

T.C.

..... VALİLİĞİ

İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü

.....İli,İlçesi,Beldesi

..... Mevkii

KAYA DÜŞMESİ
DUYARLILIK ANALİZİ RAPORU

Hazırlayanlar:.....

Arşiv No:.....

Tarih:.....

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa No
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	
ŞEKİLLER DİZİNİ	
ÇİZELGELER DİZİNİ	
1. GİRİŞ	
2. AMAÇ ve KAPSAM	
3. İNCELEME ALANI	
3.1. Konum Bilgileri	
3.2. Yol ve Ulaşım Durumu	
3.3. Morfolojik Özellikler	
3.4. Yerleşim Birimleri ve Arazi Kullanımı	
3.5. Jeolojik Özellikler	
3.6. İklimsel Özellikler	
4. LİTERATÜR ARAŞTIRMALARI	
5. ENVANTER BİLGİLERİ ve ANALİZİ	
5.1. Arşiv Çalışmaları	
5.2. Saha Çalışmaları	
5.3. Uzaktan Algılama Çalışmaları	
6. CBS ÇALIŞMALARI	
6.1. Sayısal Envanter Haritasının Oluşturulması	
6.2. Parametre Haritalarının Oluşturulması	
7. KAYA DÜŞMESİ DUYARLILIK ANALİZLERİ	
8. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	
9. YARARLANILAN KAYNAKLAR	
EKLER	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Őekil 1.

Őekil 2.

Őekil 3.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.

Çizelge 2.

Çizelge 3.

1. GİRİŞ

Bu bölümde, hazırlanan raporun hangi yörede/bölgede ne amaçla hangi kapsamda yapıldığı, bu rapora neden gereksinim duyulduğu, bu raporla hangi sorunlara, ne ölçüde çözüm getirildiği veya getirilemediği gibi konulara, **genel olarak** değinilmelidir.

2. AMAÇ ve KAPSAM

Bu bölümde, yapılan çalışmanın amacı **net bir şekilde** ifade edilmelidir. Bu amaç doğrultusunda yapılan işlemler ayrıntılı bir şekilde verilmeli, analizlerde dikkate alınan parametreler ve neden dikkate alındıkları (veya neden alınmadıkları), hangi yöntem(ler)in kullanıldığı gibi konulara mutlaka değinilmelidir.

3. İNCELEME ALANI

3.1.**Konum Bilgileri:** Çalışmanın yapıldığı alana ilişkin sınır koordinat (MinX, MaxX, MinY ve MaxY) ve UTM zonu bilgileri ile içerildiği pafta numaraları, yazılı olarak mutlaka verilmelidir. Ayrıca, alan sınırları gözetilerek, çalışılan alana dair bir **yer bulduru haritası**, rapor kapsamında sunulmalıdır.

3.2.**Yol ve Ulaşım Durumu:** Raporun hazırlandığı alana ilişkin yol ve ulaşımına dair açık ve net bilgiler içerilmelidir. Alana hangi ve ne tür yollar kullanılarak ulaşıldığı ifade edilmelidir.

3.3.**Morfolojik Özellikler:** Çalışılan alana dair genel jeomorfolojik yapı ve görünüm (dağlık, yarı dağlık vb.) ile bölgedeki akarsu, ova, plato vb. morfolojik ve akarsu, eğim engebe gibi coğrafi özelliklere değinilmelidir.

3.4.**Yerleşim Birimleri ve Arazi Kullanımı:** Çalışılan alanda önem arz eden, il, ilçe, belde veya köy gibi yerleşimler ile bunlara dair demografik (nüfus, kapladığı alan, konum, kırsal ve kentsel özellikler vb.) niteliklere ilişkin olarak, ulaşılabildiği ölçüde bilginin içerilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yerleşim birimlerine ek olarak, arazinin ne şekilde kullanıldığına (orman, tarım, yerleşim vb.) dair bilgi veya tercihen haritaların da bu kesimde içerilmesi gerekmektedir. Bu tür haritalara, çalışılan bölgedeki Orman Genel Müdürlüğü veya ilgili birimlerinden destek alınarak ulaştırılması, daha yararlı olacaktır.

3.5.**Jeolojik Özellikler:** Bu bölümde inceleme alanınıza ilişkin genel jeolojik özellikler içerilmelidir. İncelenen alanın bölgesel jeolojik özellikleri önce küçük ölçekte (örneğin 1/100000 ölçekte) ve genel özellikler dikkate alınarak sunulmalıdır. Daha sonra, ayrıntılı bir jeolojik analiz (daha büyük ölçekte, örneğin 1/25000) yapılmalıdır. Diğer bir deyişle,

genelden özele doğru inen ve ayrıntılandırılan bir metodoloji izlenmelidir. Özellikle, litolojik birimlerde ayrıntılandırma yapılması, gerekiyorsa mevcut haritaların yeniden değerlendirilmesi ve/veya güncellenmesi işlemleri gerçekleştirilmelidir. Bu işlem, özellikle kaya mostraları için son derece ayrıntılı olarak yapılmalıdır. Ayrıca, tektonik unsurlara (fay, kıvrım gibi) yönelik ayrıntılı gözlem, ölçüm veya değerlendirmeler yapılarak, bu konuda da gerekiyorsa bir güncellemenin yapılması önerilmektedir. Ek olarak, çalışılan bölgede veya yakın civarında (yaklaşık 100 km çaplı bir alanda) meydana gelmiş olan depremler ve bunlara ilişkin özellikler (büyüklük, episantr vb.) araştırılarak, grafik veya çizelge olarak rapor içinde verilmelidir. Rapor kapsamında, genel jeolojik özelliklerin gösterildiği bir **genel jeoloji haritası**, dikkate alınan paftalar için 1/25000, mümkün olabiliyorsa, kaya mostralarının da haritalanmış olduğu şekilde daha büyük bir ölçek hassasiyetinde mutlaka sunulmalıdır.

3.6. İklimsel Özellikler: İncelenen alana dair Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü veya ilgili birimler ile ölçüm alan diğer kurum veya kuruluşlardan, alanın içinde veya alana en yakın yağış istasyon(lar)ından, meteorolojik verilerin (yağmur, kar, sıcaklık vb.) temin edilmesi gerekmektedir. Bu veriler temin edilirken, mümkünse uzun süreli (kayıt varsa) olarak talepte bulunulmalıdır (örneğin 25-30 yıllık bir periyot için). Bu verilere dayalı olarak, inceleme alanına dair yıllık ortalama, en yüksek yağış gibi özellikler istatistiksel olarak değerlendirilmeli ve bu özellikler grafik veya çizelge halinde raporda sunulmalıdır.

4. LİTERATÜR ARAŞTIRMALARI

Kaya düşmesi konusunda, ulusal ve uluslararası düzeyde yapılmış olan ve ulaşılabilen çalışmalara yer verilmelidir. Özellikle, raporun hazırlandığı bölgeye dair önceden yapılmış olan çalışmalar varsa, bunlara raporda yer verilmesine özen gösterilmelidir. Böyle bir durum söz konusu değilse veya mümkün olamıyorsa, teorik alt yapının içerildiği ve raporun bu alt yapıya dayandırıldığı çalışmaların, literatür özeti sunulmalıdır. Bu işlemler yapılırken, Yararlanılan Kaynaklar bölümünde verilen referanslara atıf yapılması gerekliliği unutulmamalıdır.

5. ENVANTER BİLGİLERİ ve ANALİZİ

Çalışmanın yapıldığı alana dair kaya düşmesi yerlerinin belirlenmesinde kullanılan envanter bilgilerinin (bkz. Kaya düşmesi kayıt formu-genel kılavuz) içerildiği bölümdür. Çalışılan alana dair edinilen bilgilerin ne şekilde toplandığı,

5.1.Arşiv Çalışmaları

5.2.Saha Çalışmaları

5.3.Uzaktan Algılama (Hava Fotoğrafı-Uydu Görüntüleri) Çalışmaları

gibi bölümlendirmeler yapılarak, ayrıntılı ve net bir şekilde irdelenmelidir. Temel ve Pratik Kılavuzda değinilen ölçütler dikkate alınarak, her bir kaya düşmesi lokasyonu için mümkün olan her türlü bilginin, kılavuzlarda sözü edilen envanter ve zarar formlarına işlenmesi gerekmektedir. Arşiv çalışmaları, mevcut veri tabanları veya basılı raporlar gibi kaynaklardan inceleme alanına yönelik yapılacak çalışmaları içermelidir. Saha çalışmaları, kaya düşmesi olayının olduğu yerde doğrudan sahada yapılacak çalışmaları kapsamakta olup, envanter çalışmalarının en önemli kesimini oluşturmaktadır. Topoğrafik haritalara (tercihen 1/25000 veya daha büyük ölçekte) kaya düşmesi yerlerinin ve kaynak alanlarının yerinde haritalanması ve Kaya Düşmesi Kayıt ve Zarar Formlarındaki bilgilerin elde edilmesi, ölçülmesi ve ilgili özelliklere dair bilgi edinilmesi hususlarını içermektedir. Mümkünse, “*.shp” uzantılı olarak kaya düşmesi kaynak alanlarının CBS ortamına aktarılması, mümkün olamıyorsa topoğrafik haritalar üzerine işlenmiş hali olarak saklanması gerekmektedir. Doldurulan her bir Kaya Düşmesi Kayıt ve Zarar Formu, EK-1’de sunulmalıdır. Ayrıca, EK-1 kapsamında, incelenen kaya düşmesi lokasyonuna dair Temel Kılavuzda sunulan Hat Etüdü Formları da doldurularak, bu kapsamda içerilmelidir. Ek olarak, her bir pafta için sahada haritalanmış kaya düşmesi yerleri, EK-2’de ayrı ayrı sunulmalıdır. Önemli olan bir başka husus da, her bir kaya düşmesi lokasyonu veya kaynak alanların yerlerinin mutlaka yön belirtilerek fotoğraflanması ve kaydedilmesidir. Kaya düşmelerine ilişkin bu lokasyonların fotoğrafının çekildiği yer ve yön bilgileri de, EK-2’de sunulacak haritalar üzerinde gösterilmelidir. Çekilen fotoğraflardan temsil edici olanlar rapor içinde sunulmalı, belirli bir kodlama gözetilerek de ayrıca, EK-3 (Fotoğraf Kataloğu) olarak tüm fotoğraflara, raporda yer verilmelidir. Eğer CBS temelli işlem gerçekleştirilemiyorsa, MS Excel gibi bir yazılım kullanılarak, tüm bilgilerin saklandığı ve

kaya düşmesi yerleriyle ilişkilendirilmiş bir dosya oluşturularak, raporda mutlaka sunulmalıdır. Ayrıca, eski veya yeni tarihli bir kaya düşmesi kaydına ulaştığınız takdirde, bu kaydın mutlak surette, diğer bilgileri ile birlikte bu veri tabanına işlenmesi gerekmektedir. Ek olarak, envanter kaydına aldığınız özelliklere ilişkin (yamaç eğimi, süreksizlik özellikleri gibi) frekans dağılım grafiklerinin de, bu bölümde sunulması gerekmektedir. Burada unutulmaması gereken husus, bu işlemlerin, sonraki aşamalarda yapılacak CBS destekli analizler ile yerinde gözlemler ile oluşturulacak bu veri gruplarının karşılaştırılması ve çalışılan alan özelliklerinin daha iyi yansıtılabilmesi için yapıldığıdır. Uzaktan Algılama çalışmalarında ise bu konuda deneyim varsa, bu tür çalışmaların gerçekleştirilmesi ve bu kaynaklardan elde edilen her türlü bilgi ve yöntemin ayrıntılı irdelenmesi gerekmektedir. Yapılan her türlü çalışma, bu bölümde irdelenmelidir.

6. CBS ÇALIŞMALARI

Bu bölüm, duyarlılık analizlerine altlık oluşturacak verilerin hazırlanması aşamalarına dair bilgiler içermelidir. Kullanılan veriler ve türleri ile CBS ortamına ne şekilde aktarıldıklarına dair açıklayıcı bilgiler verilmelidir (örneğin vektör raster dönüşümü gibi). Bu bölüm, iki temel alt başlık olmak üzere hazırlanmalıdır.

6.1. Sayısal Envanter Haritasının Oluşturulması

Bir önceki bölümde bu işlem gerçekleştirilmişse, bu aşamada vektörel formattaki haritanın, raster formata dönüştürülmesi gerekmektedir. Eğer bu işlem yapılmamışsa, Temel ve Pratik Kılavuzlardaki yöntemler dahilinde topoğrafik harita üzerindeki kaya düşmesi kaynak alanları sayısallaştırılmalı ve vektörel formattan raster formata dönüşümü sağlanmalıdır. Teorik kaynak alan temelli bir yaklaşım izlenecekse (bkz. Temel ve Pratik Kılavuz), bir sonraki aşama olan parametre haritası üretiminden yararlanılmalıdır.

6.2. Parametre Haritalarının Oluşturulması

Temel ve Pratik Kılavuzda da belirtildiği üzere, kaya düşmesi duyarlılık haritalarının oluşturulması doğrudan kaynak alan haritalamasına veya teorik alt yapı kullanılarak belirlenen kaynak alan yaklaşımı mevcuttur. Teorik alt yapı kullanılacaksa, dikkate alınan haritalama ölçeği 1/25000 ise 43^0 ve üstündeki yamaç eğim değerleri, kaya düşmeleri için

potansiyel kaynak alanlarını oluşturmaktadır. Bu işlem için, öncelikle SYM'nin ne şekilde üretildiği veya temin edildiği belirtilmelidir. Daha sonra, kılavuzlarda belirtilen yöntemler dikkate alınarak, yamaç eğim haritalarının oluşturulması gerekmektedir. Eğer, doğrudan haritalama veya Uzaktan Algılama yöntemleri ile kaynak alanlar belirlenmişse, doğrudan duyarlılık analizlerine geçilebilir. Ancak, bu durumda belirlenen tüm kaynak alanlar, saha gözlemleri ile mutlaka kontrol edilmeli, gerekiyorsa, güncellemeler veya düzeltmeler yapılmalıdır. Her bir aşamaya ilişkin veri hazırlama veya veri üretme evreleri, veri kullanımı ve nereden temin edildiği veya nasıl üretildiği hakkında bilgilerin, bu bölümde ayrıntılandırılması gerekmektedir. Örneğin, Sayısal Yükseklik Modeli üretilirken Harita Genel Komutanlığı verileri kullanılmışsa belirtilmeli, eğer bir sayısallaştırma işlemi yapılmışsa bu aşamalardan itibaren yapılan tüm işlemler raporda sunulmalıdır. Üretilen her bir harita, rapor kapsamında, alan sınırları, lejandı, Kuzey işareti ve ölçeği gibi temel harita bilgileri ile mutlaka sunulmalıdır.

7. KAYA DÜŞMESİ DUYARLILIK ANALİZLERİ

Temel ve Pratik Kılavuzda, kaya düşmesi duyarlılığının değerlendirilmesi için öncelikle kaynak alanların belirlenmesi gerektiği ve bu konuya gereken hassasiyetin gösterilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Üretilen kaya düşmesi duyarlılık haritasının başarısının, sağlıklı belirlenmiş bir kaynak alan haritasından geçtiği bilinmelidir. Duyarlılık analizlerinin yapılabilmesi için kılavuzlarda önerilen program (CONEFALL), ilgili yazılımın web sayfasından (<http://www.quanterra.org>) indirilerek, programa uygun formattaki girdi parametreleri yüklenmeli (bkz. Temel ve Pratik Kılavuz) ve kaya düşmesi duyarlılık haritası üretilmeli ve küçük ölçekli olarak rapor içinde, büyük ölçekli olarak da, EK-4'de sunulmalıdır.

8. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu bölüm, raporun hazırlandığı inceleme alanı için yapılan tüm çalışmalardan elde edilen bilgi ve bulguları özetler nitelikte hazırlanmalıdır. Örneğin, kaç adet kaya düşmesi haritalandı?, bunların yer ve süreksizlik özelliklerinden elde edilen bulgular, parametrik

analizler, oluşturulan kaya düşmesi duyarlılık haritasında etkilenmesi olası yerleşimler veya zarar görebilecek yapı, insan gibi parametrelerin mutlak surette değerlendirilmesi ve analiz edilmesi verilmeli ve yorumlanmalıdır. Bunların dışında, önemli olabilecek diğer hususlar (örneğin bir beldedeki kaya düşmesinin oluşma zamanı veya nedeni gibi bir bilgi-deprem-yağış-insan etkisi-varsa) da bu kesimde vurgulanmalıdır. Yapacağınız tüm bu yorumlama ve analizler sonucunda, incelenen alana dair kaya düşmesi tehlike veya riskinin azaltılmasına yönelik öneriler ortaya çıkabiliyorsa, bu durumlar da ayrıntılı bir şekilde irdelenmelidir.

9. İMZA VE ONAY

İl Afet Tehlike Haritaları Hazırlama Komisyonu imzalar ve İl Müdürü tarafından onaylanır. Rapor sayfaları ve ekleri komisyon tarafından paraflanır.

10. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Belirli bir format olmamakla birlikte, rapor içinde değinilen yayınların, herhangi bir bilimsel referans formatında bu bölümde verilmesi gerekmektedir.

EKLER

EK-1: Kaya düşmesi yerlerine ilişkin kayıt formları.

EK-2: Pafta boyutunda sunulan kaya düşmesi yerleri ile fotoğraf yer ve yönleri.

EK-3: Fotoğraf kataloğu.

EK-4: Kaya düşmesi duyarlılık haritası.

EK-5: Raporun ve raporda kullanılan veri ve materyellerin sayısal olarak kaydedildiği CD, DVD vb. depolama aracı.