

Alçak Gerilim Elektrik Tesislerinde Gerilim Düşümü Hesapları

Elk. Elo. Müh. Ali Fuat Aydın

ali.fuat.aydin@emo.org.tr

Bilindiği gibi, elektrik tesislerinde kullanılacak iletkenlerin seçiminde iletkenlerin akım taşıma kapasitelerinin yanı sıra gerilim düşümü hesapları da belirleyici olmaktadır. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği kapsamında yapılması gereken elektrik tesisat projelerinin hazırlanmasına dair usul ve esasları düzenlenmesi amacıyla 03.12.2003 tarih ve 25305 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği'nin 10. maddesi uyarınca "kesin proje" içeriğinde gerilim düşümü hesaplarının da yer alması gerekmektedir.

Ayrıca gerilim düşümünün Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde aydınlatma ve priz linyelerine bağlanacak sorti sayısının belirlenmesinde kullanılacağı ifade edilmiştir.

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin 57. maddesinde iç tesis hatlarında sürekli en büyük işletme akımı ile işletme gerilimine göre yüzde gerilim düşümü; "yapı bağlantı kutusu" ile "tüketim araçları" arasında, "aydınlatma ve priz devreleri" için %1,5'i, "motor devreleri" için %3'ü geçmemesi gerektiği, ayrıca özel trafo tesislerde "trafo çıkış uçları" ile "yapı bağlantı kutusu" arasındaki gerilim düşümünün %5'i geçmemesi gerektiği ifade edilmiş olup konuyla ilgili aşağıdaki formüllerin kullanılabileceği belirtilmiştir. (Tablo-1)

Tesis tipi	Aydınlatma ve Priz Devreleri (%)	Motor Devreleri (%)
Dağıtım şebekesinden beslenen alçak gerilim tesisleri	1,5	3
Özel trafo tesisler	6,5	8

Tablo-1 : Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre izin verilen gerilim düşüm sınır değerleri

Anılan yönetmeliğe göre elektrik iç tesislerinde gerilim düşümlerinin hesaplanmasında tek fazlı alternatif akım sistemlerinde;

$$u = \frac{2LI \cos \phi}{XS} = \frac{2LN}{XSU}$$

gerilim düşümü yüzde olarak,

$$\%e = \frac{2.100. LN}{XSU^2}$$

üç fazlı alternatif akım sistemlerinde;

$$u = \frac{1,73. LI \cos \phi}{XS} = \frac{LN}{XSU}$$

gerilim düşümü yüzde olarak,

$$\%e = \frac{100. LN}{XSU^2}$$

Yukarıdaki formüllerde;

e: Gerilim düşümü (V)

L: Hat uzunluğu (m)

I: Akım şiddeti (A)

U: İşletme gerilimi (V)

cos φ: Güç katsayısı

N: Güç (W)

X: Özgül iletkenlik katsayısı (m/Ω.mm²)

S: İletken kesiti (mm²)

Öte yandan konuyla ilgili TSE tarafından da tercüme edilerek yayımlanan **TS HD 60364-5-52 Alçak Gerilim Elektrik Tesisleri - Bölüm 5-52: Elektriksel Teçhizatın Seçilmesi ve Montajı - Bağlantı Sistemleri** standardının EK-G bölümünde düzenleme yapılmış olup, anılan standartta herhangi bir yük noktası ile kaynak arasındaki gerilim düşümünün, tesisin anma gerilim değerine oranının Tablo-1'deki değerlerden daha büyük olmaması gerektiği ifade edilmiştir.

Tesis tipi	Aydınlatma (%)	Diğer Kullanımlar (%)
Dağıtım şebekesinden beslenen alçak gerilim tesisleri	3	5
Özel trafo tesisler	6	8

Tablo-2 : TS HD 60364-5-52 standardına göre izin verilen gerilim düşüm sınır değerleri

Yukarıdaki değerlerde son devrelerde ilk satırda yer alan değerlerin aşılmaması tavsiye edilir. Hat uzunluğunun 100 m'den daha fazla olduğu durumlarda bu değerler, toplamda % 0,5'ten daha büyük olmamak kaydıyla 100 m'den sonra her metre için % 0,005 kadar artırılabilir. Gerilim düşümü hesaplamasında diversite faktörlerinin uygulanması sonrasında "talep güç" esas alınmalıdır.

Motorların devreye girmeleri sıra-

