

# MESLEK ALANLARI VE BELGELENDİRME ÇALIŞTAYLARI SONUÇ METNİ

## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ALANINDA BELGELENDİRME

**L** 981 yılından beri mezun veren Bilgisayar Mühendisliği bölümleri, bugün 64 üniversitede, yılda 3.000 mezun verecek kapasiteye ulaşmış, toplam mezun sayısı her geçen gün hızla artmaktadır.

Bilişim sektöründe bilgi geometrik artmakta ve teknoloji hızla gelişmektedir. Bunların giderek daha da karmaşık yapıya bürünmesi, bu alanda mesleki disiplinlerin her geçen gün çeşitleneceği ve yeni uzmanlık alanları oluşacağı öngörüsünü doğurmaktadır (Örneğin son oluşan bölüm Yazılım Mühendisliği).

Yukarıda belirtilen nedenlerle, Bilişim sektörü çalışanları tüm yaşamları boyunca öğrenmek durumundadırlar. Bugünün koşullarında, mesleki yeterliliklerini korumak ve geçerli kılmak için, üniversitelerin ötesinde çok uluslu firmaların sertifika ve uzmanlık programlarına, danışmanlık şirketlerinin eğitim programlarına katılmaları zorunlu hale gelmiştir. (CISA, COBIT, CMMI, PMI, SQA vb.)

Donanım ve Yazılım olmak üzere 2 ana konuda, öğrencilerini yetkinleştirmek amacıyla oluşturulan üniversite lisans programları, akademik kadroların yetersizliği, teknolojinin çok hızlı değişmesi, bilginin hızlı artışı v.b. nedenlerle iş dünyasının taleplerini karşılamakta hâlâ doygun bir noktaya gelememiştir.

Donanım ve yazılım derslerini ortak alan bölümler BİLGİSAYAR

Mühendisliği bölümleridir.

Ancak Donanım konularının bir kısmını içeren

- Ağ Yönetimi (Network),
- Bilgi Güvenliği,
- Gömülü Yazılımlar,

gibi konularda ELEKTRONİK Bölümleri ile bir kesişim kümesi oluşturmaktadırlar. Ancak detay konularda tam olarak yine örtüşmemektedirler.

Bunun dışında Şifreleme (Cryptograpy), Derleyici Tasarımı (Compiler Design) gibi sistem yazılımcılığı konularında yine ayrışmaktadırlar. Sistem Yöneticiliği için de İşletim Sistemleri (Operating Sytems) dersi almış olmak ön koşullardan biri olmalıdır.

Yazılım alanında ise;

- Yazılım Proje Yönetimi,
- Yazılım Kaliteçiliği,
- Web tasarımı,
- Programlama ve Algoritma,

konularında da YAZILIM Mühendisliği ile ortak paydaları vardır.

Sistem Tasarımı ve Analizi konusu ise bütüncül bir bakış açısı yani hem donanım, hem yazılım bilgisi eğitim altyapısı gerektirdiği için Bilgisayar Mühendisliklerinin uzmanlık alanı gibi durmaktadır. Yukarıda sayılan dersler dışında Veri Tabanı (Database), Veri Yapıları (Data Structure) konularında da etkinlik gerektirmektedir.

İş dünyasında, bilgi yetersizliğinden ve kapsamları bilinemediğinden dolayı genellikle Endüstri Mühendisliği alanına giren iş analistliği ile sistem analistliği

karıştırılmaktadır. Bu iki iş alanının tek ortak dersi Yöneylem Araştırması (Operation Research) dersidir.

Yapay Zeka, Robot Teknolojileri, Uzay Teknolojileri Bilgisayar Mühendisliği'nin de yer aldığı multi-disipliner konulardır.

Bilişim alanında meslek odalarının belgelendirme çalışması çok geç kalmıştır.

Bugünden itibaren yapılması gerekenler hakkında önerilerimiz;

1- MİSEM kapsamında bilişim eğitimleri veren kişilerin akademik ve sektörel bazda yetkinliği kabul görmüş uzmanlar olması gerekir. Ancak bu uzmanlar zaten çok yüksek ederlerle bu işi zaten sektörde ve üniversitelerde yapmaktadırlar. Bilişimde eğitim ve sertifikasyon programları çok pahalıdır. Bu yüzden genellikle kurumsal eğitimler şeklinde sürdürülmektedir. Odamız aynı kalitede eğitimleri, bireysel olarak herkesin alabileceği bir düzeye çekme ve bu tekelleşmenin önüne geçebilme mücadelesi vermelidir (Proje yönetimi, Yazılım kaliteçiliği v.b.).

2- Diğer mühendislik disiplinleriyle ortak paydalı meslek alanları ayrı olarak belgelendirilmelidir (Asansör gibi).

3- Her iki yılda bir bilgilerin formatlandığı bilişim dünyasında mesleki tecrübe ve derinlik yılla artan bir özellik değildir. 5 yıllık bir mühendisin bilgileri 10 yıllıktan; 2 yıllık bir mühendisin bilgileri 5 yıllıktan daha günceldir. Bu nedenle kimin kimi değerlendireceği, kimin kimin yanında tecrübe

kazanacağı konusu diğer disiplinlerde uygulanırsa bile bu alanda uygulanması zordur.

4- Bilgisayar Mühendislerinin uzmanlık alanları çalışması, Odamızın görevi olduğu halde yıllarca bu konuda hiçbir çalışma yapılmamıştır. Bu yüzden başka tüzel kişiliklerin bu çalışmalarını yaparak, kontrolüne almış olması ve sektöre dışarıdan giren alaylı kadroların da bilinçli olarak yarattıkları kavram kargaşası nedeniyle hâlâ netleştirilememiş ve hukuksal dayanakları oluşturulamamıştır. Odamızın ivedilikle bu sorunun çözümü için gerekli çalışmalarını öne çıkarması ve yapılanlara da tüm yönetim kademelerinde destek vermesi gereklidir.

## **BIYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ALANINDA BELGELENDİRME**

**T**ürkiye'de Biyomedikal Mühendisliği lisansüstü programları ile başladı. Biyomedikal Mühendisliği'nin tarihçesine baktığımızda 1970'lerde ODTÜ ve Boğaziçi Üniversitesi ilk adımı attı. Şu anda ODTÜ'de Biyomedikal Mühendisliği, Biyomekanik, Biyoteknoloji ve Medikal Enformatik olmak üzere dört tane lisansüstü program vardır. 1982 yılında Boğaziçi Üniversitesi'nde, lisansüstü program uygulayan Mühendislik Enstitüsü kurulduğunu görürüz.

İTÜ, 1980 sonlarında Elektronik Haberleşme Mühendisliği içinde, İstanbul Üniversitesi ise 1993 yılında Biyomedikal Mühendisliği lisansüstü programını başlattı. Hacettepe ve Yıldız Teknik Üniversiteleri'nde Biyomühendislik adı altında programlar var. Yıldız Teknik Üniversitesi 2003'te başladı. Yani bu mesleğin Türkiye'deki başlangıcı lisansüstü programlarla oldu ve bu da hâlen devam etmektedir.

Bunun dışında Biyomedikal Mühendisliği alanında seçmeli dersler veren bölümler de var.

Bu meslekle çok yakından ilişkili biyomedikal cihaz teknolojisi teknikeri veya teknoloğu diplomaları veren 2 yıllık meslek yüksek okulları da var ve bu okullara yılda 500 civarında öğrenci kabul ediliyor.

Başkent Üniversitesi'nin 2000 yılında 4 yıllık lisans programı açması kritik bir gelişmedir.

Daha sonra, Yeditepe Üniversitesi 2004 yılında lisans programı açmıştır. Şu anda bu bölümlere alınan öğrenci sayısı yılda 60'tır. Çukurova Üniversitesi'nin de lisans programı açmak için YÖK'e müracaatı vardır.

Özetle, Türkiye'de 83 üniversitenin 23'ünde Biyomedikal Mühendislik ve biyomedikal cihaz teknikerliği ile ilgili eğitim verildiği görülmektedir. Şimdiye kadar 250-350 arasında Biyomedikal Mühendisi yüksek lisans derecesi verilmiştir. Yine tahminlere göre 15-25 arası doktora unvanı verilmiştir.

Biyomedikal Mühendisliği yeni bir dal olması nedeni ile kendine özel bir takım problemleri vardır. Bunun yanında, mesleğin Türkiye'deki gelişimini etkileyen değişik faktörler vardır. Bunlardan biri klinik mühendisliği hizmetleri, diğeri bu konudaki cihaz ve yazılım sanayisinin durumudur. Ayrıca, Avrupa Birliği'nin, Sağlık Bakanlığı ve sağlık hizmet sektörünün etkileri gibi çok yönlü düşünülmesi gereken durumlar söz konusudur.

1. Klinik mühendisliği hizmetleri, hastanelerde ve sağlık kuruluşlarındaki hatta Bakanlık gibi yol gösterici, mevzuat yaratıcı kurumlarda Biyomedikal Mühendisleri'nin yaptığı hizmetler olarak tanımlayabiliriz. Cihaz bakımları, teknik şartname hazırlanması, teknik danışmanlık hizmetleri, periyodik bakımlar, hastane içindeki her türlü sağlıkla ilgili teknolojide söz söylenmesi klinik mühendisliği kapsamındadır. Ancak yapılan istatistiklere göre hastanelerimizin teknik personel kullanımının yeterli olmadığı görülmektedir. Hatta Sağlık Bakanlığı'nın yıllık personel istatistiklerinde Biyomedikal Mühendisi diye bir kategori yoktur. Buna bağlı olarak hastanelerde de Biyomedikal Mühendisi çalıştırıldığı da pek görülmemektedir. Belli büyüklükteki hastanelerde Biyomedikal Mühendisi kadrosu ihdas edilmiş durumdadır. Ancak ücret konularından dolayı istihdam edilmesinde sıkıntı vardır.

Bu hizmetlerin özel kuruluşlar tarafından verilmesi konusu da düzenlenmemiş durumdadır. Hizmet almak isteyen kurumlar

da bu hizmeti nereden alacaklarını bilemez durumdadır. Sağlık Bakanlığı'nın merkez birimlerinde sistemin düzenlenmesi ve denetlenmesi için yeterli eleman olmadığını görüyoruz. Sağlık Bakanlığı'nın bir Biyomedikal Mühendisliği Dairesi vardır ama zaman zaman etkisi olmuş olmakla birlikte şu andaki etkinliği konusunda bir şey söylemek zordur.

Bu önemli gelişmeler dolayısıyla meslek odası gereksinimi gündeme gelmiştir. Bilindiği gibi Biyomedikal Mühendisleri TMMOB Genel Kurulu Kararı ile EMO'ya üye olmaktadır. Dolayısı ile bu konudaki gelişmeleri yakından takip etmek ve yönlendirmek de EMO'nun görevidir.

2. Cihaz ve yazılım sanayinin durumuna bakılırsa, Türkiye'de 3-10 bin arasında medikal malzeme ve cihaz satan firma olduğu görülecektir. Bunlar daha çok sayıları 160-180 olan ithalatçılar ve bunların bayileridir. Bunların dışında üretim yapan firma sayısı 20-30 civarındadır. Dolayısı ile bu konu da tutucu bir şekilde klasik mühendislik anlamında değerlendirildiğinden henüz pek gelişmediği söylenebilir. Buna karşılık istihdam açısından da büyük bir baz oluşturmaktadır. Çünkü mühendislik sadece tasarımı kapsamaz, satış, teknik destek ve diğer hizmetleri de kapsar. Yani biyomedikal sanayinin gelişimini de EMO olarak takip etmemiz gerekiyor.

3. Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde, Türkiye mevzuatının AB mevzuatına uyum komisyonları kuruldu, bunlar çalışmalarına devam ediyorlar, çeşitli standartlar hazırlandı. Aktif vücuda yerleştirilebilen cihazlar, invitro cihazlarının yönergeleri vs. Ancak bu konuda uzman mühendis olmadığından çalışmalarda mühendis katkısı da olamamaktadır..

Ayrıca Sağlık Bakanlığı'nın da bir web tabanlı tıbbi cihaz kayıt sistemi vardı ve tıbbi cihaz uyarı sisteminin çalışmaları devam ediyor. CE mevzuatı ile ilgili girişimlerde bulunuldu. Bu konuda belge verecek kuruluş mevzuatı hazırlanmış durumdadır. Ancak uygulamada eksiklikler vardır. Avrupa Birliği'nin etki ve yönlendiriciliğinin süreceği varsayımı ile özellikle kişi

bazında belgelendirme (SMM gibi) zorunluluk haline gelebilir.

Dünya Bankası kredisi ile başlatılan "Sağlıkta Dönüşüm Projesi" kapsamındaki kavramlar da tümüyle mühendislik hizmetlerini kapsamaktadır.

- Hastanelerde klinik mühendislik hizmetleri (düzenlenmesi ve denetlenmesi),
- Tıbbi cihaz alımları için veri tabanı oluşturulması,
- Tıbbi cihaz sisteminin oluşturulması,
- Yaşam boyu eğitim programlarının hazırlanması,
- Uygulama, araştırma ve geliştirme projeleri,
- Güvenlik standartlarının geliştirilmesi,
- Periyodik bakımla ilgili standartların geliştirilmesi,
- Dikey ve yatay bilgi ulaşımının pratik olarak gerçekleşmesi,
- Sağlık envanterinin kurulması,
- Tıbbi kayıtların basamaklar arası transferinin hızlandırılması,
- Hastayla ilgili medikal bilgilere hızlıca ulaşılması,
- Erken uyarı sisteminin kurulması,
- Aile hekimliği kapsamında, aile hekimliği ile hastanın eşleştirilmesinin sistem üzerinden yapılması,
- Elektronik randevu sisteminin kurulması vb,

Ülkemizde rasyonel bir sağlık hizmetinin kurulmasına yönelik çalışma süreci hız kazanmaktadır. Dolayısıyla bu süreç Biyomedikal Mühendisliği'nin daha çok tanınmasına ve aranmasına sebep olacaktır.

Biyomedikal Mühendisleri çalışma alanları da çok geniştir. Örneğin, Biyomedikal Enstrümantasyon, Biyomedikal Sinyal İşleme, Matematiksel Fizyoloji, Biyomateryaller, Biyomekanik, Biyomekanik, hücre doku ve gen mühendisliği, tıbbi görüntüleme, rehabilitasyon mühendisliği, medikal ve biyoenformatik, klinik mühendislik vb.

Bu geniş yelpaze ileride belgelendirme ve yetkilendirme gereksimini yaratabilir.

Yetkilendirme - belgelendirme diploma bazında olmamalı daha çok sektördeki tecrübeler, yetenekler, becerileri mevzuat vs. hâkimiyle göz önüne alınmalıdır. Bu tespitler için

komisyonlar kurulabilir, sınav veya mülakat bazında değerlendirme yapılabilir. Bu durumda belgelendirme - yetkilendirme görevini de EMO yapmalıdır. Ayrıca yeni bir meslek olduğu için Biyomedikal Mühendisliği'nin Türkiye'deki istihdam projeksiyonunun da yapılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, ülkemizde Biyomedikal Mühendisliği eğitimi için azımsanmayacak bir potansiyel mevcuttur. Eğitim programları ve yetkilendirme, ülkemizin özel koşulları göz önüne alınarak hazırlanmalıdır. Biyomedikal Mühendisliği'nin toplumda kabulünün başarı ile gerçekleşmesi için, eğitim programları öncelikle problem çözüme yollarının en üst düzeyde geliştirilmesini amaç edinmelidir.

#### **ELEKTRİK - ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ALANINDA BELGELENDİRME**

Bugün ülkemizde YÖK tarafından diploma eşdeğerliği tanınmış 60 civarında kamu ve vakıf üniversitesinde Elektrik, Elektronik, Elektrik-Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal, Elektronik-Haberleşme vb. Mühendislikleri eğitimleri verilmektedir. Eğitim sistemi üniversiteden üniversiteye değişmekle birlikte ilk iki yıl genellikle matematik, fizik, kimya, teknik resim gibi temel mühendislik dersleri; ikinci yıldan sonra da uzmanlaşmaya yönelik olarak (güç sistemleri, yüksek gerilim, enerji nakil hatları, alçak gerilim, elektrik motorları, aydınlatma, elektromanyetik alanlar, ölçme tekniği, otomatik kontrol, anten, elektronik haberleşme tekniği, mikro dalga vb.) mesleki dersler okutulmaktadır. Gerek eğitim sürecinde gerekse diploma unvanı konusunda Elektrik, Elektronik ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği iç içe geçmiştir. Daha doğru bir deyişle unvan ve yetki karmaşası yaşanmaktadır.

- Üniversitelerin müfredatları farklıdır,
- Üniversiteler farklı müfredatlara rağmen aynı unvanı vermektedir,
- Üniversiteler benzer ya da aynı müfredatlara rağmen farklı unvanı vermektedir,

Öğrenciler bütün bu eşitsizlikler içerisinde;

- Elektrik Mühendisi (ELKM)
- Elektronik Mühendisi (ELOM)
- Elektrik-Elektronik Mühendisi (EEM)
- Elektronik-Haberleşme Mühendisi (EHM)
- Biyomedikal Mühendisi (BIOM)
- Otomasyon Mühendisi (OM)
- Bilgisayar Mühendisi (BM)
- Yazılım Mühendisi (YM)

olarak mezun olmaktadır.

Çoğu kez bu unvanlar üniversite müfredatları nedeniyle karışmaktadır. Yani aynı müfredatla farklı unvan veya farklı müfredatla aynı unvanlar verilebilmektedir. Veya diğerine göre eksik müfredatla aynı unvanlar verilebilmektedir. Bu problemlerin çözümünde kişinin uzmanlığının belirlenmesi için başvuru transkriptlerinde çok fazla belirleyici olmadığı bir süreç yaşanmaktadır.

Ülkemizdeki bir başka sorun alanı da; eğitim ile istihdam arasındaki uyumsuzluktur. Özellikle son dönemlerde mezun olanlar arasında işsizlik çok fazladır. İstihdam sorununun bir diğer yansıması da mühendislerin kendi uzmanlığı dışında çalışmak zorunda kalmasıdır.

Genel olarak Elektrik, Elektronik Mühendisleri aşağıdaki konularda çalışırlar.

- Enerji üretim tesisleri ,
- Yüksek gerilim enerji nakil hatları ,
- Trafo merkezleri ,
- Şehir şebekeleri,
- Orta gerilim enerji nakil hatları,
- Topraklama ve potansiyel dengeleme projeleri,
- Yıldırımdan korunma projeleri,
- Kompanzasyon ,
- Şehir içi telefon dağıtım şebekesi ,
- Şehir içi kablo TV dağıtım şebekesi ,
- Elektronik sistem projeleri,
- Köprü, Yol, Otoyol, Tünel Aydınlatma projeleri,
- Endüstriyel tesisler kuvvet projeleri,
- Asansör ve yürüyen merdiven projeleri,
- Yapı uygulama projeleri,
- Elektrik makineleri,

gibi proje ve tesislerin yanında danışmanlık, fizibilite çalışmaları, iş güvenliği, iş müfettişliği vb işleri de yaparlar.

Teknolojinin gelişmesi, bilim dallarının kendi içlerinde

bölünerek ya da farklı bilim dalları ile birleşerek yeni disiplinlerin doğmasına neden olmuştur. Odamızın ilgi alanındaki mesleklerde diğer mühendislik disiplinlerine göre son derece hızlı bir teknolojik gelişme yaşanmaktadır. Teknolojik gelişmeler bir yandan yaşamımızı kolaylaştırırken diğer yandan tüm bu teknolojiden yararlanmaya yönelik altyapıların projelendirilmesini de karmaşıktır. Bu yüzden bizim alanımızdaki uzmanlaşma diğer disiplinlerden çok daha fazla ve karmaşıktır.

## EMO YÖNETMELİKLERİ AÇISINDAN BELGELENDİRME

**B**u karmaşık unvan ve uzmanlık alanlarına yönelik olarak üyelere; 17.06.1938 tarihli ve 3458 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun'un verdiği yetkiyle Serbest Müşavir Mühendis olarak çalışacak olan üyelere, EMO Serbest Müşavir Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliğinde tanımlanan Elektrik ve/veya Elektronik, Bilgisayar Mühendisliği hizmetlerinden birini ya da birkaçını yapması durumunda SMM Belgesi verilmektedir. Bünyesinde en az bir SMM'i kendi hesabına/ortak/ücretli olarak çalıştıran ve mühendislik hizmeti üreten gerçek veya tüzel kişi ya da kuruluşlara ise Büro Tescil Belgesi düzenlenmektedir.

SMM Hizmetleri Yönetmeliği'nin 9.Maddesi h bendinde;

- EM'nin lisans diplomasında birden fazla unvan bulunması durumunda SMM belgesi unvanının belirlenmesi için EM'den transcript istenir. Gerekliğinde transcript ile ilgili ek açıklama mezun olunan bölümden yazılı olarak istenir. EM 01.01.1997'den önce SMM belgesi almış ise kendisine, aksi bir talepte bulunmadığı takdirde, önceki unvanlı SMM belgesi düzenlenir. Ancak EM Bilgisayar Mühendisi ise belgesi mutlaka Bilgisayar SMM olarak düzenlenir.

- 01.01.1997'den önce mezun olmuş ancak daha önce SMM belgesi almamış olan EM'ler, çalışmış olduğu uygulama, proje, kontrol ve benzeri konuları belgelemek ve EMO Meslek İçi Sürekli Eğitim Merkezi (MİSEM) tarafından düzenlenen meslek içi eğitim seminerlerine katılarak

Yetkilendirme Belgesi almış olmak kaydıyla, 01.01.1997 tarihinden önce SMM belgesi almış olan EM'lerle aynı haklara sahiptir.

Odamız ana başlık olarak iki tür SMM belgesi düzenlemektedir. Bunlar yıl sonuna kadar geçerli olan Elektrik SMM, Elektronik SMM, Asansör SMM ve Bilgisayar SMM Belgeleri ile iş bazında düzenlenen SMM Hizmet Belgesi'dir.

Bu belgelerin düzenlenmesindeki en önemli ve belirleyici kriter diploma unvanıdır. Diploma unvanına dayalı olarak; bir kısmı yukarıda da belirtilen diğer idari koşullar ve mevzuata uygunluk sağlandığında ELKM unvanlı bir mühendis SMM belgesi alabilmektedir. Aynı koşullara sahip bir ELOM Elektronik SMM, BM ise Bilgisayar SMM belgesi alabilmektedir ancak bu belgenin hayatta bir karşılığı yoktur. Asansör SMM Belgesi Elektrik, Elektronik ve Elektrik-Elektronik Mühendislerine verilmektedir. Yani, 38.000 üyesi olan bir Odada belgelemeden sadece bir alt disipline yani ELKM unvanlı üyelere sıkışmış olması zaten başlı başına bir sorundur.

## KARŞILAŞILAN SORUNLAR

**G**eçmişte Elektrik Mühendisliği'nin alt dalları olan disiplinlere ait işlerin günümüzde artık farklı unvanlara sahip mühendisler tarafından yapılması, meslek alanları bazında hangi unvanların keşiştiği ya da ayrıştığını ülke şartlarını da göz önüne alarak çözümlere ulaşmak gerekir.

Konuya SMM belgesi yönünden bakıldığında, serbest çalışan mühendislerin hangi konularda yetkili olacakları TMMOB ve bağlı Odalar, yasa ve yönetmelikler çerçevesinde düzenlenmektedir. Odamızca verilen SMM belgelerinin yaşamda karşılıklarını ve bu belgelere sahip farklı unvanlardaki üyelerimizin karşılaştığı sorunları irdelersek;

## Elektrik SMM Belgesi

Belirleyici olan kriter diploma unvanı olmakla birlikte, Elektrik-Elektronik Mühendisleri için transcript, Elektronik Mühendisleri için de 1997

yılından önce SMM belgesine sahip olmak ya da konu ile ilgili yapılan hizmetleri belgelemek koşullarında gelmektedir.

Odamıza kayıtlı farklı unvanlara sahip Elektrik SMM'lerin yolları daha çok yapı uygulama işlerinde keşişmektedir. 1970'li yıllara kadar sadece aydınlatma, priz ve telefon tesisatı ile sınırlı olan ve Elektrik Mühendisleri tarafından üretilen yapı uygulama projeleri günümüzde oldukça karmaşıklaşmış ve çok disiplinli hale gelmiştir. Yapı uygulama projeleri artık sadece elektrik sistemleri üzerine kurulu olmayıp içeriğinde elektronik ve bilgisayar sistemleri de bulunmaktadır. Örneğin yangın algılama ve uyarma sistemleri, elektronik güvenlik sistemleri, kablolu ve kablosuz veri iletişim sistemleri yapı projeleri içerisinde yer almaktadır. Teknolojideki bu gelişmelerle Odamızın ve konu ile ilgili diğer kurumların hazırladığı yönetmelikler paralel gitmemiş, gerek belgeleme gerekse bu projelerin kimler tarafından hazırlanacağı ve denetleneceği netleşmemiştir.

## Yapı Uygulama projeleri:

- Orta Gerilim (OG) projeleri,
- Bina tipi trafo projeleri,
- Jeneratör (DG) projeleri,
- Kesintisiz güç kaynağı (KGK) projeleri,
- Alçak Gerilim (AG) dağıtım projeleri,
- Bus bar enerji taşıma projeleri,
- Aydınlatma projeleri,
- Kablo taşıma sistemleri projeleri,
- Mekanik sistemler besleme ve kontrol projeleri,
- Topraklama ve potansiyel dengeleme projeleri,
- Asansör projeleri,
- Yürüyen merdiven projeleri,
- Telefon dağıtım projeleri,
- Data dağıtım projeleri,
- Genel müzik, anons ve acil anons projeleri,
- Yangın ihbar ve alarm projeleri,
- TV dağıtım projeleri,
- Çağrı sistemleri projeleri,
- Interkom sistemleri projeleri,
- Görüntülü interkom sistemleri projeleri,
- Kapalı devre TV projeleri,
- Hırsız ihbar sistemleri projeleri,
- Kartlı giriş sistemleri,
- Parmak okuma, göz okuma, yüz tanıma ile giriş kontrol sistemleri,
- Bekçi tur sistemleri projeleri,
- Bina otomasyon sistemleri

projeleri,  
- Görsel sunu sistemleri projeleri,  
- Özel ses ve ışık sistemleri projeleri,  
- Bilgi gösterim sistemleri projeleri,  
- Anında çeviri sistemleri projeleri,  
- Metal arama ve X ray ile bagaj arama sistemleri projeleri,  
- Arıza, uyarı sistemleri projeleri,  
- Dimmer ve aydınlatma otomasyonu projeleri,  
- Yerel ağlar (data dağıtım) projeleri  
- Özel amaçlı elektronik sistem projeleri,

Yukarıdaki listeden de görüleceği gibi yapı uygulama projeleri çok disiplinli olduğu halde EMO belgelendirme mevzuatına göre bu projeleri sadece ELKM unvanlı üyeler ile yukarıda sayılan kriterleri sağlayabilen Elektronik Mühendisleri üretebilmektedir. Elektrik SMM Belgesine sahip Elektronik Mühendisleri tarafından özel şahıslara yapılan iç tesisat hizmetleri konusunda bu güne kadar pek bir sorunla karşılaşmamıştır. Ancak, Kamu İhale Kanunu ile hizmet satın alan kurum ve kuruluşların elektrik iç tesisat işi ihalelerinde diploma unvanları Elektronik Mühendisi olan üyelerimiz sorun yaşamakta ve Odamızca verilen Elektrik SMM belgesi bu durumda geçerliliğini yitirmektedir. Bunun nedeni konu ile ilgili diğer yönetmelikler ile Odamız yönetmeliklerinin örtüşmemesidir. Elektrik SMM Belgesi, kamu kurumlarının hazırlanan yönetmelikler açısından incelendiğinde, Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği'nin 8.Maddesi ile Elektrik Piyasası Dağıtım Yönetmeliğinin 19. Maddesi elektrik iç tesisat projeleri ile AG seviyesinde yapılacak bağlantı projelerinin hazırlanmasında Odası tarafından belgelendirilen Elektrik veya Elektrik-Elektronik Mühendisleri'ni yetkili kılmaktadır.

#### **Asansör SMM Belgesi**

Odamız mevzuatınca Elektrik, Elektrik-Elektronik ve Elektronik Mühendisleri'ne verilmektedir. Asansör SMM Belgesine sahip olup diploma unvanı Elektronik Mühendisi olan üyelerimiz de kamu ihalelerinde yukarıda sayılan aynı sorunlarla karşılaşmaktadır.

#### **Elektronik ve Bilgisayar SMM Belgeleri**

Yönetmelikler açısından günümüzde bir karşılığı bulunmayan bu iki belge, yine Elektrik Mühendisliği hizmetleri üreten firmaların Odamız mevzuatında aranan ticari ortaklık şartını sağlamak için alınmaktadır.

#### **SMMHB (Hizmet Belgesi)**

SMM Hizmetleri Yönetmeliğinin 8. Maddesi'ne bakıldığında SMM ve BT Belgelerinin verilebilmesi için bu hizmetleri üreten firmaların ticari ortaklıklarının da bir kısas olduğu görülmektedir. EM'nin ve/veya diğer mühendislik disiplinlerine bağlı ortakların ticari ortaklık durumunun yönetmelikte tanımlananlara uymaması durumunda bu firmalarda çalışan üyelerimizin ürettiği her iş bazında SMMHB ve BTB düzenlenmektedir.

Odamızca serbest çalışan mühendislere verilen SMM belgeleri açısından bakıldığında belgelendirme konusu çözümünün sadece EMO'ya bağlı olmadığını göstermektedir. Konu aksine çok merkezli tartışılmak ve çözülmek zorundadır. Bu merkezlerden birisi EMO, diğerleri üniversite ve konu ile ilgili yönetmelikleri hazırlayan kamu kurumlarıdır. Dolayısıyla daha fazla işbirliği ve ortak çalışmaya ihtiyaç vardır.

1- Diğer bir husus Elektrik-Elektronik Mühendisleri'nin proje ve Yüksek Gerilim İşletme Sorumluluklarında karşımıza çıkmaktadır. Elektrik Enerji Tesisleri Proje Yönetmeliği'nin 4. Maddesinde bu tesislerin projelendirilmesi konusunda Elektrik Mühendisleri ile Yüksek Elektrik Mühendisleri'ni yetkili kılmakta, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nin 60.Maddesi ise tüm Yüksek Gerilimli kuvvetli akım tesislerinde teknik konulardan sorumlu bir Elektrik Mühendisi'nin olması gerektiği belirtilmektedir. Bu iki yönetmelikte bu proje ve tesislerde çalışacak olan personel için Elektrik Mühendisi'nin tanımlanmış olması nedeniyle, özellikle kamu kurumlarının bu tesislerde çalıştıracağı kişiler için diploma unvanında Elektrik Mühendisi unvanı aramaları, yeni mezun olup bu kurumlarda çalışmak isteyen ve öğrenim

sürecinde yüksek gerilim ile ilgili dersleri almış olsa bile Elektrik-Elektronik Mühendisi unvanlı üyelerimizin önünü tıkamaktadır. Elektrik Fakülteleri'nin büyük bir çoğunluğunun artık Elektrik-Elektronik unvanlı diploma verdiği göz önüne alındığında bu yönetmeliklerin de bir an önce mevcut duruma göre düzenlenmesi gerekmektedir.

2- Belgelendirme ve iş alanlarının belirlenmesi konusunda sorun yalnızca SMM belgesi üzerinde değerlendirilmemelidir. EMO tarafından belgelendirme sadece serbest çalışan mühendislere verilen SMM belgesi ile sınırlı değildir. Üyelere MİSEM kapsamında verilen eğitimlerle Yetkilendirme Belgesi verilmektedir. Ancak bu eğitimlere katılacak üyenin diploma unvanı yine önüne engel olarak çıkmaktadır.

#### **ÖNERİLERİMİZ**

1. Elektrik, Elektronik, Asansör, Bilgisayar SMM Belgeleri yerine tek bir SMM Belgesi verilmesi ve uzmanlıkların belge üzerinde belirtilmesi, bu uzmanlıklar için alınan dersler, lisansüstü ya da doktora eğitimi, MİSEM kapsamında alınacak eğitimler ile iş deneyiminin değerlendirilmesi,

2. Fen adamlarının belirli sınırlara kadar yetkili oldukları iç tesisat hizmetlerini, üniversitede temel dersleri almış tüm Elektronik Mühendisleri'nin üretebilmesine (yıl sınırı getirilmeden) olanak sağlamalı, Odamızca Elektronik Mühendisleri'ne verilen Elektrik SMM belgesi ile belirtilen yönetmeliklerin uyuşması konusunda ilgili yönetmeliklerde değişikliğe gidilmeli,

3. Elektrik-Elektronik Mühendisleri'nin iş bulmasının önünde engel olan EKATY ile Elektrik Enerji Tesisleri Proje Yönetmeliği'nin bu tesisler için Elektrik Mühendisi'ni tanımlayan maddelerinin yeniden düzenlenmesi konusunda çalışma yapılması,

4. Elektronik Mühendisleri'nin MİSEM kapsamında düzenlenen Topraklama Eğitimlerine katılmalarının önündeki engel kaldırılmalı,

SMMHB'nin verilme koşulları yeniden değerlendirilmelidir.