

## İletkenlere Gelen Rüzgâr ve Buz Yükü Etkisi

Ağır iklim şartlarının bulunduğu bölgelerden geçen iletim hatları üzerinde meydana gelen buz tabakasının etkisiyle iletimler kopabilir. Enerji nakil hatları tesis edilirken bu durum göz önüne alınmalıdır (Buz yükü bölgesi iklimine ve zemin yüksekliğine göre değişir.).

Hava hatları, düşey buz yüklerinin etkisinde kaldığı gibi yatay rüzgâr kuvvetlerinin etkisinde kalır. Bu sebeple hesaplamalarda rüzgâr kuvvetlerinin dikkate alınması gerekir. Rüzgâr kuvvetleri iletimlerin ve izolatörlerin salınımları ile direklerin statik hesaplarında dikkate alınmalıdır.

Elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğinde, 380 kV'un üstündeki hava hatlarının projelendirilmesinde buz yükü üzerine 20 kg/m<sup>2</sup> rüzgâr yükünün etki edeceği kabul edilmiştir.

Ülkemiz buz yükü bakımından beş ayrı bölgeye ayrılmıştır. Birinci bölgede buzun oluşmadığı kabul edilmiştir. Buz yükü bölgeleri için ayrı ayrı olmak üzere metre başına buz yükü değerleri formülden hesaplanarak buzlu iletim çapı bulunur.

### Örnek olarak :

nominal kesiti 120 mm<sup>2</sup>, hakiki kesiti 117 mm<sup>2</sup>, çapı 14 mm olan nakille menzil açıklığı 300 m olan üç fazlı iletimde 4. bölgede direğe gelen ek kuvvet (buz+rüzgâr) 1600 kg civarındadır. Bu durum nakil hatlarında dayanım hesabının önemini göstermektedir.

### Rüzgâr kuvveti

\*\*Faz ve toprak iletimlerine etki eden rüzgâr kuvvetinin hesaplanmasında, 200 m'ye kadar olan rüzgâr açıklıkları için

$W = c.p.d.aw$  (kg) bağıntısı,

200 m'den büyük olan rüzgâr açıklıkları için

$W = c.p.d.(80+0,6.aw)$  (kg) bağıntısı kullanılacaktır.

Arazi koşulları zorunlu kılmadıkça direk açıklıklarının birbirinden çok farklı olmamasına dikkat edilecektir.

Burada

**c:** Rüzgârın etkisinde olan ögenin biçimine, büyüklüğüne ve yatay niteliğine bağlı

dinamik rüzgâr basınç kat sayısı (Çizelge 10'a bakınız.),

**p :** Dinamik rüzgâr basıncı (kg/m<sup>2</sup>) (Çizelge 11'e bakınız.),

**v:** Rüzgâr hızı (m/s),

**aw:** Varsayılan rüzgâr açıklığı (m),

**d:** Örgülü ya da tek telli iletimin çapı (m)'dir.

## Havai Hat Alüminyum İletkenler (AAC) çap ve kesitlerinin seçilmesi hakkında hesaplamalar.

### Çelik Özlü Alüminyum İletkenler(ACSR)

Alüminyum iletkenlerin orta kısmına çelik damarlı teller yerleştirilmiş ve gerilme dayanımının artması sağlanmıştır. Yani alüminyumun iletkenliğinden çelik telinde mukavemetinden yararlanılmıştır. Bu iletkenler Kanada normuna göre imal edilmişlerdir. Bugün için memleketimizde OG'li iletim ve dağıtım hatlarında çoğunlukla "SWALLOW", "RAVEN" ve "PIGEON" türleri tercih edilir. Çelik alüminyum iletkenlerin "SWALLOW"dan "PARTRIDGE"ye kadar olanları yedi damarlıdır. Bu damarlardan ortada olanı çelik, bunun etrafında olan diğer altı katı da alüminyumdur. Örgülü iletkenlerde katmanlar birbirine zıt yönde sarılmıştır. Bunun nedeni burulmalarda tellerin açılması ve zıt yönde oluşan manyetik alan birbirini yok eder. Orta ve yüksek gerilim iletim hatlarında kullanılan çıplak çelik özlü alüminyum iletkenler, Türk Standardı TS-IEC 1089'a uygun olarak 15...750 mm<sup>2</sup> kesitleri arasında üretilmektedir. İstek üzerine CSA, ASTM, DIN, BS, SFS, NF gibi diğer ülke standartlarına uygun üretim yapılmaktadır. Genel olarak iletkenler, standart ağaç makaralar üzerinde teslim edilir.

Alüminyum, yeryüzünde oksijen ve silisyumdan sonra en çok bulunan üçüncü elementir. Günümüzde enerji nakil hatları alüminyumdan yapılmaktadır. Pek çok ülkede alüminyumun iletim ve dağıtım sistemlerinin tüm elemanları için bakırın yerine ana iletken malzemesi olarak kabul edilmesinde pek çok neden bulunmaktadır. Alüminyum bakıra göre çok hafiftir, alüminyumun yoğunluğu, yaklaşık olarak bakırın % 30'u kadardır. Özellikle hava hattı direk yapılarında hafiflik çok önemlidir çünkü ağır iletkenler, ağır direk yapılarına ihtiyaç gösterir.

\*Tam alüminyum iletken ( AAC-ALL ALUMINIUM CONDUCTORS )

\* Çelik özlü alüminyum iletken ( ACSR- ALUMINIUM CONDUCTORS STEEL REINFORCED )

\* Çelik alüminyum ( St. Al -Steel Aluminium )

1 mil= 0,001 inç =0,0254 mm

1CM = 1 mil kare = 0,0005067 mm<sup>2</sup> ( 1 CM çapı 0,001 inch olan daire yüzeyine eşittir. )

1 MCM = 1000 mil kare = 0,5067 mm<sup>2</sup>

AWG = American Wire Gauge (Amerikan tel ölçęđi)

MCM= Mega Circular Miles (1000000 dairesel mil)

\*\*\* Bugün için ülkemizde YG enerji naklinde 3AWG, 1/0AWG, 3/0AWG, 266 MCM ve 477 MCM St-Al iletkenler kullanılmaktadır.

**AWG:** American Wire Gauge (Amerikan tel ölçülerinin)'nin baş harfleridir. Kısaltma amacıyla 0000=4/0, 000=3/0, 00=2/0, 0=1/0 şeklinde gösterilir.

3 AWG=3 AWG Swallow (Kırlangıç)

0 AWG=1/0 AWG Raven (Kuzgun)

000 AWG=3/0 AWG Pigeon (Güvercin)

266,8 MCM ve 477 MCM iletkenlerde ise ortada 7 adet çelik tel olup bunların örgülü hâlinde üzerlerine çeşitli kesitlerde 26 adet Al örgülü tel örgülü olarak iki katta sarılmıştır.

**MCM:** Daha büyük kesitteki St-Al iletkenler (266,8 MCM, 477 MCM) ise ABD'de iletken kesitlerini ifade etmekte kullanılan CM (Circular Mile) olarak belirtilmiştir. 1 cm, çapı 0,001 inch olan daire yüzeyine eşittir.

Al kesiti:  $266,8 \times 0,5067 = 135,18 \text{ mm}^2$

Al kesiti:  $477 \times 0,5067 = 241,69 \text{ mm}^2 \dots \dots \dots 242 \text{ mm}^2$