



# Kum Filtresini İyi Tanıyor muyuz?

**S**u filtresi denince, üniversite-deki eğitimlerden sanayi işletmelerine kadar birçok yerde akla önce kum filtresi geliyor. Ancak, bizim gibi su tekniğini iyi tanıyan teknik kuruluşlar, su filtrasyonunda kum filtresinden başkaca filtreler de kullanıyorlar. Çünkü **kum filtresi, iyi bir filtre olmasının yanında birçok işletme sorunları yaratan hantal bir filtredir.** Bazı yeni su filtrasyon tekniklerinin kum filtresinden daha başarılı görev yaptıklarını artık kabul ediyoruz.

Bazı tatbikatlarda kum filtresini kullanmak gerekiyorsa da, yanlış yerde veya yanlış şekilde kum filtresi kullanıldığını görüyoruz ve bu nedenle işletmelerin birçok sorunlar yaşadıklarına şahit oluyoruz. Bu yazımız kum filtresi imalatçıları için kaleme alınmadığından, filtre tasarımı ile ilgili bilgilere yer vermeyeceğiz.

Sanayi, turistik, evsel tesislerde ve yüzme havuzlarında uzun yıllardır kullanılan kum filtrelerinin bazılarında şu sorunlar ile karşılaşılır: **Su filtrasyonunda başarısızlık; filtre içinde "bakteri üremesi" sonucu filtrenin çok sık tıkanması ve bunun sonucunda çok sık ters yıkama ve çok su telefi, bakterilerin su sistemine de gitmesi sonucu proses sorunları.** Bu sorunların bir kısmı kum filtresinin imalat hatasın-

dan, bazıları yanlış filtre seçiminden, bir kısmı da işletme hatasından kaynaklanır.



## Klasik Kum Filtresi ve Çok Katmanlı Filtre

Kum filtresi, içinde "kuvartz kumu" tanecikleri bulunan, **su içindeki istenmeyen katıların bu kum tanecikleri arasında sıkışıp takıldığı ve böylece sudan ayrıldığı bir su filtresidir.**

Yalnızca kuvartz kumu katmanları ile tasarlanmış bir filtrede, her ters yıkama sonunda en ince kum tanecikleri filtrenin en üstüne yerleşir. Bu nedenle, su ile gelen katıların irileri de inceleri de filtrenin en üstündeki kum katmanı tarafından tutulur. Böylece, koca bir filtrede yalnızca en üst tabakadaki ince kum katmanı görev yapar. Dolayısı ile, içinde yalnızca kuvartz kumu olan bir filtre **"düşük randımanlı" bir filtre olarak** kabul edilir.

Filtrede, en ince kum katmanı üzerine yoğunluğu ( $\text{kg/m}^3$ ) kuvartz kumundan

daha az olan fakat biraz daha iri taneli "antrasit" katmanı konduğunda, bu filtre iki kademeli bir filtre olarak görev yapar. Su ile gelen iri katılar en üstte bulunan antrasit katmanı sayesinde sudan ayrılır, daha ince katılar da kuvartz kumu tarafından tutulur. Bu filtreye **iki katmanlı** veya **çok katmanlı filtre** (Multi Medya Filtre) adı verilir.

Çok katmanlı filtrenin biraz daha gelişmiş içinde, yoğunluğu kuvartz kumundan daha yüksek ve tanecikleri çok ince olan bir katman daha bulunur. Böylece bu filtre üç kademeli bir filtre olarak görev yapar. Çok katmanlı filtre klasik kum filtresine kıyasla daha yüksek debilerde çalıştırılabilir ve daha başarılı ve randımanlı bir su filtresi olarak görev yapar.

Sonuçta, "çok katmanlı filtre" klasik kum filtresine kıyasla sudaki katıların daha iyi ayırdığı gibi, ters yıkama sırasında tutmuş olduğu katıların da kolayca dışarı atar. Her ters yıkama sonunda, değişik yoğunlukta malzemelerden oluşan katmanlar tasarlanmış olan yerlerine otururlar.

**Kum filtresi ile çok katmanlı filtrenin püf noktaları** içinde en önemlileri şunlardır:

- Kullanılan filtre dolgu malzemelerinin doğru tasarımı;
- Süzülecek suyun ve ters yıkama su-

- yunun iyi yayılmasını sağlayan iç dağıtım parçalarının doğru tasarımı;  
c) Süzülecek suyun filtre içinden geçiş hızı;  
d) Ters yıkama suyunun debisi;  
e) Filtrenin içinde mikrobiyolojik üremenin engellenmesi.

## Kum Filtresi ile Çok Katmanlı Filtre'nin İyi Tarafları:

\* **İyi tasarlanmış** bir kum filtresi ve çok katmanlı filtre ile **bulanık bir sudan şeffaf bir su elde edilebilir**. Ülkemizde çoğunlukla bulanık olmayan kuyu suyu kullanıldığından, **kum filtresi yerine daha kullanışlı olan diskli filtreler tercih edilebilir**. Filtrasyonun çok başarılı olması için filtredeki su geçiş hızı çok düşük olmalıdır (10 – 15 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>); çok küçük katıların toplanarak irileşmesi ve filtrede kolay tutulmaları sağlanmalı, filtre ters yıkama suyunun hızı yüksek olmalıdır (28 – 30 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> gibi). Su sıcaklığı arttıkça suyun viskozitesi değiştiğinden, su sıcaklığı 28 – 30°C üzerindeyse filtre ters yıkama hızı daha da yüksek seçilmelidir.

\* Kum filtresi ve çok katmanlı filtrenin iç hacmi çok geniş olduğundan, **filtrenin tuttuğu katılar filtre içinde uzun süre depolanabilir**.

**Dikkat:** Bu avantaj, işletme hataları nedeni ile filtreyi çok kötü bir filtre durumuna da sokabilir. Çünkü filtrenin tuttuğu katılar içinde hızlıca üreyebilen mikroorganizmalar bulunur. Dezenfeksiyonu iyi yapılmayan **filtrelerde çoğalan mikroorganizmalar** yapışkan bir sıvı üreterek filtre içindeki malzeme-yi birbirlerine yapıştırır. Bunun sonucunda filtrede yüksek basınç kaybı oluşur ve suyu geçirmez. Daha sonra, su

basıncı ile topaklanmış kumlar arasında geniş çatlaklar oluşur ve su bu çatlaklardan kolayca ve filtrelenmeden geçer ve filtre görevini hiç yapmaz.

## Kum Filtresi ile Çok Katmanlı Filtre'nin Negatif Tarafları:

- Yukarıda anlattığımız gibi, bu **filtrelerin içi mikrobiyolojik üremeye çok müsaittir**. Bu üreme sonucunda filtre hiç görev yapmadığı gibi, **üreyen bakteriler prosese kadar giderek işletmede başkaca sorunlar yaratır**.

- Kum ve çok katmanlı filtrenin "**mikron seviyesi**" olarak tutma kabiliyeti **genellenemez**. Yanlış tasarlanmış veya içindeki kumda çatlaklar oluşmuş bir filtre iri katıları dahi kaçırabilir.

- "**Yoğunluğu kumdan daha yüksek olan katıların**" **kum filtresi ile filtre edilmesi doğru değildir**. **Yoğunluğu filtre malzemesinden daha yüksek olan kirlilikleri kum filtresi çok iyi tutsa dahi, ters yıkama ile bunları atamaz ve sonunda filtre tamamen tıkanır**. Bu nedenle, yoğunluğu kuvartz kumuna çok yakın olan kuyu suyundaki kumların kum filtresi ile süzülmesi işletme sorunları yaratır. Demir – Çelik işletmelerinde de soğutma sularında bulunan ve yoğunluğu kumun 2 – 3 katı olan tufalin de (demir oksit) kum filtresi ile sudan ayrılması bir çok işletme sorununu beraberinde getirir.

- Bu filtrelerin ters yıkama suyu debisi yüksek olur: Metrekare filtre yüzeyi başına 28 – 30 m<sup>3</sup>/saat gibi. Birçok işletmede bu yüksek debide suyu temin etmek sorun olur. Soğutma sularının filtrasyonunda ise, bu tür katmanlı filtreler ters yıkama sırasında soğutma suyunu tüketerek, soğutma prosesini risk altına sokar.

- **Kum filtresi ve çok katmanlı filtre ters yıkama sırasında çok su telefer eder**. İşletmelerin çoğunun "**su tasarrufu projeleri**" yaptığı devrimizde, çok su telefer eden filtreler yerine başka filtre çözümleri aranmaktadır.

- Kum ve katmanlı filtreler **hantaldır**, çok yer kaplar: Bir metre çapındaki bir kum filtresinden ancak 8 – 12 m<sup>3</sup>/saat

su geçer. **Devrimizde az yerde çok iş yapılması isteniyor** ve kum filtresi bu devrin anlayışına uymuyor denebilir. Örneğin şehir içi otellerinde ve şehir içinde kalmış eski işletmelerde bir filtreye bu kadar çok yer ayrılmak istenmez.

- Kum ve diğer filtre katmanlarının filtrelenmiş suya karışmasını engelleyen filtre iç nozulları ve iç dağıtım parçalarının kırılması durumunda filtre içindeki ince kumlar ve diğer ince katmanlar işletmenin prosesine gidebilir. Bu riskin ortadan kaldırılması için çok iyi önlem alınması şarttır.

## Filtre İçinde Mikrobiyolojik Üremenin Önlenmesi:

Kum ve çok katmanlı filtre içinde bulunan geniş hacimler ve düşük su hızı mikrobiyolojik üreme için çok uygun bir ortamdır. Bu mikrobiyolojik üreme sonucunda filtre görevini yapamaz. Baraj, dere ve göl suları gibi **tabiata açık suların filtrasyonunda bu olay daha hızlı oluşur**. Filtre içinde çoğalan bakteriler işletmenin su sistemine de geçer ve prosese zarar verir. Dolayısı ile, filtrelerin tıkanma sorunu yanında bakteri ile mücadele işletme için çok önemli bir husustur.

Mikrobiyolojik üremeye karşı en etkili yöntem ham **suyun filtrelerden önce klor veya ozon ile dezenfeksiyonu**dur. Bu üreme mücadelesi nedeni ile, kum filtreleri kesinlikle yedekli (tandem) şekilde tasarlanmamalıdır, çünkü **kullanılmadan bekleyen filtre içindeki mikrobiyolojik üreme çok daha hızlı olur**. Bakteri riskinin hiç istenmediği tesislerde (Su şişeleme işletmeleri gibi) kum filtreleri yerine sık sık kartuşları yenilenen kartuşlu filtrelerin veya hiç bakteri geçirmeyen ultra filtrasyon sistemi kullanılması daha uygundur.

Mikrobiyolojik üremenin sebeplerinden biri de filtrenin ters yıkama aralıklarının uzun olmasıdır. Filtrelenen suda az miktarda katı olsa dahi, üremenin ön-



lenmesi için filtrenin günde bir kez ters yıkanması uygundur.

## Kum Filtresi ile Çok Katmanlı Filtre'nin Doğru Kullanılması İçin:

- Yukarıdaki paragraflarda izah edildiği gibi, filtre su debisine uygun seçilmelidir. Filtre su debisini tayin etmek için, filtreyi besleyen pompanın üzerindeki plakayı okumak çoğu zaman doğru bilgiyi vermez. Çünkü pompa debisi karşı basınca göre değişir. Fakat su sayacı, akış ölçer veya bir bidon testi sonucunda su debisini tayin etmek daha doğru olur.
- **Kum Filtresi içine kesinlikle dere kumu konmamalıdır.** Dere kumu içinde çok miktarda kalsiyum içeren kumlar bulunur ve bunlar kireçtaşı gibi birbirlerine yapışarak büyük topraklar oluşturur ve sonuçta kum filtresi görevini yapmaz.
- Filtre katmanlarının ve filtre iç dağı-

tım düzeneğinin tekniğe çok uygun olduğundan emin olunmalıdır.

- **Filtrenin ters yıkanması için yüksek debide su muhakkak sağlanmalıdır,** bu konuda cimrilik yapılmamalıdır. Örneğin **1000 mm çaplı bir kum filtresinin** su debisi yaklaşık 8 - 12 m<sup>3</sup>/saat olmasına karşın bunun **ters yıkanması sırasında gereken su debisi yaklaşık 25 m<sup>3</sup>/saat'tir.**
- Filtre tıkanmasa dahi, **ters yıkama en az günde bir muhakkak yapılmalıdır.**
- Filtre içinde kesinlikle mikrobiyolojik üremeye izin verilmemeli, bu nedenle filtre öncesi suyun **tam otomatik dezenfeksiyonu yapılmalıdır.**
- Tabiata açık göl, dere sularının filtrasyonunda, kum filtresi öncesi 100 mikron seviyesine kadar iri katları ayıran tam otomatik ters yıkamalı bir filtrenin sisteme konması çok doğru olur.

- Suda bulunan kum, tufal gibi yoğunluğu yüksek katıların filtrasyonunda Kum filtresi ve çok katmanlı filtre yerine başkaca filtre türleri seçilmelidir. Suyun filtrasyonu için kum filtresi ve çok katmanlı filtre yerine başkaca su filtrasyonu teknikleri de seçilebilir. İşletmede kullanılan suyun maliyeti de filtre seçimini etkiler. Bugün piyasada çok çeşitli filtre türleri bulunmaktadır. Su ve Çevre Teknolojileri Dergisi 2005 Mayıs sayısında yayınlanan "Su Filtrasyonunda Neyi Süzüyoruz ve Ne Kadar?" adlı yazımızı okuyabilirsiniz. Kum filtresi herkesin bildiği bir filtre olmasına rağmen, **tasarımından işletilmesine kadar birçok "püf noktası" olan bir filtredir.** Bu nedenle, bir kum filtresi satın alınırken, uzun uzun teknik şartname yazmak yerine, su filtrasyonunda uzman bir şirketi seçmekle başarılı sonuca daha kolay ulaşılır görüşüyoruz. ■