Bilim ve teknolojiyi insan ile buluşturan mühendislik mesleğinin dallarından biri olan Elektrik Mühendisliği'nin, elektriğin sosyal hayatımızdaki yerini hepimiz bilmekteyiz.Eğitim , deneyim ve uygulama edinilen ,matematik, doğa ve mühendislik bilimleri bilgileri sonucu kazanılan formasyonun ,insanlık yararına bir gereksinmeye yanıt vermek üzere ekonomiklik öğeleri de göz önünde bulundurularak;

- teknik ağırlıklı ekipmanların,ürünlerin,proseslerin, sistemlerin ya da hizmetlerin tasarımı hayata geçirilmesi,işletilmesi,bakımı,dağıtımı,teknik satışı ya da danışmanlık ve denetiminin yapılması ve bu amaçlarla araştırma-geliştirme etkinliklerinin de kullanılması,tasarlanması proje hizmetleriyle sağlanabilmektedir.

KONU: ELEKTRİFİKASYON TEKNİK BİLGİ VE PRATİK GELİŞTİRME KURSLARI

KONUMUZ

KABLO KESİTLERİ VE GÜÇ HESAPLARI

Teorik:

- Ülkemizde kullanılan kablo çeşitleri
- Kullanım alanlarına göre kablo seçimi (konutlarda,alt yapı için vb.)
- Anma akımları ve Gerilim Düşümü yöntemiyle kablo kesiti hesaplanması (Elektrik projeleri uygulamalı)

2. DERSİMİZ

- Aktif Güç hesaplamaları
- Reaktif Güç hesaplamaları
- Görünen(Gerçek) Güç hesaplamaları
- 3 fazlı sistemler
- Faz farkları
- 3 fazlı sistemlerde güç

ELEKTRİK KABLOLARI

- Kablolar, sistemlerimizin en görünmeyen ancak en önemli detaylarındandır. Bu yüzden ısınmaya dayanıklı ve uzun ömürlü kaliteli ve farklı aletler için uygun kabloların tercih edilmesi gerekmektedir.

- Uygun kabloların seçimi için iyi araştırma yapmanız gereklidir. Uygunsuz seçilmiş kabloların güç aktarma özellikleri daha az olacağından, bazı sorunlarla karşılaşılabilir.

Ülkemizde kullanılan kablo çeşitleri aşağıda verilecektir.

Kablo çeşitleri:

P.V.C., Zırhsız, iki veya daha çok damarlı

P.V.C., Zırhlı, iki veya daha çok damarlı vb.

Kullanım alanlarına göre kablo seçimi (konutlarda,alt yapı için vb.)

Kullanım alanlarına göre kablo şeçimi aşağıdaki gibidir.

- **Elektrik kabloları:** Elektrik akımını ileten ve dışı yalıtkan bir malzemeyle kaplanmış kablolardır.Elektrik gücünün iletilmesinde, otomotiv sanayiinde, elektrikli haberleşmelerde bu kablolar kullanılır. Izole emaye teller bu alanda oldukça yaygın kullanılır.

- **Haberleşme kabloları:** Bu alanda yapılan çalışmalar, günümüz haberleşme ağının, üretilen kaliteli kablolar sayesinde daha da güçlenmesini sağlamıştır. Koaksiyel ve fiber optik kablolar haberleşme kabloları alanında kullanılırlar. Bu çeşit kablolar dersimizin dışındaki kablo çeşitleridir.

- **Konutlarda kullanılan elektrik kabloları iç tesisatta ve dışındaki tesisatlara olmak üzere birkaç çeşittirler:**
- İç tesisatta normal elektrik kablosu olan pvc izoleli kablolar kullanılır.Su motoru, Isıtıcı semaver veya bahçe (topraktan çekilen) içindeki kablolar için çift izoleli kablolar kullanılmaktadır.Topraktan çekilen kablolar mühendisin belirleyeceği yöntemle çift izoleli (NYY) veya Çelik zırhlı (ARMOURED/SWA,steel wired armoured) kablo kullanılabilir.

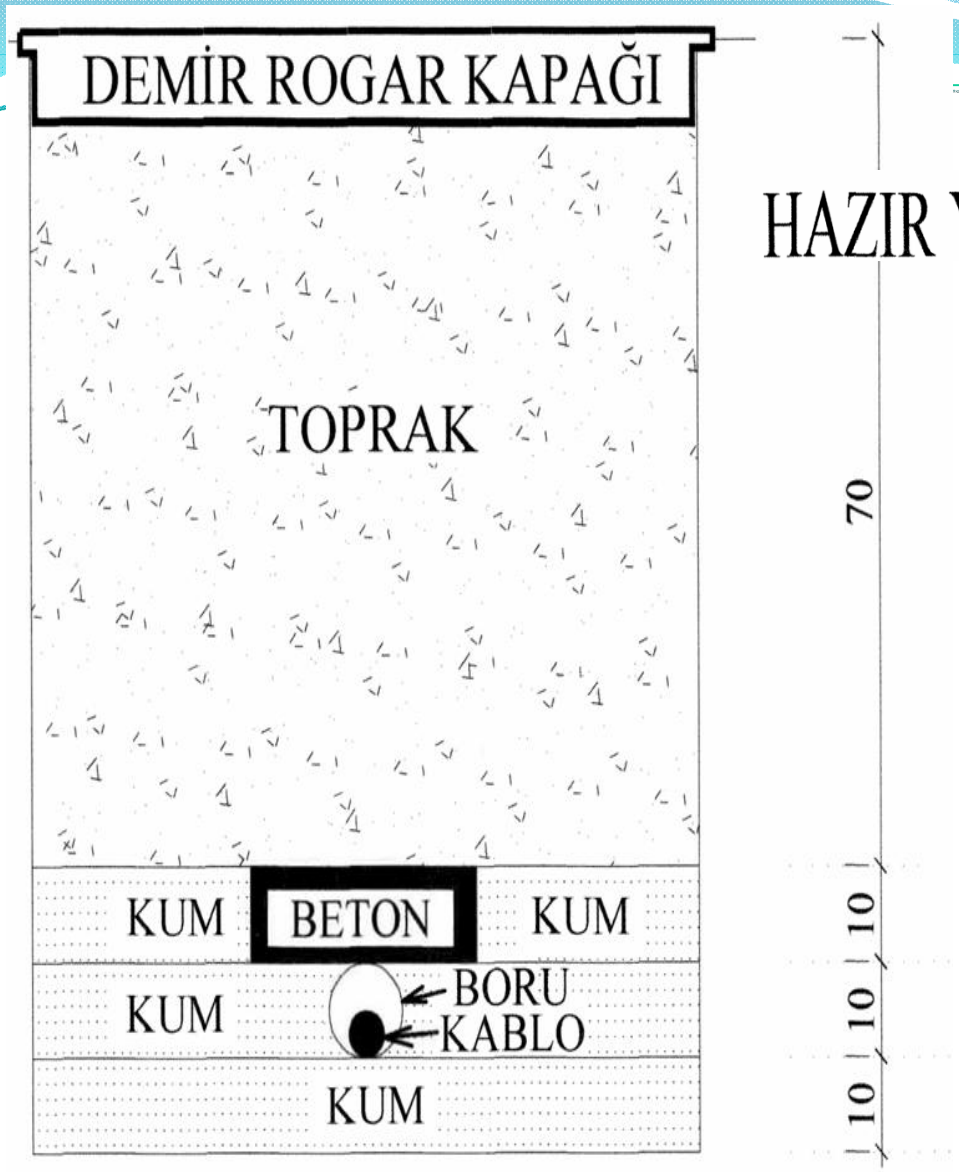
YER ALTI KABLOLARI:

Enerjinin açık hatlarla iletilmediği zamanlarda bu görev için yer altı kablolar kullanılır. Havadan kablo bağlantısı sağlanamadığı yerlerde deniz altından veya toprak altından döşenmesi gerekmektedir. Yer altı kabloları yapılırken bazı noktalara dikkat etmek gereklidir: Mekanik tahribat ve nem almayı önleyici bir bağlantı olmalı, dış kılıfı çok iyi temizlenmeli, kabloyu keserken iletken uçların bağlanmasına dikkat edilmeli, iletken yüzeyleri temizlenmeli, ek malzemeler hazır olmalı vb.

<u>Yer altı kabloları özellikleri açısından ikiye ayrılır:</u>

1. Kabloların çalışacağı gerilimler (alçak gerilim kabloları, yüksek gerilim kabloları)

2. Kabloların yapıldığı elemanlar (iletken, yalıtkan, metal, mekanik etkilere karşı destek)



HAZIR YAPIM ELEKTRİK ROGARI

KABLO KANAL KESİT PLANI

IEE REGULATION 14. Edition

- TABLOLARDAN KABLOLARIN İNCELENMESİ

DERSİMİZ:GERİLİM DÜŞÜMÜ

- Gerilim demek birimi volt demektir.Gerilimin bir binada veya lambada artması/düşmesi durumunda binadaki cihazlar zarar görecektir.Bunu önlemek için buradayız.

- Konumuzdan da anlaşılacağı gibi bu derste yapılan uyulamalar sonucu yaşanan gerilim düşümlerindeki sorunların giderilmesini göreceğiz.

- Konutlarda en çok karşılaştığımız proplem düşük voltaj ile çalışan (trafolu) halojen lambalardaki gerilimin düşmesi ile oluşan aydınlık seviyesinin azalmasıdır.
- Burada yapmamız gereken kablonun cinsini daha önce de gördüğümüz gibi tesbit etmektir. Kabloyu seçtikten sonra lambadan trafoya kadar olan mesafeyi bulmak ve kablonun kesitini hesaplamaktır.

- Gerilimin düzeltilemediği durumlarda özellikle haberleşme ve tv yayınlarının yapıldığı yerlerde , örneğin bir dağın tepesindeki bir verici istasyonunda gerçekten sorundur.Bazen burada yapılan tüm uygulamalara karşın gerilim istenen değere gelmeyebilir.Örneğin trafosu dahi değiştirilse bile bazen buraya gelen yüksek gerilim hattının da gerilimi düşük olmaktadır.Buraya çözüm regülatör,ups ya da bir jeneratör takılarak gerilim ayarlamaları yapılabilir.

Biraz sonra göreceğimiz konularda düşük voltaj ve tek ve 3 fazlı gerilim düşümleri konumuz olacaktır.

GERİLİM DÜŞÜMÜ

Tüketici terminali ile iç tesisatın herhangi bir noktası arasındaki gerilim düşümü, nominal gerilimin %2,5'ini aşamaz.

% Gerilim düşümü = < %2,5

3 FAZ'da

$$\frac{\text{kablo uzunluğu(m) x çekilen akım(A) x tablodan(mV) x 100}}{\text{415V x1000mV}}$$

1 FAZ'da

$$\frac{\text{kablo uzunluğu(m) x çekilen akım(A) x tablodan(mV) x 100}}{\text{240V x1000mV}}$$

GERİLİM DÜŞÜMÜNÜN DİĞER FORMÜLÜ *(bu formülü kullanmıyoruz)*

- GERİLİM DÜŞÜMÜ % $= \dfrac{100x\ LxP}{56xSxU^2}$

- L=KABLO UZUNLUĞU(m)
- P=GÜÇ(Kw)
- S=KABLONUN KESİTİ(mm2)
- U=GERİLİMİ(V)
- 56-58=BAKIRIN ÖZGÜL DİRENCİ

KIB-TEK'in ALTYAPI'daki GERİLİM DÜŞÜMÜNDEKİ DEĞERLERİ

- Tüketici terminali ile bir altyapı tesisatının herhangi bir noktası arasındaki gerilim düşümü, nominal gerilimin %6'yı aşamaz.

% Gerilim düşümü = < %6

3 FAZ KONUTLARDA GÜCÜ (10KVA)

$$= \frac{\text{kablo uzunluğu(m) x çekilen akım(A) x tablodan(mV) x 100}}{\text{415V x1000mV}}$$

1 FAZ KONUTLARDA GÜCÜ (5KVA)

$$= \frac{\text{kablo uzunluğu(m) x çekilen akım(A) x tablodan(mV) x 100}}{\text{240V x1000mV}}$$

ÖRNEKLER:

- 1) SAYAÇ DOLABINDAN 60 METRE İLERİYE 63A OTOMATİK KOYARSAK YERALTINDAN ÇEKECEĞİMİZ KABLONUN KESİTİ 3 FAZDA KAÇ OLUR?

- GERİLİM DÜŞÜMÜ (A-B)= 60m x 63A x 100 x 2,2 /415,000 = % 2,00 OLUR. < % 2,5 DİR.

- BİR FAZ BİR KONUTU ELE ALIRSAK BURADA ÇEKİLEN AKIM MAKSİMUM KOYDUĞUMUZ 63A ‘lik OTOMATİK OLMASINA RAĞMEN ASLINDA BUGÜNKÜ KULLANIM CİHAZLARINA GÖRE TESİSATTAN EN AZ **45**A LİK BİR YÜKÜ BAZEN ÇEKEBİLİYORUZ.(Kıb-tek bize 1 konutun gücünü 5kva veriyor.)

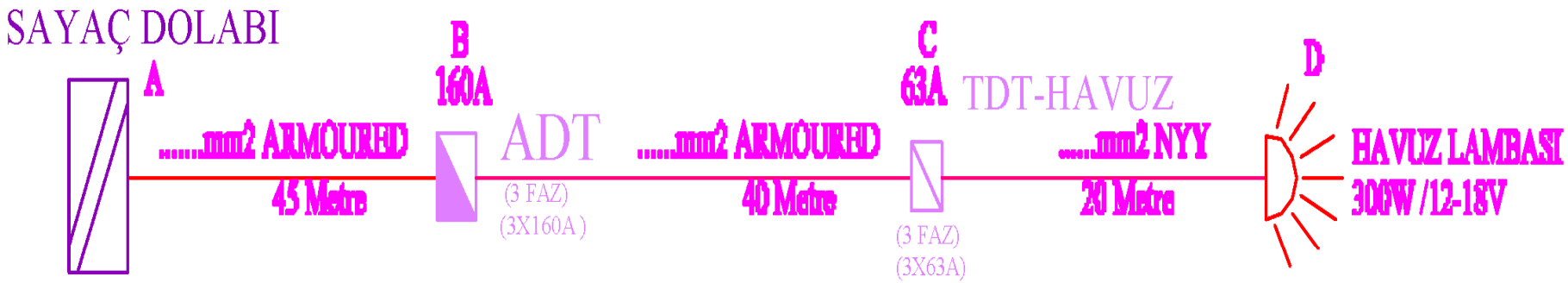
  BUNU GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURURSAK BUNA GÖRE GERİLİM DÜŞÜMÜMÜZÜ AYARLAMAMIZ GEREKMEKTEDİR.

Örnek:

- SAYAÇ DOLABINDAN 50 METRE İLERİYE 63A OTOMATİK KOYARSAK YERALTINDAN ÇEKECEĞİMİZ KABLONUN KESİTİ 1 FAZDA KAÇ OLUR?

- GERİLİM DÜŞÜMÜ (A-B)= 50m x 45A x 100 x 2,6 /240,000 = % 2,43 OLUR.BU DA < % 2,5 DİR.

ÖRNEK... 1)

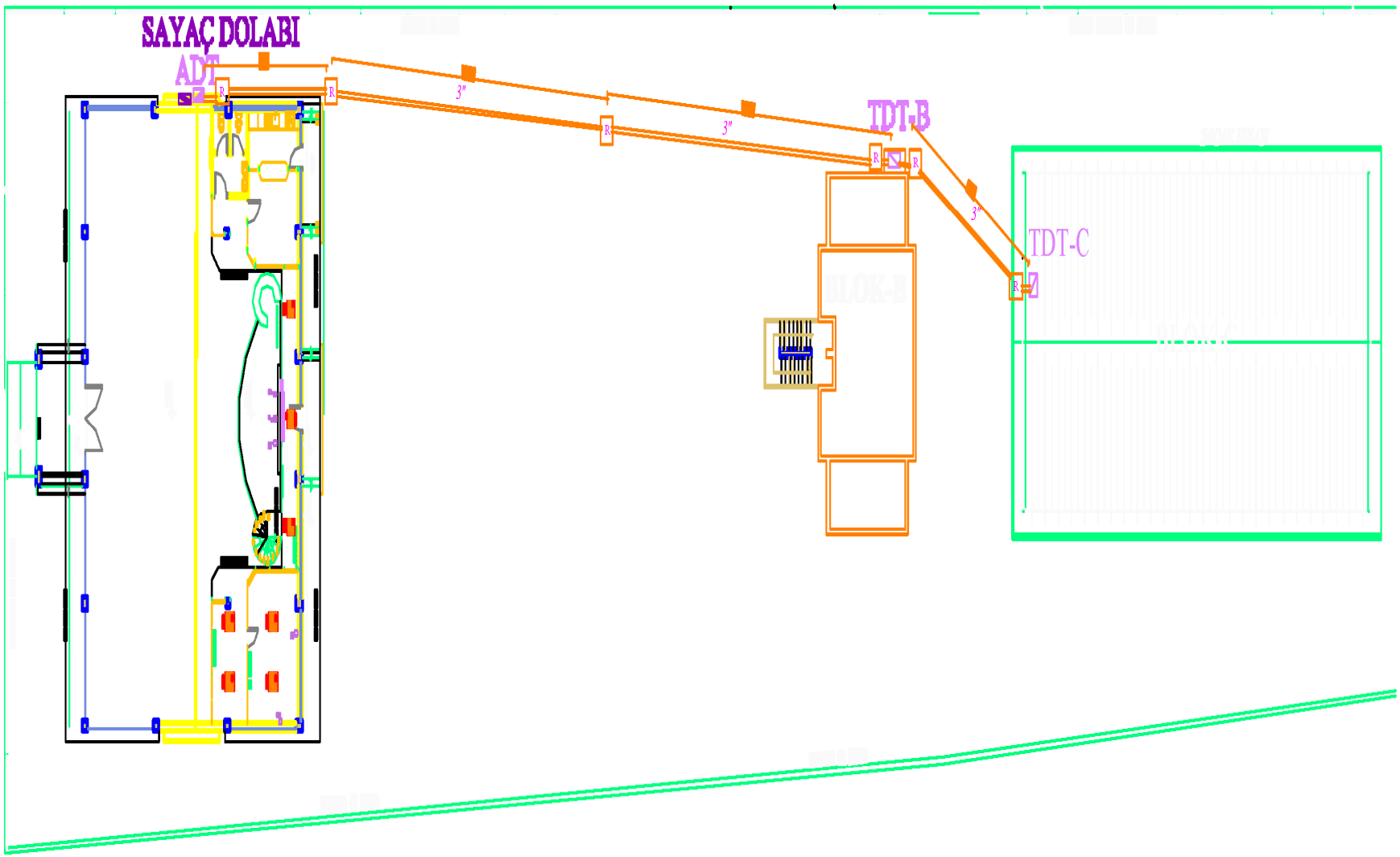


% GERİLİM DÜŞÜMÜ (A-B)= 45 x 160 x 100 x ..... / 415,000 = % ..... < % 2,5 DİR.

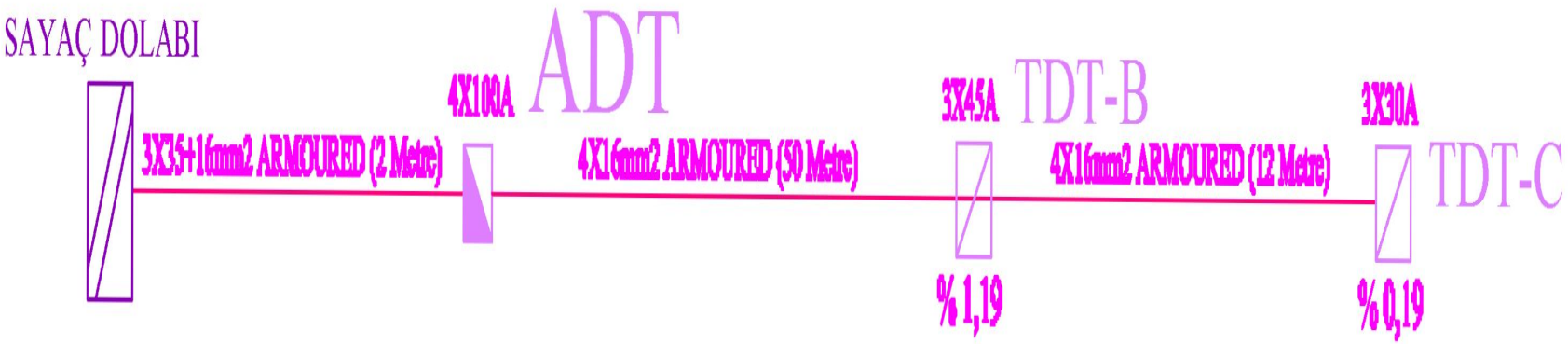
% GERİLİM DÜŞÜMÜ (B-C)= 40 x 63 x 100 x .... / 415,000 = % ..... < % 2,5 DİR.

% GERİLİM DÜŞÜMÜ (C-D)= 20 x 25 x 100 x .... / 240,000 = % .... < % 2,5 DİR.

% TOPLAM GERİLİM DÜŞÜMÜ (A-D)= % ..... + % ..... < % ..... = % .... < % 2,5 DİR.


SAYAÇ DOLABI
ADT
3"
3"
TDT-B
3"
TDT-C

GERILIM DÜSÜMÜ HESABI VE KESIT KONTROLÜ

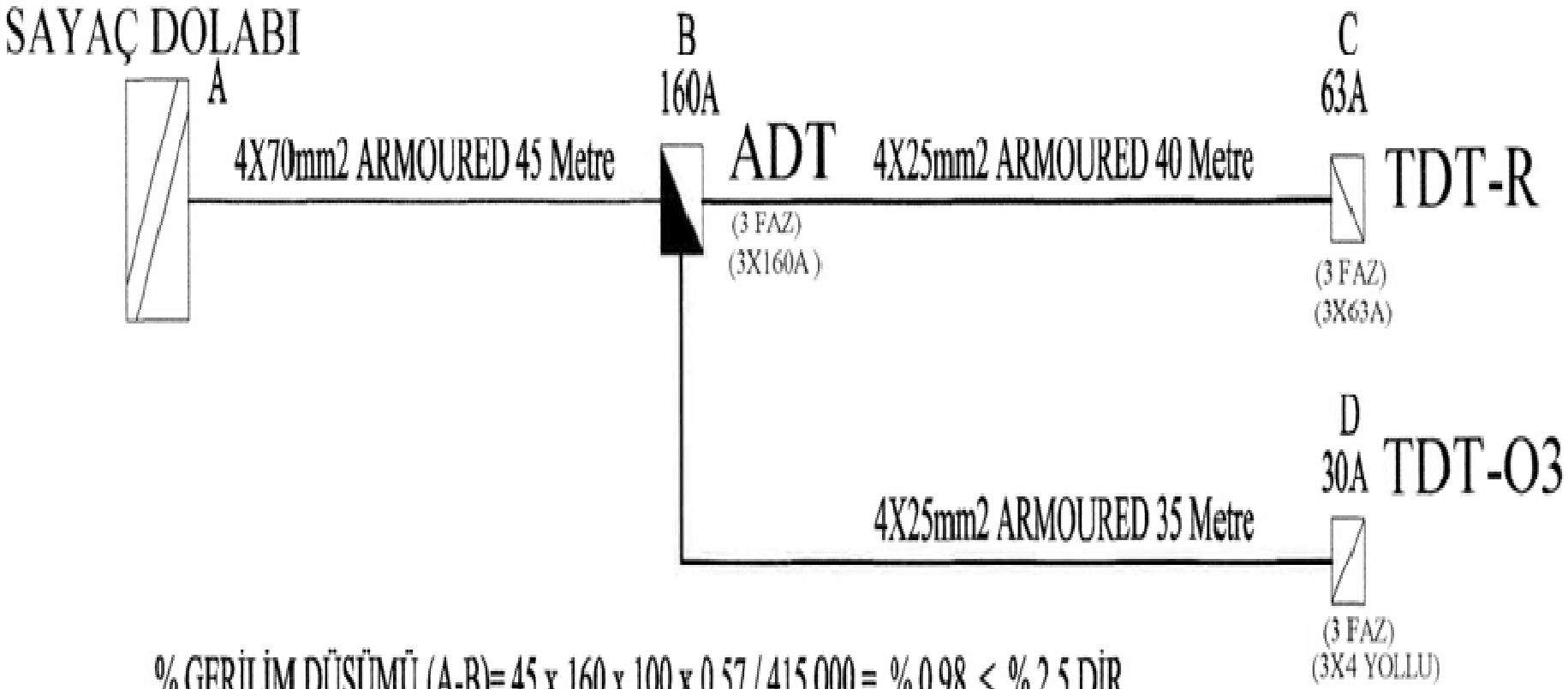


% GERİLİM DÜŞÜMÜ = 50m x 45A x 100 x2,2 / 415,000 = % 1,19 < % 2,5 DİR.

% GERİLİM DÜŞÜMÜ = 12m x 30A x 100 x2,2 / 415,000 = % 0,19 < % 2,5 DİR.

% GERİLİM DÜŞÜMÜ = % (1,19+0,19) = %1,38 < % 2,5 DİR.

GERİLİM DÜŞÜMU HESABI VE KESİT KONTROLU



% GERİLİM DÜŞÜMÜ (A-B)= 45 x 160 x 100 x 0,57 / 415,000 = % 0,98 < % 2,5 DİR.

% GERİLİM DÜŞÜMÜ (B-C)= 40 x 63 x 100 x 1,5 / 415,000 = % 0,91 < % 2,5 DİR.

% GERİLİM DÜŞÜMÜ (B-D)= 35 x 30 x 100 x 1,5 / 415,000 = % 0,37 < % 2,5 DİR.

% TOPLAM GERİLİM DÜŞÜMÜ-1 (A-C)= % 0,98 + % 0,91 < % 1,89 < % 2,5 DİR.

% TOPLAM GERİLİM DÜŞÜMÜ-2 (A-D)= % 0,98 + % 0,37 < % 1,35 < % 2,5 DİR.