



Hastanelerde İstilacı Aspergillozis (Çevre Sağlığı sorunu olarak)

**Prof. Dr. Çağatay Güler
Hacettepe Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı AD
Kasım 2016**

Aspergillus

- Aspergillus türleri genellikle toprak, su, organik olarak zenginleştirilmiş bitki artıkları ve çürüme ürünlerinde bulunur.
- İnsanlarda hastalık yapan türler başlıca *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. terreus* ve *A. nidulans*'tir.

- *Aspergillus* spp. bronşiyal ağaçta kolonileşmeden istilacı ve yaygın hastalıklara kadar değişen geniş bir yelpazede sağlık sorunlarına yol açar.

Hastanede Aspergillus

- Aspergillus sporları hava ile çok etkin biçimde yayılır.
- Yapım ve yenileme çalışmaları sırasında bu sporlar pasif olarak salınırlar ve basit esintiler vb hava koşulları ile çok uzak mesafelere taşınırlar.
- Hastane çevresinde başlıca Aspergillus yayılım yolu havayoludur.

Hastanelerde aspergillozis nedenleri

Üç temel olay aspergillozis nedenidir:

- 1.Hastane içi ve dışı yapım yıkım, ekim biçim, kazı çalışmaları vb. dahil inşaat ve toprak işleri
- 2.Depoya ve sisteme sızmalar, çapraz bağlantılar ve geri emilime bağlı su kirliliği
- 3.Biyofilm oluşumu.

Yapı-içi etkinlikler

- İnşaatla ilişkili yapı içi fungal aerosol kirleticiler yapı içi ve yapı dışı çökelmiş sporların dağılmasına yol açan etkinliklerden kaynaklanır. Bu etkinlikler inşaattan temizliğe tüm uygulamaları kapsar.

Yapı dışı etkinlikleri

- Yapı dışı etkinlikler ise inşaatın çim biçmeye birçok etkinlik sonucunda mantar uçartozlarının binaya sızabilme özellikleri ve hava koşullarıyla ilişkilidir.
- Hava kaynaklı mantarla büyük oranda *Aspergillus* türündendir

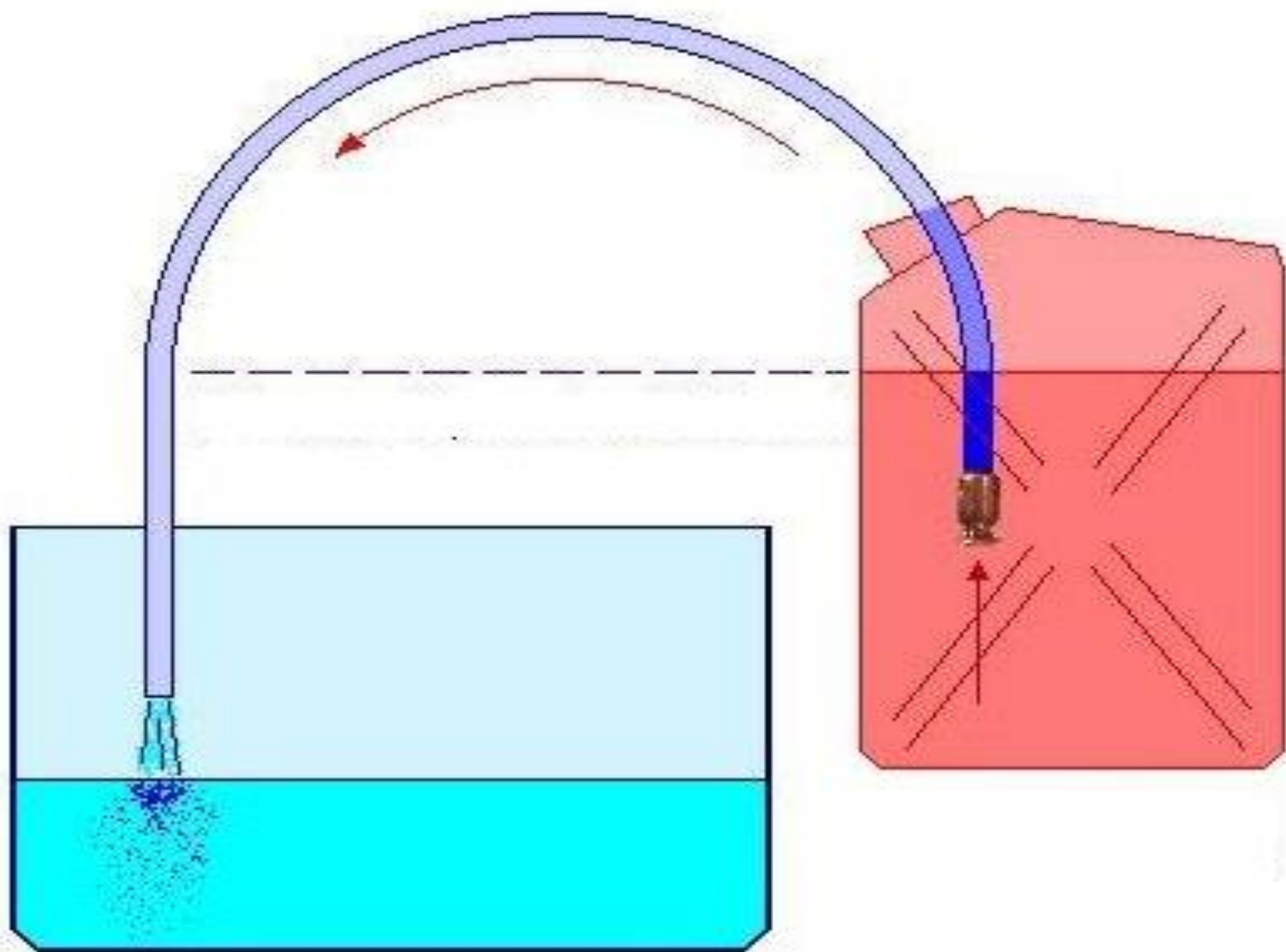
Depoya ve sisteme sızmalar, çapraz bağlantılar ve geri emilime bağlı su kirliliği

- Normalde birbirinden ayrı olması gereken, biri temiz su diğeri kirli su içeren iki ayrı boru sisteminin ya da toplayıcı birimin arasında su güvenliğini tehlikeye düşürecek biçimde fiziksel bağlantı kurulmasına ya da oluğmasına **apraz bağlantı** denir.

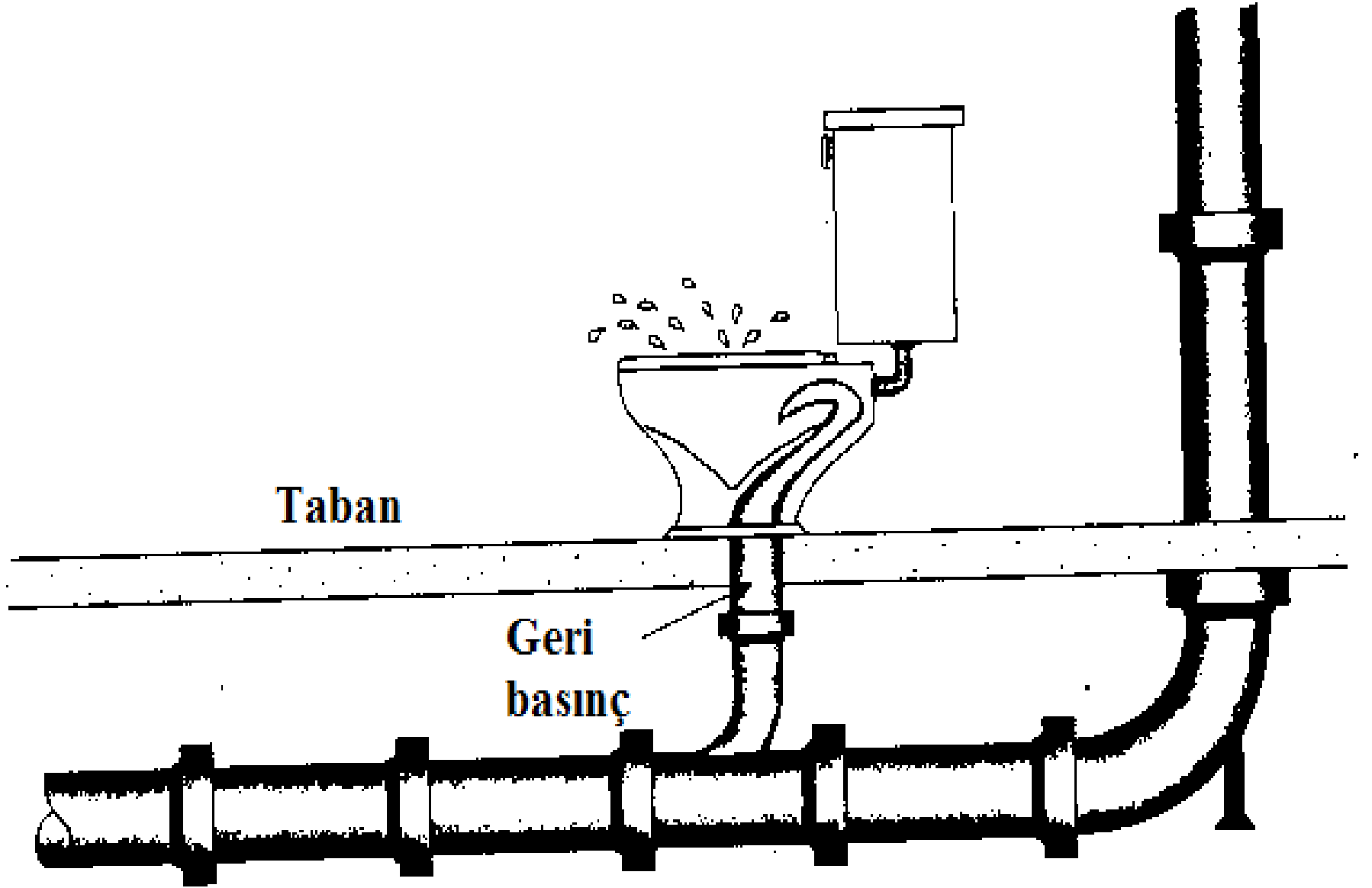
- İstenmeyen bir nedene bağlı olarak içme suyu dağıtım sistemindeki akış yönünün tersine dönmesine **geri-akış** denmektedir.

- Geri-akış bağlantısı, boru sisteminde içme suyunun kirli su kaynağınca; temiz su sisteminde basınç düşmesi, kirli su sisteminde basınç artması, vanaların tam olarak kapanmaması ya da yetersizliğine bağlı olarak kirletilmesine yol açan bağlantıdır.

- İçme suyu dağıtım sisteminde atmosfer basıncı altındaki ya da “negatif” basınca bağlı olarak normal akışın tersine dönmesine geri-emilim denmektedir.
- Kirli bir kaynakla içme suyu dağıtım sistemi arasındaki bağlantı, nedeni ne olursa olsun çok tehlikeli sonuçlara yol açabilir



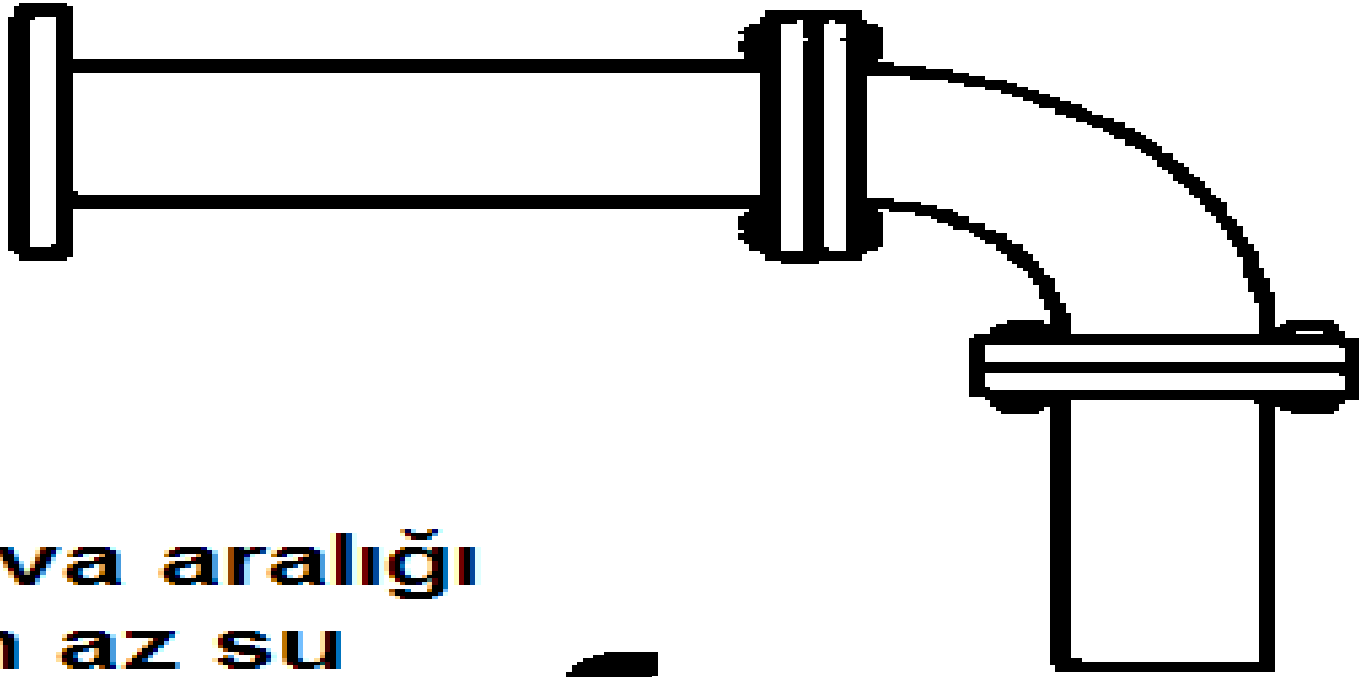
Tuvalet borusu



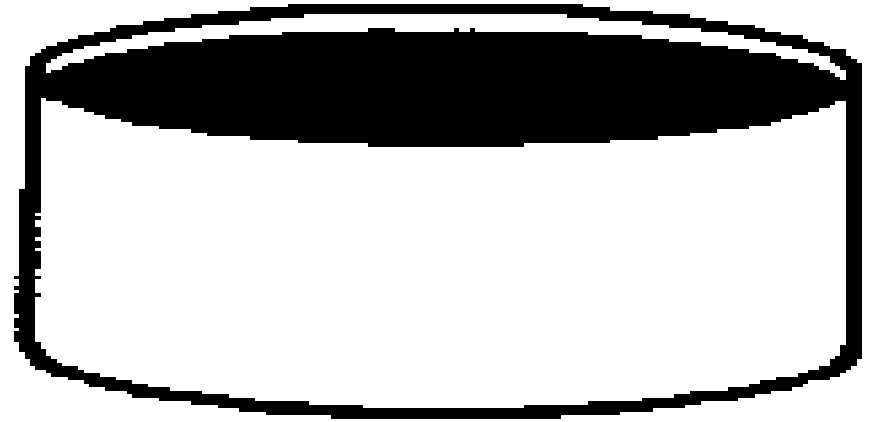
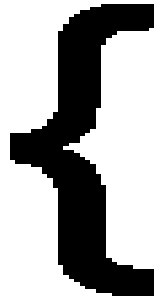
Taban

**Geri
basınç**

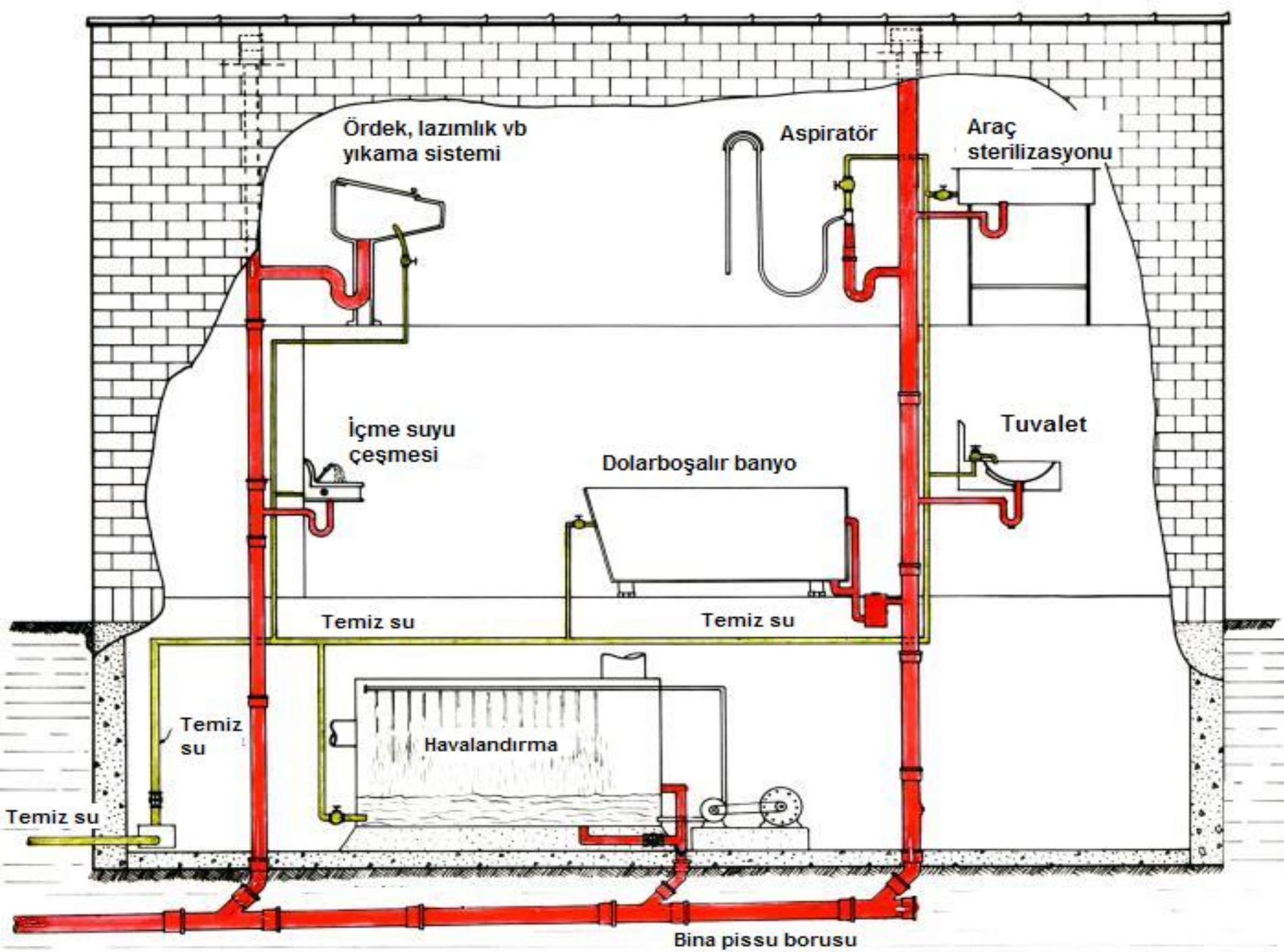
Toprak altı lağım borusu

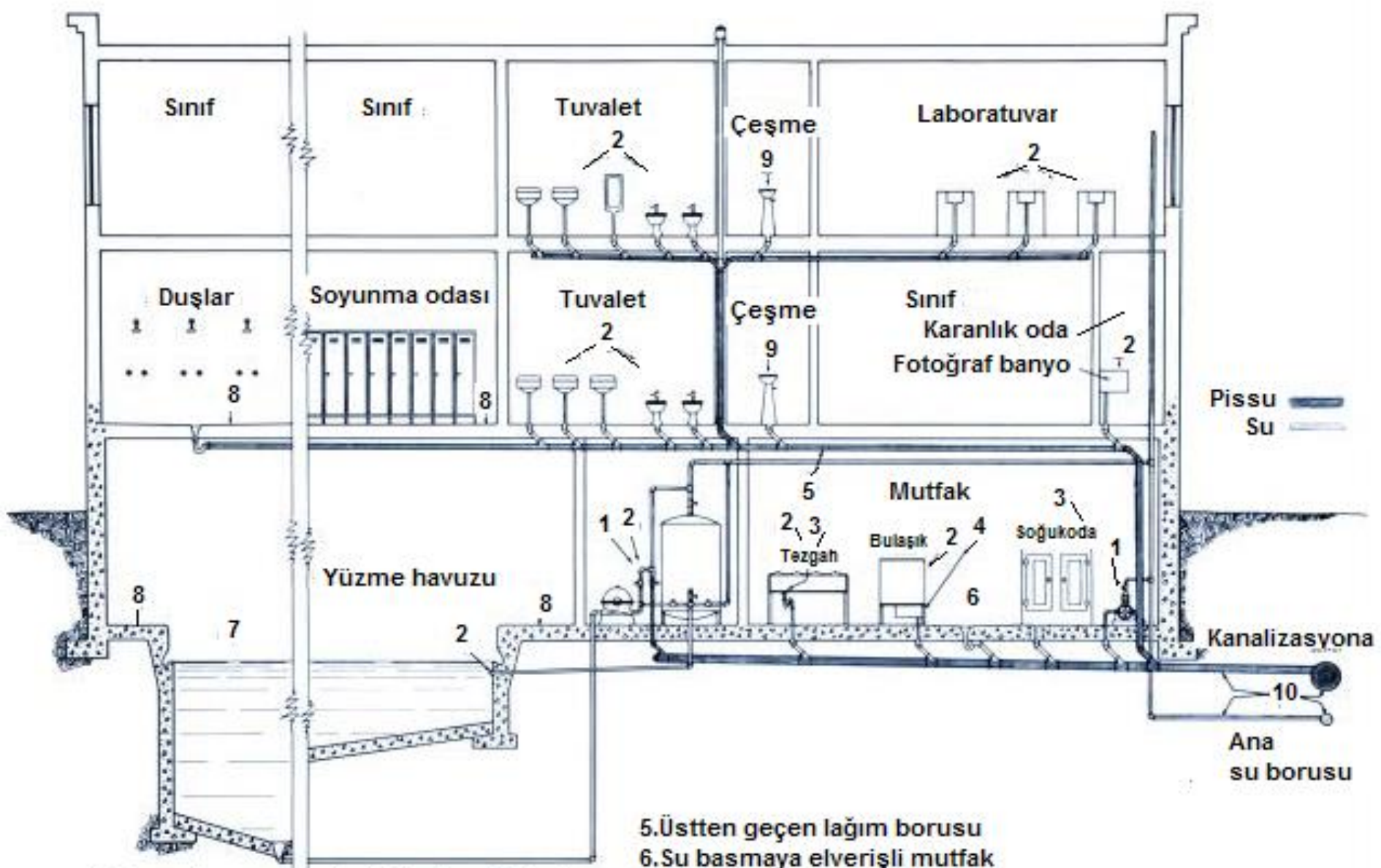


**Hava aralığı
(en az su
borusu iç
çapının iki
katı
olmalıdır)**



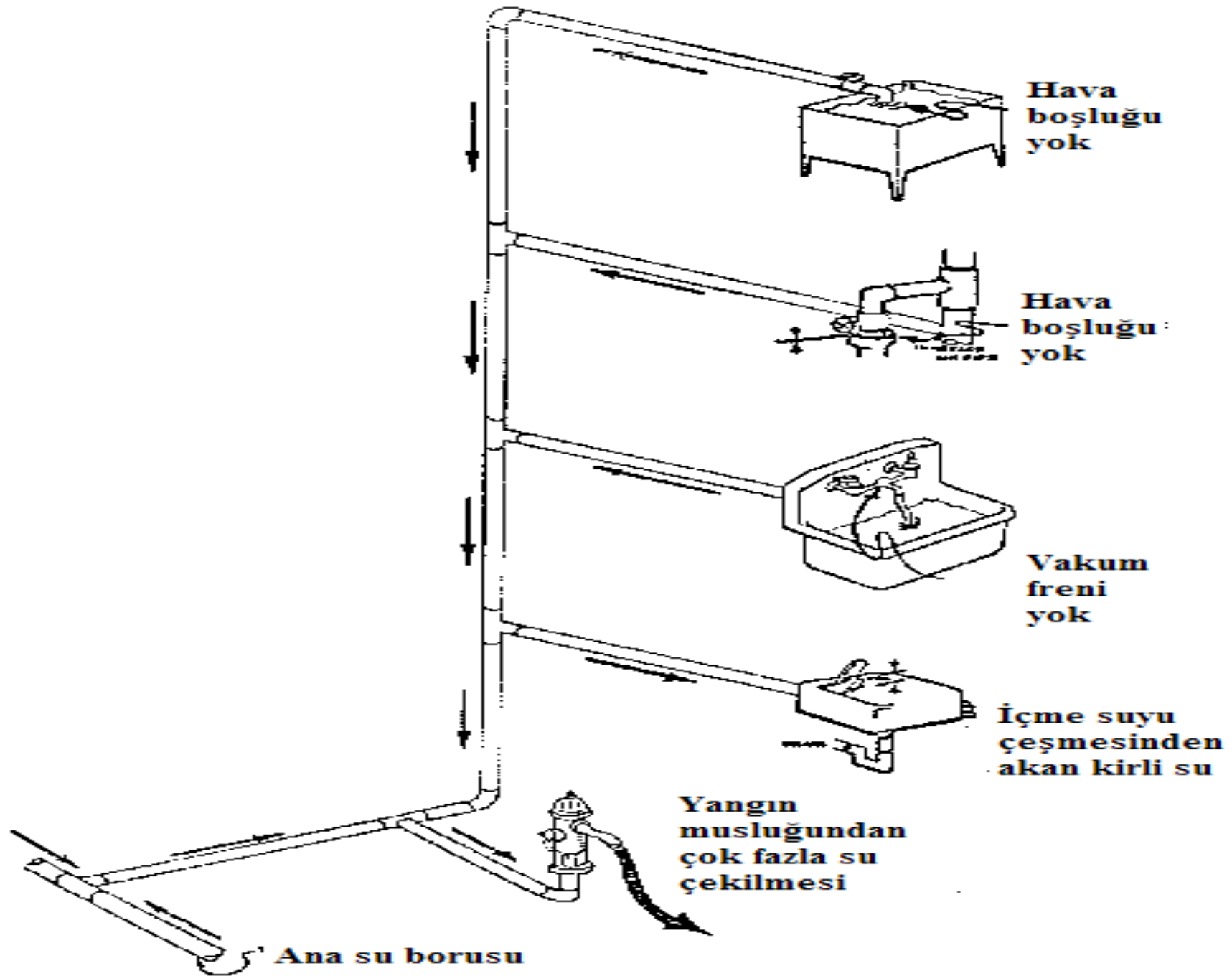






1. Su ve pissu arasında doğrudan bağlantı
2. Dolaylı çapraz bağlantı
3. Yiyecek deposu pis su sistemine doğrudan bağlı
4. Pissuya doğrudan bağlı yıkama sistemi

5. Üstten geçen lağım borusu
6. Su basmaya elverişli mutfak
7. Taşabilen yüzme havuzu
8. Duş ve soyunma odasında sızdırabilir taban
9. Hatalı tasarlanmış içmesuyu çeşmesi
10. Ana temizsu ve pissu borularının birbirine yakın olması



- CDC 15 000 hastane ve laboratuvar lavabosundan akan kimyasalların neden olduğu reaksiyonlar nedeniyle nitrogliserinden daha tehlikeli patlayıcıların su tesisatına yayıldığını belirterek uyarılmaktadır.

- ABD de Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü hastane ve kliniklerde kullanılan otomatik kan hcreci sayıcılarında dünyanın en Őiddetli patlayıcılarından birisi olan **sodyum azidin** oluŐtuęunu belirterek uyardır. Sodyum azit su borularındaki bakır, kurŐun ve pirinç ya da lehim alaŐımıyla tepkimeye girerek patlayıcı olan bakır veya kurŐun azitlerin oluŐumuna neden olmaktadır.

- Dünyanın birçok ülkesinde boru sistemlerindeki bağlantı ve basınç değişimlerinin neden olduğu düşünülen yüzlerce salgın çıkmaktadır. Ancak yetersiz kayıt sistemi ve epidemiyolojik değerlendirme nedeniyle bunların çoğunun nedeni tam olarak ortaya konulamamaktadır.

- Chicago'da bilinen en kötü amipli dizanteri salgınlarından birisi 1933 yılında yaşanmıştır. Salgın Chicago Danya Fuarına gelenlerin konakladığı otellerde meydana gelmiştir. Otellerin tesisatları eski ve bozuktur. Çapraz bağlantılar bulunuyordu. Banyo küvetleri ve tuvaletlerden olan geri emilim içme suyunun kirlenmesine neden olduğu sonucuna varıldı. Bu tesisat bozukluğunun yol açtığı kirlilik 98 kişinin ölümüne ve binlerce kişinin hastalanmasına yol açtı.

- 1961 yılında Midwest'te büyük bir depo tankından antifriz etilen glikol, antifriz dağıtım sistemine pompalandı. Sistemin kent su şebekesi ile çapraz bağlantısı vardı. 450 litreden fazla %60'lık etilen glikolü ana şebekeye pompalanmış oldu. Ana şebekedeki kirlilik 20 000 ppm in üzerindeydi.

- 1970 yılında Ohio, Cincinnati'de distilasyon tanklarından birisinin yıkanmasından sonra yanlışlıkla su vanası açık bırakıldı. Sonuçta vanalar aracılığıyla kent şebekesine Burgundy şarabı yayıldı.

- 1974 yılında New York'ta geri akıma bağlı olarak kentin büyük resmi binalarında meydana gelen büyük bir ishal salgını çıktı.

- 1977 yılında ABD deniz kuvvetlerine ait bir gemide görevli 544 tayfada ishal salgını ortaya çıktı. Kişiler geminin içme suyu sisteminden su içmişlerdi, bu sistem lastik bir hortumla fotoğraf banyo sıvısı karıştırmakta kullanılan hidrokinon kabına bağlanmıştı.

1

- 1982 Eylülünde bir hava soğutma kulesindeki etilen glikol Illinois'teki bir tıp merkezi temiz su sistemine karıştı ve 5 diyaliz hastasından ikisi kirliliğin doğrudan ya da dolaylı etkisi sonucu öldü.

2

- Etilen glikol hava koşullandırma suyuna katılıyor ve su ile etilen glikol karışımı soğutma sisteminin bütünsel bir parçası olan depoda bulunuyordu. Bu depoya içme suyu sisteminden basınçlı su ekleniyordu. Bağlantı elle açılıp kapanan bir vana aracılığıyla sağlanıyordu. İçme suyu sisteminin basıncı normal olduğu sürece akış depo yönünde oluyordu.

3

- Muhtemelen tuvalete giren birinin sifona basması vb nedeniyle sistemin basıncı düşmüş bir nedenle temiz su sistemine giren etilen glikol diyaliz araçlarına da ulaşmıştı. Diyaliz filtreleri kent suyundaki düşük kimyasalları alabilmekle birlikte yüksek kimyasal yükünü temizleyebilmesi mümkün olmadığından diyaliz sıvısına karışmıştı.

4

- Hastalardan birisinin aniden bilinci kapanınca hemen yoğun bakıma alındı ve kan örnekleri asidoz olduğunu gösterdi. Diyalizle ilgili bir sorun olduğu düşünülerek hasta ikinci ve üçüncü diyalize alındı. Yapılan su analizi söz konusu maddenin varlığını gösterince vananın tam kapanmamış olduğu anlaşıldı.

Lavabo-1

- 1964 yılında Michigan'daki bir hastanede çalışanlar içme suyu musluklarından birisinden akan pas rengi sudan yakınmaktaydı. İçme suyu çeşmeleri hastanenin otopsi odasından iki kapı ötedeydi. Hastane otopsi masalarında otopsi işlemlerindeki kalıntıları toplayan çukur hazneler vardı.

Otopsi-2

- Bunlara aynı zamanda yıkama işlemlerinde kullanılmak üzere duşlu bir hortum bağlanmıştı. Masada herhangi bir askı bulunmadığından, Patolog duşlu el hortumunu kullanmadığı zaman masadaki çukur lavabonun içine bırakıyordu.

Otopsi-3

- Otopsi masasında vakum durumunda geriakışı önleyecek tek yönlü vanalar bulunmadığından oluşan güçlü geri emilim sonucu kadavradan akan kan ve diğer otopsi sızıntıları hastane su şebekesine emilmekte ve böylece su musluklarına ulaşmaktaydı.

Biyofilm oluşumu-1

- Organik karbon kullanan bütün bakterileri kapsayan geniş gruba heterotrofik bakteriler denmektedir. Bunlar kolayca biyofilm oluşturduklarından şebeke içinde akan su kütlesinde kolayca ürer. Sularda mantar bulunabilir, genellikle oranları düşüktür.

Biyofilm oluşumu-2

- *A.fumigatus*un akciğerlerde ekstrasellüler biyofilm matrikse gömülü yoğun filament kolonisi oluşturduğu belirtilmektedir. Ancak kaynaklar *A.flavus* örneğinde olduğu gibi su dağıtım şebekesindeki biyofilmlerde yeniden üreme olasılığının bulunmadığı belirtilmektedir.

Sağlık kuruluşlarındaki inşaat etkinlikleri

1. Bina içi kontrol edilebilir etkinlikler
2. Büyük, bina içi kontrol edilebilir etkinlikler
3. Bina dışı, küçük, kontrol edilemeyen etkinlikler
4. Bina dışı, büyük, kontrol edilemeyen etkinlikler

1.Bina içi kontrol edilebilir etkinlikler

- Bunlar inceleme ve giriřimsel olmayan ya da çok dūřük dūzeyde toz oluřumuna yol açan kūük ölçekli etkinliklerdir. Sōzgelimi asma tavan levhalarının gōzlem amacıyla çıkarılması buna örnek verilebilir. Őlū olarak 5 metrede bir levha verilmektedir.

- Zımparalama ya da taşlama olmaksızın boyama, duvar kaplama, ince elektrik işleri, küçük çaplı tesisat işleri gibi toz çıkarmayan, duvar oyma, yıkma ve gözlem dışında erişim gerektirmeyen etkinlikler sayılabilir.

2.Büyük, bina içi kontrol edilebilir etkinlikler

- Hafif toz çıkaran, herhangi bir bina bileşeninin (tezgah üstleri, raf, lavabo, küvet vb) yıkımı, çıkarılması biçimindeki uygulamalar. Duvarların boyama ya da kâğıt kaplama amaçlı zımparalanması, asma tavan levhaları ve ahşap kaplama işleri, büyük kablo döşeme işleri ve tek bir vardiyada bitirilemeyen herhangi bir etkinlik bu grupta sayılır.

- Tek vardiyada bitirilemeyen işler arasında bütün kablo sisteminin sökülmesi, geniş çaplı tesisat işleri, birkaç vardiya çalışılmasını gerektiren inşaat işleri olarak sıralanabilir

3.Bina dışı, k, kontrol edilemeyen etkinlikler

- Hafif düzeye de toz çıkararak bina dışı k inşaat işleri ve k kazılar. Deneme kuyularının açılması, k temeller, hendek açma, evre düzenleme, k inşaat ve yıkım işleri örnek verilebilir.

4.Bina dışı, büyük, kontrol edilemeyen etkinlikler

- Yüksek düzeyde toz çıkaran bina dışı inşaat işleri. Büyük hafriyatlar, bina yıkımları ve üçüncü gruba alınmayan diğer inşaat işleri bu gruptandır.

İnşaatla ilişkili nozokomial istilacı Aspergillus enfeksiyonları

- İnşaatla ilişkili yapı içi fungal aerosol kirleticiler yapı içi ve yapı dışı çökelmiş sporların dağılmasına yol açan etkinliklerden kaynaklanır. Bu etkinlikler inşaattan temizliğe tüm uygulamaları kapsar.
- Yapı dışı etkinlikler ise inşaattan çim biçmeye birçok etkinlik sonucunda mantar uçartozlarının binaya sızabilme özellikleri ve hava koşullarıyla ilişkilidir. Hava kaynaklı mantarla büyük oranda Aspergillus türündendir.

- Özellikle immünoösüresif hastalarda olmak üzere hastane ve servislerde ya da yakınlarında inşaat, yıkım ve yeniden yapım, yenileme vb inşaat işlerinin komplikasyonu olarak nozokomiyal aspergillozis salgınları iyi bilinmektedir

Salgınlar

- Aspergillus sporları hava ile çok etkin biçimde yayılır. Yapım ve yenileme çalışmaları sırasında bu sporlar pasif olarak salınırlar ve basit esintiler vb hava koşulları ile çok uzak mesafelere taşınırlar. Hastane çevresinde başlıca Aspergillus yayılım yolu havayoludur.

- En yaygın giriş kapısı solunun yollarıdır ve sporların 2,5-3,5 mikrometrelik çapları alveoler boşluklara ulaşabilmelerini ve burada hife oluşturmalarını sağlar. Havayla yayılan sporlara bağlı olarak pulmoner aspergillozis gelişebilir ve hasta bakım alanlarındaki yüksek spor sayısı invazif hastalık için dışsal bir risk etmeni oluşturur.

- Hastane aspergilloz salgınları transplantasyon birimlerinde , hematoloji ve onkoloji birimlerinde, yoğun bakım birimlerinde, böbrek birimlerinde, immünosüprese hastaların bakımı yapılan servislerde bildirilmiştir.
- Bildirilen salgınların çoğu hastane içi ya da yakınlarındaki inşaat, yıkım ve yenileme çalışmalarına bağlı olarak hastane havasının kirlenmesiyle ilişkili bulunmuştur.

Bu salgınlarla ilişkili özgül inşaat/onarım etkinlikleri

- Genel inşaat ve yenileme işleri
- Toprak kazı işlerine bağlı olarak toz toprak kalkması
- Asılı tavan kaplamalarının sökülmesi
- Fibröz yalıtım malzemelerinin çıkarılması
- Hizmet dağıtım kanallarının açılması

- Aspergillozis salgınları hatalı uygulamalara ve karmaşık havalandırma sistemlerinin yetersiz bakımına da bağlı olabilir. Hatta havalandırma sistemlerinin bakımı, temizlik, elektrik süpürgesiyle süpürme, kuru silme süpürme gibi toz kalkmasına yol açan herhangi bir uygulama da havaya *Aspergillus* spp. yayılmasına neden olabilir.

İnşaatlara bağlı istilacı aspergillozisin önlenmesi

- İnşaatlara bağlı Aspergillus enfeksiyonlarının önlenmesinde anahtar faktör inşaat sırasında çıkan tozların en aza indirilmesi, ikincisi ise tozların yakın hasta bakım bölgelerine yayılmasının önlenmesidir.
- Bu önlemlerin hem sağlık kuruluşlarında hem de ticari binalarla konutlarda etkili olduğu çalışmalarla gösterilmiştir.

Çevresel kontrol önlemleri

- Nötropenik hastaların odasına taşınabilir HEPA Filtreli hava temizleyiciler yerleştirilmelidir.
- Duvar, kapı, çerçeve, süpürgelik, radyatör dış yüzeyleri, odaları ve komşu koridorlardaki asma tavanların üzerindeki hava deliklerini temizlemek için uygun bir bakır-8 kinolinolat karışımı sürülmelidir.
- Pencereler hava sızdırmaz hale getirilmelidir.
- Var olan delikli tavan karolarının temizlenmesi kolay, deliksiz, vinil kaplı alüminyum karolarla değiştirilmesi.

- Toz biriktiren yatay jaluzi ya da panjurlar makaralı, opak vinil panjurlarla değiştirilmeli.
- Havalandırma sisteminin bakımı titiz bir biçimde yapılmalıdır.
- Hasta odaları düzenli biçimde temizlenmelidir.
- Bu önlemler alınırken hastalar hastanenin etkilenmeyecekleri bir bölümüne taşınmalıdır.

Diğer önlemler

- İnşaat yapılan bölüm dikey ve kuru plastik engellerle çevrilmeli.
- İnşaat bölümünde negatif basınç kullanılmalı
- Kirli havanın hastane ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerine kaçmaması için bütün hava giriş ve çıkış delikleri plastikle kapatılmalı

-İnşaat bölgesindeki bütün havalandırma kanallarının delikleri kapatılmalıdır

-İnşaat trafiğinin hasta bölgelerinden uzak olacak biçimde düzenlemesi, çalışanların tozlu giysiler ve ayakkabılarla bu bölgelerden geçmemesi

-İnşaat döküntülerinin ve artıklarının sızdırmaz kapaklı yada en azından ıslak örtülerle tam olarak örtülmüş kaplarla taşınması

-Yapışkan paspaslar kullanılması ve ıslak temizlik yapılması.

Hastalara yönelik koruyucu önlemler

1. İnşaat ve havalandırma önlemleri
2. Enfeksiyon kontrol önlemleri
3. Kemoprofilaksi

İnşaat bölgesinde toz salımını azaltmaya yönelik önlemler

-İnşaat bölgesi tam olarak sızdırmaz hale getirilmelidir.

-Tabandan gerçek tavana kadar (asma tavan düzeyinde değil) toz engeli kurulmalı, tavan ve taban kenarları tozgeçmez hale getirilmelidir.

-Giriş-çıkış söz konusu ise bir antre oluşturulmalıdır.

-Bütün pencereler, buru giriş çıkışları, elektrik çıkışları ve hava sızdırma olasılığı olan herhangi bir yer sızdırmaz hale getirilmelidir.

-Çalışma bölmesindeki hava basıncı çevre bölgelerden düşük olmalıdır. Bir emici fan bu özelliği sağlayabilir. Eğer bu sağlanamıyor hava hastanenin diğer bölgelerinden geçmek zorunda ise HEPA filtreden süzülerek verilmelidir.

-Kesme ve delme işlemleri sırasında toz azaltıcı önlemler alınmalıdır.

-Her çalışma gününün sonunda biriken çerçöp uzaklaştırılmalıdır. Atıklar üstü örtük kaplarla tercihen pencerelerden çıkarılmalıdır. Eğer inşaat zeminden yüksekse bir oluk gerekebilir.

-Normal ev idaresi hizmetlerine ek olarak çöp kapları ve diğer kaplar nemli ve kapakları örtük olmalıdır.

-İnşaat bölgesi günlük olarak elektrik süpürgeleriyle temizlenmeli, çevre elden geldiğince tozdan arındırılmalıdır.

-İnşaat bölgesi çıkışına iç tarafta yapışkan bir paspas ya da ıslak bir halı yerleştirilmelidir. Bunlar günlük yada görünür kirlilik durumlarında daha sık olarak elektrik süpürgesiyle temizlenmelidir.

-İnşaat işçileri koruyucu giysiler giymeli, inşaat bölgesinden ayrılırken bunlar çıkarılmalıdır.

Risk altındaki hastaların korunmasına yönelik önlemler

-İnşaat sırasında hava kalitesi sağlanamayacaksa riskli hastalar inşaat bölgesinden uzaklaştırılmalıdır.

-Risk altındaki hastalar inşaat bölgesinden geçmek zorunda kaldıklarında koruyucu maskeler kullanmalıdır. Bu maskeler Aspergillus sporlarını ya da 0,3 mikrometre parçacık büyüklüğünü %95 süzecek özellikte olmalıdır (PFR95).

-Duyarlı hastaların bulunduğu bölgelerdeki bütün pencereler, kapılar(ana erişim yerleri hariç), hava delikleri kapatılmalıdır. Eğer havalandırma sistemi yoksa bu yalıtım sıkıntı yaratabilir. Bu bölgelere giren hava HEPA filtrelerden geçmelidir. İnşaattan önce havalandırma sistemi gözden geçirilerek HEPA filtrelerle uyumu sağlanmalıdır.

- -Çok yüksek risk taşıyan hastalarda çevrenin bütünüyle HEPA filtrelenmesi ve pozitif basınç gerekir. Bu kanallarla risk bölgesine bağlanmış uzak süzme sistemlerinin kurulmasını gerektirir. Ucuna HEPA filtre bağlanmış kaba torba ve panel filtreler birlikte kullanılabilir.
- Risk bölgesinde hava değişim hızı 12, pozitif basınç bölgeleri için basınç farkı 2,5 paskaldan büyük olmalıdır (ideal basınç farkı 8 Pa'dan büyük olmasıdır).

-Hasta bakım bölgesinin girişine yapışkan yüzeyli bir paspas yerleştirilmeli günlük ya da görünür biçimde kirlenmesi durumunda daha sık olarak elektrik süpürgesiyle temizlenmelidir.

Riskli hasta grupları

1.Grup:Herhangi bir risk tanımlanmamış olanlar

- Hastane personeli, hizmet sunucular, yükleniciler
- 2-4.grupların birinde olmayan hastalar

2.Grup:Riskli artanlar

- Uzun süre yüksek doz kortikosteroid alan hastalar
- Bağışıklık sistemi ileri derecede baskılanmış AIDS hastaları
- Mekanik solunuma bağlı olan hastalar
- Kemoterapideki nütropenik olmayan hastalar
- Diyaliz hastaları

3.Yüksek riskliler

- Kemoterapiden sonra 14 günden az nütropenik hastalar
- Yüksek doz steroid tedavisi alan erişkin lenfoblastik lösemi(ALL) hastaları
- Organ nakli hastaları
- Yenidoğan yoğun bakım birimi hastaları
- Çocukluk çağı kronik granülamatöz hastalığı olanlar
- Laboratuvarlar da bu gruba sokulur. Mikrobiyolojik spesimenlerin kirlenmesi ve yalancı tanı önlenmelidir

4.Çok yüksek risk grubu

- Allogeneik kemik iliği transplantasyon hastaları
- Mötropenik evredekiler
- Graft versus host reaksiyonu olanlar
- Otolog kemik iliği transplantasyon hastaları
(nötropenik evredekiler gibi)
- Nonmyeloblatif teansplantasyon hastaları
- 14 günden uzun nötropenisi olanlar
- Aplastik anemi hastaları

Enfeksiyon kontrolü ile ilgili uygulamalar

1. Bina içi küçük, kontrol edilebilir etkinlikler
2. Bina içi, büyük kontrol edilebilir etkinlikler
3. Bina dışı, küçük, kontrol edilemeyen etkinlikler
4. Bina dışı, büyük, kontrol edilemeyen etkinlikler

1.Bina içi kontrol edilebilir etkinlikler

Toz azaltma

- Gözlem için çıkarılan tavan levhası hemen yerine yerleştirilmelidir.
- İnşaat ve sökme işlemlerinde toz önlenmesiyle ilgili uygulamalar yerine getirilmelidir.
- Toz oluşumunu ve havaya yayılmasını en aza indirecek önlemler alınmalıdır.
- İş tamamlandığında ıslak temizlik ve sanayi tipi elektrik süpürgesiyle emilmelidir. Yatay ve dikey çalışma yüzeyleri sıcak sabunlu su ile silinmelidir.

Enfeksiyon kontrol personeli

- Yapılacak uygulamalar öncesi onay verilmelidir.
- Temizlik görevlileri ve teknik hizmetlerle işbirliğı yapılarak bölgenin toz sızdırmazlığı ve temizliğı sürekli sağlanmalıdır.

Hasta risk azaltımı

- 2-4.grup hastalarr inşaat b6lgesinden uzaklaştırılmalıdır.
- Yenidoğan yoğun bakım birimi gibi taşınması m6mk6n olmayan durumlarda inşaat b6lgesinin çevresine dikey, sızdırmaz toz perdelemesi yapılmalıdır.
- Hastaların inşaat b6lgesinden etkilenimi en aza indirilmelidir.
- Toz en aza indirilmeli ve hata b6lgesinin temizliği sıklաştırılmalıdır.

2. Büyük, bina içi kontrol edilebilir etkinlikler

- Yukarıdaki uygulamaların hepsi aynen geçerlidir.
- Toz sızdırmaz dikey perdeleme yapılmalıdır. Bu perdeler inşaat bitene kadar kaldırılamaz.
- Kapı ve pencerelerin toz sızdırmazlığı sağlanmalıdır.
- İnşaat işçilerine hasta bölgesinin dışında bir geçiş yolu oluşturulmalıdır.
- İnşaat işçilerinin koruyucu giyecek giymesi ve inşaat bölgesinden ayrılırken bunları çıkarmaları sağlanmalıdır.
- Toz perdelemesi

İnşaat alanının havalandırılması

-Pencereler toz sızdırmaz olmalıdır.

-Taşınabilir emici fanlarla inşaat bölgesinde negatif basınç oluşturulmalıdır.

-Boşaltılan havanın doğrudan dışarıya, havalandırma bacalarından uzağa verilmesi sağlanmalı, yeniden dolaşıma verilmeden HEPA filtrelerden geçmesi sağlanmalıdır.

-Havalandırma sisteminin etkin olarak çalıştığından emin olunmalı, inşaat ya da sökme işlemleri tamamlandıktan sonra toz toprakla kirlenmişse temizlenmelidir.

-Döküntü ve molozların kapları giderim için uzaklaştırılmadan önce geçirgen olmayan kapak ya da ıslak örtülerle kaplanmış olmalıdır.

-İş gününün sonunda atıklar uzaklaştırılmalıdır.

-İnşaat zemin düzeyinde değilse dışarıya boşaltılmalarını sağlayacak bir atık oluğu yapılması gerekebilir.

-Çalışma alanı günlük ya da gerekiyorsa daha sık olarak HEPA filtreli sanayi tipi elektrik süpürgeleriyle emilmelidir.

Enfeksiyon kontrolü

Birinci gruptaki gibidir.

Hasta risk azaltımı:

- İnşaat bölgesindeki bütün hastalar taşınmalıdır.
- Mümkünse inşaat bölgesine bitişik ya da yakın olan 2-4.grup hastalar taşınmalıdır.
- Hastalar inşaat bölgesine yaklaşmamalıdır.
- Hastanenin riskli hasta yatırılan bölgelerindeki bütün pencereleri kapılar, hava giriş ve çıkış bacaları Aspergillusla kirlenmiş havanın girmesini önleyecek biçimde yalıtılmalıdır.
- 4.grup hastalar HEPA filtreli, pozitif basınçlı odalarda yatırılmalıdır.

Trafik kontrolü

- İnşaat çalışanlarının hasta bölgelerinden geçmeleri engellenmeli, steril malzeme, personel, hasta ziyaretçileri inşaat bölgesinden geçememelidir.
- İnşaat bölgesine girecek denetim ve gözetim elemanları koruyucu giyeceklerle girmeli ayrılırken bunları çıkarmalıdır.
- İnşaat molozlarının taşınma yolu hastane içi trafikle çakışmamalı ya da kesişmemelidir.

3.Bina dışı, küçük, kontrol edilemeyen etkinlikler

Toz kontrolü

-İnşaat ve yenileme çalışmalarından çıkan tozun en düşük düzeyde olmasını sağlayacak yöntemler uygulamaya sokulmalıdır.

-Çıkan tozun havaya yayılmasını önleyecek etkin önlemler alınmalıdır.

Moloz taşınması ve giderimi

--Döküntü ve molozların kapları giderim için uzaklaştırılmadan önce geçirgen olmayan kapak ya da ıslak örtülerle kaplanmış olmalıdır.

-Hastanenin diğer bölgelerinde tozun artmaması sağlanmalı, gerekirse hastane içi temizlik sıklaştırılmalıdır.

Enfeksiyon kontrolü

-Onay verilmelidir.

-Teknik servislerle işbirliği yapılarak inşaat bölgesindeki tozun en aza indirilmesi ve gerekli önlemlere uyulması sağlanmalıdır.

-Temizliğin hastane içi tozlanmanın en aza inmesini sağlayacak biçimde yapılması sağlanmalıdır.

Hasta risk azaltımı

-Mümkünse inşaat bölgesine bitişik ya da yakın olan 2-4.grup hastalar taşınmalıdır.

-Hastalar inşaat bölgesine yaklaşmamalıdır.

-Hastanenin riskli hasta yatırılan bölgelerindeki bütün pencereleri kapılar, hava giriş ve çıkış bacaları Aspergillusla kirlenmiş havanın girmesini önleyecek biçimde yalıtılmalıdır.

-4.grup hastalar HEPA filtreli, pozitif basınçlı odalarda yatırılmalıdır

Trafik kontrolü

- İnşaat çalışanlarının hasta bölgelerinden geçmeleri engellenmeli, steril malzeme, personel, hasta ziyaretçileri inşaat bölgesinden geçememelidir.
- İnşaat bölgesine girecek denetim ve gözetim elemanları koruyucu giyeceklerle girmeli ayrılırken bunları çıkarmalıdır.
- İnşaat molozlarının taşınma yolu hastane içi trafikle çakışmamalı ya da kesişmemelidir.

4. Bina dışı, büyük, kontrol edilemeyen etkinlikler

Toz kontrolü

-İnşaat ve yenileme çalışmalarından çıkan tozun en düşük düzeyde olmasını sağlayacak yöntemler uygulamaya sokulmalıdır.

-Çıkan tozun havaya yayılmasını önleyecek etkin önlemler alınmalıdır.

Moloz taşınması ve giderimi

--Döküntü ve molozların kapları giderim için uzaklaştırılmadan önce geçirgen olmayan kapak ya da ıslak örtülerle kaplanmış olmalıdır.

-Hastanenin diğer bölgelerinde tozun artmaması sağlanmalı, gerekirse hastane içi temizlik sıklaştırılmalıdır.

Enfeksiyon kontrolü

-Onay verilmelidir.

-Teknik servislerle işbirliği yapılarak inşaat bölgesindeki tozun en aza indirilmesi ve gerekli önlemlere uyulması sağlanmalıdır.

-Temizliğin hastane içi tozlanmanın en aza inmesini sağlayacak biçimde yapılması sağlanmalıdır.

Hasta risk azaltımı

-Mümkünse inşaat bölgesine bitişik ya da yakın olan 2-4.grup hastalar taşınmalıdır.

-Hastalar inşaat bölgesine yaklaşmamalıdır.

-Hastanenin riskli hasta yatırılan bölgelerindeki bütün pencereleri kapılar, hava giriş ve çıkış bacaları Aspergillusla kirlenmiş havanın girmesini önleyecek biçimde yalıtılmalıdır.

-4.grup hastalar HEPA filtreli, pozitif basınçlı odalarda yatırılmalıdır.

Trafik kontrolü

- İnşaat çalışanlarının hasta bölgelerinden geçmeleri engellenmeli, steril malzeme, personel, hasta ziyaretçileri inşaat bölgesinden geçememelidir.
- İnşaat bölgesine girecek denetim ve gözetim elemanları koruyucu giyeceklerle girmeli ayrılırken bunları çıkarmalıdır.
- İnşaat molozlarının taşınma yolu hastane içi trafikle çakışmamalı ya da kesişmemelidir.