

TKS LABORATUVAR AKREDİTASYONU - EGE KALMEM ÖRNEĞİ

M. Berkay Eriş¹, A. Tarkan Tekcan²

¹ EGE Kalibrasyon Laboratuvarı ve Metroloji Eğitim Merkezi

² Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

ÖZET

Ülkemizde hızla gelişen kalite anlayışı, kalibrasyon ve yetişmiş personel gereksinimine olan talebi de artırmıştır. Bu talebin karşılanmasında bağımsız, yansız ve kamu yararını öncelikli kılan kalibrasyon ve metroloji eğitim merkezlerinin oluşması özellikle geçiş süreci olarak tanımlayabileceğimiz böyle bir dönemde önem arz etmektedir.

İzmir'de kamu kurumu niteliğindeki iki meslek odasının işbirliği ile kurulan EGE KALMEM (EGE Kalibrasyon Laboratuvarı ve Metroloji Eğitim Merkezi) örneği bu bildiriye ele alınacaktır. Bildiriye özellikle laboratuvarın kuruluş aşamasındaki çalışmalar, akreditasyon süreci, firmaların talepleri ve geçiş sürecindeki çalışmalara yer verilecektir.

GİRİŞ

Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi ve Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, 1954 yılında özel bir yasa ile kurulan Türk Mühendisler Mimarlar Birliği (TMMOB)'ne bağlı 23 Odadan ikisidir.

Odaların kuruluş amaçları içerisinde; üretim ve kalitenin artırılması, üyelerin mesleki bilgilerinin geliştirilmesi, sanayinin gereksinim duyduğu test ve ölçümlerin yapılması yer almaktadır. İki Odanın İzmir Şubeleri kuruluş amaçlarına uygun olarak, kendi uzmanlık alanlarında sanayinin ve toplumun yararı doğrultusunda çalışmalar yürütmektedir.

Kalite çalışmalarının yoğunlaştığı süreçte Şubelerde konu ile ilgili çok yönlü çalışmalar gerçekleştirilmiş, çok sayıda üye ve teknik elemana eğitimler verilmiştir. Kalite sistem çalışmalarının ölçüm altyapısı oluşmadan başlamasının getirdiği sıkıntı ve bölgede bir kalibrasyon merkezinin bulunmamasından kaynaklanan eksikliğin giderilmesine yardımcı olunması düşüncesi ile iki Şubenin yöneticileri tarafından ayrı ayrı bir kalibrasyon merkezi kurulması yönünde çalışmalar başlatılmıştır.

Daha sonra iki çalışma birleştirilerek konu ile ilgili üyelerinin ve bölge üreticilerinin kalibrasyon gereksinimlerini oldukça dolaylı yollardan, uzun sürelerde karşılamalarından doğan sıkıntıyı gidermek ve yetişmiş personel gereksinimini karşılamak amacı ile bölgede tek bir kalibrasyon merkezi oluşturma kararı alınmıştır. Bu fikri olgunlaştırabilmek amacı ile **fizibilite çalışmalarına** girişilmiştir.

26 Ağustos 1997 tarihinde iki şube arasında imzalanan protokol ile birlikte merkezin idari yapısı oluşturuldu ve merkez için özellikleri seçilen konulardaki kalibrasyon işlemlerini gerçekleştirebilecek bir **fiziksel ortamın oluşumu** aşamasına gelinmiştir. Gerek fizibilite gerekse fiziksel ortamın oluşumundaki fikir alışverişi sırasında Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME) ile kurulan ilişkiler uygun **test ve ölçüm ekipmanlarının seçimi** aşamasında da

sürdürülmüştür. Kalibrasyon çalışmalarını gerçekleştirmek için gereken eğitilmiş personel için gerekli düzenlemeler yine UME ile birlikte gerçekleştirilerek seçilen kalibrasyon konularında **personel eğitimleri** tamamlanmıştır. Bunu **kalite sisteminin oluşturulması** izlemiştir ve **akreditasyon çalışmaları** başlatılmıştır.

1. FİZİBİLİTE ÇALIŞMALARI

Kuruluş aşamasında en önemli ve en uzun evreyi alan fizibilite çalışmaları birkaç kez yenilenerek laboratuvarın bu kapsamda kurulması sağlanmıştır. Ön fizibilite, 1994 yılında görev alan yönetimler tarafından hazırlanmıştır. Bölgemizdeki sanayi kuruluşlarına gönderilen anketler sonucunda bölgesel kalibrasyon gereksinimleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda öncelikli beş konuyu kapsayacak bir laboratuvar oluşumunun çalışmalarına başlanmasına karar verilmiştir.

Örnek oluşturabilecek laboratuvarlar İstanbul ve Gebze'de incelenmiştir.

Temmuz 1997'de UME Laboratuvar sorumlularından oluşan ekip ile birlikte İzmir ve yakınında bulunan 11 adet örnek sanayi kuruluşuna ziyaret gerçekleştirilmiştir. Firma ziyaretleri sonucunda kalibrasyon gereksinimlerini belirtmek üzere hazırlanan rapor ve ardından UME'de yapılan toplantılar sonucunda teknik fizibilite çalışmaları tamamlanmıştır.

FİZİKSEL ORTAMIN OLUŞUMU

Kuruluş aşamasında temel olan beş konuyu kapsayacak iki laboratuvar alanı, depolama odası, temizlik odası ve büro bölümleri hazırlanmıştır.

Laboratuvarların teknik olarak oluşturulması sırasında manyetik girişimi ve iklimlendirmeyi etkileyecek faktörlere dikkat edilmiş, ayrıca iyi bir aydınlatma ve enerji kesintisiz çalışma ortamı için de gerekler yerine getirilmiştir.

Laboratuvarların dış cepheye bakan duvarlarına ısı yalıtımını sağlayacak 10 cm. kalınlığında ek duvar örülerek araya strafor yerleştirilmiş, zemin yeniden düzenlenerek düzgünlüğü sağlanmış ve üzerine anti statik halı kaplanmıştır. Laboratuvar duvarlarında nemi emmeyecek şekilde boya kullanılmıştır. Laboratuvar ve depo girişleri toz ve sıcaklık yalıtımı için çift camlı PVC ve eşikli kapı şeklinde yapılmıştır. Dış cepheye açılan kapılara da aynı uygulama yapılmıştır. Laboratuvar odalarına enerji kanalları ile şebeke ve kesintisiz kaynaklardan ayrı ayrı çekilmiştir. Manyetik girişimi en aza indirmek amacı ile aydınlatma sırasında kullanılan floresanların starter ve balansları değiştirilerek elektronik balans takılmıştır. Aydınlatma laboratuvar masalarının buldukları konuma göre belirlenmiş ve çalışma sahasında 900 - 1000 lux şiddetinde aydınlatma sağlanmıştır.

Kalibrasyon laboratuvarında çalışma sırasında doğru ve durağan bir sıcaklık, nem, basınç ortamı sağlanması istenir. Bunların değerleri konusunda kaynaklarda birbirine yakın fakat toleranslarda farklı sayılabilecek değerler bulunmaktadır. Kurulan laboratuvarın oluşumu bunlara dikkat edilerek yukarıdaki özelliklerde gerçekleştirilmiştir. Özellikle iklimlendirmede çelişkili yayınların referans olamamasından dolayı UME'nin teknik deneyimlerinden yararlanılmıştır. Kalibrasyon konularına göre belirli standart koşulları oluşturmak için klima sistemleri kurulmuştur.

Temelde iki iklimlendirme koşulu gerektirecek konularda kuruluş çalışmaları yürütüldüğünden iki farklı sisteme gereksinim duyulmuştur. İlk laboratuvarında sıcaklığın $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, bağıl nemin $\% 45 \pm 15$ olması istenmektedir. Bu ortam laboratuvarın hacmi, kullanılacak teknik cihazlardan ve çalışacak personelden kaynaklanacak etkiler dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucunda seçilen split tipi klima ile gerçekleştirilmiştir.

İkinci labotuvarda ise sıcaklığın $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$, bağıl nemin $\% 45 \pm 15$ olması istenmektedir. Bu koşulları sağlayabilecek özel bir klima sistemi kurulmuştur.

Laboratuvarında yürütülecek kalibrasyon çalışmaları sırasında ilk laboratuvarında sıcaklık ve bağıl nem, ikinci laboratuvarında ise bunlara ek olarak basınç bilgilerinin kayıt altında tutulması gerekmektedir. Bu gereksinim için alınan dairesel kayıt cihazlarından elde edilen sonuçlara bakıldığında iklimlendirme çalışmasının oluşum için titizlenilen diğer fiziksel faktörler ile birleştiğinde oldukça iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. İlk laboratuvarın farklı noktalarında alınan sonuçların ortalaması ile sıcaklığın $23 \pm 0.8^{\circ}\text{C}$, ikinci laboratuvarın farklı noktalarında alınan sonuçlar ile sıcaklığın $20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ düzeylerinde olduğu belirlenmiştir.

TEST VE ÖLÇÜM EKİPMANLARININ SEÇİMİ

Fizibilite çalışmaları sonucunda belirlenen kapasitenin sağlanması için gereken cihazların seçimi konusunda birçok farklı özellikte cihaz sağlayan firmanın temsilcisi ile görüşüldü ve cihaz bilgileri ile fiyatlar alındı. Başlangıçta alınacak olan cihazların kapasite, doğruluk ve hassasiyet gibi değerleri başta olmak üzere özellikleri dikkate alınarak karar verilmesi konusunun önemi ve zorluğu nedeniyle UME ve çeşitli kurumlardan seçilen her cihaz için görüş alındı.

Bu çalışmaların sonucunda Elektrik Laboratuvarı için bir multikalibratör, bir 81/2 dijital multimetre, güç kaynağı ve çeşitli aksesuarlar; Sıcaklık Laboratuvarı için iki referans ısılıçift, iki referans Pt100, iki kalibratör fırın ve, iki adet elektronik termometre; Kütle Laboratuvarı için 1 mg - 50 kg F1 ve M1 sınıfı kütle setleri; Boyut Laboratuvarı için Master bloğu komparatörü, granit masa ve K sınıfı çeşitli boyutlarda referans master bloğu setleri; Basınç Laboratuvarı için elektronik basınç kalibratörü ve Dead Weight Tester cihazları satın alınarak Laboratuvara kurulmuştur.

Kalibrasyonda kullanılacak olan tüm referans cihaz ve standartlar ya tanınan bir laboratuvarın sertifikası ile birlikte alındı veya UME'de kalibrasyonu gerçekleştirilerek izlenebilirlik sağlandı.

PERSONEL ve EĞİTİMLERİ

Merkezde başlangıçta iki mühendis ile iki teknisyen görev almış ve bu personelin UME'de konu ile ilgili tüm eğitimlere katılması sağlanmıştır. Merkezin hizmet üretmeye başlamasından önce tüm personel; Genel Metroloji, Belirsizlik Hesapları, Sıcaklık, Basınç, Terazi, Elektrik ve Boyut kalibrasyonu konularını kapsayan eğitimlere katılmışlardır.

Ayrıca personelin gelişimi için teknik konulu eğitimlerin yanı sıra, kalite sistemi ve talimatlar konulu iç eğitimler, kalite ve ölçme teknikleri konulu dış eğitimler planlanarak gerçekleştirilmiştir. Personelin iç eğitimlere katılımı halen sürekli olarak sağlanmaktadır.

KALİTE SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI VE AKREDİTASYON ÇALIŞMALARI

Her bir laboratuvar için EN45000 normları esas alınarak kalite sistemi kurulması için öncelikle kalite el kitapları hazırlandı. Her konu ayrı bir laboratuvar olarak planlanarak bağımsız yapılmış gibi değerlendirildi ve beş farklı kalite el kitabı oluşturuldu. Her laboratuvar için, dokümantasyon ve işleyişi tanımlayan prosedürler, çalışma talimatları ve ilgili ölçüm formları oluşturuldu. Müşteri ve EGE Kalmem ilişkileri tanımlandı. Laboratuvar içi cihaz izleme formları oluşturuldu.

Türkiye’de akreditasyon yapısı ile ilgili yasal düzenlemelerin tamamlanamaması ve bu konuda çelişkili uygulamaların varlığı sektörde olumsuz etkilere ve kayıplara neden olmaktaydı. Yasal düzenlemelerin ve yapıların oluşumunun tamamlanmasının uzun sürede gerçekleşeceği gözönüne alınarak akreditasyon çalışmaları laboratuvar kurulma çalışmaları ile paralel olarak başlatıldı. UME’nin ülkenin Primer Laboratuvarı olması, izlenebilirliğin UME’den sağlanması ve akreditasyon yasasının çıkması ile laboratuvar akreditasyonunu yürütecek olan birimin görevini geçici olarak UME bünyesinde kurulan TKS (Türk Kalibrasyon Servisi)’nin yerine getiriyor olması nedenleri ile 20/03/1998 tarihinde TKS’ye beş laboratuvar için akreditasyon başvurusunda bulunulmuştur.

Akreditasyon çalışmaları temel olarak aşağıdaki aşamalarla gerçekleştirildi:

1. Dokümantasyon değerlendirme ve sözleşme:

Öncelikle akreditasyon yapacak kuruma ön değerlendirme belgeleri sunuldu. Belgeler yeterli bulunarak TKS-Akreditasyon Ofisi ile sözleşme imzalandı. TKS-Akreditasyon Ofisi bir değerlendirme uzmanı görevlendirdi. EGE KALMEM tarafından hazırlanmış olan Kalite El Kitabı ve ilgili dokümanlar, TKS-Akreditasyon Ofisi değerlendirme uzmanı tarafından incelendi, gerek görülen düzeltmeler EGE Kalmem tarafından gerçekleştirildi.

2. Laboratuvarın Yerinde Değerlendirilmesi:

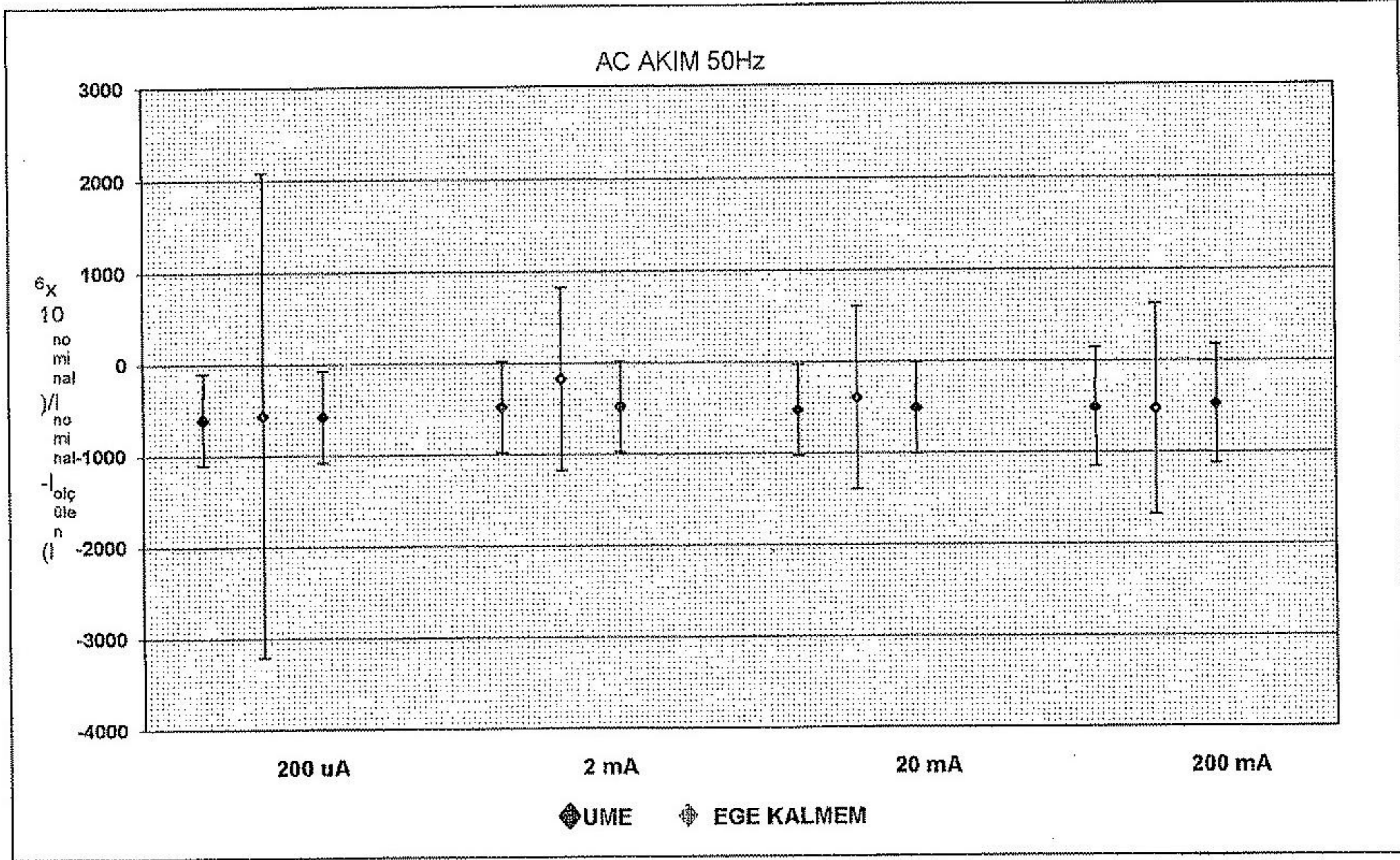
Değerlendirme uzmanı ve laboratuvar konusunda uzman kişiler tarafından EGE Kalmem’in ilgili laboratuvarının dokümantasyona uygun çalışıp çalışmadığı yerinde değerlendirildi. İlk saha denetlemesi Elektrik Laboratuvarında 02-03/09/1998 Tarihlerinde gerçekleştirildi. Her laboratuvar için ayrı ayrı yapılan denetlemelerde yapılan uygulamaların sonucunda ortaya çıkan TKS-Akreditasyon Ofisi tarafından önemli sayılan (major) konulardaki düzeltmeler gerçekleştirildi.

3. Karşılaştırmalı Ölçümler:

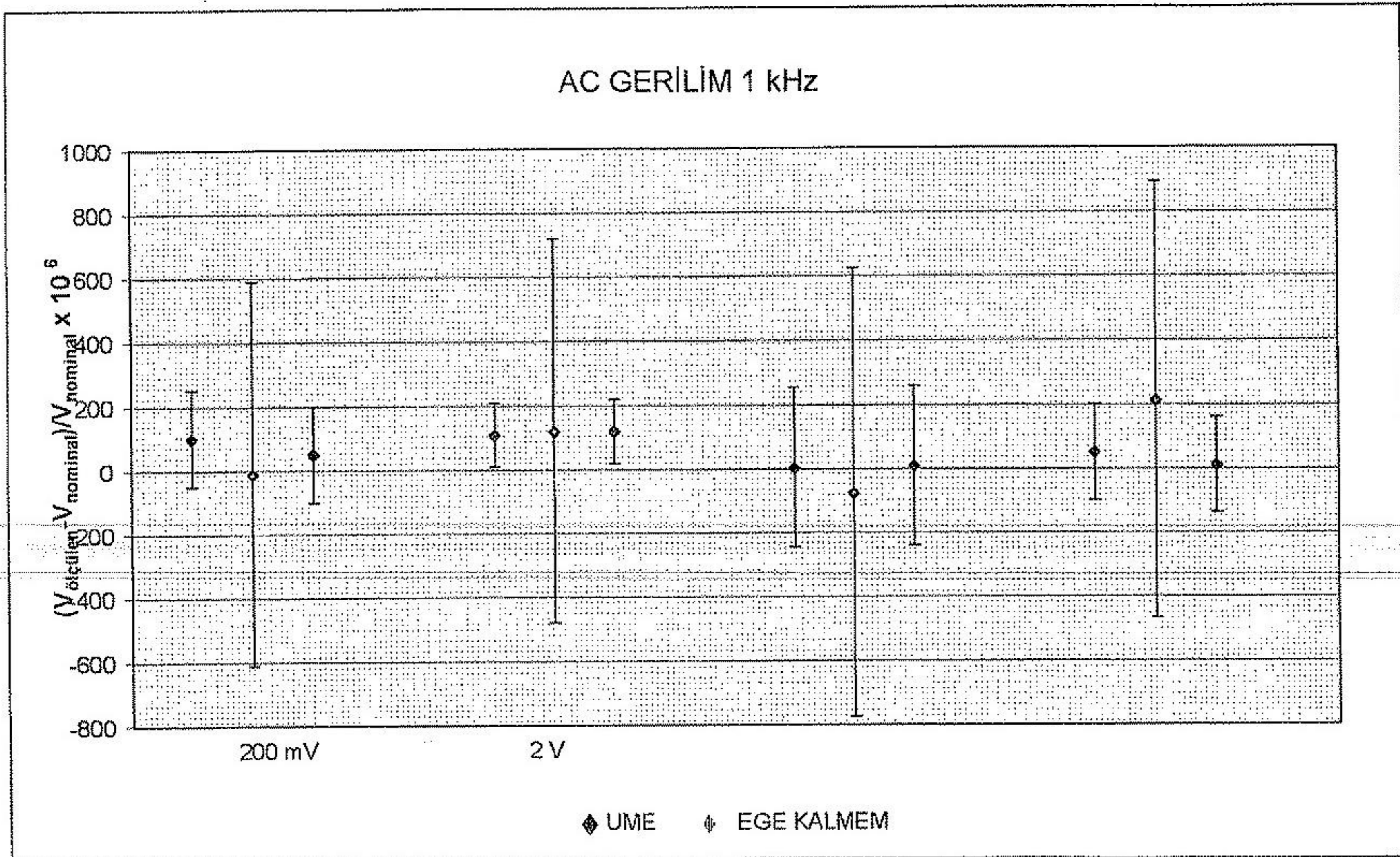
Her laboratuvarın ölçüm aralığına ve kapasitesine uygun bir ölçüm ekipmanı UME ve EGE Kalmem tarafından karşılıklı kalibre edilerek sonuçlar değerlendirildi. İlk tamamlanan çalışma olarak Elektrik Laboratuvarının karşılaştırmalı ölçümlerinde Keithley 2001 modeli bir multimetre kullanılarak DC Gerilim, AC Gerilim, DC Akım, AC Akım, Direnç ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Önce UME laboratuvarlarında yapılan Eylül n daha sonra EGE KALMEM’in gerçekleştirdiği aynı noktalardaki ölçüm sonuçlarından bazıları, beyan edilen belirsizlikler ile birlikte Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3’de verilmiştir.

4. Akreditasyon belgesi kararı:

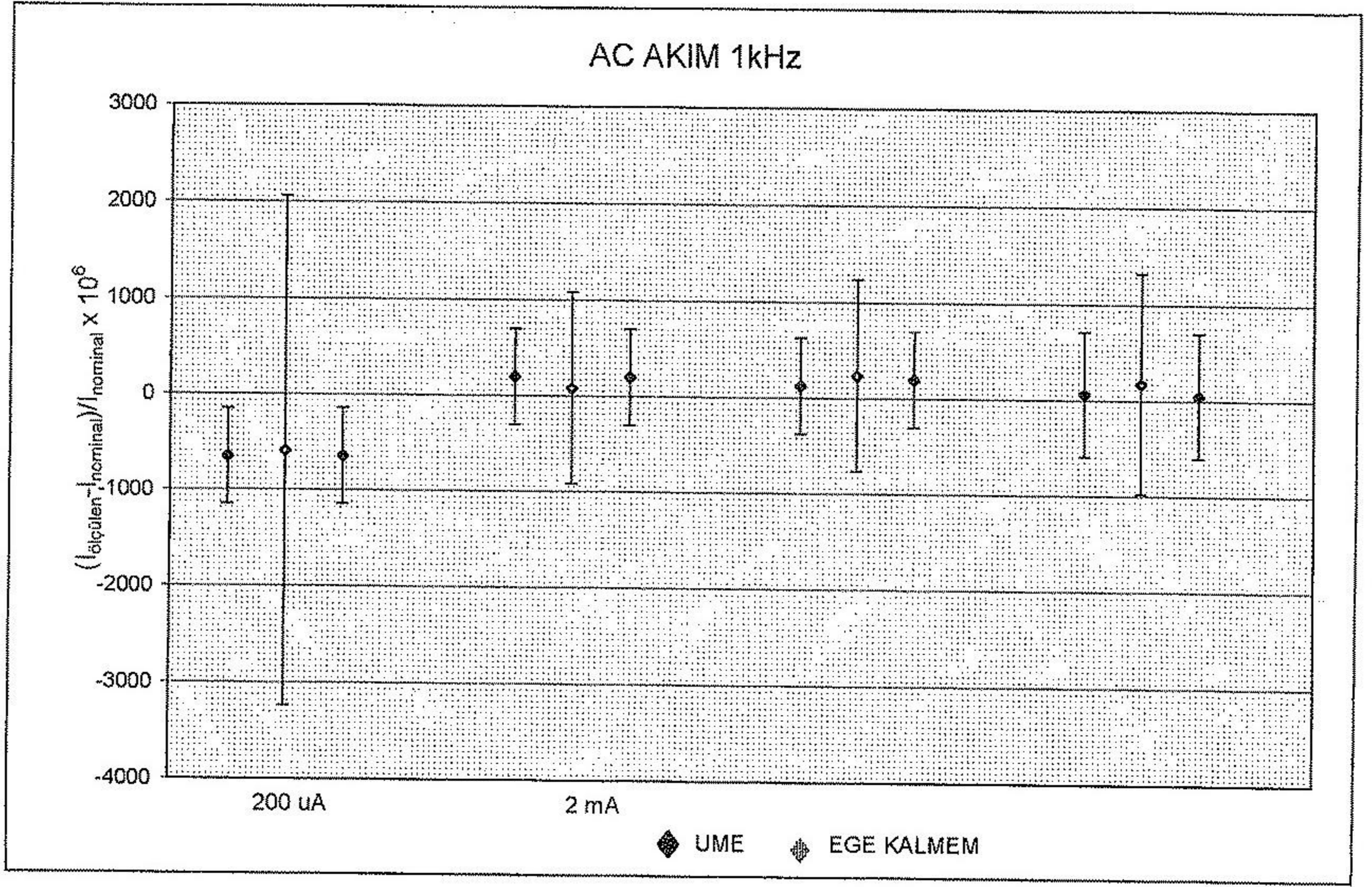
Bu aşamalar; değerlendirme uzmanı tarafından sonuç raporu olarak TKS-Akreditasyon Ofisi’ne sunuldu. TKS-Akreditasyon Ofisi EGE KALMEM akreditasyonu ile ilgili olumlu karar vererek EGE Kalmem ilgili laboratuvarı adına Akreditasyon Belgesi düzenlenmiştir.



Şekil. 1 AC Akım Ölçüm Sonuçları



Şekil. 2 AC Gerilim Ölçüm Sonuçları



Şekil. 3 AC Akım Ölçüm Sonuçları

SONUÇ

EGE KALMEM, kurulması kararlaştırıldıktan uzun süre sonra odaların özkaynakları ile yaşama geçirilebilen bir projedir ve sanayinin talepleri doğrultusunda çalışmalarını sürdürmekle birlikte çalışma alanını geliştirmeye yönelik uğraşları sürmektedir.

Kalibrasyon hassas cihazlar, eğitilmiş personel, kontrollü ortam gibi şartlar gerektirmesi nedeniyle oldukça pahalı bir işlemdir. Yapılan işlemin doğru ve geçerli olabilmesi için, yüksek maliyet gerektiren tüm asgari şartların sağlanacağı güvenilir kurumlar tarafından yerine getirilmesi gerekmektedir. Akreditasyon mekanizması ile yapılan işlemin doğruluğu bir anlamda güvence altına alınmaktadır.

Bu tür çalışmaların kar amacı gütmeyen kamu kurumu niteliğinde yapılar tarafından yerine getirilmesinin yararlı olduğunu ve bu tür çalışmaların desteklenmesinin doğru olacağı inancındayız.