. Bu durumda teknik yeterlilikleri uygun olmayan personellerin deney sonuçlarını istemeden de olsa yanlış elde etmeleri sebebiyle güvenli olmayan yapıların inşasına sebep olabilmektedir. Ayrıca inşaat sektöründe yapılan deneylerin standartlarda yazılan koşullarda belirli aralıkların tanımlanması sebebiyle deney koşullarının çok az değiştirilmesi ile birlikte sonuçların değişmesi olasıdır. Bu durum sebebiyle yapı denetim laboratuvarlarında çalışan personellerin tarafsızlığı ve yeterliliği kontrol edilmelidir. Bu süreçte en önemli kontrol mekanizması kalite yönetim sistemidir. Günde yüzlerce numunede yapılan testlerin kişilerin ruhsal veya fiziksel durumlarından bağımsız olarak aynı nitelikte olması gerekmektedir. Bu durumu sağlamanın en önemli koşulu yapılacak tüm adımların talimatlar ve prosedürler ile belirlenmesidir. Bu sayede kişilerin yeterliliklerinden bağımsız olarak tarafsız ve doğru testlerin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır. Bu amaçla akredite olacak veya olmuş laboratuvarlarda insan yeteneklerinden bağımsız olarak testlerin gerçekleştirilmesi için ISO 17025 standardına uygun şekilde çalışan kalite yönetim sisteminin olmasıdır. İnşaat sektöründe yapı denetim kuruluşlarının ve laboratuvarlarının devletin denetim görevini üstlenmesi sebebiyle yarı kamu yarı özerk bir yapıyı oluşturmaktadır. Devlet yetkilerine sahip olan bu kuruluşların özerk yapıda olmaları sebebiyle sürekli denetlenmesi önemlidir. Türkiye’nin yoğun deprem kuşağında bulunması ve mevcut yapı stoğunun büyük kısmının depreme dayanıksız olması sebebiyle yakın zamanda artacak kentsel dönüşümünde etkisiyle laboratuvarlara ve yapı denetim kuruluşlarına önemli sorumluluk düşecektir. Bu sebeple laboratuvarların sahip oldukları kalite yönetim sistemlerinin devredilen denetim sorumluluğunu taşıyabilecek nitelikte olması gerekmektedir.

Bu çalışma sayesinde kurulacak laboratuvarların kalite yönetim sistemlerini oluşturma aşamasında ISO 17025 standardını sağlaması gereken yeterliliklerin hangi dokümanlar ile sağlanabileceği tespit edilmiş ve yeni kurulacak laboratuvarlara önerilmiştir. Bu süreçte kurulum aşamasındaki laboratuvarlara karşılaştırma matrisi önemli bir kontrol dokümanı olması beklenmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Bakır, F., & Laleli, Y. (2006). TS EN ISO/IEC 17025 kapsamında akreditasyona teknik hazırlık. *Türk Biyokimya Dergisi*, 31(2), 96-101.
- Bozkurt, E. N., Bayram, G., Gültop, F., Topcu, U., & Gevrek, N. (2017). TS EN ISO/IEC 17025 standardı kapsamında laboratuvarlarda yapılan denetimlerdeki bulguların değerlendirilmesi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 74(1), 83-94.
- Baycar, A., Tekiner, İ. H., & Özpınar, H. (2014). Gıda kontrol laboratuvarlarında ISO/IEC 17025 standardı ve akreditasyonun önemi. *Gıda Teknoloji Elekt Derg*, 9(1), 6-20.
- Bilgiç, E., Sadıkoğlu, E., & Turhan, S. (2013). TS EN ISO/IEC 17025 Standardı Denetimlerinde Teknik Alanda Tespit Edilen Genel Bulgular. *Mühendis ve Makina*, 14-17.
- Çatal, H. H. (2019). Deprem nedeniyle binalarda oluşan hasarlar. In 3rd International symposium on innovative approaches in scientific studies, section: Engineering and natural sciences, April (Vol. 19, No. 21, pp. 310-315).
- Düzci, E. (2017). Hazır beton tesislerinde ISO 9001: 2015 kalite yönetim sistemleri ve uygulaması (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Güzel, Ö. (2013). Uygunluk Değerlendirme ve Akredite Laboratuvarların Önemi. *Kalibrasyon ve Deneysel Laboratuvarları Derneği. TURKLAB*.
- Öcal, C. (2005). Beton üretim teknikleri ve laboratuvar uygulamalarında kalite güvenliğinin sağlanması ve kontrol metodlarının geliştirilmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özkul, M. H., Uçar, S., Şaşmaz, Ç., & Yanpınar, H. (2011). Türkiye'de Hazır Betonda Kalite Denetimleri. *Türkiye Hazır Beton Birliği-Hazır Beton Dergisi*, 77-84.
- Tuncay, M., Eruş, H. Ö., & Şahin, D. (2019) İBB KUDEB Restorasyon ve Konservasyon Laboratuvarı TS EN ISO/IEC 17025 Akreditasyon Süreci. *Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, 1(22), 76-79.
- TÜİK (2022). Yapı İzin İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- Türkiye Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) ISO 17025 Laboratuvar Akreditasyonu Standardı.
- Üregil, D. (2011). TS EN ISO/IEC 17025 laboratuvar akreditasyonu ve bir uygulama (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü). <https://elab.cevre.gov.tr/LabSorgu/>