



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
HALK SAĞLIĞI
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

DEPREM ALANLARINDA ÇEVRE SAĞLIĞI KILAVUZU

Mart 2023

DEPREM ALANLARINDA ÇEVRE SAĞLIĞI KILAVUZU

Hazırlayanlar:

Prof. Dr. Ali ÖZER
Prof. Dr. Resul BUĞDAYCI
Dr. Öğr. Üyesi İrem BULUT

Mart 2023

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| A. DEPREMİN OLUŞTURDUĞU YIKIMIN BOYUTLARI | 2 |
| B. GENEL ÇEVRESEL ÖNLEMLER | 3 |
| B.1. ENKAZ ÖZELLİKLERİNE GÖRE YAPILACAKLAR..... | 3 |
| B.1.1. CENAZELER | 4 |
| B.1.2. HAYVAN ÖLÜLERİ | 4 |
| B.1.3. ORGANİK MADDELERİN TOPLANMASI..... | 4 |
| B.1.4. ÖZELLİK ARZ EDEN BİNA ALTI BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ BAYİLERİ | 5 |
| B.1.5. ASBEST VE BENZERİ KİRLETİCİLERİN BERTARAF..... | 6 |
| B.1.6. ELEKTRİK DİREKLERİ | 7 |
| B.1.7. YIKILAN AĞAÇLAR | 8 |
| B.2. İÇME VE KULLANMA SUYU..... | 8 |
| B.2.1. EV İÇİ DEPOLAMA | 9 |
| B.2.2. SU DEPOLAMA KABINI KULLANMADAN ÖNCE TEMİZLEME VE SANİTASYON | 9 |
| B.2.2.1. KAYNATMA..... | 9 |
| B.2.2.2. SÜZME..... | 10 |
| B.2.2.3. KLORLAMA | 10 |
| B.2.2.4. TANKER | 10 |
| B.2.2.5. DEPOLAMA TANKLARI..... | 11 |
| B.2.3. SU İLETİMİ VE DAĞITIMI..... | 12 |
| B.3. ÇÖP VE ATIKLAR | 12 |
| B.4. TUVALET VE KANALİZASYON..... | 14 |
| B.5. ÇADIR VE KONTEYNER KENT | 15 |
| B.5.1. GEÇİCİ YERLEŞİMİN SAĞLANMASI | 15 |
| B.5.1.1. YER SEÇİMİ | 16 |
| B.5.1.2. ZEMİN ÖZELLİĞİ | 16 |
| KAYNAKLAR | 18 |

A. DEPREMİN OLUŞTURDUĞU YIKIMIN BOYUTLARI

Yer yuvarlağının iç kısmında bulunan magma üzerindeki yer kabuğu levhalarının, birbirlerini sıkıştırmaları sonucu gelişen kırılmaların oluşturduğu sarsıntılar, bina stoku üzerinde yıkıcı etki yapmaktadır. Bu yıkımın boyutları depremin büyüklüğüne, bina stokunun dayanıklılığına, yapı materyaline ve binanın üzerinde bulunduğu zemine göre değişmektedir.

Depremler, sarsıntının şiddetine göre olduğu noktadan başlayarak ve kırılan fayların yönüne göre çok geniş bir alanı etkileyebilir. Ani gelişen ve domino etkisi gösteren depremler ikincil, üçüncül hatta daha uzun süreçli ve çok karmaşık afet zincirine neden olabilirler. Heyelan, çığ, tsunami ve su baskını depremin neden olabileceği ikincil doğal afetlerdir. Bu zincirleme reaksiyon, var olan yıkımın etkisini katlayarak artırır. Eğer gereken önlemler alınmazsa başlangıçtaki can ve mal kayıplarından sonraki dönemlerde gelişen salgınlar, tüm toplumu etkilemeye devam eder.

Deprem sırasında hem yeryüzü üstündeki yapılar hem de yeraltındaki alt yapı sistemleri hasara uğrar. Yer üstünde konutlar, yollar, havaalanları, limanlar, depolar, küçük ve büyük işletmeler, fabrikalar, elektrik dağıtım sistemleri vb. kullanılmaz hale gelebilir. Yer altında ise kanalizasyon sisteminde, su dağıtım sisteminde ve internet hatlarında yaşamı felce uğratan hasarlar meydana gelebilir.

Yerleşim alanlarında gıda üretim ve satış yerleri gibi 3. derece sıhhi işletmelerin yanı sıra sağlığa az ya da çok zararlı, evcil hayvan satış yerleri, kuru temizlemeciler, bitki koruma ürünleri satış yerleri gibi küçük işletmeler de bulunmaktadır. Bunlar dışında yerleşim yerlerinden daha uzakta olan hayvanat bahçeleri, mandıralar, ahırlar ve büyük depolar da yıkıma uğramış olabilir.

Deprem alanında zaman geçirilmeden kontrol edilecek bir diğer grup ise yıkıma uğradığında yangın veya kimyasal sızıntı ile büyük çevre kirliliği yapacak olan petrokimya tesisleri gibi 1.sınıf gayrı sıhhi müesseselerdir.

Binalar yerinde çöktüğünden organik veya inorganik tüm kirlilikler enkaz içinde hapsolmuş durumdadır ve bu da ulaşmayı zorlaştırır.

Deprem sonrası oluşan konut enkazlarında sağ çıkarılamayan cenazeler ve evcil hayvan ölüleri ile birlikte; yapı materyalleri (beton, demir, çimento, kum, asbest ve diğer yapı malzemeleri), ev içi donanımı (mobilya aksamı, kablo, cam, cihaz, kumaş vb.), mutfak gereçleri ve yiyecekler, ilaçlar, inorganik maddeler (kozmetik, boya vb.) birbirine karışmış ve bulaşmış halde olacaktır. Bu durum ara kurtarma ve enkaz kaldırma sırasında en çok dikkat edilmesi gereken konulardan birisidir.

Yıkım Sonrası Genel Değerlendirme ve İlkeler;

- Yıkım alanında ikincil afetlere yol açabilecek petrokimya ve büyük sanayi tesisleri hızla kontrol edilerek yangın veya kimyasal sızıntılara karşı önlem alınmalıdır.
- Arama kurtarma sırasında özellikle ana caddeye bakan bina altlarındaki işyerlerinin envanterine göre hareket edilmelidir. Bunun için de yerel yönetimlerin böyle bir krokisinin önceden hazır olması gerekir. Bu işyerlerinde çevreye zehirli kimyasalların dağılabileceği öngörülmeli, arama kurtarma ve enkaz kaldırma sırasında zararlı maddelerin çevreye yayılmasını önleyecek şekilde hareket edilmelidir.
- Yıkım sonrasında enkaz kaldırma uzun bir zaman alacağından, evsel atıklar ve organik maddelerin vektör popülasyonunu artıracığı unutulmamalıdır. Gerektiğinde vektör üreme alanları ilaçlanmalıdır.

B. GENEL ÇEVRESEL ÖNLEMLER

B.1. ENKAZ ÖZELLİKLERİNE GÖRE YAPILACAKLAR

Depremler, doğalarına ve şiddetlerine bağlı olarak değişen miktarlarda enkaz ve atık oluşturabilirler. Ortaya çıkan atıklar, mevcut katı atık bertaraf tesislerine ilave yük getirebilir ve diğer acil müdahale ve kurtarma faaliyetlerini engeller. Geçmişte yaşanmış olan depremler ile ilgili yapılan çalışmalarda, enkaz hacminin yıllık atık üretiminin 5-15 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Oluşan bu enkaz ve atıklar, acil müdahale ve kurtarma çalışmalarını olumsuz yönde etkilemekte ve vektör kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Ayrıca bu tür deprem atıkları su ve hava kalitesinin bozulmasına, gürültü kirliliğine, flora ve faunanın olumsuz yönde etkilenmesine ve görsel kirliliğe neden olurken sosyoekonomik yönden de olumsuzluklar yaratabilmektedirler.

Avrupa Komisyonu (EC), atık yönetiminin, acil durum sonrası çevrenin rehabilitasyonunda ele alınması gereken temel konulardan biri olduğunu belirtmiştir.

Süreç etkin bir şekilde yürütüldüğü takdirde enkaz atıkları; geri kazanım ve yeniden inşa sürecinde değerli bir kaynak haline gelir. Bu durumda sosyal ve ekonomik iyileşmeyi olumlu yönde etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkar.

Depremler sırasında ortaya çıkan atıklar genellikle üç aşamada incelenmektedir:

- Acil müdahale gerektiren atıklar,
- Geri kazanılabilen atıklar,
- Yeniden inşa etmede kullanılabilen atıklar.

Depremler sırasında ortaya çıkan atık türleri; bitkisel atıklar, tortu, toprak ve kaya atıkları, evsel tehlikeli atıklar, hasarlı bina ve altyapı yıkıntıları (yollar, boru şebekeleri vb.), endüstriyel ve toksik kimyasallar, araç enkazları, geri dönüştürülebilir atıklar (plastikler, metaller vb.), elektronik ve beyaz eşya atıkları, deprem öncesi atık sahalarından gelen atıklar ile insan bedeni ve hayvan ölüsü şeklinde olabilir.

Atıklar içerisinde yer alan asbest, arsenikle muamele görmüş ahşaplar, alçıtaşı ve organik kirleticiler gibi bazı kimyasal ve tehlikeli maddeler potansiyel sağlık riskleri oluşturmaktadır. Ayrıca deprem sonrasında da çevreye atılan bozulmuş ve çürümüş yiyecekler, kullanılmış ya da tarihi geçmiş organik tıbbi atıklar, acil yardım gıda ambalajları gibi atıklar oluşmaya devam eder.

Depremler sonucu oluşan enkaz atıklarının ortadan kaldırılması işlemleri iki aşamada gerçekleştirilir. Birincisi yaşam ve güvenlik tehditlerini ortadan kaldırmak için enkaz temizleme faaliyetleridir. İkincisi ise enkazların geri kazanımı için ayrıştırma yapılan çalışmalardır. Genellikle, enkazın geri kazanım aşaması, acil erişim yolları temizlendikten sonra başlamaktadır.

Toplanan enkaz atıklarının depolanması, tasnifi ve işlenmesi için geçici depolama alanlarına ihtiyaç vardır. İyi bir enkaz atık yönetimi için bu geçici alanların önceden belirlenmiş olması gerekmektedir. Atıkların geçici depolanma durumu, atıkların sınıflandırılması ve bertarafı için zaman kazandırır. Ancak uygun olmayan arazi kullanımı bu yöntem için sınırlayıcı olabilir. Denize ve verimli tarımsal alanlara moloz kesinlikle dökülmemelidir. Moloz depolanırken kaynağıyla ilişkilendirilebilecek özel risklerinin olup olmadığı (toksik kimyasallar gibi) bilinmeli ve riskli olanlar için özel önlemler (arındırma işlemleri) alınmalıdır.

B.1.1. CENAZELER

Cenazeler kimlik belirleme çalışmalarından sonra, yakınları alana kadar soğuk ortamlarda saklanmalıdır. Cesetler uygun koşullarda saklandığında çevre sağlığı açısından bir risk oluşturmazlar. Aksi halde, özellikle sıcak mevsimlerde, kokuşarak önemli sorunlar yaratırlar. Ancak çevreye hastalık yaymaları beklenmez. Bu yüzden pestisitlerle ilaçlanmaları, kireç tozu serpilmesi veya klorlu sıvıların püskürtülmesi gereksizdir. Benzer şekilde altında cesetlerin kaldığı ve kokuştugu yıkıntıların kireçlenmesi, pestisit veya klorlu sıvıların püskürtülmesi de gereksizdir. Cenazelerin gömülme üzere memleketlerine taşınması gerektiğinde içi sacla kaplanmış özel tabutların kullanılması ve varacağı yere kadar buzla desteklenmesi gereklidir.

B.1.2. HAYVAN ÖLÜLERİ

Depremler meydana geldiğinde, hayvanlar da insanlar gibi ölüm, yaralanma, açlık, susuzluk, yerinden olma, hastalık ve stres gibi olumsuz durumları yaşamaktadırlar.

Hayvanların depremlerde neden olduğu olumsuz durumlardan bir diğeri ise bulaşıcı hastalıkların yayılmasına sebep olmaları ve insan sağlığı açısından da büyük tehdit oluşturmalarıdır. Çünkü depremlerde yiyecek ve içeceklerin kirlenmesi, hayvan ısırıkları ve ölü hayvanlardan yayılan hastalıklar halk sağlığı problemlerini ortaya çıkarmaktadır.

Ölen hayvanlar, derin çukur kazılarak gömülür ve üzeri sıkıştırılmış toprak ile kapatılır veya yakma ünitesinde yakılır. 3285 sayılı kanuna göre, enfeksiyon geçirmiş ve zoonotik hastalıktan ölen hayvanlar, yakma ünitesi olan yerlerde yakılır veya usulüne uygun derin çukurlara üzerlerine kireç dökülerek gömülür.

Salmonella ve *E. coli* dahil olmak üzere çiftlik hayvanlarından bulaşabilecek belirli patojenlerle enfeksiyonu önlemek için eller uygun şekilde yıkanmalıdır.

Sıçanları çekmekten kaçınmak için tüm yiyecek kaynakları emniyete alınmalı ve hayvan ölüleri çıkarılmalıdır. Depremler, hastalık taşıyabilen sivrisineklerin artmasına neden olabilir. Geçici barınak yerlerinde ilişkili önlemler alınmalıdır.

Kümes/çiftlik hayvanı ölüsü olan alanları temizlemek için çalışan kişiler aşağıdaki önlemleri almalıdır:

- Su geçirmez eldivenler ve botlar ile koruyucu gözlük dahil olmak üzere koruyucu giysiler giyilmeli,
- Su sızıntısını önlemek için eldivenlerin ve botların üst kısımları koli bandı ile kapatılmalı,
- Solunum izolasyonu için bir N-95 yüz maskesi veya daha iyisi kullanılmalı,
- Hidrojen sülfid (çürük yumurta kokusu) kokusu varsa ortamdan uzak durulmalı,
- Karkasla kontamine olmuş malzemeleri kullandıktan sonra duş alınmalı, saç iyice yıkanmalı, tüm giysiler ile botlar temizlenmeli ve dezenfekte edilmeli,
- İş kıyafetleri sokak kıyafetlerinden ayrı yıkanmalı,
- Eller yıkanmadan yeme/içme olmamalı ve eller yüze sürülmemeli (tırnak yeme vb.).

B.1.3. ORGANİK MADDELERİN TOPLANMASI

Atığın geri dönüşümü amaçlanıyorsa, mutlaka atıklar birbirinden ayrı depolanmalı ve bu şekilde kontaminasyon engellenmelidir. Geri kazanılan moloz; zemin altı malzemesi, beton agregası (beton, harç ve benzeri yapımında çimento ve suyla kullanılan kum, çakıl, kırma taş gibi taneli farklı mineral

yapıya sahip inorganik malzemeler), çekirdek dolgusu ve geri dolgu ile arazi kazanımı gibi amaçlarla kullanılabilir.

Geri kazanım yapılmasının yararları; kullanılan atık alanlarının ve yeniden inşa da kullanılan hammadde miktarının azaltılması, geri dönüştürülmüş atıklardan gelir elde edilmesi ve yeni iş alanları yaratması şeklinde sıralanabilir. Tablo 1’de depremler sonucu ortaya çıkan atıkların geri kazanım sonucu kullanım alanları verilmiştir.

Tablo 1: Depremler sonucu ortaya çıkan atıkların kullanım alanları

| Atık malzeme | Kullanım Alanları |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Metaller | Çelik, demir dışı metaller |
| Kiremitler | Kil üretimi |
| Tuğlalar | Kil üretimi |
| Duvar | Kireç |
| İnşaat kerestesi | Kereste |
| Tahta atıkları kompost | Enerji üretimi |
| Yeşil atıklar kompost | Enerji üretimi |
| Elektrikli aletler ve kablolar | Alüminyum, bakır |
| Su tesisatı donanımı ve bakır borular | Pirinç, bronz |

Asfalt (yol kaplama) atıkları; yol, hava alanı pisti ve benzeri yapıların tadilatı/tamirâtı ve yıkımı sırasında oluşan asfalt atıkları, diğer inşaat/yıkım atıklarından ayrı olarak toplanır, taşınır ve geri kazanılır. Asfalt atıklarının geri kazanılması esas olup, geri kazanım tesislerinde ikincil ürün haline getirilen asfalt atıkları düşük trafik yoğunluklu yollarda dolgu malzemesi olarak veya asfalt üretim tesislerinde öncelikli olarak kullanılır.

B.1.4. ÖZELLİK ARZ EDEN BİNA ALTI BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ BAYİLERİ

Deprem, bitki koruma ürünleri bayisi ve deposu olan yapılara ve hidrokarbon depolarına zarar verip kimyasal ve toksik ürün açığa çıkmasına bağlı zararlara yol açabilir. Modern endüstriyel kentler kimyasal ve petrol ürünleri ile kaplanmış olup, depremi izleyen toksik ürün yayılma riskiyle karşı karşıyadırlar. Sınırlı acil yanıt kaynakları doğal felaketten etkilenen insanlarla, yangınlarla ve yıkıntılarla uğraşılıyor olacaktır ve acil yardım personelinin kendisi de büyük risk altında kalacaktır. Ülkemizde tehlikeli atık bertaraf metodu olarak, ara depolama, yakma, ihracat, geri kazanım, beraber yakma ve düzenli depolama yöntemleri kullanılmaktadır.

- Kimyasalları, propan tanklarını ve diğer tehlikeli malzemeleri incelemek veya çıkarmak için yetkili kişilere ulaşılabilmeli,
- Tehlikeli maddelerle çalışırken koruyucu giysi ve teçhizat (örneğin, gerekirse bir solunum cihazı) kullanılmalı,
- Tehlikeli kimyasallarla temas etmiş olabilecek cilt yıkanmalı,
- Yalıtımlı eldiven giyilmeli ve bir araba aküsünü çıkarmak gerekirse dikkatli olunmalı,

- Araba aküleri su içinde bile elektrik şarjını koruyabilir. Araba aküsünden sızmış olabilecek herhangi bir asitten kaçınılmalıdır.

B.1.5. ASBEST VE BENZERİ KİRLETİCİLERİN BERTARAF

Deprem sonrası hasar gören ve yıkılan binaların enkazlarının kaldırılması sırasında asbest içeren yapı ve yalıtım malzemelerinin toplanması ve bertarafı sırasında asbest tozlarına maruz kalımlar, ileride akciğer kanseri ve mezotelyoma riskini artıracaktır.

Bu işin çoğu geçici işçiler, gönüllüler ve asbestin tehlikelerinin farkında olmayan ve asbest içeren materyali tanımlayamayan yerel sakinler tarafından üstlenilebilir. Ayrıca, işçilere ilk etapta uygun kişisel koruyucu ekipman sağlanması olası değildir. Bu da uzun vadeli sağlık sorunları riskini artırır. Temizleme işlemlerinin bir sonucu olarak, yerel çevrede ve nihai bertaraf sahasına yakın yerlerde yaşayanlar için tehlike oluşturacak şekilde asbest içeren atık birikimi olabilir.

Asbest lifleri, bir deprem sırasında asbest içeren yapı malzemelerinin sarsılmasıyla havaya salınabilirler. Asbestin varlığına işaret edebilecek yaygın bir görsel ipucu, eski binaların beyaz lifli örtü ile kaplanmış açık gaz veya su borularına sahip olmasıdır.

Riskler Nasıl En Aza İndirilebilir?

- Asbest içeren malzemelerin yerlerinin belirlenmesi ve bir risk değerlendirmesi yapılması,
- Temizlik işine katılan kişilerin riskler ve en iyi uygulamalar hakkında yeterince bilgilendirildiğinden emin olunması,
- Asbest içeren malzemelerin riskinin en aza indirilmesi,
- İslatma yapılarak solunabilir asbest salınımının en aza indirilmesi,
- Kişilerin asbest ile temasının en aza indirilmesi,
- Asbest içeren malzemenin diğer atık ürünlerden ayrıldığından, güvenli bir şekilde depolandığından ve atılmadan önce uygun şekilde etiketlendiğinden emin olunması,
- Atığın onaylanmış bir şekilde bertaraf edildiğinden emin olunması şeklinde sıralanabilir.

Genel Korunma Önlemleri

- Bina enkazı yığınlarının olduğu alanlara, yıkım alanlarına ve atık alanlarına erişim kısıtlanmalı, özellikle çocuklar uzak tutulmalıdır.
- Asbest içeren malzemelerle yapılan her türlü manipülasyon minimumda tutulmaya çalışılmalıdır. Asbestli yapılar mümkün olduğunca nazıkçe sökülmelidir. Bu tür malzemeleri taşımak, kesmek veya parçalamak gerekirse, havadaki lif ve toz miktarını azaltmak için bunlar tamamen ıslak tutulmalıdır. Ufalanan malzemelere özellikle dikkat edilmelidir.
- Asbest içeren malzemelerle kirlenmiş yüzeyler ıslak yöntemle temizlenmelidir. Toz alınmamalı, süpürülmemeli veya ev tipi elektrikli süpürge kullanılmamalıdır. Çünkü bu yöntemler asbest lif ve tozlarının havaya karışmasına neden olacaktır.
- Asbest içeren malzeme yığınları, güvenli bir şekilde depolanana veya imha edilene kadar, branda veya plastik tabakalarla örtülmelidir. Malzemeler taşınmadan önce iyice ıslatılmalıdır.
- Asbest içeren atık malzeme güvenli bir şekilde bertaraf edilinceye kadar sızdırmaz kaplarda saklanmalıdır. Bunun için konteynerler, metal, plastik fiber variller veya güçlü polietilen torbalar kullanılabilir. Torba kullanılıyorsa her biri bantla kapatılarak bir torba diğerinin içine konulmalıdır. Kaplar etiketlenmeli ve tehlike uyarısı eklenmelidir;

TEHLİKE! ASBEST LİFLERİ İÇERİR.
SOLUNULMASI HALİNDE ZARARLIDIR.
KANSERE NEDEN OLABİLİR.
KAPALI TUTUN.
TOZ OLUŞTURMAKTAN KAÇININ

- Toz fırtınalarında veya şiddetli rüzgarlarda çalışma durdurulmalıdır. Moloz kaldırılırken sürekli ıslatmak havaya karışmasını önlemeye yardımcı olacaktır.
- Toza maruz kalmanın kaçınılmaz olduğu durumlarda, N95, N99, N100, P100 veya HEPA olarak derecelendirilen partikül filtreleri ile solunum koruması sağlanmalıdır.

Asbest İçeren Malzemelerin İmhası:

- Bu malzemeler uygun şekilde eğitilmiş personel tarafından imha edilmelidir.
- Asbest atıklarını dökme olarak taşımak en iyisidir. Nakliye sırasında, toz ve liflerin dışarı çıkmaması için kapların kapalı veya sızdırmaz olduğundan emin olunması gerekir.
- Asbest atıkları bertaraf edilmeden önce diğer atıklarla karıştırılmamalıdır.
- Asbest içeren malzemeler, asbest liflerinin salınmasını önleyecek şekilde tasarlanmaları koşuluyla, düzenli depolama alanlarında bertaraf edilebilir. Böyle bir sahanın bir astarı, sızıntı suyu toplama sistemi ve yeni biriken atıklar için uygun bir inert malzeme tabakası ile kaplanacak bir sistemi olmalıdır.
- Daha sonra gelişebilecek maruziyeti önlemek için, tasarlanmış atık depolama sahası içinde, sızıntı suyu üst kuyuları ve gaz çıkarma kuyuları gibi gelecekte inşaatların olabileceği bir yere asbest atığını atmamaya özen gösterilmelidir.
- Tasarlanmış düzenli depolama alanlarının olmaması veya depremden zarar görmesi durumunda, asbest atıklarının geçici olarak depolanacağı yerler belirlenmeli ve hazırlanmalıdır.
- Kesin coğrafi koordinatlar da dahil olmak üzere, asbest atıklarının bertaraf edilmesi için konumların bir kaydının tutulması sağlanmalıdır.
- Asbest atıkları yakılarak atılmamalıdır.

B.1.6. ELEKTRİK DİREKLERİ

- Asla düşmüş bir elektrik hattına dokunulmamalı,
- Temizlik ve diğer faaliyetler sırasında havai elektrik hatlarıyla temastan kaçınılmalı,
- Suda devrilmiş elektrik hatları varsa durgun sudan geçilmemeli,
- Suyun içinde dururken asla güç kaynağı açıp kapatılmamalı veya elektrikli alet veya cihaz kullanılmamalı,
- Elektrikli ekipman kalifiye bir elektrikçi tarafından incelenmeden güç tekrar açılmamalı,
- Tüm elektrikli ekipman ve cihazlar hizmete geri gönderilmeden önce tamamen kuru olmalı,
- Güç geri getirildiğinde yıpranmış kablolar veya kıvılcımlar görülürse yahut yanan bir koku varsa ancak görünür bir ateş olmasa da elektrik sistemi ana devre kesiciden derhal kapatılmalı.

B.1.7. YIKILAN AĞAÇLAR

Depremzedeler için yıkılan ağaçlar tehlikeli durumlara yol açabilir. Uygun şekilde ortamdan uzaklaştırılmaları ve geri dönüşüm amacıyla kullanılmaları uygun olacaktır.

- Uzaklaştırmada uygun koruyucu giysi ve gözlük kullanılmalı,
- Seyircilerin kesme faaliyetlerinden güvenli bir uzaklıkta olduğundan emin olunmalı,
- Kesmeden önce ağaç veya direğin etrafında çivi, elektrik hatları veya kablolar gibi tehlikeler olup olmadığı kontrol edilmeli,
- Yıkılan ağaçların olduğu bölgeler sonrasında tekrar yeşillendirilmeli.

B.2. İÇME VE KULLANMA SUYU

Depremlerde ilk hedef topluma yeterli miktarda su sağlanmasıdır. Daha sonra sağlanan suyun niteliği mümkün olan en kısa sürede artırılır. Ancak nitelikli su sağlama çabası, sağlanması gereken su miktarını azaltmamalıdır. Başlangıç döneminde çok miktarda kalitesiz su sağlanması az miktarda yüksek kaliteli su sağlanmasından daha önemlidir.

- Başlangıçta yaşam için gereksinim duyulan minimum su miktarı günde kişi başına 5 litre, daha sonraki evrede kişi başına günlük 20 litre olmalıdır.
- Merkezi dağıtım ve şebeke suyu her zaman tercih edilir. Kentte süper klorlamaya (normalin iki katı) geçilir (Depremlerde şebekenin en uç noktasında serbest klor düzeyi en fazla 1.0 mg/l olacak şekilde klorlama yapılabilir). Deprem sonrası geçici veya kalıcı yerleşim yerlerinde;
 - ❖ Genel nüfus için kişi başı günlük 15-20 litre,
 - ❖ Su temelli kanalizasyon sistemlerinin işletilmesi için kişi başı günlük 20-40 litre,
 - ❖ Toplu beslenme merkezlerinde kişi başı günlük 20-30 litre,
 - ❖ Sahra hastanelerinde ve ilk yardım istasyonlarında kişi başı günlük 40-60 litre,
 - ❖ Camilerde ziyaretçi başına 5 litre,
 - ❖ Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar için; hayvan başına günde 15 litre su sağlanmalıdır.
- Deprem akut döneminde toplumun güvenli su ihtiyacı için;
 1. Öncelikle ambalajlı su temini ve dağıtımı,
 - Ambalajlı suların;**
 - Kapağı açılmamış ve tek kullanımlık ambalajlar olması,
 - Ambalaj ve kapakta aynı markanın bulunması,
 - Kapak logosunda kabartma olması,konularında toplum uyarılmalıdır.
 2. Kalıcı çözümler olana kadar, öncelikle klorlama, filtreleme veya kaynatma yöntemleri ile güvenli su elde edilmesi ve temiz su depolarında muhafaza edilmesi,
 3. Hızla varsa şebeke sisteminin, yoksa su depolarının tamir edilip temiz ve sağlıklı suyun dağıtımına verilmesi,
- Klor Düzeyi: Tank ve depolardaki artık klor 0,2-0,5 mg/litre olmalıdır (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik)
- Su kaynağı, su iletim sisteminin ortası ve sonunda klor kontrolü yapılmalıdır.

B.2.1. EV İÇİ DEPOLAMA

Güvenli suyu depolarken aşağıdaki özelliklere sahip bir kap kullanmak en iyisidir:

- Dayanıklı plastik, seramik veya metalden yapılmış olmalıdır.
- Kapaklı veya sıkıca kapatılabilen küçük (5–8 cm) bir ağzı olmalıdır.
- Kolay taşıma için standart hacimde (20 litre) ve kulplu olmalıdır.
- Daha önce sıvı veya katı zehirli kimyasal (örneğin çamaşır suyu, böcek ilaçları, petrol ürünleri) kapları kullanılmamalıdır.

B.2.2. SU DEPOLAMA KABINI KULLANMADAN ÖNCE TEMİZLEME VE SANİTASYON

Su depolama kapları düzenli olarak temizlenmelidir.

- Kabı sabun ve suyla yıkamalı ve suyla iyice durulamalıdır.
- Kabı çamaşır suyu ile yapılan solüsyonla dezenfekte etmelidir.
- Pratik olarak 1 litre suya 5 ml (1 çay kaşığı) (%5–9 sodyum hipoklorit içeren) çamaşır suyu kullanılır.
- Kabı sıkıca kapatıp iyice çalkalamalıdır. Çamaşır suyu solüsyonunun kabın tüm iç yüzeylerine temas ettiğinden emin olunmalıdır.
- En az 30 saniye beklenmeli ve ardından çamaşır suyu solüsyonunu kaptan boşaltmalıdır.
- Dezenfekte edilmiş boş kabı saklamak için havada kurumaya bırakılmalı veya kullanmadan önce boş kabı güvenli suyla durulamalıdır.
 - ❖ Temizlenmiş kaba güvenli suyu veya arıtılacak suyu döküp sıkı bir kapakla kapatmalıdır.
 - ❖ Kabı “içme suyu” olarak etiketleyip tarihi eklenmelidir.
 - ❖ Saklanacak su doğrudan güneş ışığı almayacak serin bir yerde muhafaza edilmelidir. Ayrıca her türlü yakıt veya böcek ilacı gibi zehirli maddelerin bulunduğu alanlarda saklanmamalıdır.

Ambalajlı sulara erişim sağlanamıyor ise bu durumda, elde edilen su bir kaba alınarak fiziki olarak gözlemlenmelidir. Suda bulanıklık veya içerisinde herhangi bir partikül var ise temiz bir tülbent, filtre yardımıyla önce süzülmalıdır. Sonrasında temiz bir kaba alınıp bulanıklığı gidinceye kadar yaklaşık bir gün bekletilmeli ve devamında kabın üst kısmındaki su alınarak kaynatılmalıdır. Kaynatılan su dinlendirildikten ve soğutulduktan sonra kullanılabilir. Suları bir kaptan diğer kaba boşaltırken yavaş olunmalı ve kabın dibine çökmüş olan partiküllerin geçmemesine dikkat edilmelidir.

B.2.2.1. KAYNATMA

Bu yöntem çok sayıda (bakteri, virüs, parazit) mikroorganizmayı yok etmektedir. Suyun ortalama beş dakika kaynatılması yeterli olabilmekle birlikte yirmi dakikaya kadar kaynatılması tavsiye edilir. Bu yöntemin dezavantajı ise çok yakıt tüketmesidir. İçme ve kullanma sularının dezenfeksiyonu için öncelikle imkân varsa suyun kaynatılıp soğutularak kullanılması gerekir. Ama imkân yoksa klorlama tekniği ile dezenfeksiyon yapılmalıdır.

- İki bin metrenin altındaki yükseltilerde: 1 dakika
- İki bin metrenin üzerindeki yükseltilerde: 3 dakika kaynatılması yeterlidir.
- Kaynatılmış su, ağzı sıkıca kapatılmış temiz kaplarda saklanmalıdır. Ayrıca kaynatılmış suyun tadı kaptan kaba boşaltma ile havalandırarak iyileştirilebilir.

B.2.2.2. SÜZME

Uygun üretilen filtrelerle, virüsler hariç bakteri (0,3 mikron veya daha küçük filtre) ve parazitler (Giardia ve Cryptosporidium "Kist" ve "Ookist") süzülebilir.

B.2.2.3. KLORLAMA

Klor, kullanım kolaylığı, pek çok mikroorganizmayı yok etmesi ve rezidü etkisi nedeniyle tercih edilir. Bireysel klorlamada kullanılacak klor, çamaşır suyundan (sodyum hipoklorit) elde edilebilir.

Sodyum hipoklorit zararlı veya hastalığa neden olan virüslerin ve bakterilerin çoğunu öldürebilir, ancak Cryptosporidium ve Giardia parazitleri gibi daha dirençli mikropları öldürmede kaynatma kadar etkili değildir. Ek olarak piyasada bulunan klor dioksit tabletlerinin kullanım talimatları doğru bir şekilde uygulandığında Cryptosporidium'u öldürebilir. Ancak bunlar çok fazla kullanılmamaktadır.

Sodyum hipokloritin hazırlanması

- İçerisinde parfüm, yüzey aktif maddesi bulunmayan, yoğun kıvamda olmayan çamaşır sularından %1'lik Sodyum hipoklorit solüsyonu hazırlanmalıdır.

Sodyum hipoklorit solüsyonu (%1'lik) hazırlanması

- Çamaşır suyu %5'lik Sodyum hipoklorit içeriyor ise, 1'e 4,
- Çamaşır suyu %6'lık Sodyum hipoklorit içeriyor ise, 1'e 5,
- Çamaşır suyu %9'luk Sodyum hipoklorit içeriyor ise, 1'e 8,
- Çamaşır suyu %10'luk Sodyum hipoklorit içeriyor ise, 1'e 9 bardak su ile sulandırılarak %1'lik sodyum hipoklorit solüsyonu elde edilir.

Bu hazırlanan solüsyon doğrudan tüketilmemeli, dezenfeksiyon amacıyla kullanılmalıdır. Bu %1'lik çözelti 19 litre suya 3 çay kaşığı kadar eklenmeli ve su 30 dakika bekledikten sonra kullanılmalıdır.

Ya da pratik olarak damlalık kullanılacaksa;

- %4-6'lık klor içeren çamaşır suyundan elde edilen çözültiden 1 lt suya 2 damla,
- %7-10'luk çamaşır suyundan elde edilen çözültiden 1lt suya 1 damla konulmalıdır.

İçinde herhangi bir yakıt, toksik kimyasallar veya radyoaktif madde bulunan su kaynatılarak veya dezenfekte edilerek güvenli hale getirilemez. Bu nedenle bu açıdan şüpheli sular kullanılmamalıdır.

- Klorlama işlemini yapmadan önce dezenfekte edilecek su bulanıksa, önce temiz bir bez, kâğıt havlu veya filtreden geçirilmeli ya da bir kaptaki bekletilerek çökmesi tamamlandıktan sonra üstteki nispeten temiz suya klorlama işlemleri yapılmalıdır.
- Tüketim için kullanılacak suyun 100 mililitresinde 10 fekal koliformdan az üreme normal kabul edilebilir (Mümkünse sıfır).

B.2.2.4. TANKER

Bölgede su taşınması amacıyla kullanılacak su tankerlerinin standardı belirlenmelidir. Bu tankerlerin doldurulması, boşaltılması ve temizliği konusunda personel eğitimi yapılmalıdır. Eğitim pratik uygulamayı kapsamalı, yıkama uygulamalarından sonra tanker içindeki suda üreme olup olmadığı değerlendirilmelidir. Mecburiyet yoksa tankerle su tercih edilmemelidir. Tankerle kullanılan su kaynağında yüksek oranda *E.coli* kontaminasyonu tespit edilmiştir. Bu nedenle önerilmemektedir.

Kısa vadede, pahalı bir seçenek olmasına rağmen, su, amaca yönelik olarak yapılmış su tankı kamyonlarla (kapasite tipik olarak 12.000 litre), römorklarla veya tank taşıyan sıradan kamyonlarla taşınabilir. Amaca uygun su tankerlerinin bulunmadığı yerlerde, düz yataklı kamyonların arkasına sert su tankları veya esnek kauçuk/plastik tanklar (yastık tankları veya balon tankları da denir) sabitlenerek kullanılabilir.

- Tankerlerle taşınan su mümkün olan en güvenli kaynaklardan çekilmeli ve Çeşitli dezenfekte edilmelidir.
- amaçlarla kullanılan tankerler su taşımak için kullanılmadan önce iyice temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- Tankerlerde su taşınıyorsa, bunların doldurulması ve dağıtım noktalarında suyun yeterli şekilde depolanması için bazı düzenlemeler yapılmalıdır. Tankerler, çok fazla zaman kaybettiren bireysel su konteynırlarına değil, belirtilen dağıtım noktalarındaki küçük depolama tanklarına hızlı bir şekilde boşaltma yapmalıdır.
- Tankerlerdeki su, doldurulurken doğru miktarda klor eklenerek dezenfekte edilmelidir. Suyun tankerden boşaltılması esnasında personel tarafından klor seviyesi ölçülmelidir.
- Tankerle su taşıma çok dikkatli ve yakın izlem gerektiren bir seçenek olması sebebiyle başka uygun seçenek olmadığı sürece yalnızca geçici bir önlem olarak kullanılmalıdır. En pahalı ve elverişsiz yöntemin tankerle su taşımak olduğu unutulmamalıdır.

B.2.2.5. DEPOLAMA TANKLARI

- Su, hizmet verilecek nüfusa, su kaynağının güvenilirliğine ve arıtma sistemine bağlı olarak uygun büyüklükte bir depolama tankına (muhtemelen pompalama yoluyla) taşınmalıdır.
- Genel bir kural olarak, 2.000 kişiden az gruplar için, depolama hacmi bir günlük talebe eşit olmalıdır. Daha büyük gruplar için, kişi başına düşen depolama hacmi daha küçük olabilir. Ancak asla günlük su talebinin altıda birinden az olmamalıdır.
- Bununla birlikte, uygun depolama hacmi, su kaynağının ve pompalama tesislerinin (ilgili olduğu yerde) güvenilirliği, güvenlik hususları, maliyet ve talebe bağlı olmalıdır.
- Tank 10–20 metre su yüksekliği sağlayacak şekilde yükseltilebilirse, yerçekimi ile yerleşime nihai dağıtım mümkün olacaktır.
- Hızlı bir şekilde monte edildikleri için hazır plastik/kauçuk yastıklı tanklar veya varsa lastik astarlı çelik kesitli tanklar kullanılmalıdır.
- Bu tankların etrafına kum torbalarından bir çevre duvarı inşa ederek ve plastik örtü ile kaplayarak geçici bir su deposu yapılabilir.
- Tank ve depolardaki artık klor 0,2-0,5 mg/litre olmalıdır.

Tank veya kuyuda dezenfeksiyon: Bir tank veya kuyunun dezenfekte edilmesinde 24 saat boyunca 1–5 mg/l serbest klor seviyesi, tank veya kuyu kalıntılardan temizlendikten ve korunduktan sonra çoğu patojeni öldürmek için yeterlidir. Su tankı serbest artık klor konsantrasyonu 0,5 mg/l'nin altına düştüğünde yeni bir dezenfeksiyon işlemi yapılmadan kullanılmamalıdır. Bu su kullanılmayacaksa dışarı pompalanmalı ve tank yıkanmalıdır. Devam

eden bir kontaminasyon riski varsa, kontaminasyon kaynağı uzaklaştırılmalı ve/veya su sürekli olarak dezenfekte edilmelidir.

B.2.3. SU İLETİMİ VE DAĞITIMI

Suyun iletilmesi ve dağıtılması için normalde hem yerçekimi akışı hem de pompalar kullanılır. Yerçekimi akışı, pompalara ve güç kaynaklarına bağımlılığı ortadan kaldırdığı için maliyetleri, iş yükünü ve arızalar veya yakıt kıtlığı nedeniyle arz kesintisi riskini azalttığı için tercih edilir.

Doğal eğimler mevcut değilse, depolama tankları sıkıştırılmış topraktan yükseltilmiş tümsekler üzerine inşa edilebilir ve erozyon nedeniyle çökmeyi önlemek için tankın etrafında yeterli bir toprak payı sağlanır.

Dağıtım için pompalar kullanılıyorsa, her zaman bir yedek pompa bulundurulmalıdır.

- Su kaynağı, su iletim sisteminin ortası ve uç noktada klor kontrolü yapılmalıdır.
- Acil yerleşim yerlerinde şebeke suyu dağıtımında genellikle 75-150 mm çaplarında polietilen ve uPVC boru kullanılmaktadır.
- Polietilen boru, hızla döşenebilen 50 metrelik veya 100 metrelik kangallar halinde de mevcuttur.
- Polietilen boru aynı zamanda çok sağlam ve esnek olma avantajına sahip olduğu için yüzeye kısa sürede döşenebilir.
- Bununla birlikte, uPVC borudan önemli ölçüde daha pahalıdır.
- Her iki boru tipi de kırılma riskini (özellikle daha kırılabilir olan uPVC boru) ve bozulmalarına neden olan güneş ışığına maruz kalmayı azaltmak için bir çukura gömülmelidir.
- Oluklar ve boruların bir heyelanla akıp gidebileceği veya kırılabileceği alanlardan mümkünse kaçınılmalıdır.
- Musluklara nihai dağıtım için 32 mm veya 50 mm çapında polietilen boru kullanılabilir.
- Su, kamptaki dağıtım noktalarına düzenli aralıklarla yönlendirilmeli ve herhangi bir dağıtım noktasındaki musluk en fazla 150 m uzaklıkta olmalıdır.
- Su sağlama noktalarında 500-750 kişi için bir tulumba, 200-250 kişi için bir musluk ve bir dağıtım noktası için 6-8 musluk hesaplanmalıdır.
- Musluklar, kapların kolayca doldurulmasını sağlamak için yerden 0,6–1,0 metre yükseklikte olmalı ve kendi kendine kapanmalıdır.
- Yangın söndürme hortumlarının bağlanabilmesi için dağıtım şebekelerine bir tane 50 mm'lik vana takılmalıdır.
- Suistimal ve hasarı önlemek için musluk alanlarının düzenli olarak denetlenmesi gerekir.
- İçme suyu için kullanılan musluklarda çamaşır yıkanmasına ve banyo yapılmasına izin verilmemeli, ayrı yıkanma ve çamaşır yıkama alanları sağlanmalıdır.
- En pahalı ve elverişsiz yöntemin tankerle su taşımak olduğu unutulmamalıdır.

B.3. ÇÖP VE ATIKLAR

İnsan yaşamını aniden ve beklenmedik zamanda felce uğratan afetlerin başında depremler gelir. Yerleşim alanındaki (özellikle kentsel bölgelerde) günlük yaşam akışı aniden durur. Yollar, elektrik ve su dağıtım ağı ve kanalizasyon sistemi belli oranlarda hasara uğrar.

Katı atıkların toplama ve bertaraf alanına götürülme işi yapılamaz hale gelir. Oluşan enkazlar organik materyaller ile karıştığından bir kısım enkaz çöp haline dönüşür. Bunun dışında bölgeye gelen arama kurtarma ekiplerinin, sağlık çalışanlarının çıkaracağı katı ve sıvı atıklar ve düzensiz olarak yığılan yardım malzemelerinin büyük bir kısmının çöpe dönüşmesi kaçınılmaz olur.

Çöp kimyasal ve biyolojik tehlikeyi çevreye yayarak, vektör popülasyonunu artırarak ve yaydığı kötü koku ile bulunduğu bölgeyi yaşanmaz hale getirir. Bu sorunla baş etmek için çok hızlı, planlı ve disiplinli hareket etmek gerekir.

İlk yapılacak iş, ne olursa olsun yolların açık tutulmasıdır. Eğer bu yapılamazsa yapılacak arama kurtarma, sağlık hizmeti, yardım dağıtımı, enkaz kaldırma vb. hiçbir müdahale başarıya ulaşmayacaktır. Yolların açık tutulmasında ulaşımı engelleyen enkazın ve elektrik direklerinin kaldırılması öncelikle planlanmalı ve gerçekleştirilmelidir. Yaşanan deneyimler yolların açık tutulmasının hiç de kolay olmadığını, arama kurtarma dahil tüm hizmetleri aksattığını göstermektedir. Bunun da en büyük nedeni bölgeye dışarıdan yakınlarına ulaşmak için gelenlerin araçlarıdır. Ayrıca bölgeye yardım malzemesi getirenlerin plansız olarak ve rastgele giriş çıkışları bir ulaşım karmaşası yaratmaktadır.

Tüm bu karmaşa göz önüne alındığında;

- Tüm giriş ve çıkışlar açık kalacak şekilde (gerekirse ordu güçleri ile) kontrol altına alınmalıdır.
- Dışarıdan gelen insan gücünü eşgüdüm halinde hızla bölgeye ulaştıracak planlama yapılmalıdır.
- Yardım malzemelerinin gelişigüzel bölgeye girmesine izin verilmemeli, önce büyük bir çadıra ya da depoya indirilerek tasnif edilip ihtiyaca göre dağıtımına verilmelidir. Aksi takdirde yardım malzemelerinin büyük bir kısmı çöp haline gelecektir. Özellikle gıda yiyecek yardımlarının vektörlerden korunması için önlemler alınmalıdır.
- Enkaz dışındaki katı atıkların toplanması için sistem hemen harekete geçirilmeli, gerekirse çevre illerin belediyelerinden çöp toplama araçları veya damperli traktörler getirilmelidir. Yerleşim alanlarından en az 1 kilometre uzakta çöp dökme alanları belirlenmelidir. Bu alanların içme kullanma suyu kaynaklarına göre daha aşağı seviyede ve uzakta olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca hâkim rüzgâr yönüne göre yerleşim alanının tersi yönünde olmalıdır. Çöp dökme için yerleşim alanları dışındaki doğal çukur alanlar kullanılabileceği gibi, uygun yerlerde 2 m derinlikte açılacak çukurlardan da yararlanılabilir. Çöp çukurları her günün sonunda 15-20 cm, çukur dolunca da 40 cm toprakla örtülmelidir.
- Katı atıkların mümkün olduğunca ayrıştırılacak bir sistemle bertaraf edilmesi planlanmalıdır. Bertaraf alanına dökülen çöplerin üzerinin her akşam toprakla örtülmesi, kokuşma ve metan gazı çıkışının önlenmesi için zorunludur. Vahşi depolamadan kaçınılmalı, 39 kişinin öldüğü 12 kişinin kaybolduğu 1993 İstanbul Ümraniye Hekimbaşı çöplük patlaması deneyimi unutulmamalıdır.
- Deneyimler özellikle hazır suların pet şişe atıklarının çok büyük hacimli kütleler oluşturduğunu göstermektedir. Bu atık hacmini azaltmak için pet şişelerin sıkıştırılıp büzüştürülerek ve kapağı kapatıldıktan sonra atılması yönünde halk yönlendirilmelidir. Pet şişe kapaklarının sıkı sıkıya kapatılması üzerinde özellikle durulmalıdır. Çünkü bu kapaklar kanalizasyon vb. yollarla denize ulaştığında kuşlar ve deniz canlıları tarafından yutulmakta ve ölümlerine sebep olmaktadır.

- Deprem bölgesinde kurulan çadırkent veya konteyner kentlerde yeterli sayıda kapaklı ve kolay temizlenir çöp konteyneri (100 lt/50 kişi) konulmalı, çöp toplama sistemli olarak yapılmalı, çöp torbaları dağıtılmalıdır. Ancak burada da çadırkent veya konteyner kent kurulumunda ambulans, itfaiye ve çöp arabası gibi araçların içeri rahatça girip çıkabileceği bir yol düzenlemesi olmalıdır. Bu kurulumların standardize edilmesi mutlaka gereklidir. Deneyimlerimiz bu konuda bir standardizasyon eksikliğini göstermektedir.
- Tehlikeli atıklar (kimyasallar, boyalar, bitki koruma ürünleri, asbest içerikli malzemeler, petrol ürünleri gibi) mümkün olduğunca ayrıştırılıp farklı bir bertaraf bölgesinde toplanmalıdır.
- Hayvan ölüleri asla çöp alanlarına atılmamalı, barınma yerlerinin en az 1 km uzağına ve derin (2 m) çukurlara gömülmelidir. Ölü hayvanların taşınmasında kullanılan araçlar, dezenfekte edilmeden başka amaçla kullanılmamalıdır.
- Sıvı evsel ve insani atıkların drenajını sağlamak için öncelikle hasar gören kanalizasyon hatları tespit edilip onarılmalıdır.
- Su birikintileri varsa hemen drene edilmeli ve yenilerinin oluşmasına izin verilmemelidir.
- Organik atıkların olduğu alanlarda kokuşmayı önlemek için ilaçlama yapılmalıdır. Salgın hastalık riski olduğunda içinden %33'lük klor gazı geçirilmiş kireç kaymağı ile alan dezenfeksiyonu yapılmalı veya pülverizatörlerle ilaçlanmalıdır. Salgın riski olan bölgeye giriş çıkış yapan araçların da tekerlekleri 360 derece ilaçlanmalıdır.

B.4. TUVALET VE KANALİZASYON

Deprem sonrası yerleşik düzenin ortadan kalkması, temizlik ve insan biyolojik atıklarının uygun şekilde uzaklaştırılmaması, deprem bölgesindeki çevre sorunlarını artırır ve farklı bir boyuta taşır. Bu nedenle deprem sonrası dönemde insan sağlığı için en çok korkulan risklerden birisi salgın hastalıklardır. Bunlar içinde fekal-oral yolla bulaşan hastalıklar ön sıralardadır. Ayrıca tuvalet ihtiyacının giderilememesi psikolojik bir gerilim kaynağı olarak insanın çalışmalarında aksamalara neden olacaktır. Bu durumun uzun sürmesi ve insanların kendini tutması sonucunda sistit ve kabızlık riski de artacaktır. Deprem sonrasında ilk çözüm aranacak sorunlardan biri tuvalet ve kanalizasyon sorunudur. Bunun için;

- Zarar görmüş olan kanalizasyon hatları mümkün olduğunca hızlı bir şekilde tespit edilip onarılmalıdır.
- İçine girilebilir/sağlam resmi binaların (okul devlet dairesi, cami) tuvaletleri, gerekiyorsa onarılarak kontrollü olarak kullanıma açılır.
- Kanalizasyona bağlı olmayan foseptik çukurlar için vidanjör çalışması yapılmalıdır.
- Acil dönemde açık alanda dışkı ve idrarlar varsa ilaçlanmalı ve gömülmelidir. Açık tuvalet çukurlarına haftada bir kez mazot atılması, vektör kontrolüne ve kokuların azaltılmasına yardımcı olacaktır.
- Deneyimler hazır tuvaletlerin (mobil tuvalet/lazımlık türü) kullanılmasının daha fazla sorun yarattığını bir süre sonra kendisinin kirlilik kaynağı olduğunu göstermiştir. Bu nedenle mobil tuvalet yerleştirmekten kaçınılmalı mümkün olduğu sürece basit çukurlu tuvaletler yapılmalıdır.
- Tuvalet çukurları yeraltı sularını, kuyuları ve çevreyi kirletmeyecek şekilde yapılmalı, olanaklı olan yerlerde atık su ve kanalizasyon sistemine bağlanmalıdır. Uzun süreli yerleşimlerin olacağı yerlerde, yüzeye yakın yeraltı su galerilerinin olmadığından emin olunmalıdır.

- Deprem başlangıcındaki acil dönemde ve yeni kurulan çadır bölgelerinde 50-100 kişi için bir tuvalet yeterlidir. Ancak çadır/konteyner kentlerin yerleri hızla belirlendikten sonra 30-50 m uzaklıkta ve 20-25 kişiye bir kabin olacak şekilde planlanmalıdır. Güvenlik sorunları nedeniyle tuvaletler 50 m'den daha uzak olmamalıdır. Tuvalet yolları ve tuvaletler aydınlatılmış ve erkek/kadın olarak ayrılmış olmalıdır.
- Deprem durumunda sahra tipi tuvalet çukurları en uygun olanıdır. 30 cm eninde 1-1,5 m derinliğinde bir hendek açılır. Üzerine dizilecek kabinin genişliğine göre hendeğin uzunluğu belirlenir. Yaklaşık yüz kişinin gereksinmesini 5 m uzunluğundaki bir hendek karşılar. Her kabinde bir musluklu bidon bulunmalı, kamplarda tuvalet hijyeni için bölge halkından kişiler görevlendirilmelidir. Tuvalet alanlarında el yıkama atık sularının drenajı sağlanmalıdır.
- Kalıcı tuvaletler sağlandıktan sonra veya tuvaletin çukurları yüzeye 50 cm kalınca bu çukurlar kolay açılmayacak ve haşereler ile teması kesilecek şekilde toprak ile kapatılmalıdır. Sahada bu çukurlar pratik olarak küçük bir kepçe ile kolaylıkla açılabilir ve üzerine hazır kabinler dizilebilir.

B.5. ÇADIR VE KONTEYNER KENT

B.5.1. GEÇİCİ YERLEŞİMİN SAĞLANMASI

Geçici yerleşim yeri, depremzedelerin barınma, giyinme, beslenme, su gibi temel ihtiyaçlarının bir süre için karşılanması amacıyla kurulur. Geçici yerleşimi kendi içinde kısa süreli (yaşam idamesi / ilk üç ay içinde) ve gerçek geçici yerleşim (altı aydan iki yıla dek) olarak ikiye ayırmak olasıdır.

Yaşam idamesinden kasıt depremzedelere olabildiğince çabuk sıcak yemek, su, giysi gibi olanakların sağlanarak, çadırkent ve benzeri yerlere ve kamp şeklinde yerleştirilmeleridir. Bu işlem bittikten sonra depremzedelerin daha uzun süreli yerleşimleri düzenlenir. Şayet kesin yerleşimin sağlanması bir veya iki yıl gibi uzun süre alacak ise gerçek geçici yerleşime geçilmesinde yarar vardır.

İnsanlar evlerinde kalırsa: insanlar her zaman yer değiştirmez. Depremden doğrudan etkilenen topluluklardaki bireyler hemen her zaman evlerinde veya evlerinin yanında kalmak isterler. Böyle durumlarda, evleri yıkılmış veya hasar görmüş olsa da, insanlara “oldukları yerde” hizmet vermek daha kolaydır. Bu onları geçici barınak sağlamaya yönelten yardımlardan çok daha iyi olup, normal yaşamlarına çok daha çabuk dönmelerini sağlar.

İnsanlar taşınır ve geçici kamplara yerleştirilir: deprem nedeniyle insanların evlerini ve kaldıkları yerleri terk edip başka yerlere yerleşmeleri gerekirse, onlara barınmaları için geçici yerleşim alanları sağlanmalıdır. Böyle durumlarda insanlar çoğu zaman büyük gruplar halinde ve belirsiz bir zaman süresince bir arada yaşarlar.

Hem kendi kendine yer bulup yerleşmiş olan ve hem de belirli yerlerde yerleştirilmiş olan bu insanların ihtiyaçlarını karşılamak gerekir. Geçici yerleşim alanının seçimini ve planlamasını yaparken, çevreye en az zarar verecek şekilde, var olan koşullar içinde olası en iyi yaşam şartlarını sağlamak amaçlanır.

Yerleşim alanı seçim ve planlama standartları, bir yerleşim alanı kurulması için yapılan değerlendirmeler ve yerleşim yeri, halkın değişen ihtiyaçlarına uygun biçim ve tipte olması gerektiği düşüncesi etrafında şekillenir. Bu temellere dayanarak dört tip geçici yerleşim şeklinden (misafirhane veya transit yerleri, halkın kendi kurduğu çadırlar, planlı geçici yerleşimler, geçici yerleşimlerin uzantısı olan yerleşimler) biri seçilir.

Misafirhane veya transit yerleri: Bu misafirhane veya transit yeri planlı bir yerleşim gibi değerlendirilmelidir. Geniş olması, 2.000'den fazla nüfusa sahip veya uzun bir süre kullanılması amaçlanmalıdır.

Halkın kendi kurduğu çadırlar: Kişilerin kendiliğinden yerleştikleri, ancak kısmi düzenlemeler yapılması, süreli çevresel kaynaklar sağlanması gereken yerleşimler.

Geçici yerleşimlerin uzantısı olan yerleşimler: Herhangi bir deprem sonrasında halk, depremin etkisinden veya ortaya çıkardığı şartlardan dolayı kullanılmayan boş alanlar, bahçeler, parklar, otopark alanları, spor alanları gibi nispeten güvenli yerler, depremin ilk şokundan kurtuluncaya kadar korunaklı alanlar olarak kullanır. Buralarda çadır, araba, konteynır, gemi, tren vagonları, binaların altındaki yapılar, okullar gibi barınaklarda yaşamlarını sürdürürler.

B.5.1.1. YER SEÇİMİ

Barınak temini, yerleşim alanının seçimi ve fiziksel planlamanın amacı bireylerin, ailelerin ve toplulukların güvenli ve rahat yaşam alanlarına sahip olabilmeleri için gerekli fiziksel ve sosyal koşulları sağlamak ve bu süreç içinde insanların mümkün olduğu kadar başkalarına muhtaç olmadan, kendi işlerini kendileri görebilecek bir duruma gelmelerine yardımcı olmaktır. Uygulamalar yerli halk ve çevreye gelebilecek zararları asgariye indirecek şekilde tasarlanmalı ve yürütülmelidir. Depremler dolayısıyla hizmete girecek geçici iskân merkezlerine içme suyu getirilmesi, bağlantı yolları ve elektrik tesisleri yapılması, bu yeri tehdit eden dere ve sel yataklarının ıslahı gibi işler tamamlanmalıdır.

B.5.1.2. ZEMİN ÖZELLİĞİ

Zemin, özellikle deprem esnasında yer sarsıntılarının büyütücü etkisini göstermemelidir ve sıvılaşma riski taşımamalıdır. Alüvyal arazilerde, zemine suyun daha fazla girmesi bu riskleri daha da artırır. Bunun yanında farklı kalınlıktaki çamur bantları ve kumlar zemin için handikaplardır. Zeminde çamur tane boyutundaki malzemelerin (0,006 mm ve daha küçük) oluşturduğu istif ve nemin fazla olması, risk boyutunu arttırır. Zira depremin vibrasyon etkisi ile zemin sıvılaşmasına yol açarak şiddetin büyümesine neden olurlar.

Bunun için alüvyon ve kum oranı yüksek zeminler, alan seçiminde tercih edilmemelidir. Ayrıca yerleşim alanında kanalizasyon suyu ve atık suların yayılmasını engellemek için zeminin çatlaklı bir yapıya sahip olmamasına dikkat edilmelidir.

Geçici yerleşim kurulacak alanın sahip olduğu eğim değeri gerek doğal drenaj için gerekse nüfusun kullandığı atık suların drenajı için uygun olmalıdır. Soğuk iklimlerde iyi yalıtılmış barınaklar temin edilmelidir. Sıcak ve nemli iklimlerde barınaklar çok iyi havalandırılabilir ve doğrudan güneş ışığı almayacak bir şekilde tasarlanmalıdır. Çadırlar serin tutan malzemeden yapılmalıdır. Yağmur suları barınağın üst kısmından kolay bir şekilde akabilmelidir. Konumu iyi bir hava akımı sağlayacak şekilde olmalıdır.

Çadırların kurulmasında alanın hâkim rüzgâr yönü ve hızına dikkat edilmelidir. Çadırlar hâkim rüzgâr yönüne paralel kurulmalıdır. Böylelikle rüzgârın kolay bir şekilde alandan kanalize olması sağlandığı gibi barınaklarda yeterli hava akışı da sağlanmış olacaktır.

Yerleşim alanı olarak seçilecek alanın yakınında heyelan, sel, taşkın gibi afetlere neden olabilecek akarsu ortamı olmamalıdır. Ayrıca sıcaklığın arttığı yaz aylarında, bataklık ve sivrisineklerin yayılım gösterdiği durgun su ortamlarından uzak olmalıdır.

Kıyılarda yer alan deprem bölgelerinde, özellikle deprem sonrasında meydana gelebilecek deniz kabarması (Tsunami) olayına maruz kalabilecek saha içinde bulunmamalıdır. Her türlü yağmur suyu ve atık suları akıp gidebilmelidir. Bu nedenle arazinin eğim değeri %2 ile %4 arasında olmalıdır.

Geçici yerleşim alanlarındaki bitki örtüsü, yaz mevsimlerinde gölge yapabilen, kış mevsiminde ise yağış ve rüzgârın etkilerini nispeten azaltan ve toprak altına yaydığı kökleri ile erozyonu engelleyebilen formasyon türlerinden oluşmalıdır. Yerleşim alanı akrep, yılan ve benzeri hayvanların barındığı veya barınabileceği kadar da otlarla kaplı olmamalıdır.

Geçici yerleşim alanı, planlamanın ve hizmetin daha iyi yapılabilmesi için 5.000 m²'den küçük, 50 000 m²'den büyük olmamalıdır.

Çadır Kurulum Ölçümleri:

Barınaklar için kişi başına düşen kapalı alan 3.5-4 m² olmalıdır. Bir aile için (4-5 kişilik) gerekli olan çadır alanı 16 m²'dir. Geçici yerleşim alanında kurulacak her bir ünite alanı, çevre yoluyla birlikte 50 m²'dir. Çadırlar arasında yangın önleyici boşluklar bırakılır. Çadırlar arasında 2 m, çadır kümeleri arasında 6 m ve blok kümeleri arasında 15 m mesafe olmalıdır.

Alanın her noktasından kolayca ulaşılabilir, giriş ve çıkışı kontrol edebilecek merkezi bir alana yönetim birimi, sağlık birimi, toplu beslenme merkezi, güvenlik birimi, iletişim birimi, eğitim birimi için çok amaçlı bir veya daha fazla büyük çadır kurulmalıdır. Yeterli miktarda sağlıklı su sağlanmalıdır.

- Günde 15 -20 litre kişi başına
- 35 litre/kişi yıkanma yerlerinde
- 20-30 litre/kişi toplu beslenme merkezi
- 40-60 litre/yatak alan hastanesi

Su taşınarak sağlanıyorsa taşımak için yeterli sayıda su tankı olmalı, çadır gruplarının ortalarında tercihen fiberglastan yapılmış, kullanıcı sayısına göre büyüklüğü belirlenmiş çadırlardan 100 metreden daha uzakta olmayan su tankları yerleştirilmelidir (200 litreden küçük olmamalı). Ancak en kısa zamanda su şebekesi kurularak çadır aralarına çeşmeler (200-250 kişi için bir çeşme) monte edilmelidir. Su şebekesi bağlandıktan sonra boruların dezenfeksiyonu sağlanmalıdır.

Tuvaletlerin bulunduğu alana yıkanma kabinleri (her 50 kişiye bir duş) ve çamaşır yıkama odaları da kurulmalıdır (veya çamaşır yıkama ve yıkanma mekanları merkezi birimlerin bulunduğu yere kurulabilir).

Vektörlerle Mücadele

Sıçan, fare gibi kemiriciler, tahtakurusu, bit, pire ve karasinekler, sivrisinekler tüm doğal felaketlerde uzun vadede önemli sorunlar yaratabilir. Bu amaçla koşullara göre öncelikle mekanik önlemler alınmalıdır.

- Çöplerin kapalı tutulması,
- Çöplerin gömülerek yok edilmesi,
- Hela çukurlarının kapalı tutulması,
- Her dışkılamadan sonra üstünün toprakla örtülmesi,

- Yiyeceklerin açıkta bekletilmemesi,
- Sıçanların yedikleri yiyeceğin üç misli su içtiklerinden açıkta su bırakılmaması, çeşmelerin damlar halde bırakılmaması,
- Çadır tabanlarının doğrudan toprakla temasının engellenmesi, dış ortamla izolasyonunun iyi sağlanması, çadırların kapalı tutulması, çocukların hayvan öldürücü ilaçlardan uzak tutulmasına dikkat edilmesi mücadeleye önemlidir.

KAYNAKLAR

1. İlerisoy ZY, Gökşen F, Soyuluk A, Takva Y. Deprem kaynaklı ikincil afetler ve türkiye örneklemleri. *Online Journal of Art and Design* 2022;10(2):138-148.
2. Tatevossian RE, Rogozhin EA, Arefiev SS, Ovsyuchenko AN. Earthquake intensity assessment based on environmental effects: principles and case studies, The Geological Society, London, Special Publications, 2009;316:73-91.
3. Rafee N, Karbassi AR, Nouri J, Safari E. Strategic management of municipal debris after math of an earthquake. *International Journal of Environmental Research*, 2008;2(2):205-214.
4. Baycan F. Petersen M. Disaster waste management C&D waste, In: ISWA, ed. Annual conference of the international solid waste association, 8-12 July 2002 İstanbul.
5. Baycan F. Emergency planning for disaster waste: A proposal based on the experience of the Marmara earthquake in Turkey, 2004.
6. United Nations Office for The Coordination Of Humanitarian Affairs Environmental Emergencies Section Disaster Waste Management Guidelines. 2011 January UNEP/OCHA Environment Unit Switzerland.
7. Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. Afetlerde Çevre Sağlığı Önlemleri Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Ankara, 1997.
8. Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. İnsan ve Hayvan Atıkları Sıvı Atıklar, Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Ankara, 1994.
9. Ali Osman Karababa. Olağandışı Durumlarda Sağlık Hizmetleri Sağlık Çalışanının El Kitabı *Güncellenmiş 2. Baskı* TTB yayınları, Ankara, 2002
10. Günçikan MN. Afetlerde Çevre Sağlığı, Afet Tıbbı. Eryılmaz M ve Dizer U, eds, Ünsal Yayınları, Ankara, Ünsal Yayınları, Ankara, 2007:573-582.
11. Akdur R. Afetlerde Çevre Sağlığı Hizmetleri, Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi, Sağlık Projesi Genel Müdürlüğü, Ankara, 2001:179-201.
12. Bakırcı N. Afetlerde Halk Sağlığı Hizmetleri, Depremde Uzmanlık Hizmetleri, İstanbul Tabip Odası, İstanbul, 2000:63-74.
13. Depremlerde Uzmanlık Hizmetleri, İstanbul Tabip Odası Uzmanlık Eğitimi Çalışma Grubu, Birinci Baskı: Mart 2000, İstanbul Ekspres Ofset-Yayın No: 1, İstanbul.
14. Kundak S, Kadioğlu M. İlk 72 saat. T.C Başbakanlık Afet acil Durum Yönetimi Başkanlığı Şubat 2011, İstanbul.
15. Işık Ö, Aydınlioğlu HM, Koç S, Gündoğdu O, Korkmaz G, Ay A. Afet Yönetimi ve Afet Odaklı Sağlık Hizmetleri. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 2012;28(Ek sayı 2):82-123.
16. Ali Ekşi. Afetlerden Sonra Ortaya Çıkabilecek Çevresel Risklerin Yönetimi, *Hastane Öncesi Dergisi*, 2016;1(2):15-25.
17. Ritchie, BW. Chaos, crises and disasters: a strategic approach to crisis management in the tourism industry, *Tourism Management*, 2004;25:669-683.
18. Brown C, Milke M, Seville E. Disaster waste management: A review article, *Waste Management*, 2011;31:1085–1098.

19. Basnayake, B.F.A., Chiemchaisri, C., Visvanathan, C. Wastelands: clearing up after the tsunami in Sri Lanka and Thailand. *Waste Manag. World.* 2006;31–32.
20. Reinhart M. *Disaster Debris Management – Planning Tools*, 1999.
21. Petersen M. Restoring waste management following disasters. In: 2004 International Conference and Student Competition on Post-disaster reconstruction “Planning for reconstruction” Coventry, UK, April 22–23, 2004.
22. Progress report on Post Tsunami rehabilitation and reconstruction program, European Commission (EC), europa.eu/rapid/press-release_MEMO-06-507_en.pdf EC 2006.
23. Kuramoto N., (1995), The actual state of damage and measures undertaken in Hyogoprefecture, In: *Earthquake Waste Symposium*, 12–13 June, Osaka.
24. Dubey B, Solo-Gabriele HM, Townsend TG. Quantities of arsenic-treated wood in demolition debris generated by Hurricane Katrina, *Environ. Sci. Technol.*, 2007;41:1533–1536.
25. Ekici S, McEntire DA, Afedzie R. Transforming debris management: considering new Essentials, *Disaster Prev. Manag.*, 2009;18:511–522.
26. Luther L. Disaster debris removal after Hurricane Katrina: status and associated issues, Congressional Research Service, <https://fas.org/sgp/crs/misc/RL33477.pdf>.
27. Karunasena G, Amaratunga D, Haigh R, Lill I. Post disaster waste management strategies in developing countries: Case of Sri Lanka, *International Journal of Strategic Property Management*, 2009;13:171–190.
28. *Public Assistance Debris Management Guide*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), https://search.usa.gov/search/docs?affiliate=fema&sort_by=&dc=512&query=disaster&commit.
29. *Planning for disaster debris*, United States Environmental Protection Agency (EPA), <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-06/documents/20160629-16-p-0219.pdf>.
30. <https://www.worldanimalprotection.org/our-work/animals-disasters>.
31. Çalışkan C, Özcebe H. Afetlerde Enfeksiyon Hastalıkları Salgınları ve Kontrol Önlemleri. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 2013;12(5):583-588.
32. Yurtseven E. “Afetlerde Çevre Sağlığı Hizmetleri” İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Ders Notu, 2015.
33. Çevre ve Orman Bakanlığı Hayvanların Korunmasına Dair Uygulama Yönetmeliği <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/05/20060512-7.htm>.
34. <https://www.cdc.gov/disasters/animaldisposal.html>.
35. Öztürk M. Afetlerde atık yönetimi mekanizması, 2017. <http://tucev.org/dosyalar/files/afetlerde-atik-yonetimi.pdf>.
36. Basnayake BFA, Chiemchaisri C, Mowjood MIM. Solid wastes arise from the Asian tsunami disaster and their rehabilitation activities: case study of affected coastal belts in Sri Lanka and Thailand. In 10th International Waste Management and Landfill Symposium, 3-7 October 2005, Sardinia, Italy.
37. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Rg:25406.
38. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2009. http://www.csb.gov.tr/gm/dosyalar/belgeler/belge389/Sektorel_rehber_atik.pdf.
39. <https://www.cdc.gov/disasters/injury/facts.html>.
40. *Earthquake Emergency Handbook responding to an earthquake disaster in a rural environment in the first few days for first responders and Western States Seismic Policy Council After the Earthquake* https://www.wsspc.org/wp-content/uploads/2017/01/Handbook_FINAL_New.pdf.
41. <https://www.cdc.gov/disasters/electrical.html>.
42. <https://www.cdc.gov/disasters/chainsaws.html>.

43. FDA. <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/food-and-water-safety-during-power-outages-and-floods>.
44. EPA. <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/emergency-disinfection-drinking-water>.
45. WHO. Boil water. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/155821>.
46. Water, Sanitation, & Hygiene (WASH)- Related Emergencies & Outbreaks Healthy Water CDC. https://www.cdc.gov/healthywater/global/safe-water-storage.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fsafewater%2Findex.html
47. Wisner B, Adams J. Environmental health in emergencies and disasters. World Health Organization 2002.
48. Lantagne D, Clasen T. Assessing the Sustained Uptake of Selected Point-of-Use Water Treatment (PoUWT) Methods in Emergency Settings. London, UK: LSHTM; 2011.
49. Clasen T, Schmidt WP, Rabie T, Roberts I, Cairncross S. Intervention to improve water quality for preventing diarrhea: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 2007;334(7597):782.
50. T.C. Sağlık Bakanlığı Deprem Bilgilendirme Platformu. <https://deprem.saglik.gov.tr/halk-sagligina-yonelik-bilgiler/guvenli-su/su-dezenfeksiyonu-icin-sodyum-hipoklorit-camasir-suyu-kullanimi.html>.
51. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7510&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
52. Tankerle İçme-Kullanma Suyu Temini ve Nakli Hakkında Tebliğ. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=19987&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5>
53. T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Başkanlığı. Olağandışı Durumlarda Yaşamı Sürdürme. 2011, İstanbul. <https://www.afad.gov.tr/kitaplar>.
54. CDC. Water treatment while hiking, camping, and traveling. https://www.cdc.gov/healthywater/pdf/drinking/Backcountry_Water_Treatment-508.pdf.
55. CDC. Making Water Safe in an Emergency. https://www.cdc.gov/healthywater/emergency/making-water-safe.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fhealthywater%2Fdrinking%2Ftravel%2Femergency_disinfection.html.
56. Lantagne D, Clasen T. Effective use of household water treatment and safe storage in response to the 2010 Haiti earthquake. *Am J Trop Med Hyg*. 2013;89(3):426-33.
57. Sphere Project. Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response, CH-1211 Geneva 19, Switzerland. <https://www.unhcr.org/50b491b09.pdf>.
58. Özdemir H. İstanbul Avrupa Yakası Olası Afet Sonrası Geçici İskân Alanlarının Coğrafi Etüdü, İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), 2002, İstanbul.
59. Özdemir H. Afetlere Hazırlık Çalışmalarında Geçici İskân Alanlarının Belirlenmesi *Eastern Geographical Review*.
60. T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Şenel Müdürlüğü, 2000.
61. Turoğlu H. "Durukent Çınar Sitesi (İst.) Yerleşim Alanının Uygulamalı Jeomorfolojisi", *Türk Coğrafya Dergisi*, 2000; 35:139- 154.
62. Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/3.5.8913838.pdf>