

1. HAFTA:

Elektrik Enerjisi İletim ve  
Dağıtım Şebekeleri

---

# İLETİM VE DAĞITIM ŞEBEKELERİ

---

- ❑ Elektrik enerjisi üretmek amacıyla kurulan santrallerin çoğu tüketim bölgelerinden uzaktadırlar.
- ❑ Elektrik enerjisinin depolanamayan bir enerji türü olmasından dolayı elektrik enerjisinin üretildiği yerden tüketim bölgelerine hemen iletilmesi gerekir.
- ❑ Santrallerde üretilen elektriğin kullanıcıya iletilmesi trafolar, direkler, enerji iletim hatları, izolatörler, kesiciler, ayırıcılar, bobinler, kondansatörler, parafudurlar ve diğer şalt tesisi elemanları aracılığıyla gerçekleştirilir.
- ❑ Genellikle birbirinden çok uzakta bulunan elektrik santralleriyle tüketim merkezleri arasındaki bağlantı, iletim şebekelerinin kullanıldığı enterkonnekte sistemle sağlanır.

# Dağıtım Şekillerine Göre Elektrik Şebekelerinin Sınıflandırılması

---

Şebekeler dağıtım şekillerine göre genel olarak,

- Açık şebekeler,
- Kapalı şebekeler,

olmak üzere iki ana grupta tesis edilirler. Bu iki ana grubun içerisinde toplamda dört şebeke sistemi ile elektrik enerjisi iletimi ve dağıtımı gerçekleştirilir. Bunlar,

1. Dallı şebeke,
  2. Halka(Ring) şebeke,
  3. Ağ gözlü şebeke,
  4. Enterkonnekte şebeke,
- şeklinde sıralanabilir.



# Açık Şebekeler

---

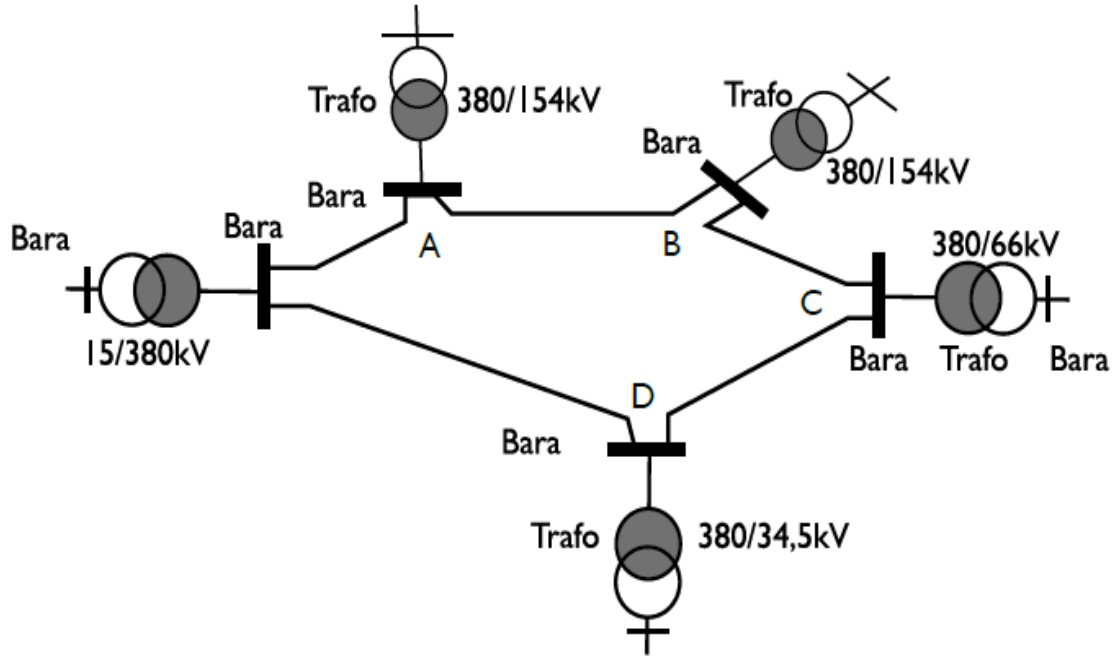
## AVANTAJLARI

- ❖ Açık şebekelerin tesis bedelleri düşüktür. Bakımları, işletilmeleri ve şebekedeki olası arızaların tespitinin de kolay olmasından dolayı tercih edilirler.
- ❖ Şebekedeki abonelerin sayısının artması nedeniyle hatların akımı taşıyamaması durumunda sadece akımı fazla olan ilgili hattın değiştirilmesi yeterlidir.

## DEZAVANTAJLARI

- ❖ Bu şebekelerde emniyet azdır. Arıza durumunda çok sayıda abone elektriksiz kalabilir.
- ❖ Ayrıca dağıtım hatlarında gerilim eşitliği olmayıp transformatörden uzaklaştıkça gerilim azalır.

# Kapalı Şebekeler



Şekil 2.3: Ring (Halka) şebeke.

Kapalı şebekeler ise ring(halka) şebeke ve ağ(gözlü) şebeke olmak üzere iki grupta tesis edilirler.

Bir noktadan çıkan iki enerji nakil hattının bir başka noktada yeniden birleşmesinden oluşan şebekeye «ring (halka) tipi şebeke» denir. Ring şebekelerde sistemin enerji beslemesi birden fazla transformatorün birbirine paralel şekilde bağlanması yoluyla yapılır. Şekil 2.3'te görüldüğü gibi bu yolla kapalı bir sistem oluşturulur.

# Ring (Halka) Tipi Şebeke

---

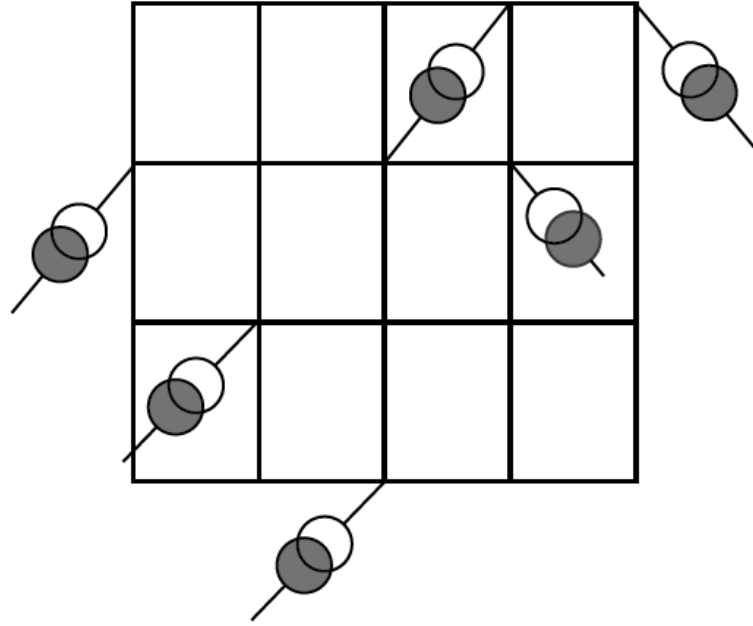
## AVANTAJLARI

- ❖ Bu tür şebekelerde ring içerisinde bir arıza olması halinde, sadece arızalı olan kısım devre dışı kalır ve dallı şebekelere göre daha güvenlidir.
- ❖ Şebekenin kesiti her yerde aynıdır.

## DEZAVANTAJLARI

- ❖ Bu tür şebeke oluşturulurken çok fazla sayıda iletken tel kullanıldığı için maliyeti yüksektir.
- ❖ Şebekedeki abonelerin sayısının artması nedeniyle hatların akımı taşıyamaması durumunda dallı şebekelerin aksine tüm hatların değiştirilmesi gerekir. Bu işlem ise şebekenin yenilenmesi anlamına geldiğinden oldukça maliyetlidir.

# Ağ (Gözlü) Şebeke



Şekil 2.4: Ağ(Gözlü) şebeke.

Ağ (Gözlü) şebekelerde besleme bir veya birden fazla yerden yapılabilir. Şekil 2.4'te görülen bu şebeke tipinde aboneleri besleyen hatların bir ağ gibi oluşturulmasından dolayı çok sayıda göz elde edilir.



# Ađ (Gözlü) Şebeke

---

## AVANTAJLARI

- ❖ Olası bir arıza durumunda arızalı kısım sigortalar ve özel koruma elemanları ile devre dışı bırakılabilir. Böylece diğer abonelerin enerjileri kesilmez.
- ❖ Gerilim düşüŐü çok azdır. Sisteme güçlü alıcılar bağlanabilir.

## DEZAVANTAJLARI

- ❖ Kuruluşları, işletimleri, bakımları zordur.
- ❖ Şebekedeki olası bir kısa devrenin etkisi büyük olur.

# Enterkonnekte Şebeke

---

- ❖ Genellikle birbirinden uzak mesafelerde olan, elektrik üretim santralleriyle tüketim merkezleri arasındaki iletim, enterkonnekte şebekelerle sağlanır.
- ❖ Üretim santrallerin bir iletim tesisine, buradan da diğer tesislere bağlanarak beraber çalışmalarına «*enterkonnekte çalışma*», bu şebekeye de «*enterkonnekte şebeke*» denir.
- ❖ Diğer bir ifadeyle, bir bölgenin veya bir ülkenin elektrik enerjisi talebini kesintisiz bir şekilde karşılamak üzere o ülkenin bütün elektrik santralleri, trafo merkezleri ve tüketicileri arasında kurulmuş olan sisteme «*enterkonnekte sistem*» adı verilir.
- ❖ Enterkonnekte sistemde bir arıza meydana geldiğinde sadece arızalı bölüm devre dışı bırakılarak enerji alış-verişinin sürekliliği sağlanır.

# AVANTAJLARI-1

---

❖ Genel olarak elektrik enerjisi depolanamayan bir enerji türüdür. Bu nedenle üretildiği anda hemen kullanıcıya ulaştırılması gerekir. Bu ise üretim ve tüketimin her an dengede tutulması anlamına gelir. Diğer yandan tüketim miktarı bölgelere, mevsimlere ve hatta günün saatlerine göre büyük değişiklikler gösterebilir. Enterkonnekte sistemler, tüketimdeki değişimlere karşın üretimi uyarlamayı sağlar. Böylece santraller daha ekonomik bir şekilde çalıştırılabilir. Örneğin, tüketimin maksimum olduğu saatlerde santraller yüksek kapasite ile çalıştırılırken tüketimin nispeten daha düşük olduğu saatlerde üretim kapasitesi düşürülebilir veya bazı santraller devre dışı bırakılabilir. Benzer şekilde yağışın bol olduğu yıllarda hidroelektrik(HES) santraller daha çok çalıştırılarak ithal kaynak kullanan doğalgaz çevrim santrallerinin daha düşük kapasite ile sistemi beslemesi sağlanabilir. Bu nedenle enterkonnekte sistem elektrik enerjisinin üretim kaynağından da ekonomi sağlamaya yardımcı olur.

# AVANTAJLARI-2

---

- ❖ Enterkonnekte sisteminin diğer avantajları arasında verimlerinin yüksek olması, santrallerin kuruluş ve işletme maliyetleri azaltması, ihtiyaç duyulan yedek generator gücünü minimum seviyeye indirmesi sayılabilir.

# DEZAVANTAJLARI

---

- ❖ Sistemin kısa devre akımının oldukça yüksek olması, kısa devre arızasından çok sayıda abonenin etkilenmesi, sistemin kararlılığını sağlamanın oldukça zor olmasıdır.

- ❖ Her ülkenin bir enterkonnekte şebekesi vardır. Enterkonnekte sisteme ülkedeki bütün santraller bağlanabilir. Sistemde hidroelektrik, termik, nükleer vb. gibi birbirinden çok farklı santral tipinin olması önemli değildir. Aynı zamanda bu santrallerin üretim kapasitesi bakımından büyük veya küçük ölçekli olması da bir engel teşkil etmez. Bütün bu santraller enterkonnekte şebeke kapsamında birbirlerine paralel bağlıdır.
- ❖ Ülkemizi doğudan batıya, kuzeyden güneye kat eden yüzlerce kilometre uzunluğundaki enerji nakil hatları ile bu santraller ve yerleşim birimleri arasında bir ağ şeklinde şebeke oluşturulmuştur.
- ❖ Enterkonnekte şebekelere aynı zamanda bazı komşu ülkelerin sistemleri ile bağlantı yapılabilir. Türkiye'deki enterkonnekte sistem; Bulgaristan, Rusya, Irak, Suriye ve Gürcistan'ın elektrik şebekelerine de bağlıdır. Bu bağlantılardan komşu ülkelerle elektrik enerjisi alışverişi yapılabilmektedir.

# Gerilimlerine Göre Elektrik Şebekelerinin Sınıflandırılması

---

İletim ve dağıtım şebekeleri, dağıtım şekilleri yanında kullandıkları gerilim bakımından da sınıflandırılabilir. Bunlar:

- Alçak gerilimli şebekeler (AG şebekeleri)
  - Orta gerilimli şebekeler (OG şebekeleri)
  - Yüksek gerilimli şebekeler (YG şebekeleri),
  - Çok yüksek gerilimli şebekeler (ÇYG şebekeleri)
- şeklinde sıralanabilir.

- ❖ Alçak gerilimler genel olarak 1 kV 'a kadar olan gerilimlerdir. Orta gerilimler, 1 ila 35 kV arası gerilimler olup, yüksek gerilimler 35 kV 'dan 154 kV 'a kadar olan gerilimler olarak değerlendirilirler. Çok yüksek gerilimler ise 154 kV ' tan daha büyük gerilimlerdir.
- ❖ Çok yüksek gerilim şebekeleri şehirler ve santraller arası bağlantı için kullanılır. Örneğin, ülkemizde Atatürk Barajı'ndan İstanbul'a elektrik enerjisi taşıyan çok yüksek gerilimli bir şebeke tesis edilmiştir.
- ❖ Yüksek gerilim şebekeleri elektrik enerjisi iletiminde kullanılır. Uzak mesafelere elektrik enerjisi iletiminde yüksek gerilim kullanıldığında güç kaybı daha az olmaktadır.
- ❖ Orta gerilim şebekeleri daha çok küçük şehirler, endüstri bölgeleri ve benzeri yerlere enerji taşınması veya büyük şehirlerde dağıtım transformatörlerine enerji taşınması için düzenlenir.
- ❖ Orta gerilim şebekeleri, yüksek ve çok yüksek gerilim şebekeleri ile alçak gerilim şebekeleri arasında bir köprü görevi yaparlar.
- ❖ Alçak gerilim şebekeleri ise dağıtım trafolarından abonelere ulaşan hatlar olarak tanımlanabilir.



# KAYNAKLAR

[1] Doç. Dr. Süleyman Demir (ed.), *Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, 2013)