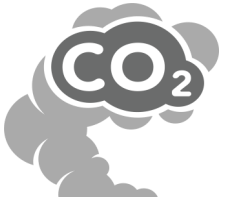


Madenler ve Enerji Kaynaklarına Ait Kullanımın Çevresel Etkileri:

Dünyadaki enerji ihtiyacının büyük bölümü fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Taş kömürü, linyit, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımı çevre kirliliğini de beraberinde getirmiştir.

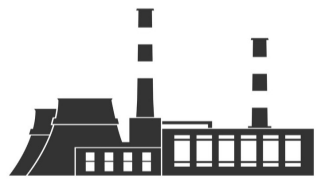
Bu faaliyetlerin yanı sıra çevre yönetimiyle ilgili sergilenen yanlış tutumlar ve çevre duyarlılığını dikkate almayan teknoloji seçimleri sonucu ciddi çevre sorunları meydana gelmiştir.



Termik santrallerde fosil yakıtların kullanımı sonucu bacalardan çıkan gazlar, partikül maddeler ve tozlar atmosferde birikerek hava kirliliğine neden olur.

Santral bacalarından yüksek miktarda salınan kükürt ve azot oksit türü gazların atmosferde su buharı gibi bileşenlerle tepkimeye girmesi sonucu asit yağmurları oluşabilmektedir.

Termik santrallerden çıkan küllerin toprak yüzeyi ile bitkilerin üzerini kaplaması sonucu tarım ürünlerinde verim kaybı, bitkilere ait gelişimin yavaşlayarak zamanla durması gibi olumsuzluklar ortaya çıkar. Ayrıca



termik santrallerin neden olduğu hava kirliliğine bağlı olarak solunum yolu rahatsızlıklarında ciddi bir artış olduğu görülmektedir.

Termik santrallerde soğutma, buhar elde etme, temizleme gibi çeşitli amaçlarla suya ihtiyaç duyulur. Buna yönelik işlemler sonucu atık hâle gelen sular; akarsu, göl ve yer altı sularına karışarak mevcut su kaynaklarına ait sıcaklık ve kimyasal yapının değişmesine neden olur. Çevre açısından istenmeyen sonuçlar ortaya çıkar.



Günümüzün en önemli enerji kaynaklarından olan **petrolün** çıkarılması, taşınması ve işletilmesi süreçlerinde önemli çevre sorunları meydana gelir. Petrol arama ve sondaj çalışmaları esnasında karalar ile okyanusların doğal ortamı bozulabilmektedir.

Petrol ürünlerinin (motorin, benzin, fuel oil vb.) kullanımı sonucu havada ciddi anlamda karbondioksit artışı gözlenir. Ayrıca petrolün tankerlerle taşınması esnasında yaşanan kaza, tedbirsizlik vb. nedenlerle binlerce ton petrol deniz ve okyanuslara karışarak önemli çevre sorunları yaşanabilmektedir. Örneğin iki litre ham petrol, denize döküldüğünde futbol sahası büyüklüğünde bir alana yayılabilir.

Meydana gelen tanker kazaları, denizin yanı sıra toprak ve havanın da kirlenmesine neden olur. Denize dökülen ve sudan hafif olduğu için yüzeyde kalan petrol, Güneş ışınlarının suyun derinliklerine ulaşmasını engeller. Bu durum, bahsedilen alanlarda fotosentez olayının gerçekleşmemesine dolayısıyla suda yaşayan canlıların yaşam alanlarının yok olmasına neden olur.

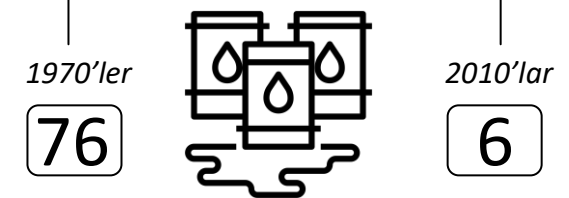
1970 yılından günümüze tanker kazaları neticesinde oluşan petrol sızıntı miktarı % 95 oranında azalmıştır.

| Yıllara Göre | Sızma Miktarı |
|--------------|---------------|
| 1970 - 1980 | 3.195.000 ton |
| 1980 - 1990 | 1.175.000 ton |
| 1990 - 2000 | 1.134.000 ton |
| 2000 - 2010 | 196.000 ton |
| 2010 - 2019 | 164.000 ton |

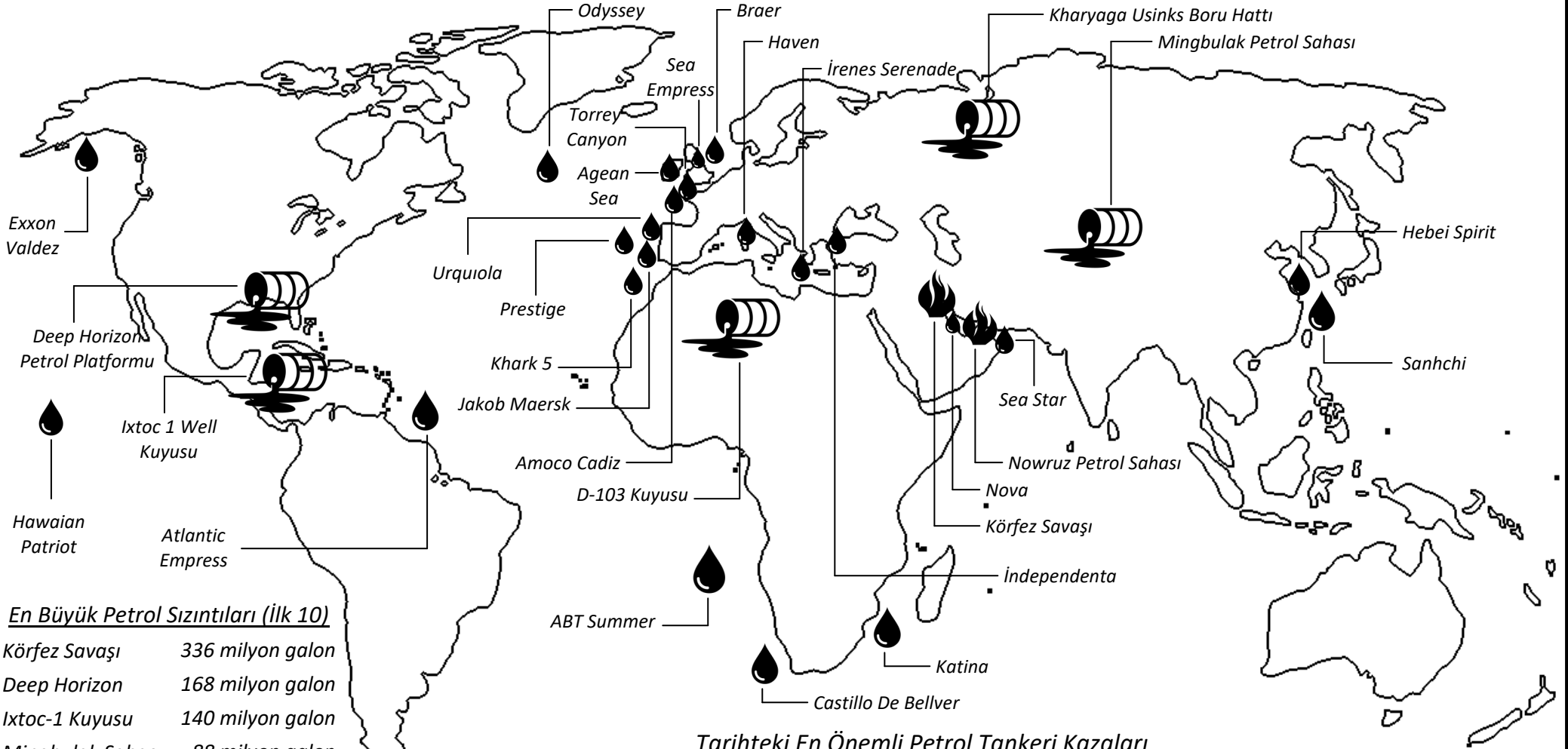
Son 50 yılda toplam sızma miktarı

5.86 milyon ton

Yıllık Ortalama Sızma Vakası



Petrolün taşınması esnasında meydana gelen kazalar,sızmalar,patlamalar,yangınlar nedeniyle denizlerde ve karalarda önemli çevre sorunları oluşmaktadır. Örneğin iki litre ham petrol, denize döküldüğünde futbol sahası büyüklüğünde bir alana yayılmaktadır.Başlıca kaza ve sızmalar;



En Büyük Petrol Sızıntıları (İlk 10)

| | |
|------------------|------------------|
| Körfez Savaşı | 336 milyon galon |
| Deep Horizon | 168 milyon galon |
| Ixtoc-1 Kuyusu | 140 milyon galon |
| Mingbulak Sahası | 88 milyon galon |
| A.Empress (T) | 84 milyon galon |
| Kharyaga Sahası | 84 milyon galon |
| Nowruz Sahası | 80 milyon galon |
| ABT Summer (T) | 80 milyon galon |
| C.D.Belver (T) | 78 milyon galon |
| Amoco Cadiz (T) | 68 milyon galon |



Tarihteki En Önemli Petrol Tankeri Kazaları

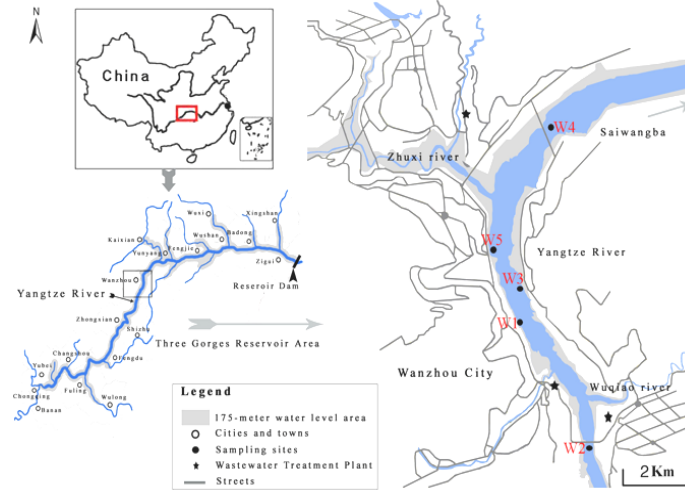
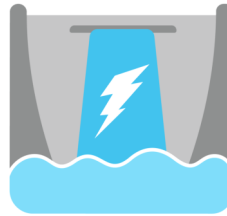
| | | | | | | | | |
|------------------|------|-------------|-----------------|------|-------------|-------------------|------|-------------|
| 1-) A.Empress | 1979 | 287.000 ton | 6-) Odyssey | 1988 | 132.000 ton | 11-) Urquiola | 1976 | 100.000 ton |
| 2-) Abt Summer | 1991 | 260.000 ton | 7-) T.Canyon | 1967 | 119.000 ton | 12-) H.Patriot | 1977 | 95.000 ton |
| 3-) C.D. Bellver | 1983 | 252.000 ton | 8-) Sea Star | 1972 | 115.000 ton | 13-) İndependenta | 1979 | 95.000 ton |
| 4-) Amoco Cadız | 1978 | 223.000 ton | 9-) Sanchi | 2018 | 113.000 ton | 14-) J. Maersk | 1975 | 88.000 ton |
| 5-) Haven | 1991 | 144.000 ton | 10-) I.Serenade | 1980 | 100.000 ton | 15-) Braer | 1993 | 85.000 ton |



Nükleer santrallerde enerji elde etmek için uranyum, toryum, radyum ve radon gibi elementler kullanılır. Bu kullanımda enerji elde edildikten sonra oluşan atıklar radyoaktif özellikler gösterir. Nükleer atıklar uzun süre çevreye zarar verebilecek bir özelliğe sahiptir. Bu nedenle nükleer atıklar,

yer kabuğunun derinliklerine özel üretilmiş kaplar içerisinde gömülmelidir. Radyoaktif atıkların yönetimine dair göz önünde bulundurulması gerekenler ise üretilen atık miktarın en aza indirilmesi, güvenli taşıma için paketleme, ara depolama ile nihai depolama aşamalarıdır. Nükleer atıkların plansız bir şekilde çevreye bırakılması, doğal çevre tahribatlarının yanı sıra canlılar için de hayati tehdit oluşturmaktadır. Nükleer santrallerde yürütülen faaliyetlerde önemli miktarda soğutma suyuna ihtiyaç vardır. Bu nedenle nükleer santraller, genellikle su kaynaklarına yakın yerlerde kurulmaktadır. Kaynağından alınarak santralde kullanılan su, işlem bittikten sonra tekrar kaynağına bırakılmaktadır. Atık suların yüksek sıcaklıkta çevreye bırakılması su ekosistemlerinde ciddi zararlara neden olmaktadır.

Hidroelektrik santrallerde suyun belirli bir yükseklikten düşürülmesiyle ortaya çıkan potansiyel enerjiden elektrik üretilmektedir. Bu santrallerdeki faaliyetler esnasında zehirli atık oluşmadığından enerji üretiminde çevreyle ilgili büyük problemlere rastlanmaz. Fakat bu santrallerin inşaatı esnasında oluşan toz, gürültü, trafik ve hafriyatın çevreye olumsuz etkileri söz konusudur. Baraj havzasındaki bitkilerin, toprakların doğal, tarihî ve kültürel varlıkların su altında kalması problemidir.



Üç Boğaz Barajı



Hidroelektrik



22 bin 500 mw



x 15 gücünde



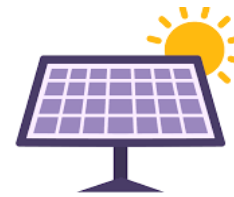
22.5 milyar \$



160 milyon ton

kömüre denk

Dünyanın en büyük hidroelektrik santrallerinden biri olan Üç Boğaz Barajı'nın (Çin) inşaatı sırasında yaklaşık iki milyon insan evinden taşınmak zorunda kaldı. Ayrıca 2500 bitki ve 300 balık türü, yaşam alanlarının yok olması tehlikesiyle karşı karşıya geldi. 22 hayvan türü de nesli tükenme tehlikesi altında olanlar listesine eklendi. Uzmanlar, baraj nedeniyle nehrin doğal akışı içinde kendi kendine temizlenmesinin mümkün olmadığını belirtiyorlar. Nehirdeki tortunun baraj duvarında birikmesi sonucu tesisin zarar görme ihtimali gün geçtikçe artıyor.

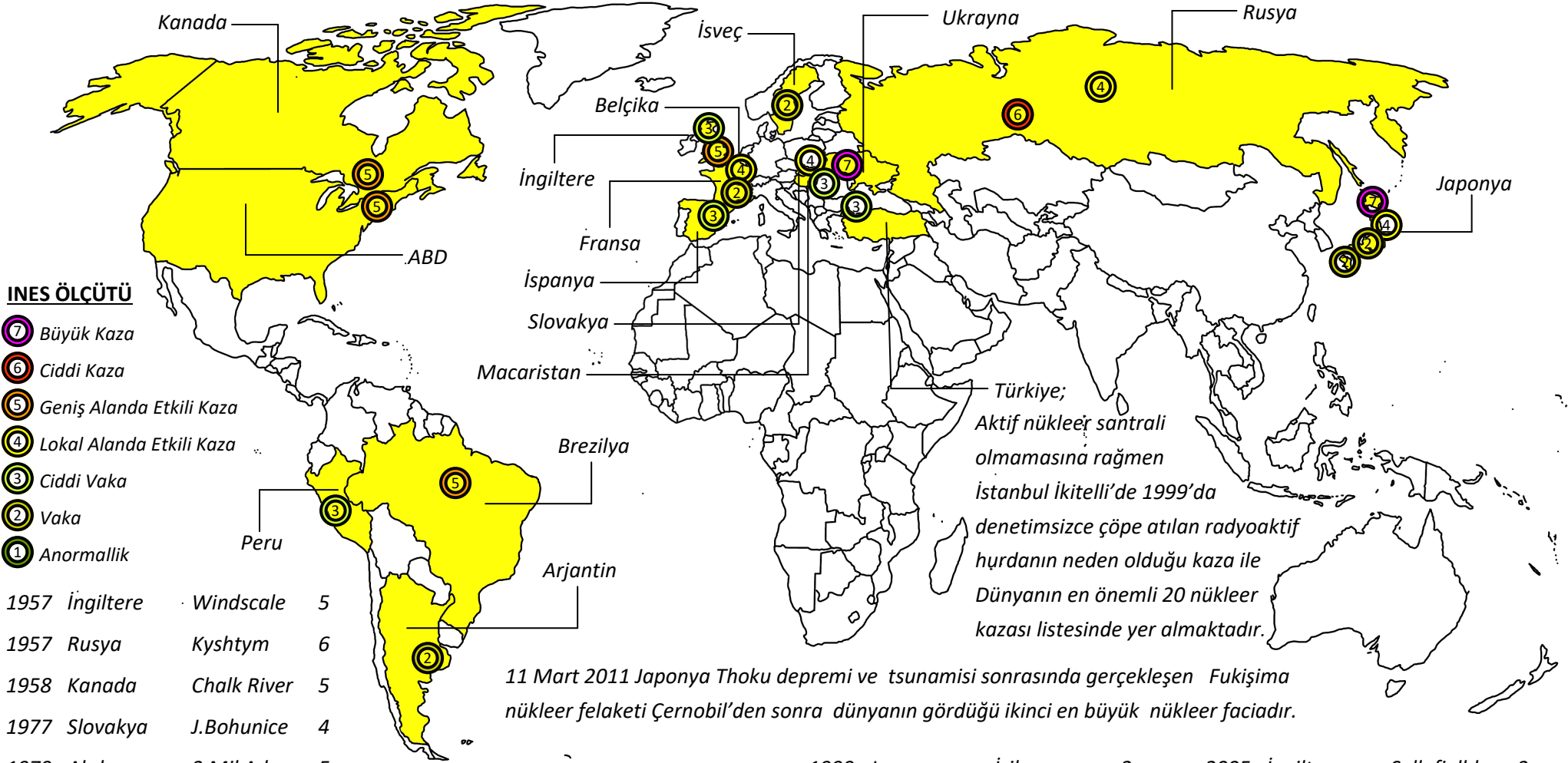


Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan **güneş enerjisi**, temiz ve çevre dostu bir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi; günümüzde konut, sera ve iş yerlerinin ısıtılması, sıcak su temini, tarım ürünlerinin kurutulması, deniz suyundan tatlı su elde edilmesi ve elektrik üretimi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bununla birlikte güneş enerjisinin bazı olumsuzlukları da söz konusudur. Bunlar; Güneş ışınımının sabit olmaması, depolama gerektirmesi, bu enerji üretimine dönük geniş alanlara ihtiyaç duyulması ve masrafın fazla olmasıdır.





Radyoaktif maddelerin çevreye yayılmasına neden olan nükleer kazalar, insan sağlığı ve çevre üzerinde çok büyük tahribatlar oluşturur. Örneğin 26 Nisan 1986'da Çernobil Nükleer Santrali'ndeki patlama sonucu oluşan nükleer serpinti, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu pek çok ülkeyi etkilemiştir. Yaşanan bu nükleer felaketin ardından yayılan radyasyon, insan sağlığına ve çevreye yönelik ciddi problemlere yol açmıştır.



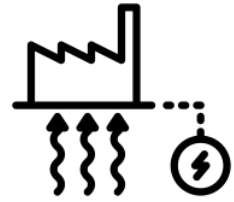
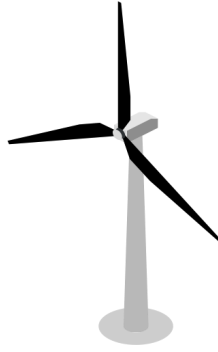
INES ÖLÇÜTÜ

- 7 Büyük Kaza
- 6 Ciddi Kaza
- 5 Geniş Alanda Etkili Kaza
- 4 Lokal Alanda Etkili Kaza
- 3 Ciddi Vaka
- 2 Vaka
- 1 Anormallik

| | | | |
|------|------------|-------------|---|
| 1957 | İngiltere | Windscale | 5 |
| 1957 | Rusya | Kyshtym | 6 |
| 1958 | Kanada | Chalk River | 5 |
| 1977 | Slovakya | J.Bohunice | 4 |
| 1979 | Abd | 3 Mil Adası | 5 |
| 1980 | Fransa | S.Laurent D | 4 |
| 1981 | Japonya | Tsuraga | 2 |
| 1986 | Ukrayna | Çernobil | 7 |
| 1989 | İspanya | Vandellos | 3 |
| 1993 | Rusya | Tomsk | 4 |
| 1993 | Fransa | Cadarache | 2 |
| 1999 | Peru | Yanangio | 3 |
| 1999 | Japonya | Tokaimura | 4 |
| 1999 | Japonya | İşikava | 2 |
| 1999 | Türkiye | İkitelli | 3 |
| 2003 | Macaristan | Paks | 3 |
| 2005 | Arjantin | Atucha | 2 |
| 2005 | Brezilya | Goiania | 5 |
| 2005 | İngiltere | Sellafield | 3 |
| 2006 | Belçika | Fleurus | 4 |
| 2006 | İsviçre | Forsmak | 2 |
| 2011 | Japonya | Fukuşima | 7 |
| 2011 | Japonya | Onagava | ? |

11 Mart 2011 Japonya Thoku depremi ve tsunamisi sonrasında gerçekleşen Fukuşima nükleer felaketi Çernobil'den sonra dünyanın gördüğü ikinci en büyük nükleer faciadır.

Temiz ve çevre dostu bir enerji olan **rüzgâr**, genel olarak maliyeti düşük bir enerji kaynağıdır. Bununla birlikte rüzgârların esme yönünün düzenli olmaması, rüzgâr santralleri için geniş alanlara ihtiyaç duyulması, rüzgâr türbinlerinin gürültülü çalışması ve kuş ölümlerine neden olması bu enerji kaynağının neden olduğu olumsuzluklar arasında yer almaktadır.



Jeotermal enerji, temiz ve yenilenebilir özelliğe sahip olup deprem bölgeleri ile volkanik arazilere yakın yerlerde daha fazla görülmektedir. Bu enerjinin başlıca kullanım alanları; elektrik üretimi, ısıtma, endüstri ve sağlık turizmi olarak sıralanabilir. Bununla birlikte jeotermal santrallerden çevreye bırakılan zararlı gazlar ve çözülmüş mineraller içeren sıcak sular, canlı yaşamını olumsuz etkilemektedir. Örneğin Denizli'de bulunan jeotermal santrallerden çıkan ve sıcaklıkları 160-240 °C arasında değişen buhar ve sıcak su Büyük Menderes Nehri'ne bırakılmaktadır. Bu durum, nehirden oksijen yetersizliğine neden olarak ekolojik dengeye zarar vermektedir. Ayrıca nehre bırakılan sıcak suyun yüksek miktarda zararlı mineraller içermesi, burada yaşayan canlıları olumsuz etkilemektedir.

Biyokütle, enerji üretiminde kullanılan yenilenebilir bir kaynaktır. Başlıca biyokütle kaynakları; tarımsal bitkiler ve bitki atıkları, endüstriyel odun ve tomruk atıkları, hayvansal atıklar ile şehirsal ve endüstriyel atıklardır. Kırsal alanlarda iş imkânları oluşturma açısından önemli bir yere sahiptir. Biyokütle karbon salınımı az, depolanabilir ve her yerde bulunmaktadır.



Biyokütle karbon salınımı az, depolanabilir ve her yerde bulunmaktadır.

Ayrıca biyokütle enerjisi üretimiyle atıklar, enerji ve gübre üretimi amacıyla değerlendirildiği için çevre kirliliğinin önlenmesine katkı sağlanmış olur. Bununla birlikte düşük enerji verimine sahip olması, atıkların yakılması sırasında çıkan gazların çevreyi rahatsız edici olması bu enerji üretimine yönelik başlıca olumsuzluklar arasında yer almaktadır.



Madencilik faaliyetlerinin çevreye ciddi anlamda zararları söz konusudur. Açık ocak yöntemiyle yapılan madencilik faaliyetlerinin yer altı işletmeciliğine göre çevre üzerindeki olumsuz etkileri daha fazladır. Bu olumsuzluklar, yerel ve bölgesel olabildiği gibi küresel ölçekte de olabilir. Meydana gelen olumsuzluklar; çevrenin özelliğine, maden ocağının yapısına, uygulanan madencilik tekniğine ve işletmenin yapısına göre farklılıklar göstermektedir. Maden ocakları çevresindeki tarım alanlarında, madenden çıkan tozun etkisiyle tarımsal verimde düşüş gözlenir. Maden sahasına ait arazi özelliklerinin bozulması, yer üstü ve yer altı sularını olumsuz etkilemektedir. Madenlerin dağıtım ve tüketimi esnasında meydana gelen olumsuzluklar da değerlendirildiğinde çevresel yönden ciddi bir tahribat göze çarpar. Sonuç olarak ortaya çıkan bu olumsuz tablo içerisinde hava, su ve gürültü kirliliği, trafik yoğunluğu, toprak erozyonu, patlatmadan ve hava şoklarından doğan sarsıntılar, katı atıkların oluşumu ve depolanması gibi çevresel sorunlar dikkat çekmektedir. Ayrıca altın madenciliğinde kullanılan siyanürün gerek doğada gerekse canlı yaşamında kayda değer bir tahribata neden olduğunu söylemek mümkündür.

Madencilik faaliyetlerinin çevreye ciddi anlamda zararları söz konusudur. Açık ocak yöntemiyle yapılan madencilik faaliyetlerinin yer altı işletmeciliğine göre çevre üzerindeki olumsuz etkileri daha fazladır. Bu olumsuzluklar, yerel ve bölgesel olabildiği gibi küresel ölçekte de olabilir. Meydana gelen olumsuzluklar; çevrenin özelliğine, maden ocağının yapısına, uygulanan madencilik tekniğine ve işletmenin yapısına göre farklılıklar göstermektedir. Maden ocakları çevresindeki tarım alanlarında, madenden çıkan tozun etkisiyle tarımsal verimde düşüş gözlenir. Maden sahasına ait arazi özelliklerinin bozulması, yer üstü ve yer altı sularını olumsuz etkilemektedir. Madenlerin dağıtım ve tüketimi esnasında meydana gelen olumsuzluklar da değerlendirildiğinde çevresel yönden ciddi bir tahribat göze çarpar. Sonuç olarak ortaya çıkan bu olumsuz tablo içerisinde hava, su ve gürültü kirliliği, trafik yoğunluğu, toprak erozyonu, patlatmadan ve hava şoklarından doğan sarsıntılar, katı atıkların oluşumu ve depolanması gibi çevresel sorunlar dikkat çekmektedir. Ayrıca altın madenciliğinde kullanılan siyanürün gerek doğada gerekse canlı yaşamında kayda değer bir tahribata neden olduğunu söylemek mümkündür.

Madencilik faaliyetlerinin çevreye ciddi anlamda zararları söz konusudur. Açık ocak yöntemiyle yapılan madencilik faaliyetlerinin yer altı işletmeciliğine göre çevre üzerindeki olumsuz etkileri daha fazladır. Bu olumsuzluklar, yerel ve bölgesel olabildiği gibi küresel ölçekte de olabilir. Meydana gelen olumsuzluklar; çevrenin özelliğine, maden ocağının yapısına, uygulanan madencilik tekniğine ve işletmenin yapısına göre farklılıklar göstermektedir. Maden ocakları çevresindeki tarım alanlarında, madenden çıkan tozun etkisiyle tarımsal verimde düşüş gözlenir. Maden sahasına ait arazi özelliklerinin bozulması, yer üstü ve yer altı sularını olumsuz etkilemektedir. Madenlerin dağıtım ve tüketimi esnasında meydana gelen olumsuzluklar da değerlendirildiğinde çevresel yönden ciddi bir tahribat göze çarpar. Sonuç olarak ortaya çıkan bu olumsuz tablo içerisinde hava, su ve gürültü kirliliği, trafik yoğunluğu, toprak erozyonu, patlatmadan ve hava şoklarından doğan sarsıntılar, katı atıkların oluşumu ve depolanması gibi çevresel sorunlar dikkat çekmektedir. Ayrıca altın madenciliğinde kullanılan siyanürün gerek doğada gerekse canlı yaşamında kayda değer bir tahribata neden olduğunu söylemek mümkündür.

