

DİRİ FAYLAR ETRAFINDA TAMPON BÖLGE (EMNİYETLİ KUŞAK) OLUŞTURMA ESASLARI - FAY YASASI

Ramazan DEMÎTAŞ

jeoloji Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Üyesi

Bu yazıda» Kaliforniya Hyaleti'nde bilinen diri faylar etrafında tampon bölgeler oluşturulmasına ilişkin ölçütleri, içeren yasal düzenlemelerden bahsedilmektedir. Günümüzde yapıların yer sarsıntısına karşı dayanıklı olmasını sağlayacak çok sayıda bina tasarım ölçütleri geliştirilmiştir. Benzer şekilde de faylanma ve deprem etkilerini en aza indirgeyecek ölçütlere ilişkin güvenlik amaçlı bazı yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir, Ancak diri ya da potansiyel diri faylar yakınında yapılacak yapılarla ilgili sadece birkaç yasal düzenleme bulunmaktadır¹. Örneğin, dünyanın. 28 ilkesinde Depreme Dayanıklı Yapı, Yönetmelikleri bulunmaktadır, ancak bunların hiç biri diri faylar yalanında yer alan yapılarla ilgili ölçütler içermemektedir.. Bazı yapı yönetmelikleri/ve düzenlemeler., diri ve potansiyel diri, faylar civarında "tampon bölgeler" oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır, Amerika Birleşik Devletleri'nde diri ya da potansiyel diri faylar yakınında yer alan yapılar için tampon bölgelerinin oluşturulmasında bazı ölçütler geliştirilmiştir. Ancak bu tampon bölgeler, alüvyonlar içerisindeki 'yırtilma şekilleri ve uygun ölçütler dikkate alınmayarak oluşturulmaktadır. Örneğin:

- (1) Smlaşmış Doğal Gaz tankının, diri bir faydan en az 35 metre uzaklıkta yer alması gerekmektedir;
- (2) Sivalaşmış Doğal Gaz depolama tankının (temel 1.5 m'den daha derin olduğu zaman), Kuvaternefden beri. yüzey.jaylanması oluşturmuş bir faydan en az L6 km uzaklıkta bulunması gerekmektedir;
- (3) Nükleer Santrallerin yeri için. ayrıntılı jeolojik-jeoteknik araştırmaların yapılması

gerekmektedir. Faylanma sırasındaki yer değiştirmelere karşı santralin içerisindeki bazı yapıların, sistemlerin ve elemanların işlevini engellemeyecek şekilde güvenliğini sağlayacak, yüzey /aylanmasına ilişkin esaslar gerekmektedir. Tasarım hazırlıkları, nükleer santralin herhangi bir bölümünde herhangi bir yönde yüzey/aylanmasına maruz kalacağı, varsayımına dayanılarak yapılmalıdır;

- (4) Atquist-Priola Özel Çalışma Zonlan Yasası (Deprem Fay Zonlan Yasası), diri/ay üzerinde yerleşim amaçlı hiç bir yapıya kesinlikle izin verilmeyeceğine dair esaslar getirmektedir,

Alquist-Priola Özel Çalışma Zonlan Yasası,, 22 Aralık 1972 günü yasallaşmış ve 7 Mart 1973 günü 'yürürlüğe girmiştir. Kamu Kaynaklan Yasası Taksim 2, Bölüm 7.5'de toplanılan yasada yedi kere değişiklik yapılmıştır.' **Yasanın amacı,** Kaliforniya Eyaleti'mdeM, deprem üreten âirifayian tanımlamak, özel jeolojik amşurmalann yapılması gereken alanları belirlemektin Yasa gereği, Kaliforniya Eyaleti'nde bilinen diri faylar boyunca Özel Çalışma Zonlarını (Tampon Bölgeleri.) belirlemek, tehlike zonlan ile ilgili haritaları derlemek, yayınlamak» şehir - ilçe- (yerel yönetimler) ilgili devlet kurumlarının hizmetine sunmak, yeni verileri gözden geçirmek ve yerel yönetimlerce bildirilen feragat talebini onaylamak amacıyla Devlet (Eyalet) jeologuna (Maden ve Jeoloji Dairesi Başkam) gereksinim duyulur, Eyalet Madencilik ve Jeoloji Kurulu, şehir ve ilçe yönetimlerinin yasayı uygulayabilmesi için gerekli politika ve ölçütleri belirler ve Danışma Kurulu olarak hizmet verir. Dokuz üyeden oluşan Kurul, Eyalet Başkanı tarafından atanır. ŞeMr ve İlçe Yönetimleri, yasa gereği» yasa,

yönetmelik ve tüzükleri, yürürlüğe koyar, özel Çalışma Zonları Haritalarını ilan eder. Proje ruhsatı vermeden önce gerekli jeolojik raporları ister ve onaylar.

Yasada, Devlet Madencilik ve Jeoloji Kurulu tarafından *son 11 Mnyıl (Holosen)* içerisinde hareket etmiş ya da yüzey faylanması meydana getirmiş bir fay *diri fay* olarak tanımlanmıştır, 1977 yılından önce Kuvaterner'de (son 1.6 milyon yıl) yüzey faylanması oluşturmuş faylar "*Potansiyel diri faylar*" olarak tanımlanmış ve kuşaklama yapılmıştır. Ancak program, geliştirildikçe, eyalet içerisinde çok sayıda potansiyel diri fayın (Kuvaterner fayları) olduğu gözlenmiş ve bu fayların 'tümünü, kuşaklamanın anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır. 1975 yılı sonlarına doğru. Eyalet jeoloğu, yüzey faylanma oluşturma potansiyeli yüksek olan, bu tür potansiyel diri fayların kuşaklanması için bazı politika ve ölçütler geliştirmiştir. 1977 yılından itibaren Kuvaterner'de yüzey faylanması meydana getirmiş faylarla ilgili deliller kuşaklama kriteri olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yasada ismi geçen dört ana fay (San Andreas Fayı, Calaveras Fayı, Hayward Fayı ve San Jacinto Fayı) dışında diğer fayları kuşaklamada kolaylık sağlamak için "*yeterince diri ve kesin diri fay*" terimleri tanımlanmıştır. Bir fayın bir ya da birkaç parçası ya da kolu. Holosen içerisinde yüzey faylanması meydana getirmişse, o fay yeterince diri fay; herhangi bir jeoloji eğitimi almış jeolog tarafından zemin yüzeyinde ya da hemen altında yer alan herhangi, bir fiziksel özelliğe bağlı olarak kolayca, tanımlanan herhangi bir fay kesin diri fay olarak tanımlanmaktadır.

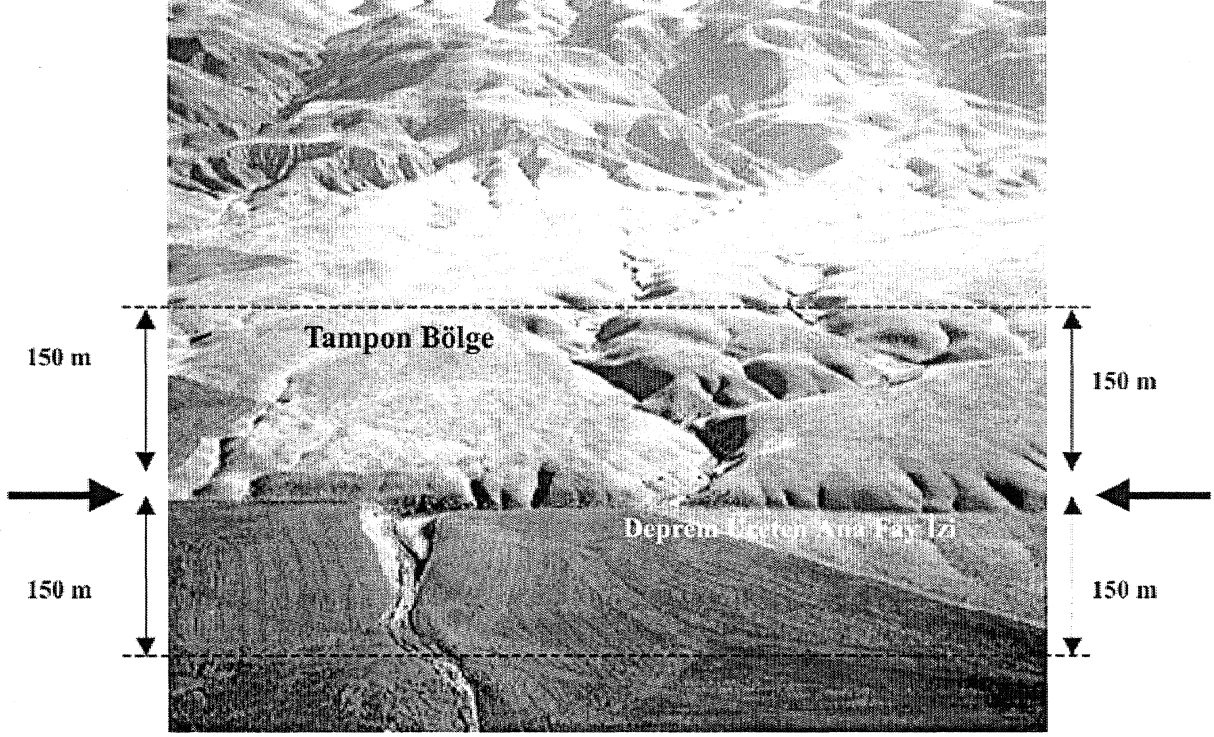
1 Ocak 1992 tarihi itibarıyla toplam 534 adet Resmi Özel Çalışma Zonları (deprem fay zonları) Haritaları (tampon bölge oluşturulmuş diri faylar) yayımlanmıştır. Bu haritalardan 124 adeti revize edilmiş ve 2 adeti iptal edilmiştir. Kaliforniya Eyaleti'nde 36 ilçe ve 92 şehir, Özel Çalışma Zonları kapsamına girmiştir. Özel Çalışma Zonları, 1:24.000 ölçekli topografik haritalar üzerine çizilir. Kuşak (koruma bölgeleri) sınırları, dönüş noktaları arasında düz çizgilerle gösterilir. Dönüş noktaları, yollar, dereler gibi belirgin yapılarla uyumlu olarak seçilir. 1974 ve 1976 yıllarında yayımlan-

mış Özel Çalışma Zonları haritalarında, gösterilen faylar» arazide denetlenmemiştir. Ancak 1 Ocak 1977 tarihinden itibaren kuşaklanmış fayların hemen hemen tamamının yeterince diri ve kesin diri fay kriterlerine uygun olup olmadığı konusunda arazide denetlenme yoluna gidilmiştir.

Yasa gereği diri faylar üzerinde "proje (yerleşim amaçlı, yapı)" olarak; tanımlanan insan barınması için, gerekli hiç bir yapıya izin, verilemez. Ayrıntılı jeolojik çalışmalar yapılmadıkça ve yapıncaya kadar,, "Mr diri fay izinin her iki tarafından 15'er metrelik uzaklık içerisinde yer alan, kuşakda fayın diri kollarının, uzanabileceği varsayılır, Elbette bu 15 metre ölçütü, faydan en düşük uzaklığı, ifade etmektedir. Buna karşılık, yasa, gökdelenler» hastaneler ya da okullar gibi kritik yapılar için çok daha sıkı ölçütler içermektedir. Önceki haritalarda kuşak, şuurları, fesin olarak belirlenmemiş *una fay izleri (yukarıda bahsedilen 4 büyük ana fay) ve diri kollarından itibaren 200'er metre uzaklıklardan* geçirilmiştir. 1977 yılından itibaren Kuşaklama, 5m irfan *ana faylardan itibaren 150'er metre; kesin olarak belirlenmiş küçük faylardan itibaren 60 ile 90'er metre uzaklıklardan* geçirilmiştir. Ancak yerel olarak karmaşık olan faylar ve düşey olmayan faylarda (ters ve normal faylar) bu kriterler geçerli kılınmamıştır. Sismik sarsıntı sonucu ikincil etkilerden (heyelan, farklı zemin oturumları, sıvılaşma) ileri gelen yüzey kırıkları haritalarda ihmal edilmekte ve kuşaklamada bir ölçüt olarak kullanılmamaktadır.

Yasada gevşek çekellerin (alüvyal çökeller) olduğu bölgelerde kırık ilerleme şekilleri esasına dayanan tampon bölgeler ile ilgili hiç bir ölçüt yer almamaktadır. Bu amaçla bu yazıda, ayrıca bu tür gevşek zeminlerin bulunduğu bölgelerde,, yüzey kırıklarının olası yerleri, etkilenme zonlarının genişlikleri ve olası fay sarpılık yükseklikleri esas alınarak tampon bölgelerinin nasıl oluşturulacağı konusunda kısa bilgiler sunulmaktadır.,

öncelikle alüvyal çökellerde kırık ilerlemesiyle ilgili yapılan, önceki çalışmalardan bahsedilecektir,, Alüvyal çökellerdeki kırık ilerlemesini anlayabilmek amacıyla, teorik çalışmalar, laboratuvar deneyleri (kum kutusu modelleri» santrifüj modelleri, çapa çekip-çıkarma modelleri), yüzey



Şekil. San Andreas Fayı'nın Carrizo Plain, Wallace Creek bölgesinde tampon bölge oluşturmaya bir örnek.

kırıkları ve hendek-kazı çalışmaları ayrıntılı olarak araştırılmıştır. Toprak zeminlerde ya da alüvyal çökellerde deprem kırıklarının ilerlemesi, çok karışık ve şimdiye kadar tam olarak anlaşılabilmemiştir. Anakayada faylanma, farklı yırtılma (yenime) düzlemleri biçiminde alüvyonlar içerisinde yayılarak zemin yüzeyine doğru ilerler. Diri ve potansiyel diri fayları örten pekişmemiş gevşek alüvyal çökellerdeki 'yırtılma şekilleri, bu tür faylar yakınında ya da üzerinde kritik yapıların planlaması ve tasarımı açısından çok büyük önem taşır,

Yüzey faylanma izinin her iki tarafından birkaç on metre ile birkaç yüz metre uzaklık içerisinde yer alan bölgede zeminde yamulmalar (deformasyonlar) olmakta ve yapılar çarpılmaktadır. Diri fayları dikine geçen özellikle galeri, otoyol, metro, sulama kanalları, doğal gaz boru hatları, petro-kimya rafinerileri, hidrolik santraller ve nükleer reaktörler gibi büyük mühendislik yapıları çok yüksek risk taşırlar. Bu tür büyük mühendislik projelerinin olası bir fayın

üzerinde ya da paralel olup olmadığının veya fay hattından ne kadar uzaklıkta, bulunması gerektiğinin çok ayrıntılı olarak araştırılması gerekmektedir. Buna karşılık, örneğin düz bir arazide fayı enine geçmesi zorunlu olan otoyol ya da tren yolu gibi çizgisei mühendislik yapılarının kısa bir bölümü faylanmadan etkilenecektir. Fakat dağlık bir bölgede bu yapılar sadece faylanmadan değil aynı zamanda heyelan gibi yer kaymalarından da ağır derecede hasar görecektir. Sulama tünellerinde faylanmadan dolayı hasar çok ciddi olabilir. Çünkü, tektonik hareketlerden, bir başka deyişle yerdeğişimlerden dolayı fay bloğunun bir tarafı diğerine göre yükselecektir. Bu durum suyun tamamen boşalması anlamına gelir, Tünellerde ise faylanmada dolayı hasar az ya da sınırlı olabilir. Fakat tektonik yükselmeyle doğal akıntıların engellenmesi nedeniyle tünelin büyük bir bölümü kullanılmaz hale gelebilir.

Yüzey faylanması ve yerdeğiştirme miktarı geniş bir yamulma zonu içerisinde ana fay izi

olarak tanımlanan dar bir hat boyunca gelişir. Yamulma zonu» ana fay izi, ve ona verev olarak, ya da yarı-koşut olarak, gelişen ikincil tanklardan oluşur, Yamulma zonu» birkaç on cm ile 15 m ve yaygın olarak birkaç metre ile yüzlerce metre genişlikte olabilir.

Örneğin 1906 San Fransisko depreminde ($M_w=7.9$), bir bahçe çiti» yaklaşık 127 metre genişliğinde bir yamulma zonunda toplam 3.7 m; sadece 4.6 m genişlikte bir alan içerisinde 2,3 m sağ yönlü olarak ötelenmiştir (Doğrultu atımlı

1940 Imperial Valley depremi ($M_w=6.9$) 30 ile 90 metre arasında değişen bir zon içerisinde 1 m - 5.9 m arasında, değişen yatay atımlar meydana getirmiştir {Doğrultu atımlı fay}.

1930 İdu (Japonya) depremi, 40 m kalınlıkta kumlu kil birimlerinde örtülen volkanik kayalar içerisinde 150 m derinlikte açılmış bir tünelde 2.4 m; yüzeyde ise 0.9 m yatay atımlara neden olmuştur. 1.5 m'lik atımı, tünelin üzerindeki 150 m kalınlıktaki malzeme içerisinde soğurulmuştur (Doğrultu atımlı fay).

1972; Managua (Nikaragua) depremi ($M_w=6.3$) ortalama 1,7 cm yatay atım, oluşturmuştur. Deprem, kırığı, gömüldüğü kum, ve çakıl malzemesinden daha. dirençli masif katı bir beton yeraltı yapışma rastladığı yerde normal gidişinden saparak devam etmiştir {Doğrultu atımlı fay}.

1964 Alaska depremi ($M_w=9.2$), Palton Bay fayı boyunca 300 m genişliğinde bir zonda 6.0 m yerdeğiştirmeye neden olmuştur. Bu miktarın sadece 2-2.5 metresi, yalnızca 1 m, genişliğinde bir zon içerisinde; geri kalan 3-3.5 metrelik miktar ise tavan bloğunun fleksürlenmesi şeklinde gelişmiştir. Deprem, Jeanie Point yakınında kıyı boyunca uzanan Patton Bay fayında 2.3 m'lik bir düşey atım oluşturmuştur. Fakat aynı yerde 150 m yükseklikte çok kırıldı bir yapıya sahip kayalığın yüzeyinde hiç bir atım meydana getirmemiştir. Bu atım, kayalığın tabam ile tavan yüzeyi, arasında soğurulmuştur (Eğim atımlı ters fay).

1971 San, Fernando depreminde ($M=6.6$), 2,4 metrelik sol yanal atım bileşenli ters atım, 107 m, genişliğinde bir yamulma zonu içerisinde; sol yanal atımın hemen hemen tamamı ve düşey atımın

yarısı (50 cm) ise 30 metrelik, bir- zon, içerisinde gelişmiştir. Sismolojik çalışmalar, fayın eğiminin odakta 45° ; çok, sayıda, arazi çalışması ise, Tersiyer yaşlı sedimanter tabakalar ile Kuvaterner yaşlı alüvyonlar içerisinde- 30° ve zemin yüzeyine doğru daha düşük değerlerde olduğunu ortaya, koymuştur (Eğim atımlı ters- fay).

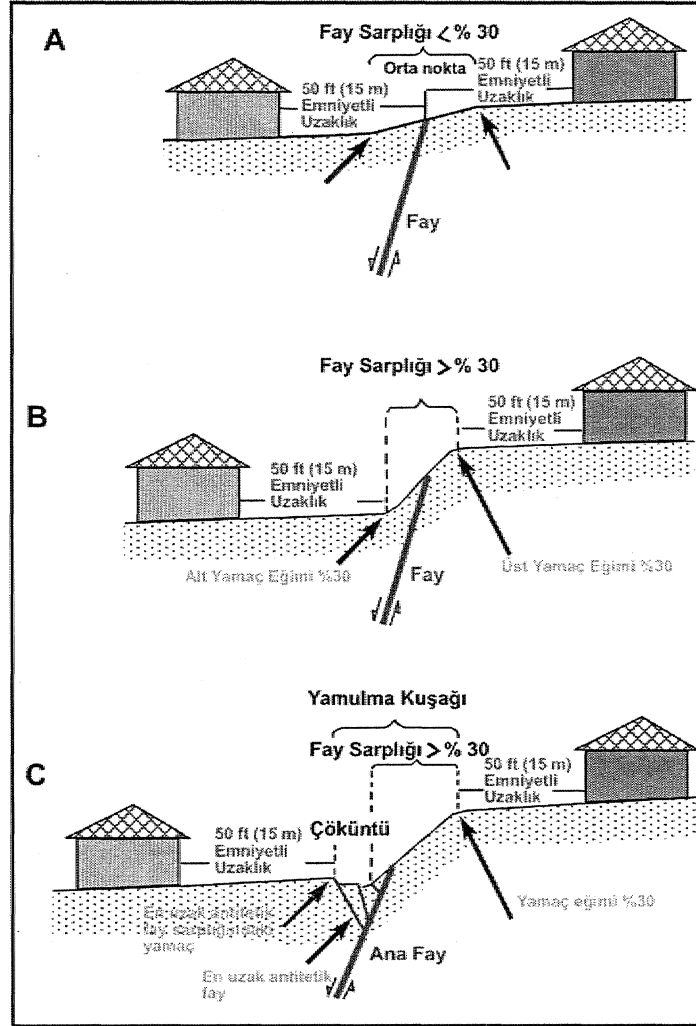
1954 Dixie Valley ve Fairview Peak depremleri ($M_w=6J$ ve 7.2), yaygın olarak alüvyal çökeller ile anakaya dokunağı boyunca gelişmiştir. Anakayadaki fayın eğimi $55^\circ - 65^\circ$; alüvyonlar içerisinde ise artarak. $70^\circ - 90^\circ$ 'ye ulaşmıştır, Fay sarplıklarının yükseklikleri, Fairview Peak yakınında alüvyonlarda 0.9 - 1.5 m; anakayada ise 2.0 olarak gözlenmiştir (Eğim atımlı normal fay).

1959 Hebgen Mont, depremi ($M_w=7.3$), 25 km genişlikte 50 km uzunlukta bir çökme zonu oluşturmuştur. Tavan bloğu (125 km^2 lik bir alan) 3 metreden daha fazla çökmüştür. 1983 Borah Peak depremi ($M_w=6.3$), 135- m. genişlikte bir zon içerisinde kompleks grabenler ve kademeli kırıklar oluşturmuştur. 5 m 'yükseklikte fay sarplıkları gözlenmiştir (Eğim atımlı normal fay),

Yamulma zominun genişliği» (1) faylanma tipi (2) faylanma miktarı» (3) fay düzlemi, eğimi (4) üstteki, malzemenin kalınlığı ve geometrisine ve (5) yüzey Jeolojisine bağlı olarak değişir« Yamulma zominun genişliği, diri fayları dikine geçen, hayati yapıların (ana mühendislik yapılan, çizgisel yapılar, hayati sistemler» insanların, barınması için gerekli yapılar) yer seçimi ve tasarım için gerekli koruma bölgelerinin oluşturabilmesi için ilk önce gelecekte olabilecek olası yüzey faylanmasının izlerini tespit etmek gerekmektedir.. Yakın gelecekte olabilecek, olası bir depremin yüzey faylanması, o diri fayın yakın jeolojik zaman ve tarihsel dönem içerisinde kullandığı iz boyunca, ya da, çok yakınında gelişir..

Çok sayıda değişken yırtılma davranışını etkileyebilmektedir. Arazi, gözlemleri ve deney sonuçları, tabanda, anakayadaki faylanmaların, üstte yer alan toprak zeminlerde çok farklı şekilde geliştiklerini ortaya koymuştur. Bulgular, deprem talklarının, alüvyonlar içerisinde, geçerek zemin yüzeyine doğru, yayılırken geniş bir zonda dağıl-

diklerini Ye toprak zeminin karakteristik özelliklerinden (kalınlık, genişleme açısı, yenilme özellikleri) etkilendiklerini göstermiştir. Zeminin özellikleri ile birlikte» fay tipi, yönelimi ve hareket miktarı da toprak zeminlerdeki yırtılma şekillerini önemli derecede etkilemektedir. Ters faylarda, zemin yüzeyi yakınında, eğimler dereceli olarak azalmaktadır. Buna karşılık normal faylarda, fay düzlemleri anakaya-toprak zemin dolamağında kırılmakta ve zemin yüzeyine yaklaşıırken eğimleri artmaktadır. Normal faylarda bu tür kırılma ve eğim artması yüzeye yakın bölgelerde çekim fayları oluşturmaktadır. Doğrultu atınlı faylarda kink zonu çiçek yapısı oluşturmakla beraber, yüzey yakınında, deprem kırığı» hemen altındaki anakayadaM düşey fay düzleminin yönelimiyle hemen hemen aynı yönlimde gelişmektedir. Bu tür faylarda, göreceli ha-



reket» anakayadaM fay pgy Sarplığına göre en düşük (minimum) emniyetli yzaklık sınırının şematik olarak yer alan trop-ogseerini. Fayya edilen uzaklık A: sarplık eğimi %30 dan düşük olan kesimde sarplık orta noktasından 50 ft (15m), B: sarplık eğimi %30 dan yüksek olan kesimde rak zeminde» nispeten sarplık yamaç eğiminin ait ve üst kesiminden 50 ft (15m), C: sarplık yamaç eğimi dar bir zon içerisinde %30 dan büyük ve çöküntü olması durumunda» sarplık üst kesiminden ve en uzak antitetik faydan 50 ft (15 m) uzaklık (McCalpin 1987).

gerçekleşmektedir. • Bir başka deyişle 'yırtılmanın başlamasıyla birlikte» hareket ince, belirgin bir fay düzlemi boyunca oluşmaktadır. Buna karşılık sünümlü malzemelerde ise faydaki hareket» belirgin kesme kırıkları gelişmeksizin yüzeyde bükülmeler şeklinde gelişmektedir. Bir yandan fay zonu boyunca hareketler, tek bir kırık boyunca yoğunlaşmakta ve böylece bu tür fay zonları ile ilgili sorular,, 'yerel ölçekte dar zonlar içerisinde sınırlı kalmaktadır. Diğer yandan'bazı doğrultu atımlı faylarda ise hareketler» ana faydan belirli uzaklarda ikincil faylar

ya da kırıklar şeklinde geniş bir deformasyon zonu içerisinde gerçekleşmekte ve mühendisler sadece ana fay izine yoğunlaşmakta güçlüklerle karşılaşmaktadır.

Ters faylanma sırasında», taban bloğu üzerinde bir zorlanma olurken tavan bloğunun aşağıya doğru bükümlenmesi» önemli ikincil deformasyonlara neden olmaktadır. İkincil feylardaki hareket ve tansiyon kırıkları, oldukça yamulmuş tavan, bloğunda oluşurken, taban, bloğunda, herhangi, bir deformasyon. gerçekleşmemektedir. Benzer şekil-

de, normal faylarda, taban bloğunda herhangi bir hareket gözlenmezken,, tavan, bloğunda ikincil deformasyonlar gerçekleşmektedir. Normal faylanma sırasında, tavan blokta, gerçekleşen kırılma,, ters faylanma sırasında tavan blokta gerçekleşen kırılmadan, daha az; olmaktadır. Genellikle eğim atımlı faylara göre doğrultu atımlı faylarda ikincil fay hareketleri ve deformasyon zonu, çok dar bir zon içerisinde gerçekleşmektedir, Bir başka deyişle doğrultu atımlı faylarda kırık zonu oldukça dar olmakta ve fay bitişiğindeki ana kaya oldukça az deformasyona uğramaktadır.

Arazi gözlemleri, yüzey kırıkları boyunca herhangi bir noktadaki ortalama yerdeğiştirme miktarının, en büyük yerdeğiştirme miktarının hemen hemen yansına (0,2 - 0.8) eşit olduğunu göstermiştir. Ana. fay izinden 12 km. uzaklığa kadar yer alan ikinci kırıklardaM yerdeğiştirme miktarı, ana fay izindeki, yerdeğiştirme miktarının % 20'si kadar olabilmektedir. Gravite etkileri dikkate alınmadığında, normal faylarda» alüvyal çökellerde yerdeğiştirme miktarı» anakayadaki yerdeğiştirme miktandan. daha Mçük; olmaktadır. Benzer şekilde ters faylarda, alüvyal çökellerde sarplık yükseldiği anakayadaki düşey ötelenmeden daha küçük olmaktadır. Kum kutusu deney sonuçları» ters faylarda yüzeydeki sarplıkların yüksekliklerinin, tabandaki ötelenme miktarının %20 - %40'ı arasında; normal faylarda ise %70 - %100'ü arasında değiştiğini göstermiştir. Kum kutusu deney sonuçları, kura kumlarda bir kırığın tabandan yüzeye kadar ilerleyebilmesi için,, üstteki zemin kalınlığının, % 1. - 15i. kadar bir taban ötelenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Sıkışabilir gevşek kumlarda bir kırığın yüzeye çıkabilmesi için, daha sıkı kumlardaMne göre daha büyük bir taban ötelenmesi gerekmektedir. Kırık zemin yüzeyine doğru yayılırken, faydaki hareket miktarı,, toprak zeminlerde olduğu gibi, oldukça kırıklı kayalar¹ içerisinde de azalma eğilimi göstermektedir. Gerek arazi gözlemleri gerekse laboratuvar deney sonuçları, hem, gerilme hem, de Mnematik özelliklerin anakayadaki faylanma

üzerinde yer alan zeminin davranışlarını, denetlediklerini göstermiştir.

Bir fay üzerinde ya da civarında bir mühendislik projesi ya, da yapısı tasarımında,,p fayın, diri olup olmadığını tanımlamak her zaman, yeterli değildir. Tasarımda temel yaklaşım, o proje ya. da yapının ömrü içerisinde olabilecek olası bir depremle İlgii olarak, yüzey faylanmasının tipi yeri, yerdeğiştirme miktarı ve deprem yinelenme olasılığını, kestirebilmeye dayanır. Bir başka deyişle yapı "tasarım olayTna göre inşa edilir. Tasarım olayı, (deprem büyüklüğü ve yerdeğiştirme miktarı), zamana bağlı olmaksızın "olabilecek en büyük deprem"* ya da belli bir zaman periyodu içerisinde "beklenen en büyük deprem" olarak tanımlanabilir, Hayati sistemlerde faylanma sonucu oluşabilecek ötelenme miktarı» gerilme ve daralma, fay tipine, yapının fay düzlemine göre yönelimine, yerdeğiştirme miktarına ve fay düzleminin eğim açısına bağlıdır. Çarpılma miktarı (distortion) ve deformasyon,, ayrıca fay tipi ve yerel zemin koşullarına bağlıdır, Ciddi yüzey faylanmalar ile karşı karşıya kalacak diri faylar üzerinde planlanması düşünülen hayati sistemler için alınabilecek hafifletme önlemleri; 1- faydan uzaklaşmak, 2- beklenen yerdeğiştirme miktarına göre tasarım yapmak, 3- hızlı bir onarıma olanak verecek ihtimal planları hazırlamak olarak sıralanabilir..

ABD'de kamuoyuna hizmet amacıyla Özel Çalışma Zonları haritaları satışa sunulmuştur, Bu haritalar, Maden, ve Jeoloji Dairesi'nin-herhangi bir bürosundan yada Özel Çalışma zonları kapsamında yer alan, tüm şehir ve ilçelerdeki, planlama Müdürlüklerinden satın alınabilmektedir. Özel Çalışma Zonları Haritalarının kopyalarının yapılabileceği çoğaltılabilir kalıplan (1/24.000), kuşaklanma yapılmış her bir şehir ve ilçeden temin edilebilmektedir.

Türkiye'de diri faylar etrafında tampon, bölgelerin oluşturulması ve bununla ilgili yasal düzenlemelerin yapılabilmesi için» bu konuda deneyimli jeoloji mühendislerinin yer alacağı özerk bir kurum yaratılmalıdır.