



DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİ
sectyelectronics®

YILDIRIM ERKEN UYARI SİSTEMİ



YILDIRIMA KARŞI KORUMA

Raycap
Strikesorb®

- Deprem erken Uyarı Sistemi ile deprem kaynaklı tehlikeler daha büyük felaketlerin önlenmesi. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)
- Proses Emniyetinde Yıldırım Erken Uyarı Sistemi ile yıldırım kaynaklı tehlikelere karşı tedbir alınıp daha büyük felaketlerin önlenmesi. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)
- Proses emniyetinde elektrik elektronik sistemlerin Yıldırıma karşı koruma çözümleri ile ilgili yeni yaklaşımlar. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)

Direktif 2012/18 EU

Council Directive 96/82/EC of 9 December 1996 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances (3) lays down rules for the prevention of major accidents which might result from certain industrial activities and the limitation of their consequences for human health and the environment.

Major accidents often have serious consequences, as evidenced by accidents like Seveso, Bhopal, Schweizerhalle, Enschede, Toulouse and Buncefield. Moreover the impact can extend beyond national borders. This underlines the need to ensure that appropriate precautionary action is taken to ensure a high level of protection throughout the Union for citizens, communities and the environment. There is therefore a need to ensure that the existing high level of protection remains at least the same or increases.

Bazı endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanabilecek **Tehlikeli maddeler** içeren **büyük kazaların önlenmesi** için kuralları ve bunların çevre ve insan sağlığına ilişkin sonuçlarının sınırlandırılmasını öngören 9 Aralık 1996 tarihli ve 96/82 / EC sayılı Konsey Yönergesi (3) ilgilidir.

Büyük kazalar çoğu zaman Seveso, Bhopal, Schweizerhalle, Enschede, Toulouse ve Buncefield gibi kazalar tarafından kanıtlanan ciddi sonuçlar doğurur. Dahası, etki ulusal sınırların ötesine uzanabilir. Bu, Birlik genelinde vatandaşlar, topluluklar ve çevre için yüksek seviyede koruma sağlamak için gerekli ihtiyati tedbirlerin alındığından emin olma ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, mevcut yüksek koruma seviyesinin en azından aynı veya arttığından emin olunması gerekmektedir.

Major accidents can have consequences beyond frontiers, and the ecological and economic costs of an accident are borne not only by the establishment affected, but also by the Member States concerned. It is therefore necessary to establish and apply safety and risk-reduction measures to prevent possible accidents, to reduce the risk of accidents occurring and to minimise the effects if they do occur, thereby making it possible to ensure a high level of protection throughout the Union.

Büyük kazalar sınırların ötesinde sonuçlar doğurabilir ve bir kazanın ekolojik ve ekonomik maliyetleri yalnızca etkilenen kuruluş tarafından değil aynı zamanda ilgili Üye Devletleri ilgilendirir. Bu nedenle, muhtemel kazaları önlemek, kaza riskini azaltmak ve meydana gelirse etkileri en aza indirmek için güvenlik ve risk azaltma önlemleri oluşturmak ve uygulamak ve böylece Birlik boyunca yüksek bir koruma seviyesinin sağlanmasını sağlamak gereklidir .

Direktif 2012/18 EU

In order to reduce the risk of domino effects, where establishments are sited in such a way or so close together as to increase the likelihood of major accidents, or aggravate their consequences, operators should cooperate in the exchange of appropriate information and in informing the public, including neighbouring establishments that could be affected.

İşyerleri, büyük kazaların olma ihtimalini artırmak veya sonuçlarını ağırlaştırmak için öyle ya da böyle birbirine oturtulduğunda **domino etkileri riskini** azaltmak için operatörler, uygun bilgi alışverişinde ve halkı bilgilendirmek için işbirliği yapmalıdır , Etkilenebilecek komşu kuruluşlar da dahil olmak üzere.

HEDEF ➔ Can Kayıpları ve Büyük Kazaların Oluşumunu Önlemek ve Sınırlandırmak
Çevre Felaketlerini Önlemek ve Sınırlandırmak
Mal ve Ekonomik Kayıpları Önlemek ve Sınırlandırmak

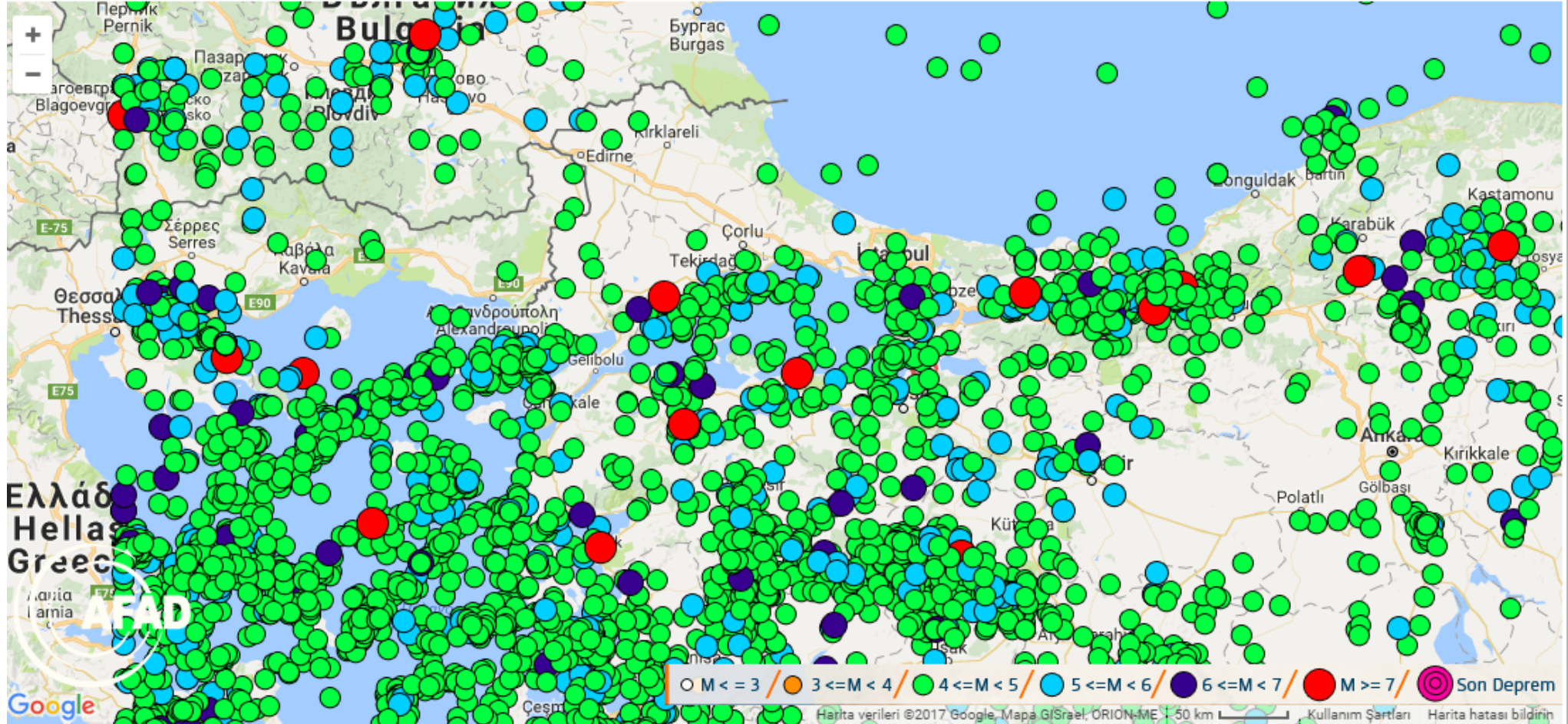
Vatandaşlar sokağa fırladı...

GECE KARANLIK KÖR KUTAN DEPREM

1.2. GENEL İLKELER

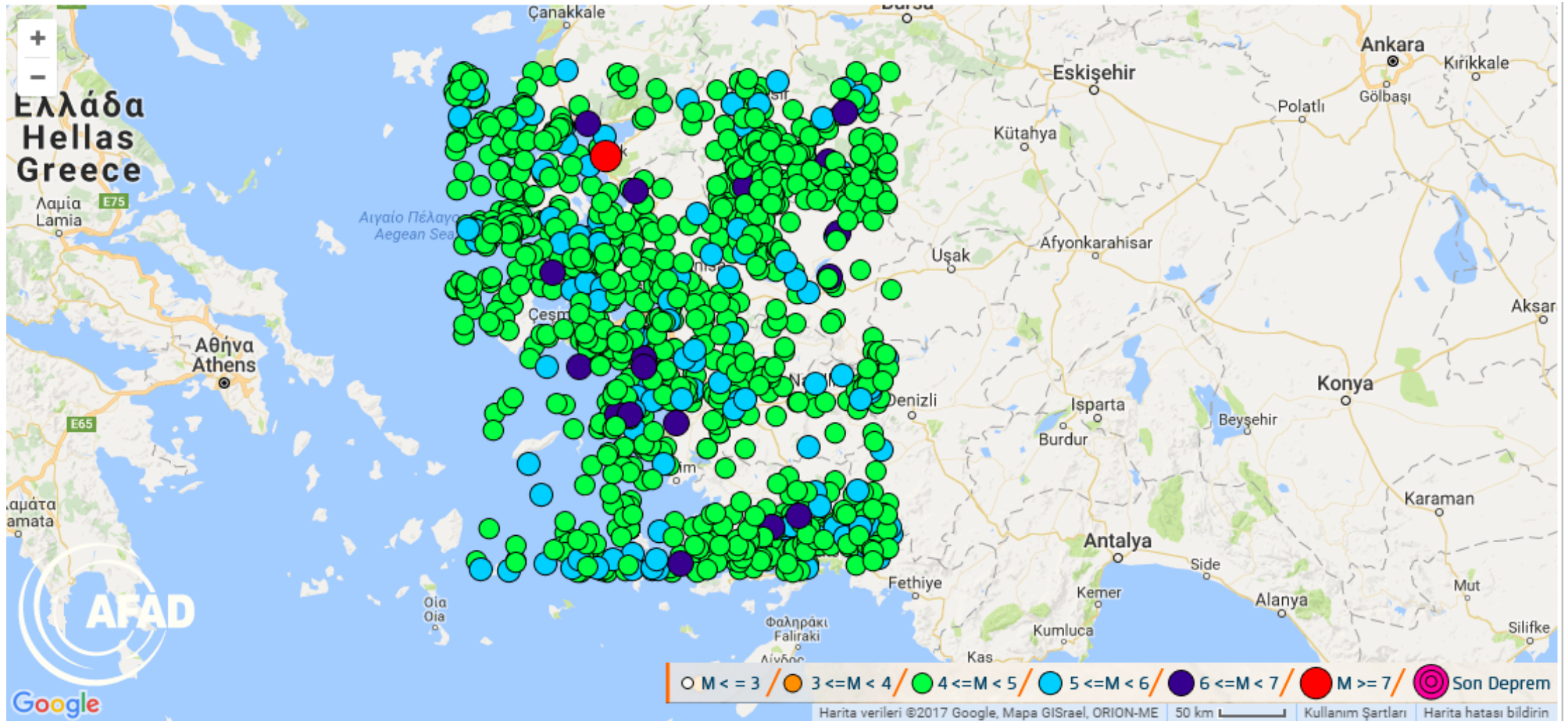
1.2.1 – Bu Yönetmeliğe göre yeni yapılacak binaların depreme dayanıklı tasarımının ana ilkesi; hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın sınırlı ve onarılabilir düzeyde kalması, şiddetli depremlerde ise can güvenliğinin sağlanması amacı ile kalıcı yapısal hasar oluşumunun sınırlandırılmasıdır. Mevcut binaların değerlendirilmesi ve güçlendirilmesinde esas alınan performans kriterleri **Bölüm 7**'de tanımlanmıştır.

Marmara 01 / 1900 – 01 / 2017 Depremler



TOPLAM 648 Ad. Mag. 4 ve üzeri deprem gerçekleşmiş. 15 Ad. deprem Mag. 7'nin üzerinde, ortalama 7 – 8 yılda Mag. 7 ve üzeri deprem oluyor.

İzmir 01 / 1900 – 01 / 2017 Depremler



TOPLAM 4 Mag. Ve üzeri 1.206 Deprem. 6 Mag. Ve üzeri 18 Deprem. 1 Ad. 7 Mag ve üzeri



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.

Deprem kaynaklı Felaketler !!!



Fukuşima N kler Santral  2011

- 9 M lik Deprem kaynaklı tsunami sonucu 2 nolu reaktörün kontrolden çıkması.
- Tsunami tedibiri olmasına rağmen oluşan tsunami büyük dalgalar üretilip mevcut dalga setlerini aşmıştır. (5,70 mt setler)
- Reaktörün otonom çalışması gereken kondens sistem vanası manuel açılmalı ???
- Sistem ve Kontrol odası enerjisiz kalınca hiçbir enstrüman – gösterge çalışmadığından yanlış kararlar verildi.
- TEPCO  alışanları ne yapacaklarını bilmiyorlardı ve bu senaryo daha önce hiç uygulanmamış.

Deprem kaynaklı Felaketler !!!



Ukrayna Çernobil N kler Santrali

1986

- Santral Pripjat ve Teterow fay hat üzerine kurulmuř. Oysa o dönem deki Sovyet Yönetimi jeolojik açıdan uygun bölgeye kurulduėunu bildirmiř.
- Reaktörün soğutması için gerekli olan Denpro nehri yakının da olması nedeniyle bu bölge seçilmiş.
- 4'c  reaktör deki patlamadan hem önce (20 sn.) deprem yařanmıř.
- Depremin reaktörün kontrol sisteminde hata ya neden olup etkilediėi düşünülüyor.
- Soėutma sistemi ani biçimde devre dışı kalması ile reaktör kontrolden çıkmış, manuel Emergency Shut Down işlemi geç yapılmış.

Deprem kaynaklı Felaketler !!!



- Rus Sismologlara göre Deprem büyüklüğü Richter Ölçeğine 2,5 M olmuş.
- Ancak Uzmanlar $\frac{1}{2}$ dakika boyunca 7 veya 8 M'lik depremin reaktörü bloğunu sarstığını belirtiyorlar.
- Çernobil kazası konferansında o dönem ki Sovyet delegasyonu bşk. Valeri Legasof resmi tez olan insan hatası tezini sürdürür.
- Konferanstan 1,5 sene sonra Moskova da ki evinde intihar ediyor ve hala hafızalara « ben yalan söylemedim ama bütün gerçeği de anlatmadım» sözleri kaldı.
- 1996 yılında Rus ve Ukrayna karma komisyonu reaktör kazası öncesi depremin yaşandığını sonucuna vardı.

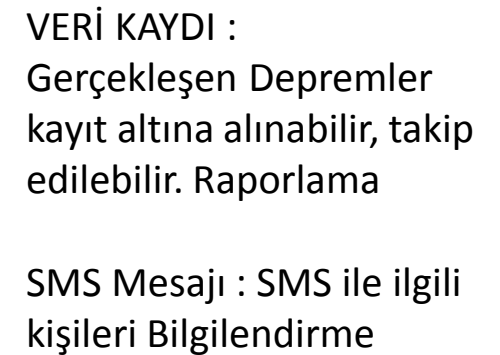
Varılan Sonuçlar / Hatalar ?

- Depremin yeterince dikkate alınmaması / göz ardı edilmesi, ihmal edilmesi
- Yetersiz Risk Analizi.
- Proses Dışı Risk Varlığı : Prosesin deprem düşünülerek yeterli seviyede otomasyonla entegre edilmemiş olması (manuel emergency shut down sistemi, emergency sistemi test nedeniyle devre dışı bırakılmış).

Soru : Kaç Adet Tesisimiz Kuzey Anadolu Fay hattı üzerinde kurulu ?

- GSYH'nın 65%'i Marmara Bölgesinde gerçekleşiyor, Nüfusun 43%. İlk 500 Kuruluşun
 - 1) İstanbul 182 Şirket
 - 2) Kocaeli 32 Şirket
 - 3) İzmir 40 Şirket
 - 4) Bursa 30 Şirket
 - Çalıştığınız Şirket deprem bölgesinde mi ?
 - Deprem Erken Uyarı sisteminin olduğunu biliyor musunuz ?
 - Deprem bir domino etkisi yaratabileceğini biliyor musunuz ?
-
- Prosesin deprem düşünülerek yeterli seviyede otomasyonla entegre edilmemiş olması, teknolojik sınırlar ve senaryolar (manuel emergency shut down).

sectyelectronics®



Soru : Sistem ile Neler Yapılabilir.

- Proses Yönetim Sistemine Dahil Olmak ve deprem şiddetlerine göre proses senaryoları uygulamak.
- Sistem yıkıcı olan «S» dalgası ulaşmadan «P» dalgasından gelecek olan Deprem şiddetini belirliyor.
- Sistem 8 Farklı deprem şiddetine ayarlayabiliyorsunuz ve 8 Farklı şiddete karşılık 8 kuru kontak çıkışı alabiliyorsunuz. Kontrol sistemi - SCADA'da üzerinden senaryoya göre kontrol olanağı.
- İç ve dış mekan uyarma (Sesli Uyarı – Email / SMS – Ekran dan uyarı).
- Gaz / Yakıt / Su vanalarını kapatma.
- Elektrik kapatma (DİKKAT ÇOK İYİ DÜŞÜNÜMELİ)
- Asansör ve yürüyen merdivenlerin park konumuna getirilmesi.
- Kaçış ve emniyet kapılarının açılması.
- Acil durum elektrik jeneratörünü devreye almak.
- Acil aydınlatmayı açmak.
- Köprü-,Tünel ve tren sinyal düzenlerinin çalıştırılması.
- Verilerin korunması.
- Bina yönetim sistemine dahil olmak.

Çalışma Prensipli Deprem P- ve S- Dalgaları



- Depremlerin birincil (P) ve ikincil (S) dalgaları vardır.
- P- dalgası her hangi bir yıkıma neden olmaz ve bu yüzden insanlar arasından pek hissedilmez
- S-dalgası ise insanlar ve çevre için yıkımlara sebep olmaktadır
- P-dalgası, S- dalgasından yaklaşık 2 kat kadar daha hızlıdır
- P-dalgası her zaman ilk ulaşır
- O zaman şöyle denilebilir: Depremler kendileri için GELİYORUM uyarısı vermektedir

sectyelectronics®



Depremi algılanması- Hayat Kurtarabilecek Süre!

[illegible]

*) bu süre her insan için farklı olabilir.

Endüstriyel Tesislerde Ne Yapılabilir ?

➤ İşin niteliğine göre çalışmayı ertelemek, yavaşlatmak, durdurmak veya başlamamak !

Örnek : Yüksek te yapılacak işler – Montaj / İstifleme İşleri – İskele üzeri işler gibi.

Örnek : Vinç Sepeti içinde Montaj / Çalışma



Endüstriyel Tesislerde Ne Yapılabilir ?

➤ İşin niteliğine göre çalışmayı ertelemek, yavaşlatmak, durdurmak veya başlamamak !

Örnek : Hassasiyet gerektiren işler – Robot Uygulamaları – Döküm İşleri – Kaynak İşleri – Hat Üretimi gibi



Endüstriyel Tesislerde Ne Yapılabilir ?

➤ İşin niteliğine göre çalışmayı ertelemek, yavaşlatmak, durdurmak veya başlamamak !

Örnek : Kimyasal / Yanıcı / Patlayıcı Maddeler ile yapılan çalışmalar – Asit / Kostik / Gaz gibi.



463 ABC

Başka Endüstriyel Tesislerde Ne Yapılabilir ?

SİSMİK DAYANIMLI İŞLETME

➤ Örnek : Raf ve İstifleme Sistemi



Başka Endüstriyel Tesislerde Ne Yapılabilir ?

SİSMİK DAYANIMLI İŞLETME

➤ Örnek : Trafo / Jeneratör



Başka Endüstriyel Tesislerde Ne Yapılabilir ?

SİSMİK DAYANIMLI İŞLETME

➤ Örnek : Boru Hatları / Sistemleri



- Deprem erken Uyarı Sistemi ile deprem kaynaklı tehlikelere karşı tedbir alınıp daha büyük felaketlerin önlenmesi. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)
- Proses Emniyetinde Yıldırım Erken Uyarı Sistemi ile yıldırım kaynaklı tehlikelere karşı tedbir alınıp daha büyük felaketlerin önlenmesi. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)
- Proses emniyetinde elektrik elektronik sistemlerin Yıldırıma karşı koruma çözümleri ile ilgili yeni yaklaşımlar. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)

Piercing'li ağzına yıldırım çarptı

06 Temmuz 2003 - 01:53

TH Uçağa yıldırım Türk mahsur geri İSTAN

olumu
4 Mart

Yıldırım düşmesi sonucu ölen turistin kimliği belli oldu

Trabzon'un Cevkara İlçesi'ndeki Sultan Murat Yavlası'nda yıldırım düşmesi sonucu havatın

Arap turistlerden 'yıldırım' şikayeti

25.11.2017 - 02:58 | Güncelleme: 25.11.2017 - 02:58

Kamu Başdenetçisi (Ombudsman) Şeref Malkoç, bir grup gazeteciyle bir araya geldiği toplantıda, Karadeniz'e gelen Arap turistlerin en çok yıldırım çarpması ve taksicilerin yüksek ücret almalarından şikayetçi olduklarını söyledi

Geçen yıl Trabzon'a Suud ve Körfez ülkelerinden 300 bin Arap turist geldi. Karadeniz'de çok sayıda gayrimenkul satın alan Araplar yağmurlu havada yemyeşil doğada gezintiye çıktıklarında bazılarını yıldırım çarptı. Ombudsman'a yıldırım çarpması ve taksicilerin yüksek ücret aldıkları yönünde şikâyet gitti. Başvuru sahipleri vali, işadamları, dernekler ve İçişleri Bakanlığı ile görüştürüldü. Taksiciler, "Durak taksileri yerine yoldan çevrilen, korsan taksilere biniyorlar. Durak taksilerinin fahiş ücret almaları söz konusu olamaz" savunmasını yaptı. Yıldırım çarpması konusunda ise "Yıldırım düşmesi tabiat olayı. Buna bir şey yapamayız. Misafirlerimiz, sıcak iklimden geldikleri için yağmuru görünce dışarı çıkıyorlar. Halbuki Karadenizliler yağmurda içeri girer. Şemsiyeyle dolaştıkları için de şemsiyelerin ucu yıldırımını çekiyor. Buna dikkat edilmeli" açıklaması yapıldı.

Oturma eylemi yapan I

İşten çıkartılan 18 işçini
İşletmesi önünde kurdu
yaşındaki Ömer Tuncan, yıldırım



Tehlikeyi Anlamak



Ankara'da elektrik çarpmasına bağlı ölümler; Onbir yıllık veriler

	Traumatic lesion (+)	Traumatic lesion (-)	Total
Low voltage	9	52	61
High voltage	21	14	35
Lightning	0	3	3
Total	30	69	99

* Voltage degree is unknown for one case

Makine Direktifi

L 157/46

EN

Official Journal of the European Union

9.6.20

1.5.15. *Risk of slipping, tripping or falling*

Parts of the machinery where persons are liable to move about or stand must be designed and constructed in such a way as to prevent persons slipping, tripping or falling on or off these parts.

Where appropriate, these parts must be fitted with handholds that are fixed relative to the user and that enable them to maintain their stability.

1.5.16. *Lightning*

Machinery in need of protection against the effects of lightning while being used must be fitted with a system for conducting the resultant electrical charge to earth.

L 157/44

EN

Official Journal of the European Union

9

- persons cannot reach moving parts while the parts are moving, and
- the absence or failure of one of their components prevents starting or stops the moving parts.

Protective devices must be adjustable only by means of an intentional action.

1.5. RISKS DUE TO OTHER HAZARDS

1.5.1. *Electricity supply*

Where machinery has an electricity supply, it must be designed, constructed and equipped in such a way that all hazards of an electrical nature are or can be prevented.

The safety objectives set out in Directive 73/23/EEC shall apply to machinery. However, the obligations concerning conformity assessment and the placing on the market and/or putting into service of machinery with regard to electrical hazards are governed solely by this Directive.



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.

MADEN İŞYERLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETMELİĞİ YERÜSTÜ MADEN İŞLERİNİN YAPILDIĞI İŞYERLERİNDE UYGULANACAK ASGARİ ÖZEL HÜKÜMLER içerisinde

- Ek 2 1.8. Yıldırım düşmesi tehlikesi varsa; elektrikli kapsülle ateşleme yapılan açık ocaklarda, lağım delikleri gerekli tedbirler alınmadan doldurulmaz. Tehlike lağımın doldurulması sırasında meydana gelmişse doldurma işlemi derhal durdurulup, patlamanın olağan etki alanı dışına çıkılır ve tehlike geçinceye kadar bu alana kimsenin girmemesi için gerekli tedbirler alınır. Ek-1’de yer alan patlayıcı maddelere ilişkin yönergede bu maddede yer alan hususlar da belirtilir.*

Binaların Yangından Korunması Yönetmeliği

DÖRDÜNCÜ KISIM

Bina Bölümlerine ve Tesislerine İlişkin Düzenlemeler

BİRİNCİ BÖLÜM

~~Bina Bölümleri ve Tesisler~~

Bina bölümleri ve tesisler

MADDE 53- (1) Binaların yangın bakımından kritik özellikler gösteren kazan daireleri, yakıt depoları, sobalar ve bacalar, sığınaklar, otoparklar, mutfaklar, çatılar, asansörler, yıldırımdan korunma tesisatı, transformatör ve jeneratör gibi kısımlarda alınacak tedbirler bu Kısımda gösterilmiştir.

YEDİNCİ BÖLÜM

Yıldırımdan Korunma Tesisatı, Transformatör ve Jeneratör

Yıldırımdan korunma tesisatı

MADDE 64- (1) Binaların yıldırım tehlikesine karşı korunması için ilgili yönetmelik ve standartların gereğinin yerine getirilmesi şarttır. Elektrik yükünün yapı veya yapı içindeki diğer tesisat üzerinde risk yaratmaksızın toprağa iletilebileceği yeterli bağlantının sağlanması ve bir toprak sonlandırma ağı oluşturulması gerekir.

2) (Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Gaz kaçaıklarına karşı patlama ve kıvılcım güvenli gaz algılama sistemi (Muhtemel Patlayıcı Ortam -ATEX- Belgeli, ex-proof) yapılır.

3) Gaz kapatma vanasının algılama sistemine bağlanması ve tehlike anında otomatik olarak kapanması; ayrıca, gaz kapatma vanasının, gaz kaçağı ve yangın hâlinde uzaktan kapatılabilir özellikte olması gerekir.

4) Yangın veya gaz kaçağı gibi acil hâllerde personeli ikaz etmek üzere, sesli alarm sistemi bulunması mecburidir.

5) Yıldırım tehlikesine karşı ilgili yönetmeliklere ve standartlara uygun yıldırımdan korunma tesisatı yapılır.



Lightning Summit Houston Mayis 2013

E.Williams MIT // A.Gasiewski Colorado University

Conclusions

- Both thermodynamics and aerosol are influencing lightning activity; disentanglement is difficult task
- Lightning activity in cities and at high northern latitudes is on the rise
- 11-year thunder day antiphase condition most prevalent at low latitude
 - Possible role for galactic cosmic rays
- Long-term trends in tropical chimney regions are positive
- Expectation for more lightning in a warmer world
- Both global circuits deserve greater exploitation as inexpensive global monitors

Yıldırım ile ilgili gerekler

- Plazmanın ısısı 27.000° C'ye yaklaşabilir.
- Genellikle 15-20,000 Amper, 200,000 Amperi aşabilir.
- Ortalama bir yıldırımın izlediğı yol 5-7 mil uzunluğundadır. Ekim 2001'de, Teksas'ta bir yıldırımın kat ettiği yol kaynağı olan fırtınadan 110 mil olarak ölçülmüştür.
- Ortalama bir yıldırım genişliğı 2-5 cm(1-2 in) apındadır.

YILDIRIM EFSANELERİ

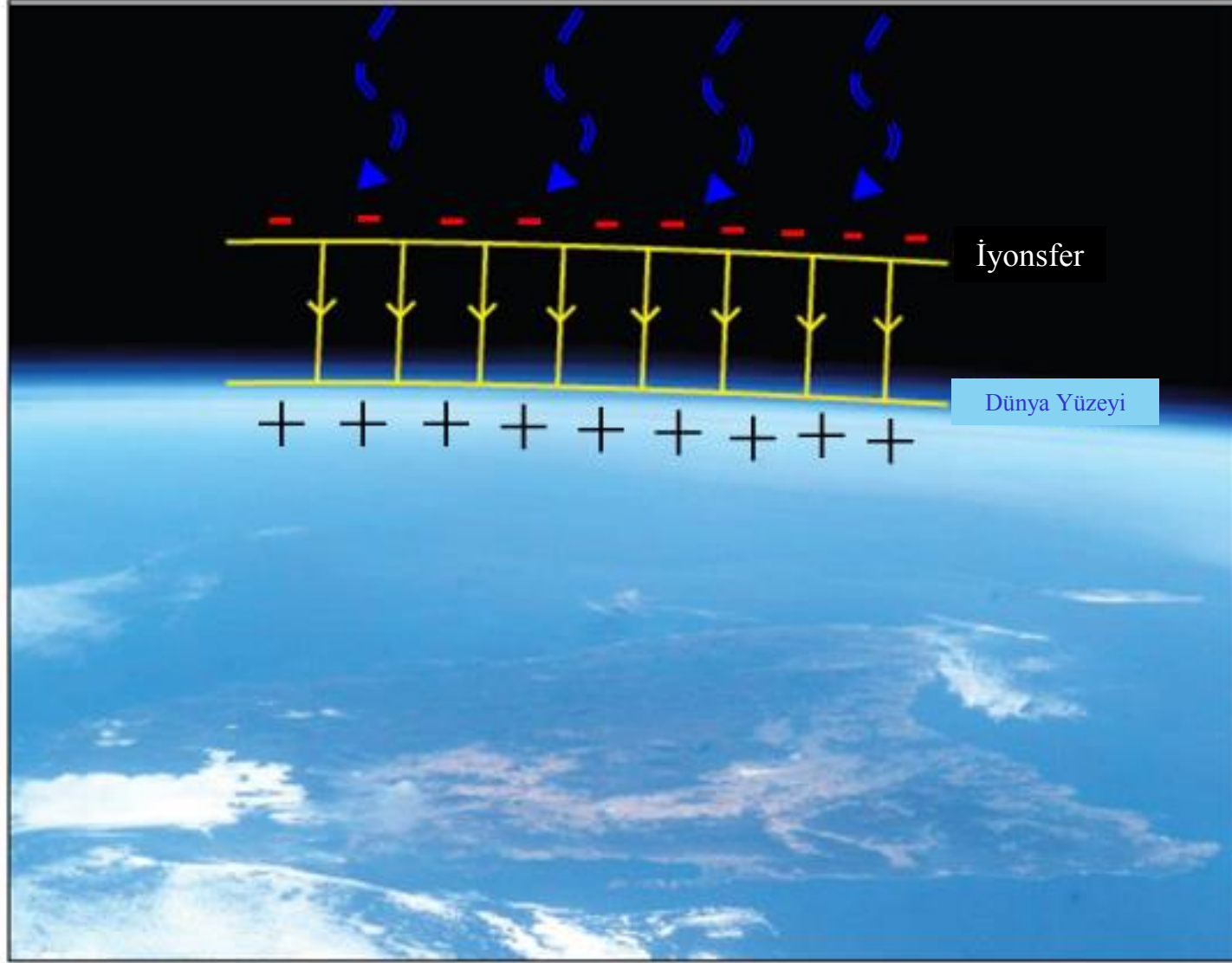
- Yıldırım her zaman en yüksek noktaya düşer.
- Yıldırım düşmesi için yağmur yağmalıdır.
- Eğer yıldırım görmüyorsan, gök gürültüsü duymuyorsan, güvendesin.
- Bir araç tekerleklerinden dolayı yıldırım bakımından güvenli bir yerdedir.



YILDIRIM EFSANELERİ

- Paratoner Bizi Yıldırıma Karşı Korur.
- Paratonerin Koruma Çapı içinde Güvendeyiz.
- Bizim Topraklamamız var. Her sene Topraklamamızı ölçtürüyoruz.





Paralel plaka kondansatörün uzaydan görünüşü

Türkiye'nin Yıldırım Durumu

A European lightning density analysis using 5 years of ATDnet data

G. Anderson and D. Klugmann

Met Office, FitzRoy Road, Exeter, EX1 2HR, UK

Correspondence to: G. Anderson (graeme.anderson@metoffice.gov.uk)

Received: 27 August 2013 – Published in Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.: 4 December 2013

Revised: 2 November 2013 – Accepted: 21 February 2014 – Published: 11 April 2014

2008 – 2012 Ekim ayları km² ye 6,5 – 16 yıldırım deşarjı

Yıldırım Oluşumunu Etkenleri:

- Nem - Sıcaklık
- Atmosferdeki Aerosol Miktarı

[4] ÇİZLEGE 1 HAVA SICAKLIĞI ° C

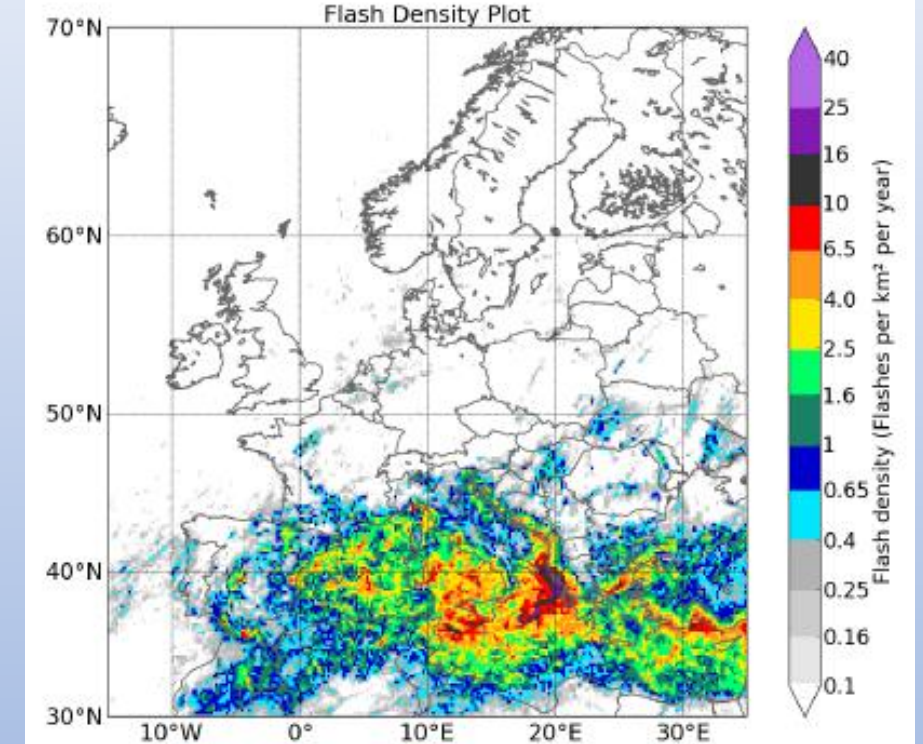
1970-2016 YILLARIN 5 EŞİT PERİYOTTA DEĞERLENDİRİLMESİ

1970 - 1978 Yılları arasında Türkiye Maks. Sıcaklık. Ortalaması : 18,50 °C
1979 - 1987 Yılları arasında Türkiye Maks. Sıcaklık. Ortalaması : 18,50 °C
1988 - 1996 Yılları arasında Türkiye Maks. Sıcaklık. Ortalaması : 18,60 °C
1997 - 2006 Yılları arasında Türkiye Maks. Sıcaklık. Ortalaması : 19,30 °C
2007 - 2016 Yılları arasında Türkiye Maks. Sıcaklık. Ortalaması : 19,90 °C

[4] ÇİZELGE 2 DENİZ SUYU SICAKLIĞI ° C

1970-2016 YILLARININ SICAKLIK 5 EŞİT PERİYOTTA DEĞERLENDİRİLMESİ

YILLAR	Marmara	Karadeniz	Ege	Akdeniz
1970 - 1979	15,1° C	15,1° C	18,2° C	21° C
1980 - 1989	15° C	14,8° C	18,2° C	21,1° C
1990 - 1998	15,4° C	14,6° C	18,4° C	21,1° C
1999 - 2007	15,7° C	15,5° C	18,9° C	21,6° C
2008 - 2016	16,2° C	15,9° C	19° C	22° C



Data from October, 2008 to 2012

Max. density = 22.5 flashes per km² per year

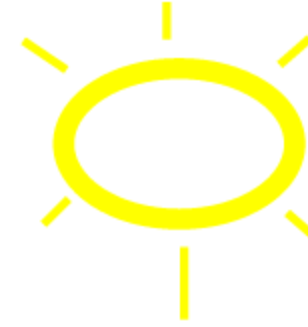
Resolution = 0.20°

Crown Copyright 2014. Source: Met Office

Fig. 14. Detected lightning flash density for October.

Dingin Havanın Elektrik Alanı

Üst Atmosferin Durumu



Elektrik Alan Değeri

100 V/m

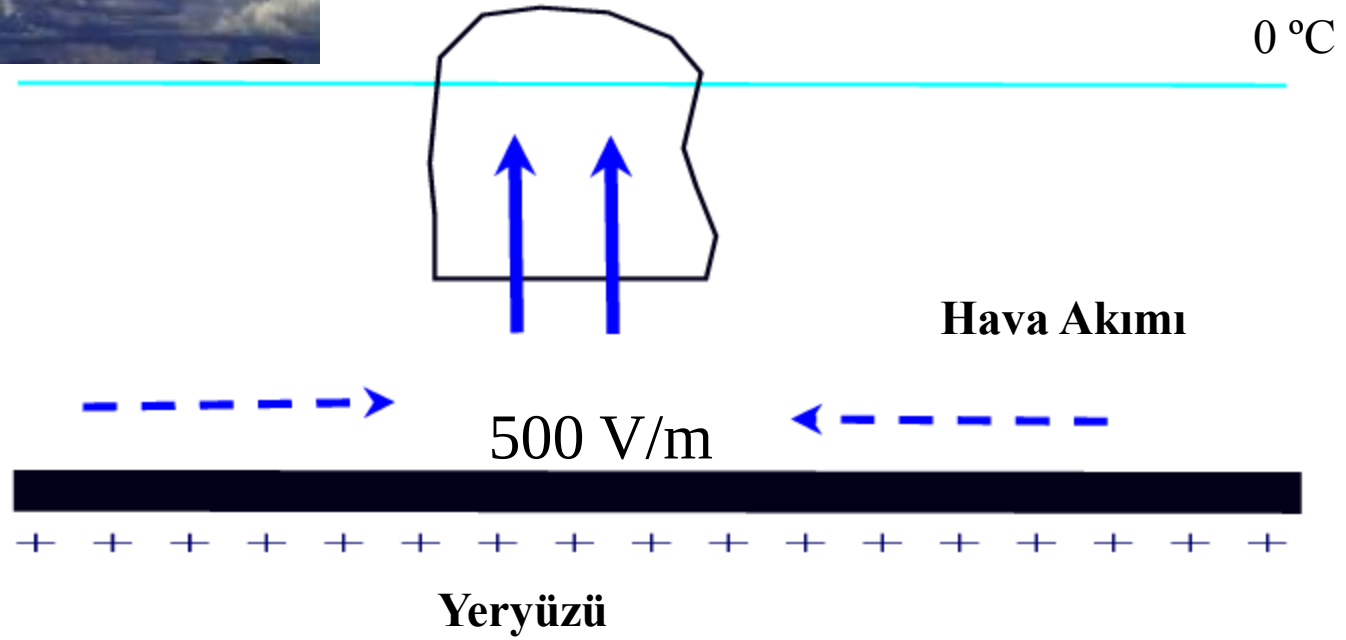
Yeryüzü



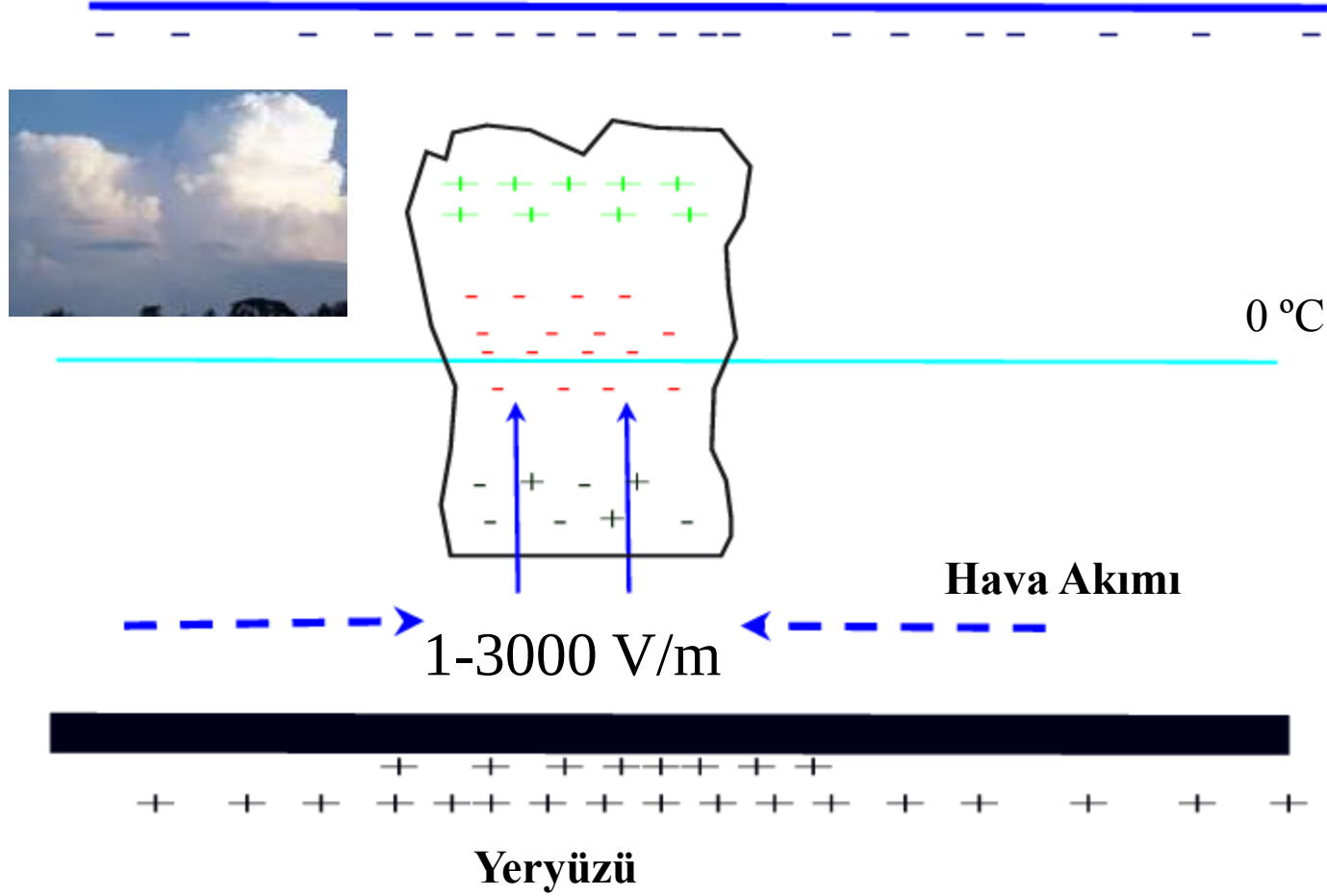
NOT :

V/m Elektrik alan değeridir. 2 bağımsız ayrı nokta arasındaki potansiyel farkın ölçümüdür. Radyo frekans vericilerinin oluşturdukları elektrik alanı tanımlarda kullanılır.

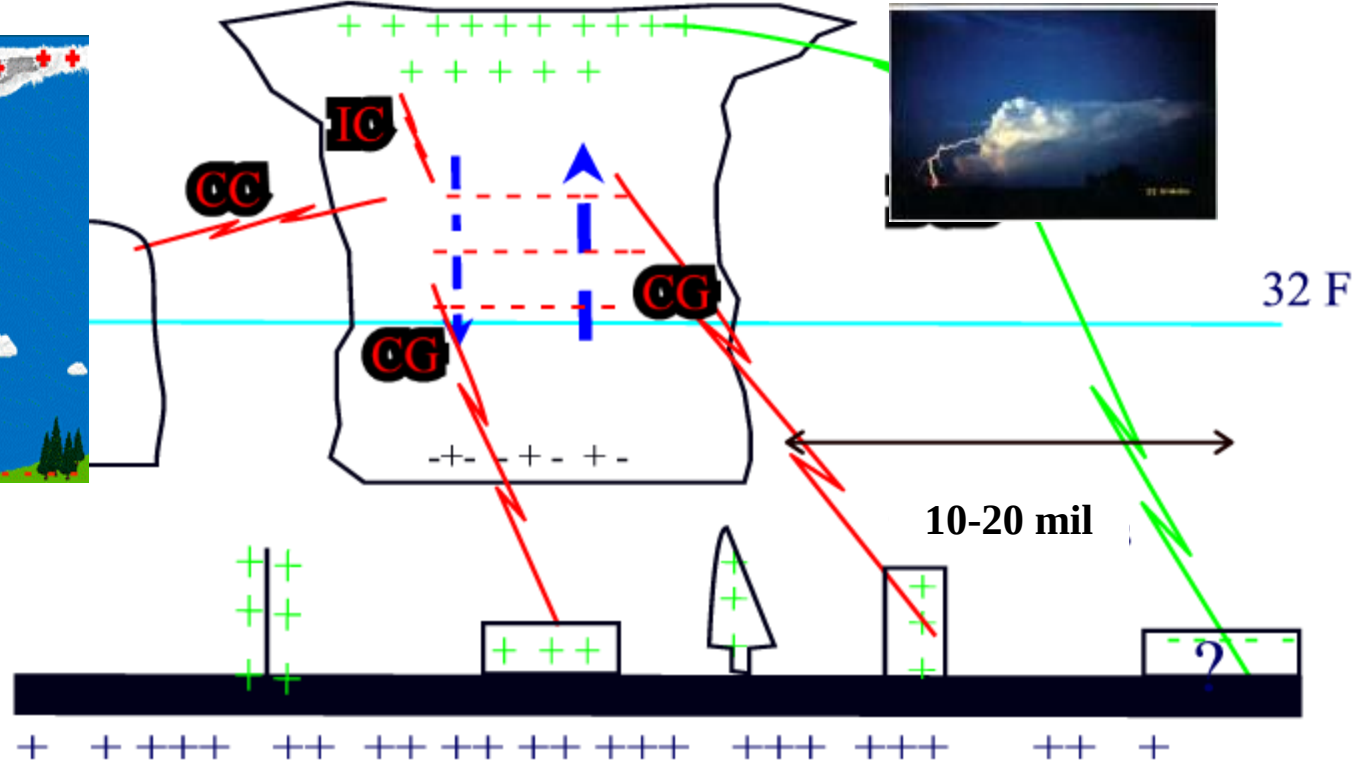
Isınan Havanın Elektrik alanı



Fırtına Oluşumu



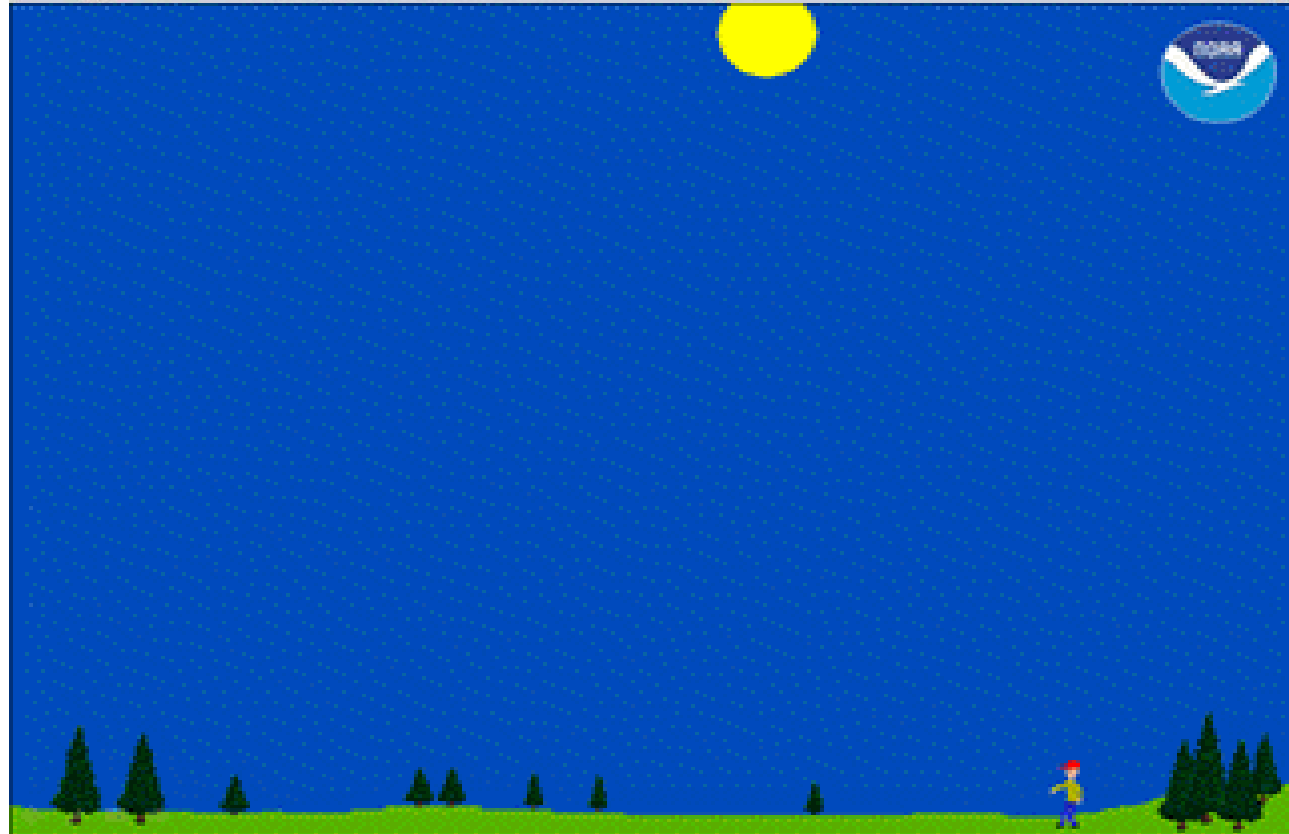
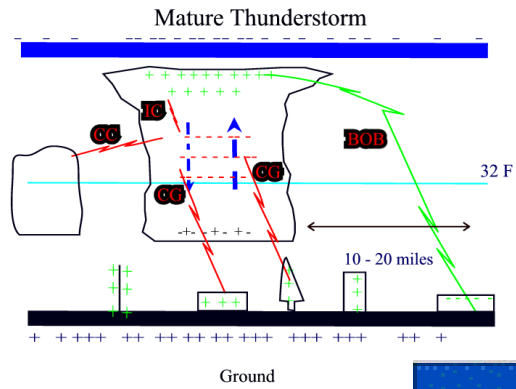
Olgunlaşan Fırtına

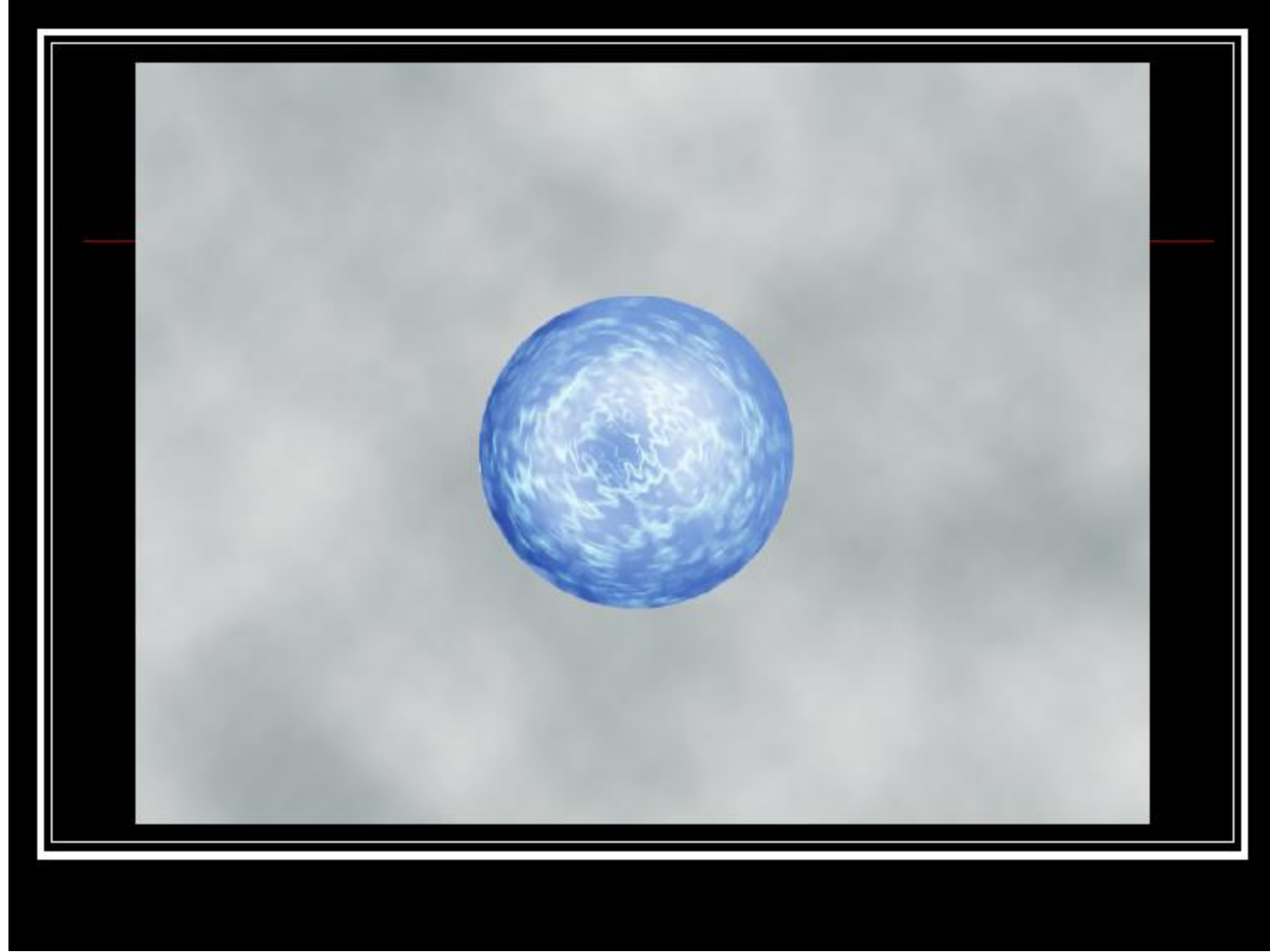


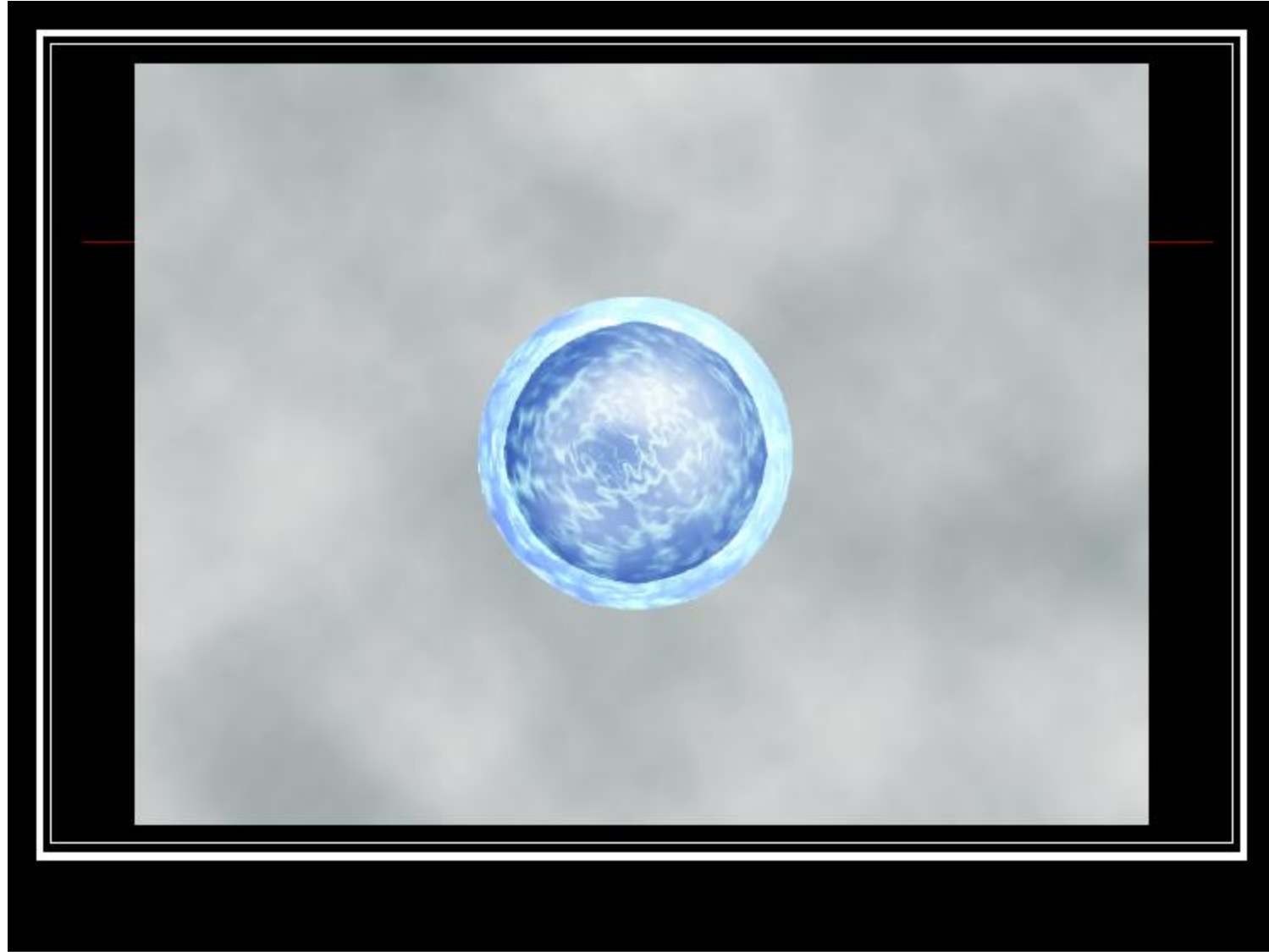
IC: Bulut içi deşarj
CC: Bulutlar arası deşarj
CG: Bulutla yeryüzü arasında deşarj

Zemin

Elektriksel Ayakizi

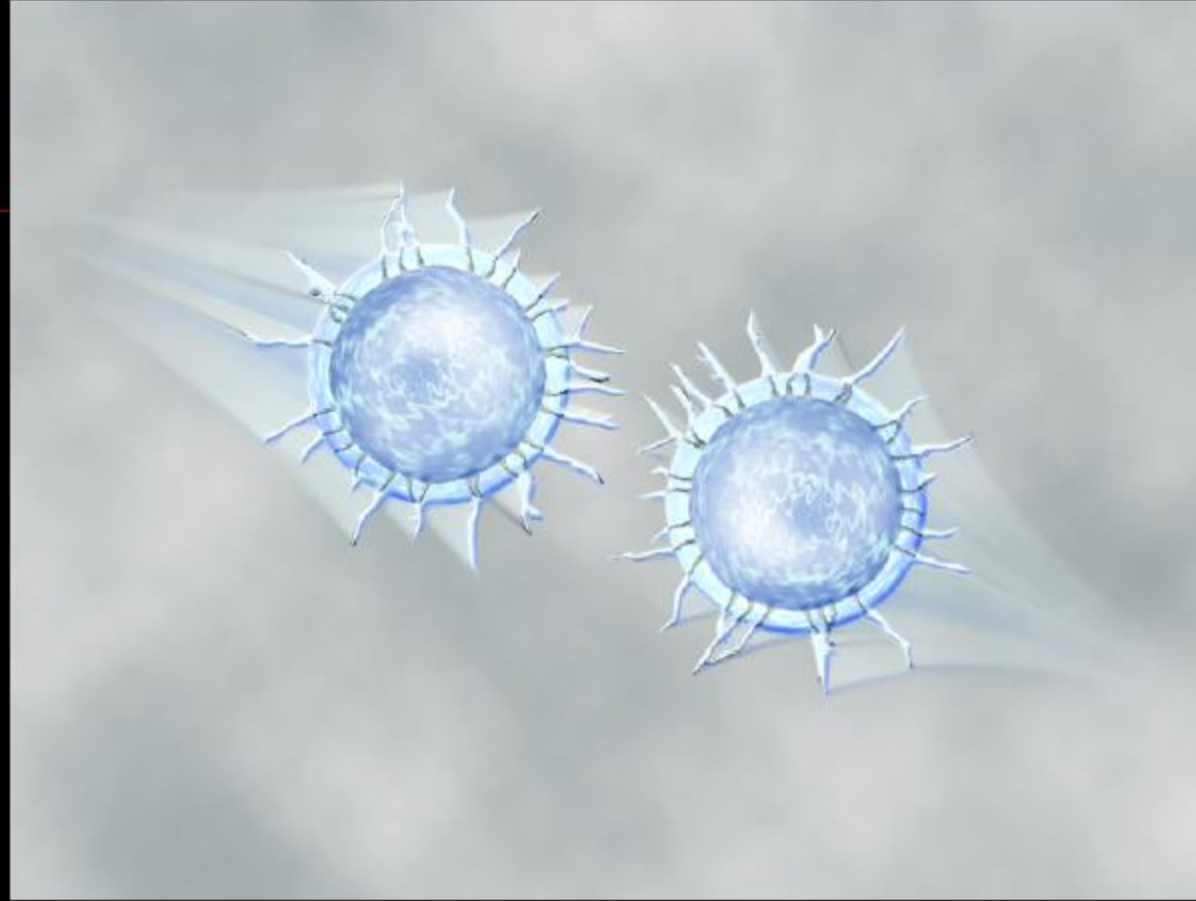


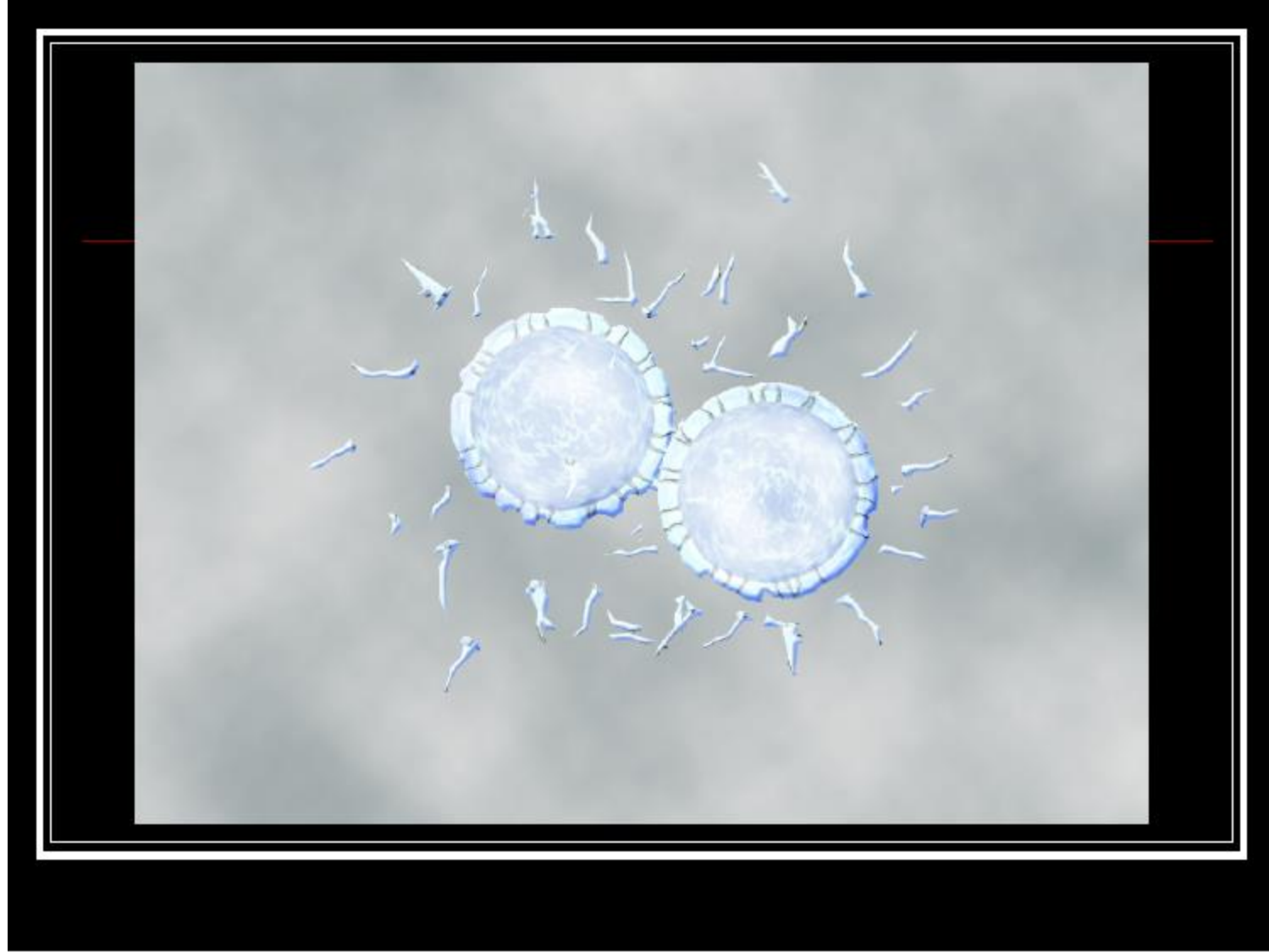


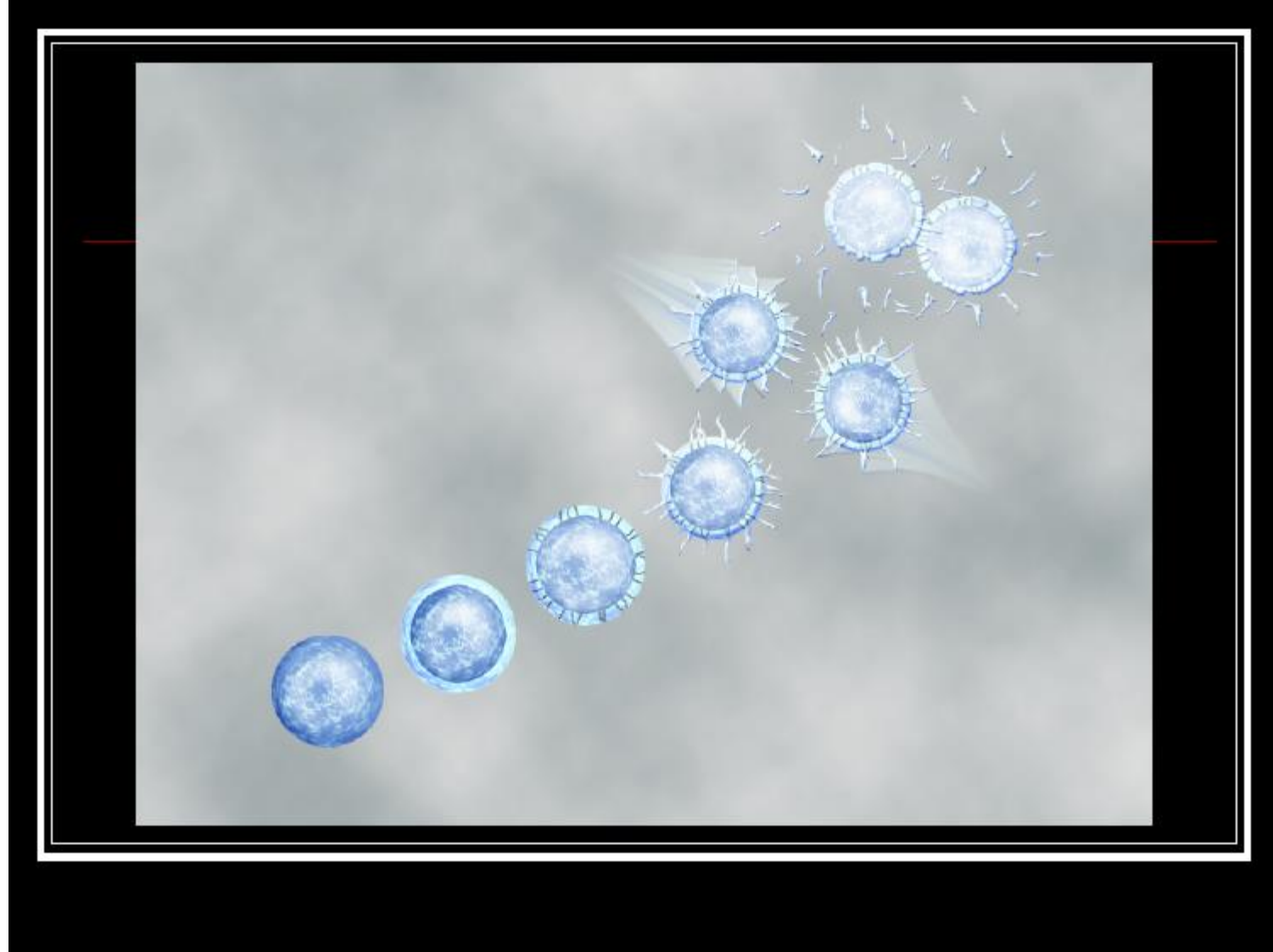




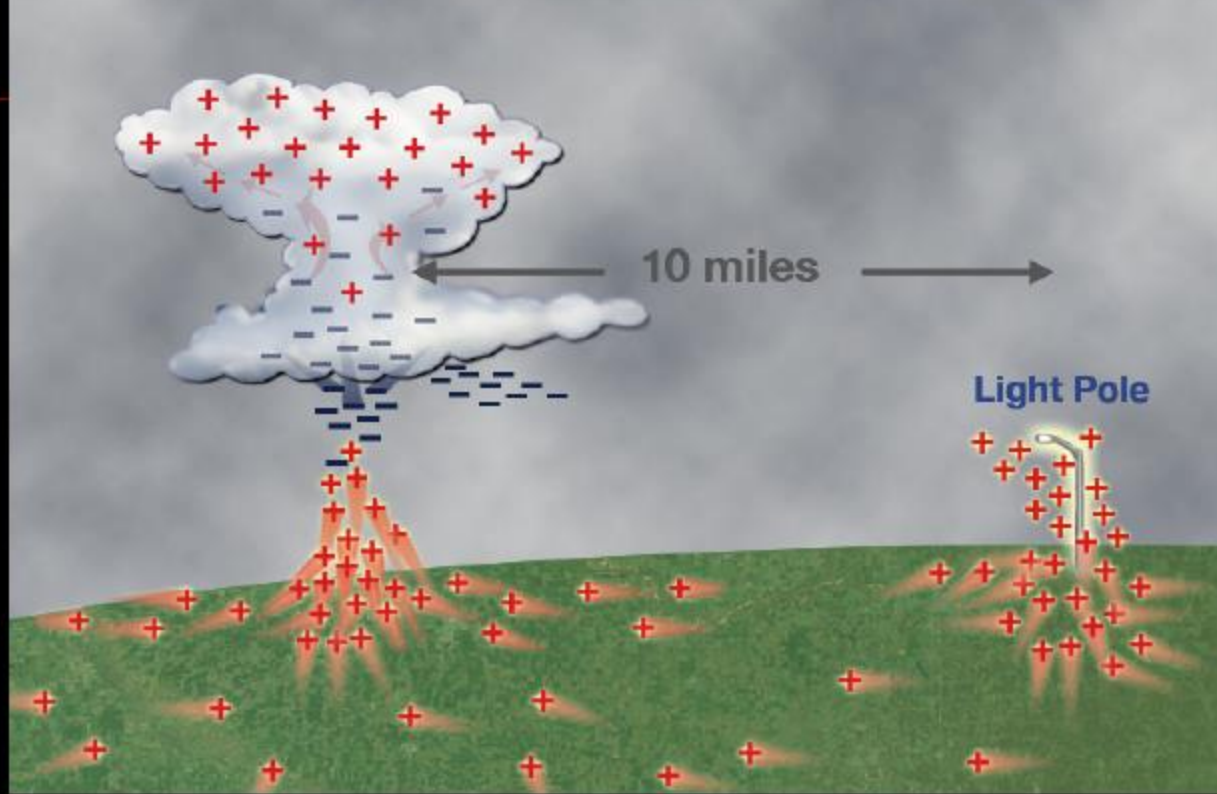




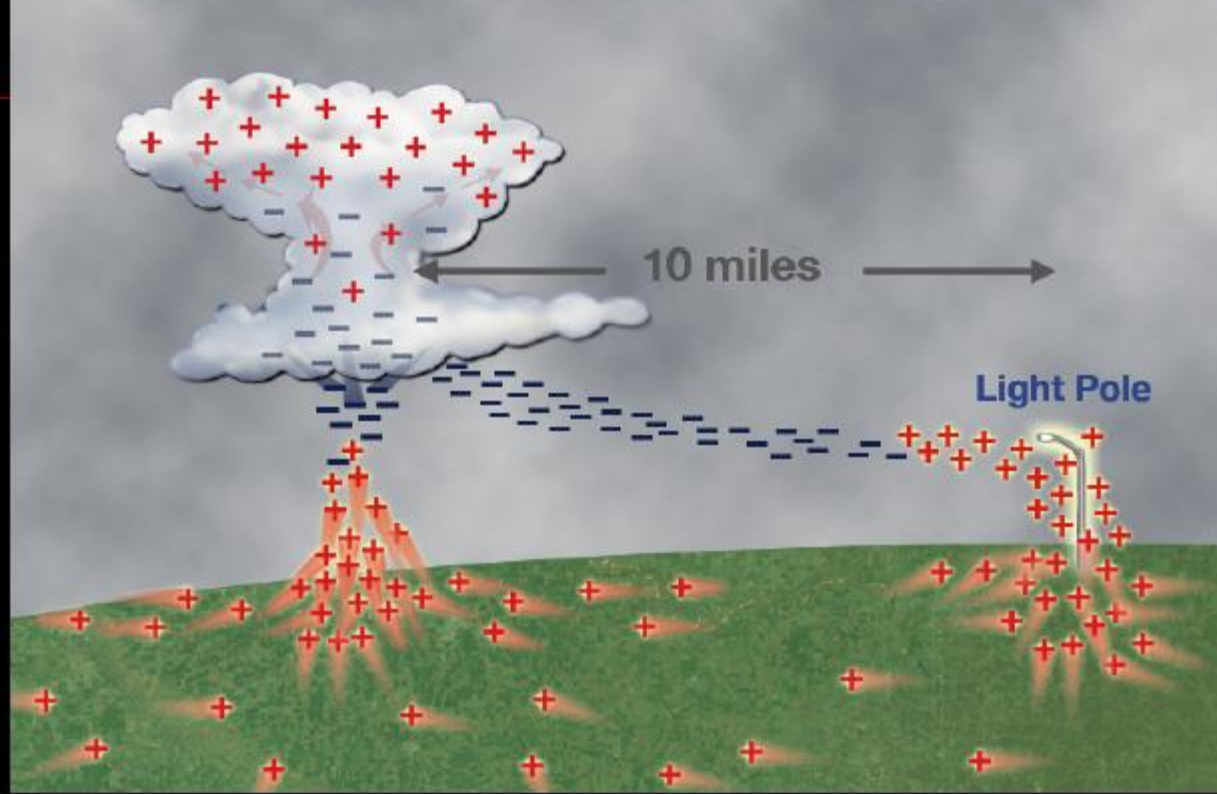




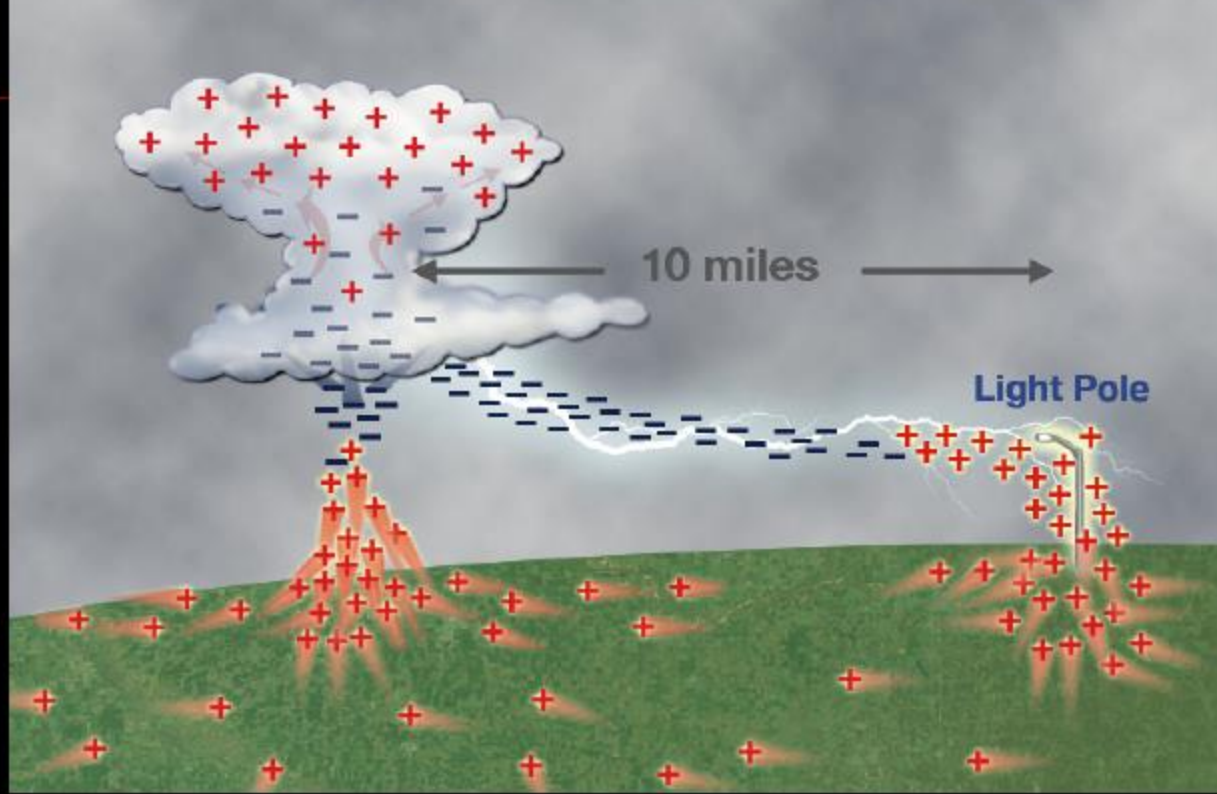
10 Mil uzaklıktaki Fırtınadan Kaynaklı Yıldırım Deşarjı



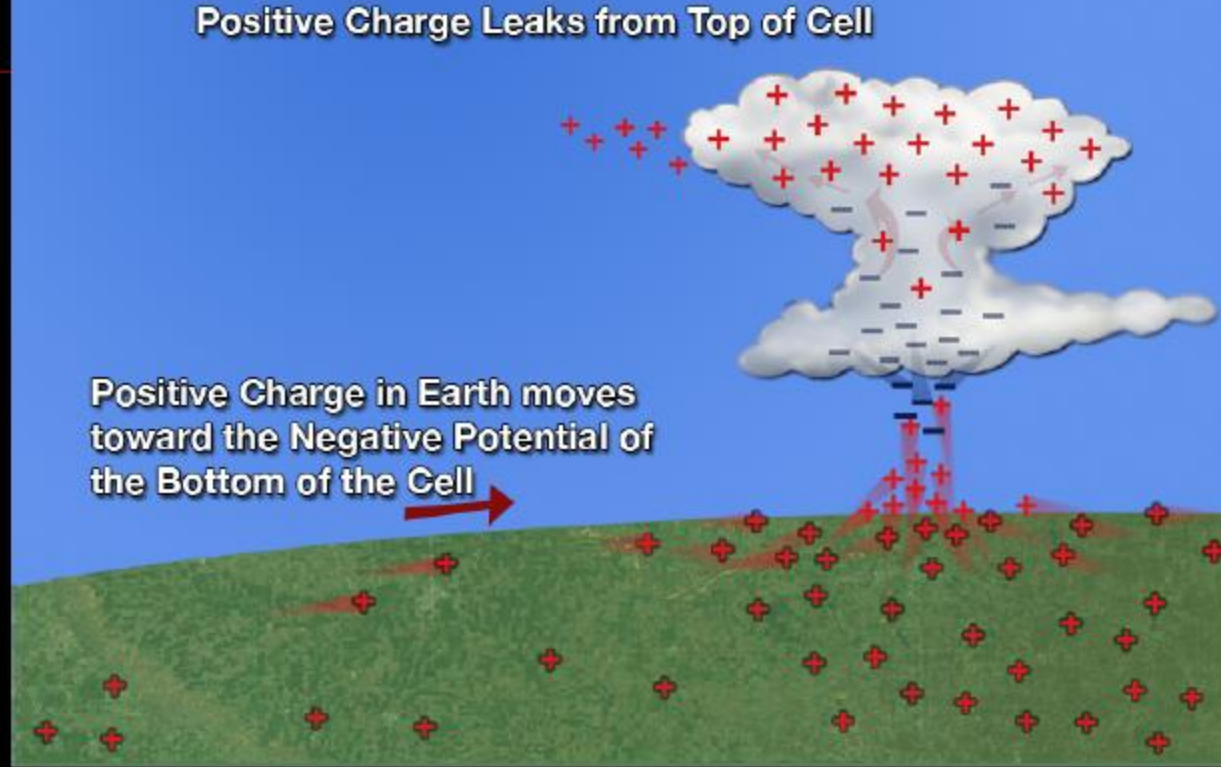
10 Mil uzaklıktaki Fırtınadan Kaynaklı Yıldırım Deşarjı



10 Mil uzaklıktaki Fırtınadan Kaynaklı Yıldırım Deşarjı



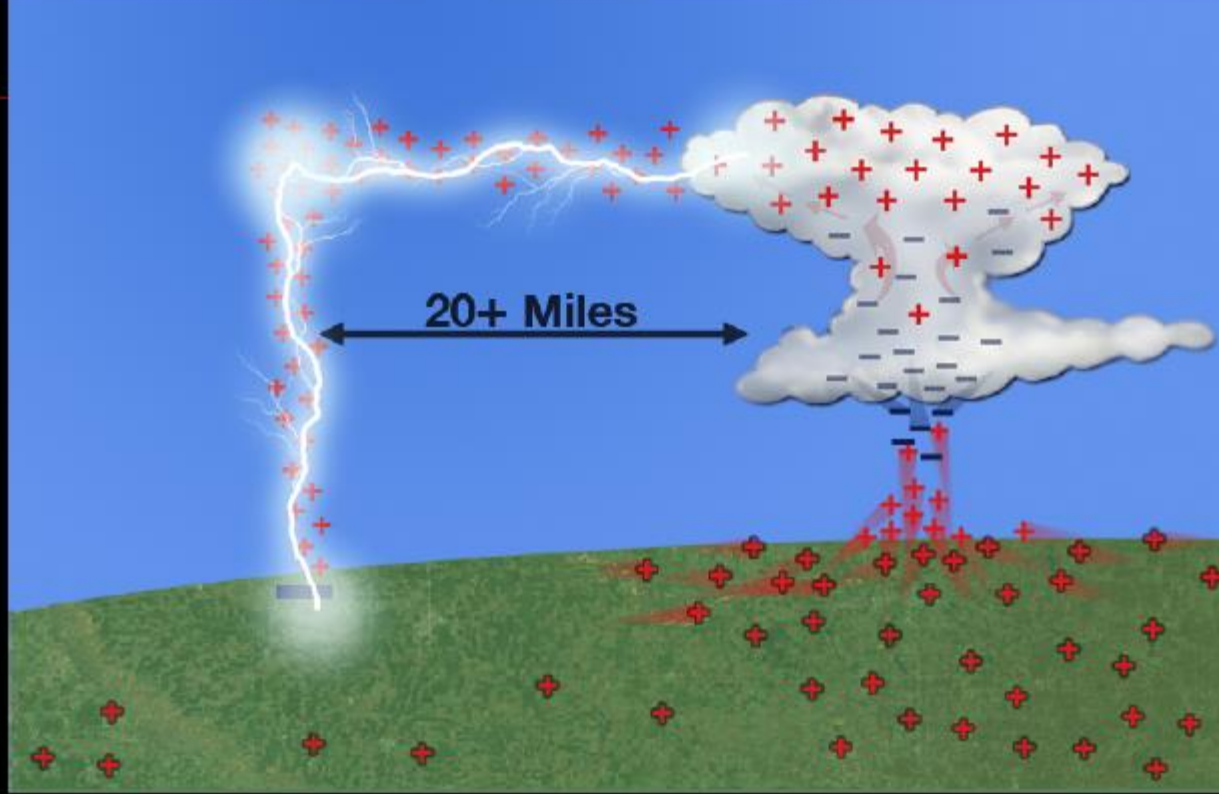
Maviden gelen Deşarj (Bolt Out Of the Blue)



Maviden gelen Deşarj (Bolt Out Of the Blue)



Maviden gelen Deşarj (Bolt Out Of the Blue)



YILDIRIMIN ETKİSİ



1. Yıldırım düştükten sonra 1 Mil Yarı çapa kadar etkili olur. Kablolar, topraklama sistemi, borular veya nemli toprak üzerinden ilerleyebilir.
2. Havai Hatlar, Direk tipi Trafolar, Rüzgar Türbinleri vs. yıldırım için cazip yolu oluştur.
3. 1 mil içindeki cihaz – sistemlerde program silinmeleri, hasarlar, arızalar, yangınlar oluşabilir. Proses Kontrolünde risk oluşabilir.
4. Açık alan / Yüksek - Havadaki çalışmalarda iş kazaları / can kayıpları oluşabilir.
5. Yanıcı parlayıcı madde salınımı/çalışmaları yapılan alanlarda yangın çıkabilir.
6. Yıldırım kaynaklı enerji patlayıcı karışımların bulunduğu ortama erişip daha büyük felaketlere yol açabilir.
7. Yıldırımın doğrudan deşarjı paratonere olacakmış gibi düşünülüyor, oysa topraklama, boru sistemi, yeraltı kabloları, haberleşme hatları üzerinden gelebileceği dikkate alınmıyor.

1. **Etkin Yıldırıma Karşı Koruma Planlanıp Yapılmalı.**

Direktif 2012/18 EU

In order to reduce the risk of domino effects, where establishments are sited in such a way or so close together as to increase the likelihood of major accidents, or aggravate their consequences, operators should cooperate in the exchange of appropriate information and in informing the public, including neighbouring establishments that could be affected.

İşyerleri, büyük kazaların olma ihtimalini artırmak veya sonuçlarını ağırlaştırmak için öyle ya da böyle birbirine oturtulduğunda **domino etkileri riskini** azaltmak için operatörler, uygun bilgi alışverişinde ve halkı bilgilendirmek için işbirliği yapmalıdır , Etkilenebilecek komşu kuruluşlar da dahil olmak üzere.

HEDEF → Can Kayıpları ve Büyük Kazaların Oluşumunu Önlemek ve Sınırlandırmak
Çevre Felaketlerini Önlemek ve Sınırlandırmak
Mal ve Ekonomik Kayıpları Önlemek ve Sınırlandırmak

Çözümün 1'ci basamağı :

- Yıldırım Erken Uyarı Sistemi kullanımı (Sistemin kurulu olduğu alan içine Yıldırım Düşmeden 8 – 20 dak. önce uyarı veriyor)
- Sistemin gözlem alanı (Dış alan 8 - 30 mil) ve deşarj alan (İç alan 0,5 – 2,5 mil) olarak iki ayarlanabilir etkin alanı var. İç alan yıldırımın düşeceği alandır.
- İç alana Yıldırım düşme riski ortaya çıkınca sistem 2 enversör kuru kontak çıkışını çalıştırır. Bu kontaklar ile istenilen kontrol sistemine bilgi taşınabilir.
- Sistem yazılımı üzerinden « Sarı Alarm – Kırmızı Alarm ve Tehlike Geçti » mesajlarını email ile gönderiyor.
- Sistem yazılımı aynı zamanda « Event Historyası da tutuyor ».
- Sistem toplam kaç adet deşarjın gerçekleştiğinin de sayısını size ekranında gösteriyor.

Elektriksel “Ayak izi”

- Her fırtına hücresi, yeryüzünde kendine özgü bir elektriksel ayak izi bırakır.
- Yeryüzü ile fırtına hücresi arasında elektromanyetik deşarj meydana gelmesi için, **ELEKTROSTATİK YÜKLENME** **MUTLAKA** olmalıdır.



YILDIRIM ERKEN UYARI SİSTEMİ



- Proses Emniyetinde Yıldırım Erken Uyarı Sistemi ile yıldırım kaynaklı tehlikelere karşı tedbir alınıp daha büyük felaketlerin önlenmesi. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)
- Proses emniyetinde elektrik elektronik sistemlerin Yıldırıma karşı koruma çözümleri ile ilgili yeni yaklaşımlar. (Hem Proses ve Çevresel etkileri, hem de İş Güvenliği açısından)

Çözümün 2'ci basamağı :

- Yıldırıma karşı doğru koruma ürünlerini kullanmak.



Çalışması esnasında **yanabilen, duman çıkaran, alevlenen, yangına sebebiyete neden** olabilecek koruma ürünleri kullanılmamalı.

Yüksek şebeke ard akımlarını iletebilen, bu esnada **ısı üretmeyen, Tek kullanımlık olmayan defalarca I_{max} iletebilen** ürünler seçilmeli. (EN 61643-11:2012 ve IEC 61643-11:2011normların dışında UL / NEMA ve IEEE şartlarını sağlamalı)

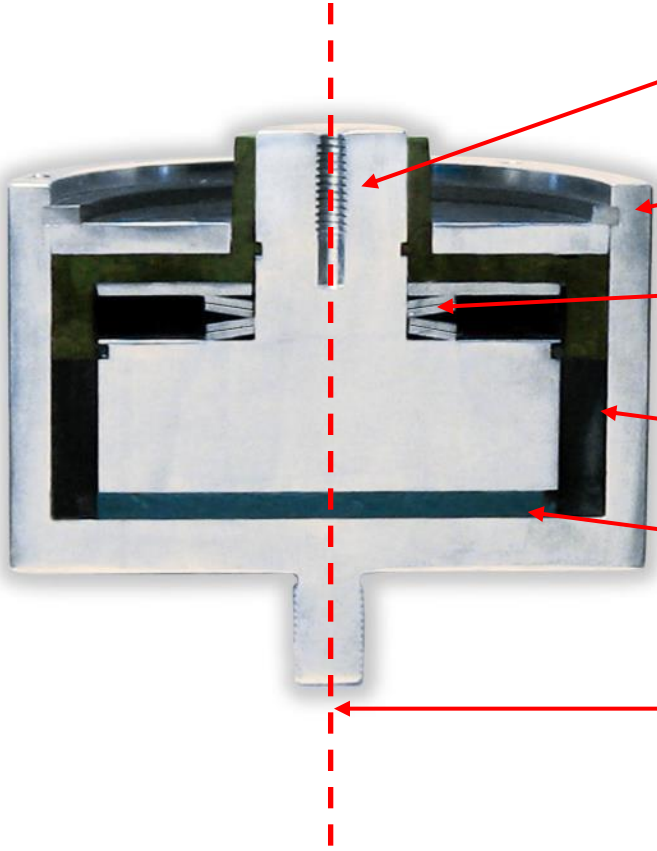
Hatalı konuma GÜVENLİ biçimde geçen ürünler tercih edilmeli.

Risk analizinde bu hususa dikkat edilmeli.

Raycap

Strikesorb®

Yıldırıma Karşı Korumada Doğru Ürün Teknolojisi



- **Yüksek Termal Kapasite**
Aşırı gerilimler sırasında oluşan ısınmayı engeller ve MOV yaşlanmasını yavaşlatır.
- **Sağlam Aluminium Muhafaza**
Patlamaz
- **1500+ poundluk basınç**
Çok düşük dinamik direnç ve daha yüksek iletkenlik.
- **Fuel İçermez**
Yanmaz ve Duman çıkarmaz
- **Koaxial Simmetri & uniform akım dağıtımı**
- **Yaşlanma sorununu ortadan kaldırıyor**
Isınmamasından dolayı.

**10 Yıl Koşulsuz Garanti,
20 Yıl Ürün Ömrü**

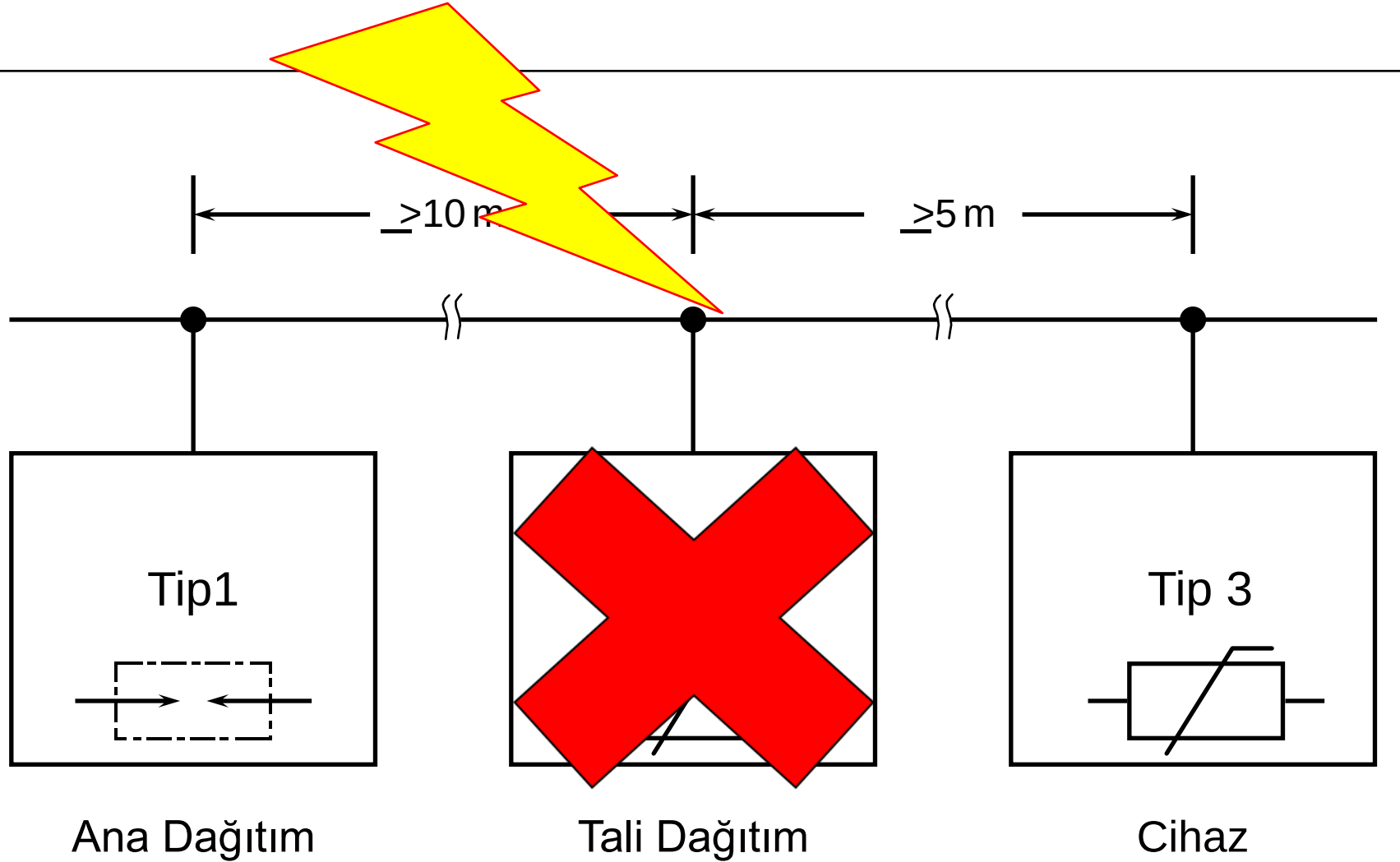
Raycap

Strikesorb®



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.

Çözümün 2'ci basamağı : Koordinasyona Dikkat !!!!



Tip 2 koruma devre dışı kaldığı zaman sistem bütünüyle devre dışı kalır.

Tip1, Tip2, Tip3 koruma ürünleri **1kV veya altında Up değerlerine** sahip olmalı.

Bakım gerektirmeyen, uzun ömürlü, uzun süreli garantisi olan ve değişim / takip gerektirmeyen çözümler / ürünler tercih edilmeli.

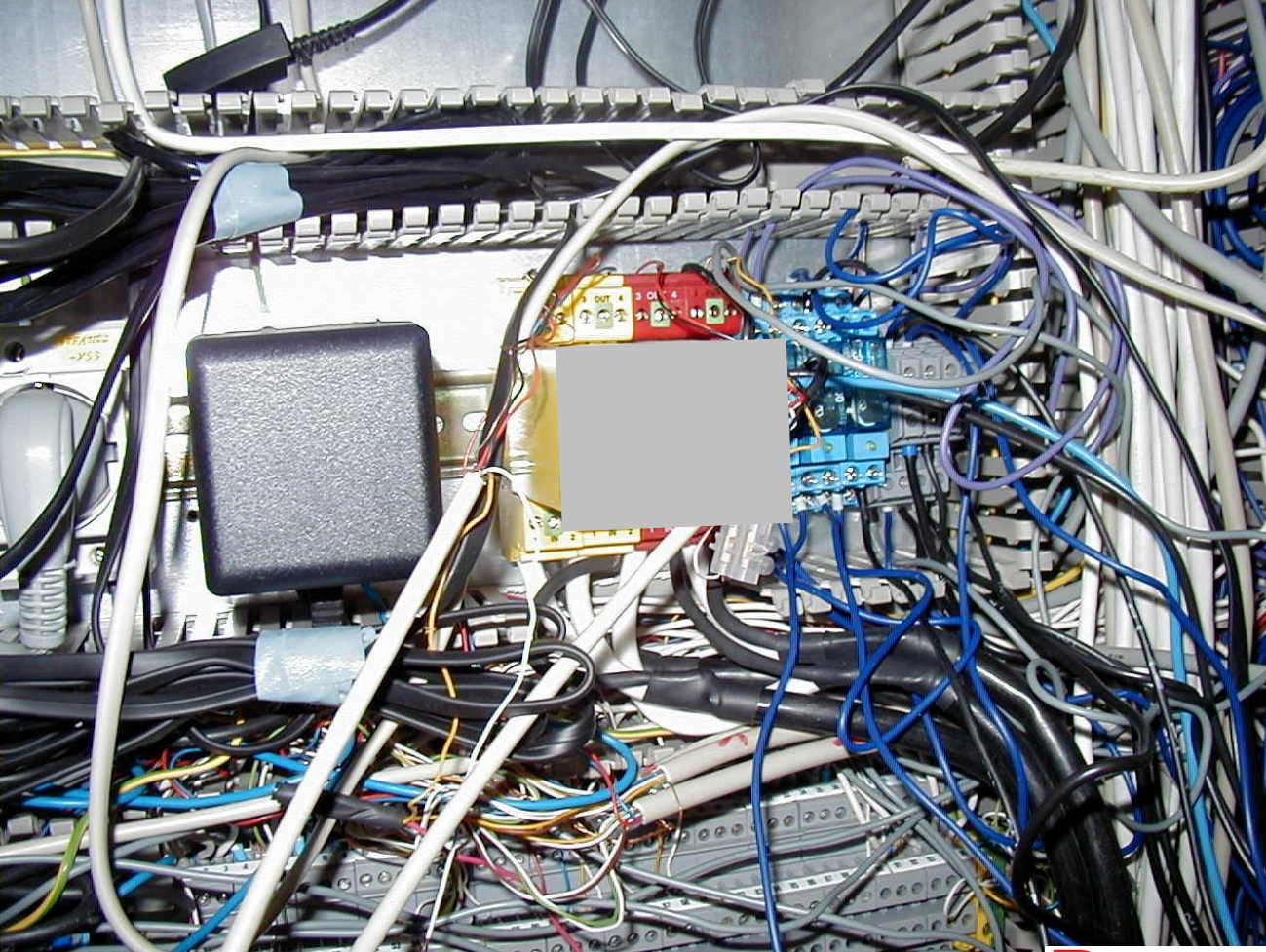
Bina tesisatındaki elektrik sistemi koruması için kullanılan ürünler seçilmemeli.

Risk analizinde buna dikkat !

Raycap Strikesorb®

Çözümün 2'ci basamağı :

- Doğru Şekilde bağlantısını Yapmak



Yetkin ve Eğitim Almış Personel ile çalışılmalı.

Bu alandaki Norm değişimler takip edilmeli ve işletmeye uyarlanmalı.

Zayıf akım sistemleri proses kontrol sistemlerini önemli alanını oluşturuyor. Etkin biçimde korunmalı.

Risk analizinde buna dikkat !

Raycap

Strikesorb®



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.

Çözümün 2'ci basamağı :

Yıldırım Darbe Sensörü Kritik noktalarda izleme için kullanılmalı

Sensör ile İzleme / Takip :

- Basit bağlantı
- **Kablosuz Çözüm**
- Sensör pil ile besleniyor 2 yıl ömürlü

Kablosuz Sistem

- 5km haberleşebiliyor
- Baz Cihaz 230 VAC ile besleniyor

- Risk analizinde buna dikkat !



Sensor



Base Station

Raycap

Strikesorb®



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.

Çözümün 3'ci basamağı: Düzgün Alt Yapı / Topraklama



Kablolama ve Enstalasyon özen ile yapılmalı, zayıf akım, güç kabloları ve topraklama hatları ayrılmalı.

Düzgün Topraklama Zayıf akım sistemleri ve proses kontrol sistemleri için önemli

Planlamada ve **Risk analizinde buna dikkat !**

Raycap

Strikesorb®



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.

A blue-toned photograph showing a fountain pen and a network cable connector (RJ45) resting on a document with blurred text. The pen is on the left, and the connector is on the right. The text on the document is mirrored and out of focus.

İlginize Teşekkürler!!



4S Elektrik Elektronik
Telekomünikasyon İth.
İhr. Paz. Tic. Ltd. Şti.