



Raylı Sistemler Mühendisliğinde Yetkinlik Ölçütleri

İsmail SEVİM

TCDD 2. Bölge Müdürlüğü Modernizasyon Servisi, Ankara, Türkiye

ismailsevim@gmail.com

(Alınış: 31.10.2018, Kabul: 28.11.2018)

Özet: Bilindiği gibi, inşaat mühendisliği masif yapılar, su yapıları ve ulaştırma yapıları gibi, birbirlerinden değişik açılardan oldukça farklı olan yapıların projelendirilmesi, yapımı ve işletilmesi konularıyla ilgilidir. Elbette bu mühendislik dalının, geoteknik, zemin mekaniği, akışkanlar mekaniği, dinamik, mukavemet statik, betonarme, çelik vb. anabilim ve bilim dallarından soyutlanarak uygulanabilmesi olanaksızdır.

İnşaat mühendisliği yapıları içinde özellikle raylı ulaştırma sistemlerinin planlanması, projelendirilmesi, yapımı ve işletilmesi aşamalarında, yukarıda sayılan bilim dallarına ek olarak, diğer mühendislik dallarına ait anabilim ve bilim dallarına gereksinim duyulmaktadır. Örnek olarak; ulaşım gereksiniminin belirlenmesinde şehir ve bölge planlaması, yolcu ve yüklerin taşınacağı yer ve ulaşım türü seçimi konusunda sosyo-ekonomik yapı ve davranış bilimleri, taşıtların seyir koşulları ve kapasiteleri için makine mühendisliği, demiryolu yapı elemanları için inşaat, metalurji ve makine mühendisliği, taşıtların hareketleri ile trafik kontrolü ve denetimi için elektrik ve elektronik mühendisliği, ulaştırmanın çevreye ve insanlara verdiği zararlar için çevre mühendisliği vb. farklı sosyal bilimler ve mühendislik dallarına gereksinim duyulacağı tartışılmaz.

Raylı sistemler için etüd, projelendirme, yapım ve işletme aşamalarında hangi birikime, deneyime ve yetkinliğe sahip mühendislerin çalıştırılması gerektiği konusu, ne yazık ki ülkemizde bilinmemekte ya da uygulanamamaktadır.

Son yıllarda Ülkemizde kentlerarası ve kentiçi ulaşımında – geç de olsa- hızlı bir şekilde yapılmaya ve kullanılmaya başlanan raylı ulaşım sistemleri konusunda, güvenlik, konfor, ekonomik koşullar, ülkenin gelişmesi ve en önemlisi yaşam koşulları açılarından, raylı sistem mühendisliğinde yetkinlik ölçütlerinin neler olacağının tartışılmasıdır.

Anahtar kelimeler: İnşaat Mühendisliği, Raylı Sistemler Mühendisliği, Yetkin Mühendislik

1. “YETKİN” Kimdir ? Kimler Tarafından, Nasıl Belirlenir?

- Yetkin mühendis nedir ?
- Raylı sistem mühendisliği nedir ?
- Raylı sistemler için “yetkin mühendis” nasıl olunur ?

Ülkemizdeki bazı uygulamaların yarattığı düşündürücü sorular :

- Seçilen, atanan ya / ya da görevlendirilen kişiler midir ?
- Bir iş için “iyi para ödeyen / ödenen” kişiler midir ?
- Seçenler, atayanlar, para verenler midir ?
- Eleştirmeyenler, aleyhte konuşmayanlar, yazmayanlar mıdır ?...

Son yıllarda Ülkemizde kentlerarası ve kentiçi ulaşımında -geç de olsa- hızlı bir şekilde yapma, geliştirme ve kullanma çabaları gözlenen raylı ulaştırma sistemleri ile ilgili önemli eksiklikler, hatalar ve yanlış uygulamalar göze çarpmaktadır. Bu durum, çok büyük, hatta gereğinden fazla yatırımlarla gerçekleştirilen bu çalışmalarda hem yolcu, yük, personel ve yapı güvenliği konularında tedirgin edici, hem sistem işletme ve bakım maliyetlerini çok yükselten sonuçlar yaratabilir.



Şekil 1. Yol çalışması

2. Ülkemizde “Raylı Sistem Mühendisliği” konusunda Üniversite Eğitimi

- İnşaat mühendisliği yapıları içinde özellikle raylı ulaştırma sistemlerinin planlanması, projelendirilmesi, yapımı ve işletilmesi aşamalarında, inşaat mühendisliği dışındaki, diğer mühendislik ve sosyal bilim dallarına ait bilgi birikimine, deneyimine gereksinim duyulmaktadır,
- “Demiryolu Mühendisliği” konularındaki eğitim ve öğretim faaliyetleri ve bilimsel çalışmalar, çoğu ülkede olduğu gibi, Türkiye’de de ağırlıklı olarak İnşaat Mühendisliği bölümleri lisans ve lisansüstü düzeylerinde gerçekleştirilmektedir,
- Üniversitelerimizin inşaat mühendisliği bölümlerinin çoğunda “Demiryolu” başlıklı dersler de kaldırılmıştır,
- Demiryolu lisans ve yüksek lisans eğitimini sürdürmek konusunda direnen birkaç üniversitemizdeki toplam öğretim üyesi sayısı, bir futbol takımı kuracak kadronun altına düşmüştür.

3. Raylı Ulaştırma Sistemi ve Oluşturulması

Ulaştırma sistemi, “değişik nitelik ve miktarlardaki insanlar ile canlı ve cansız yüklerin, istenilen zaman ve koşullarda mekansal yer değiştirmelerini sağlamak amacıyla bir araya getirilen, görevleri ve karşılıklı ilişkileri tanımlanarak organize edilen öğeler kümesi” diye tanımlanabilir. İstenilen koşullar ise; güvenlik, kolay, sık, dakik, güvenilir, sağlıklı, konforlu, huzurlu vb. erişilebilirlik ve eriştirebilirlik, hızlılık, yüksek kapasite, ekonomiklik, çevre dostu olmak, ülke ve yerleşim birimlerinin sağlıklı

gelişmelerine, buralarda sağlıklı ve güvenli bir yaşama katkıda bulunmak vb. olarak sayılabilir.

Raylı ulaştırma sistemi ise, 19. yüzyılın başlarında kullanılmaya başlanmış olup, yukarıda sayılan koşulların çoğu bakımından diğer ulaştırma sistemlerinden üstündür.

Bir ulaştırma sisteminin oluşturulması ve çalıştırılması, etüd, projelendirme, yapım, denetim, işletme aşamalarından oluşur. Tablo 1’de bir raylı ulaştırma sisteminin kimler tarafından, nasıl, hangi aşamalarda oluşturulabileceği özetlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Bir raylı sistemi kim, nasıl oluşturabilir ?

| | |
|------------------------------|--|
| Kimler, | Merkezi ve yerel yönetimler Kamu kurumları Özel kurumlar |
| Hangi olanakları ile, | Yetki, Sosyal ve politik güç, Ekonomik, parasal güç, Bilgi ve teknoloji Deneyim Araştırma ve geliştirme |
| Hangi ve nasıl personel ile, | Ulaştırma planlaması için ulaştırma plancıları, Raylı Sistem projelendirilmesi ve yapımı için inşaat, jeodezi mühendisleri, Taşıtların hareketleri ve seyir koşulları için makine mühendisleri, Taşıtların hareketleri ile trafik kontrolü ve denetimi için elektrik ve elektronik mühendisleri, Ulaştırmanın çevreye ve insanlara verdiği zararlar için çevre mühendisleri, İşletmeciler ve ekonomistler vb. |
| Neler yapar ? | Eşgüdümlü etüd, planlama, proje, inşaat, denetim, işletme |

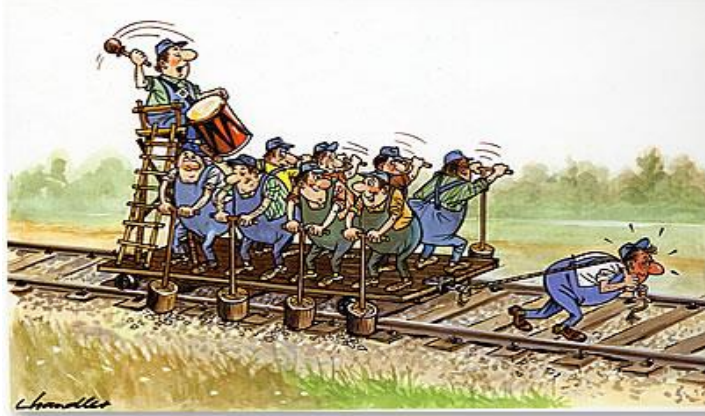
4. Yetkinlik ve Yetkin Mühendislik

Oxford Dictionary’de “competent”, kişilerin bir işi yapmak için ihtiyaç duydukları yeteneğe, güce, yetkiye, beceriye, bilgiye v.b. sahip olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu’nun türkçe sözlüğündeki “yetkin” tanımı ise şöyledir; gerekli olgunluğa erişmiş, kamil, mükemmel kompetan; uzman, yetkili [1].

Aşağıda, 4 - 5 Mayıs 2007 tarihinde, Karadeniz Teknik Üniversitesi’nde gerçekleştirilen 14. Mühendislik Dekanları Konseyi Toplantısı’da Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Mehmet Nuri BODUR’un ‘Yetkin Mühendislik’ konusundaki “Yetkin Mühendislik Konusundaki Kavramlar ve Yaklaşımlar” başlıklı bildirisinden bazı bölümler aktarılacaktır [2].

“Mühendislik, temel ve doğal bilimlerde eğitim-öğretim, uygulama ve deneyim ile edinilen mühendislik bilgileri sonucu kazanılan formasyonun; toplum yararına ve gereksinimlerine yanıt vermek üzere ekonomik değerleri esas alınarak; araç-gereçlerin, ürünlerin, işlem ve usullerin, sistemlerin yada hizmetlerin tasarımı, hayata geçirilmesi, işletilmesi, bakımı, dağıtımı, teknik satışı ya da danışmanlık ve denetiminin yapılması ve bu amaçlarla araştırma-geliştirme etkinliklerinde kullanılması şeklinde ifade edilebilir.

Yetkinlik terimi, akreditasyonun anlamı düşünülerek önerilmiş bir türkçe karşılık olup; eğitim tarihimiz içerisinde değerlendirildiğinde de bir anlamda “**icazetname**” de karşılık bulmaktadır.



Şekil 2. Yol çalışması

Yetkin Mühendislik, mühendislik alanında mesleki yeterliliği de ifade eden bir kavram olup; sürdürülebilirlik ölçüsünde belirli bir mesleği yapabilmek için yeterli koşullara sahip olma, mühendislik açısından belli yetkileri kullanabilecek olgunluğa erişmiş olmak şeklinde ifade edilebilir. Bu kavramı kısaca ifade etmeye çalışırsak; uzman mühendislik, profesyonel mühendislik, sertifikalı mühendislik gibi tanımlarla karşılaşabiliriz.

Mühendislerin bilgi düzeyini, deneyim birikimini, teknik düzeyini sürekli geliştirmelerini sağlamaya yönelik çözümlerden biri olarak algılandığını görürüz. Böylece bilgi ve tecrübe birikimini kanıtlamış, mesleki ahlak ve teknik düzeyi yüksek mühendis olarak da ifadesini bulmuş oluruz.

Bunun yanı sıra, mühendislik meslek odaları, mühendislik büroları ve mühendislik hizmetlerinden yararlanan kurum ve kuruluşların etik kurallar kapsamında beceri değerlendirmelerini üniversitelerin sürekli eğitim merkezlerine bildirmeleri ile oluşturulacak bir program çerçevesinde yetkinliklerin arttırılması sağlanmalıdır.

Genel anlamda; birçok kaygıların bulunmasıyla birlikte yetkin mühendislik alanlarına yönelik bütüncül politikaların üretilmesi zorunluluğu apaçık ortadadır.”

5. Avrupa Demiryolu Mühendisleri Odaları Birliği (UEEIV) Avrupa Demiryolu Mühendisi (EURAIL-ING) Sertifika Programı

Avrupa Demiryolu Mühendisleri Odaları Birliği (The Union of European Railway Engineer Associations – UEEIV), 2006 yılında “Avrupa Demiryolu Mühendisi Ünvanını Belgelendirme (Certification of the Title of European Railway Engineer, EURAIL-ING)” programı başlatarak, bu konuda bir el kitabı yayınlamıştır (Şekil 3).



Şekil 3. UEEIV Avrupa demiryolu mühendisi ünvanını belgelendirme el kitabı [1]

Bu kitabın amaçlar bölümü şöyle özetlenebilir:

Demiryoluna özgün mühendislik eğitimi, sadece birkaç Avrupa ülkesinde vardır. Güvenlik ölçütleri ve demiryolunun diğer özgün konuları, demiryolu mühendislerinin standart bir mühendislik eğitiminin ötesinde eğitilmesini gerektirmektedir. Bu ek bilgi ve uzmanlık bazı kuruluşların kurslarında verilmektedir.

Demiryoluna özgün bilgilere sahip ya da bunları yıllar boyu mesleki deneyimlerle kazanmış olan mühendislere bu konuda sertifika verilmeli ve kaliteleri belirtilmelidir. Avrupa Demiryolu Mühendisleri Odaları Birliği Konfederasyonu (The Union of European Railway Engineer Associations – UEEIV) “Avrupa Demiryolu Mühendisi (EURAIL-ING) ünvanını vermektedir.

Bu nitelik belgesi, demiryolu mühendislerine şu olanakları tanımalıdır:

- Onların niteliklerinin kanıtlanması,
- Onların iş bulma ve yükselme olanaklarının artırılması,
- Sürekli mesleki gelişmenin özendirilmesi,
- Avrupa’da mesleki mobilitayı arttıracak bir araç sağlanması.

Ayrıca belgelendirme aşağıdaki amaçlarla planlanmıştır:

- Mühendisin toplum içindeki konumunu, rolünü ve sorumluluğunu geliştirmek,
- Mesleki niteliklerin karşılıklı kabulü için bir çerçeve sağlamak,
- Mühendislik eğitimini ve niteliğini gereksinimleri sürekli gözden geçirerek geliştirmek,

- İşverenlere, bir mühendisin tüm eğitimini ve deneyimini kapsayan iyi hazırlanmış bir belge sağlamak,
- Şirketlerin, personeli “Avrupa Demiryolu Mühendisi” ünvanı ile işe aldıklarını vurgulayarak, yüksek standartta oldukları tanıtımını sağlamak
- Belgeli personeli olan demiryolu firmalarının, yüklenicilerinin, iş tekliflerinde tercih edilmelerini sağlayacak üstünlük sağlamak.

Belgelendirme DIN EN 45013 temel alınarak yapılmaktadır. Ulusal belgelendirme kurumlarının düzenlemeleri bu kitapta belirtilen koşulların ötesine gidebilir ancak standartları azaltamaz.

Aynı kitapta “Belgelendirme İlkesi” şöyle tanımlanmaktadır:

Avrupa Demiryolu Mühendisleri Odaları Birliği (UEEIV), tüm Avrupa demiryolu mühendislerinin yüksek standartta uzmanlık bilgisine sahip olmalarını amaçlamaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için, uzmanlık bilgilerinin, pratik deneyimlerin, konuyla ilgili teknik standartların ve düzenlemelerin aktarılmasını sağlayacak değişik etkinlikler düzenlenmektedir.

Bu konuda görevli yönlendirme komitesi, demiryolu mühendisliği konusunda yüksek düzeyde bilgiye, uzun süreli mesleki deneyime sahip kişilerden oluşturulmaktadır.

Belge almak isteyen kişilerin başvuru formlarında, Tablo 2’deki bilgilerin, kanıtlarıyla birlikte sunulması istenmektedir.

Tablo 2. Sertifikasyon Kontrol Listesi

| Şartlar | Koşul | Yanıt (Evet/ Hayır) |
|--|--|---------------------------|
| Katılımcıların Başvuru Alanı | <ul style="list-style-type: none">• 28 yaşından büyük• Demiryolu Mühendisi• Özgeçmiş• Sertifika kaydı• Akademik ünvan• Meslek ünvanı | |
| Eğitim Düzeyi | <ul style="list-style-type: none">• Lise mezunu• Meslek Lisesi• Üniversite• Çalışma alanları (tezler, demiryoluna özgün)• Onaylanmış sertifikalar• Ek çalışmalar | |
| Çalışmaların Süresi | <ul style="list-style-type: none">• En az 3 yıl olan çalışmaların ortalama toplam süresi• Çalışmaların gerçek süresi• Onaylı sertifikalar | |
| Özel Bilgi Sahibi Olduğu Alanlar | <ul style="list-style-type: none">• Trafik Sistem Teorisi• Elektrikli Demiryolları• Trafik Güvenliği Teknolojisi• Kara Ulaşımı Mühendisliği (Demiryolu İşletimi dahil)• Taşıt Dinamiği | |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Trafik/Ulaştırma yapıları, temelleri• Onaylı sertifikalar | |
| Ek Özel Bilgi Konuları | <ul style="list-style-type: none">• Ergonomi• Otomasyon teknolojileri• Çevre ve ulaştırma• Ulaştırma teknolojileri• Bilgisayar bilgisi• Lojistik• Kalite kontrol• Yönetim çalışmaları• Çevre yasası• Altyapı ve Trafik Yönetimi• Pazarlama• Trafik tarihi• Sözleşme ve sorumluluk yasası• Avrupa yasası• Standartlar• Patent yasası• Demiryolları ile ilgili ulusal düzenlemeler• Avrupa Demiryolu Standartları• Avrupa Ödüllendirme Yönergesi• Jeodezi• Onaylı sertifikalar | |
| Yabancı Dil Bilgisi | <ul style="list-style-type: none">• En az bir yabancı dil• Onaylı sertifikalar | |
| Uygulama deneyimi | <ul style="list-style-type: none">• Devlet sınavlarını gösterir belge• Demiryolu sınavlarını gösterir belge• Avrupa’da en az 3 – 4 yıllık uygulama tecrübesi<ul style="list-style-type: none">○ Demiryolu yükleniciliği○ Ulaştırma kuruluşları○ Ulaştırma otoriteleri○ Tezleri oluşturmak için girişimler○ Tezleri planlamak için girişimler○ Tezleri yapmak için girişimler○ Ulaştırma araştırma enstitüleri○ Ulaştırma eğitim enstitüleri• Projelere katılım• Yayınlar• Teknik yönetim mevkileri• Yurtdışı tecrübesi• Onaylı dokümanlar | |
| Demiryoluna Özgün Çalışma ve Eğitim Belgeleri | <ul style="list-style-type: none">• Demiryolu bilgisini geliştirmeye yönelik 2 yarıyıl ek eğitim• Demiryollarında, demiryolu otoritelerinde, firmalarda ve demiryoluna eğitim kurumlarında ek eğitimler• Demiryolları, demiryolu otoriteleri ve demiryolu özel firmaları ile 5 yıllık çalışma• Mühendis diploması olmaksızın ancak başka bir üniversite diploması ile 10 yıldan fazla süre bir mühendis fonksiyonu ile çalışma tecrübesine sahip olmak | |

Bu program kapsamında başvuruları kabul edilen adaylara verilecek ders ve seminer konularından bazıları şunlardır:

- Tren bakımı
- Elektrikli Demiryolları
- Ulaştırma Güvenlik Teknikleri
- Kara Ulaştırma Mühendisliği
- Taşıt Dinamiği
- Ulaştırma İnşaatı Temel Bilgileri
- Temel Otomasyon Yöntemleri
- Ulaştırma ve Çevre
- Ulaştırma Teknolojisi İlkeleri
- İnfomasyon Teknolojisi
- Lojistik
- Kalite Kontrolü
- Ulaştırma Sistemi Kuramı
- İş Yönetimi
- Jeodezi

Şekil 4’de, programa katılarak, başarı ile bitirenlere verilecek diploma örneği görülmektedir.



Şekil 4. Programa katılarak, başarı ile bitirenlere verilecek diploma örneği.

6. Sonuç

Raylı sistem mühendisliğinde yetkinlik ölçülerinin neler olması gerektiği, ilgili kaynaklardan yararlanılarak sunulmaya çalışılmıştır. Ülkemizde, diğer mühendislik dallarında olduğu gibi, bu konuda da ayrıntılı çalışmalara ve elde edilecek sonuçlara dayalı kararlar almaya gereksinim vardır. Böyle bir çalışmaya ilgili üniversitelerimizin önderlik etmeleri yararlı olacaktır.

Kaynakça

- [1] Salzman H. UEEIV President, Corazza G.R. Chair of the Steering Committee, Handbook for Certification of the Title of "EUROPEAN RAILWAY ENGINEER" (EURAIL-ING) (Certification Handbook), Edition 2006, (Stand 18th March 2006), UNION OF EUROPEAN RAILWAY ENGINEER ASSOCIATIONS – UEEIV
- [2] Bodur, M.N.(2007), Yetkin mühendislik konusundaki kavramlar ve yaklaşımlar, 14. Mühendislik Dekanları Konseyi Toplantısı, 4 - 5 Mayıs 2007 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- [3] EREL, A. - Raylı Sistem Mühendisliğinde Yetkinlik Ölçütleri

Özgeçmiş



İsmail SEVİM

1980 yılında Eskişehir’ de doğdu. 1997 yılında TCDD Meslek Lisesi Yol Bölümünü bitirerek Sakarya/Arifiye’ de yol sürveyanı olarak göreve başladı. 2001 yılında Sakarya Üniversitesi İnşaat Mühendisliğini tamamladı. 2002-2008 yılları arasında TCDD 1. Bölge Müdürlüğünde, 2008-2017 yılları arasında TCDD Genel Müdürlüğü Yol Dairesi Başkanlığında İnşaat Mühendisi olarak görev yaptı. Halen TCDD 2. Bölge Müdürlüğü Modernizasyon Servis Müdür Yardımcılığı görevini yürütmektedir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.