

COANDA SU ALMA YAPILARI



dulas

Professional Services for Renewable Energy

SU ALMA YAPILARI

- **Nehirlerden su alma**, bir bölgenin veya yerleşim merkezinin içmesuyu, elektrik enerjisi üretimi veya sulama suyu temini amacıyla nehrin uygun kesiminden suyun alınması ve iletilmesi işlemidir.

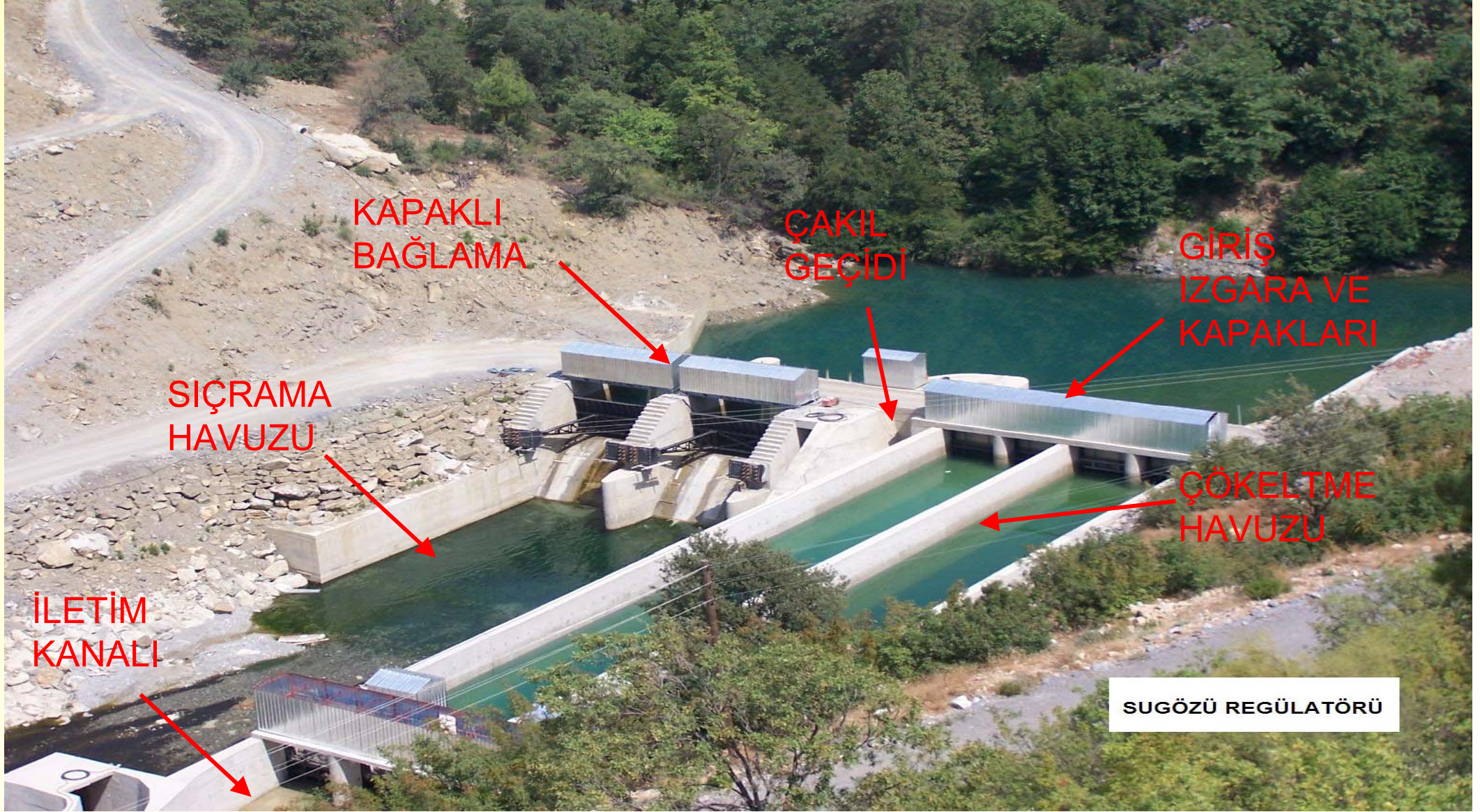
- Nehirlerden su almada, bulunduğu havzanın özelliklerine, bölgenin hidrolojik faktörlerine, nehrin taşıdığı katı maddenin miktarına ve özelliklerine bağlı olarak birçok değişik **su alma sistemi** kullanılabilmektedir.

SU ALMA YAPILARI

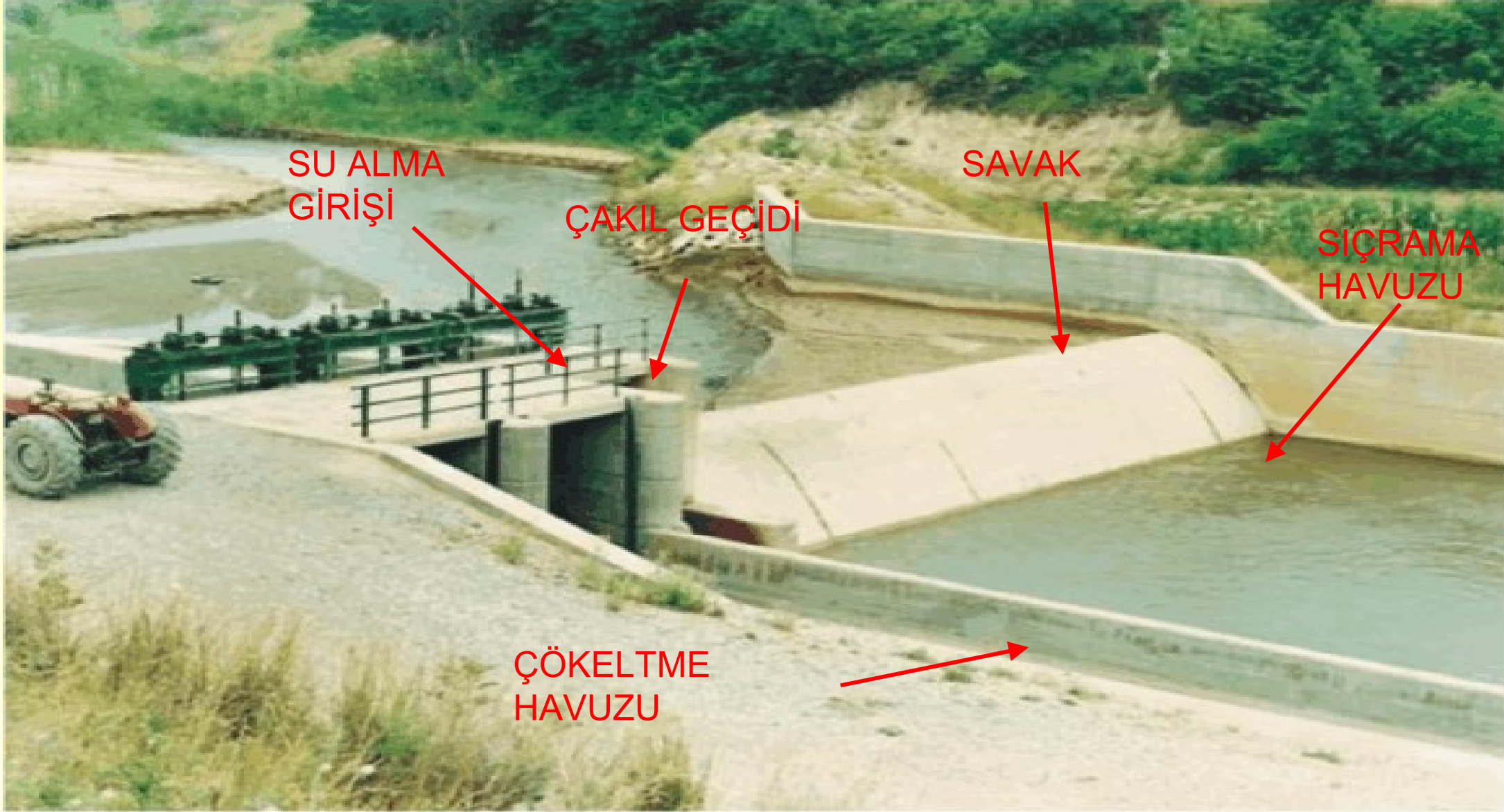
Yapım durumuna göre su alma sistemleri ikiye ayrılır:

- Akarsu yatağından doğrudan su alma (kabartmasız). En yaygın uygulama tirol tipi su alma yapılarıdır.
- Kabartma tesisi ile su alma (kabartmalı). En yaygın uygulama karşıdan yada yandan almalı dolu gövdeli yada kapaklı bağlamalardır.

KAPAKLI BAĞLAMA İLE YANDAN SU ALMA SİSTEMLERİ



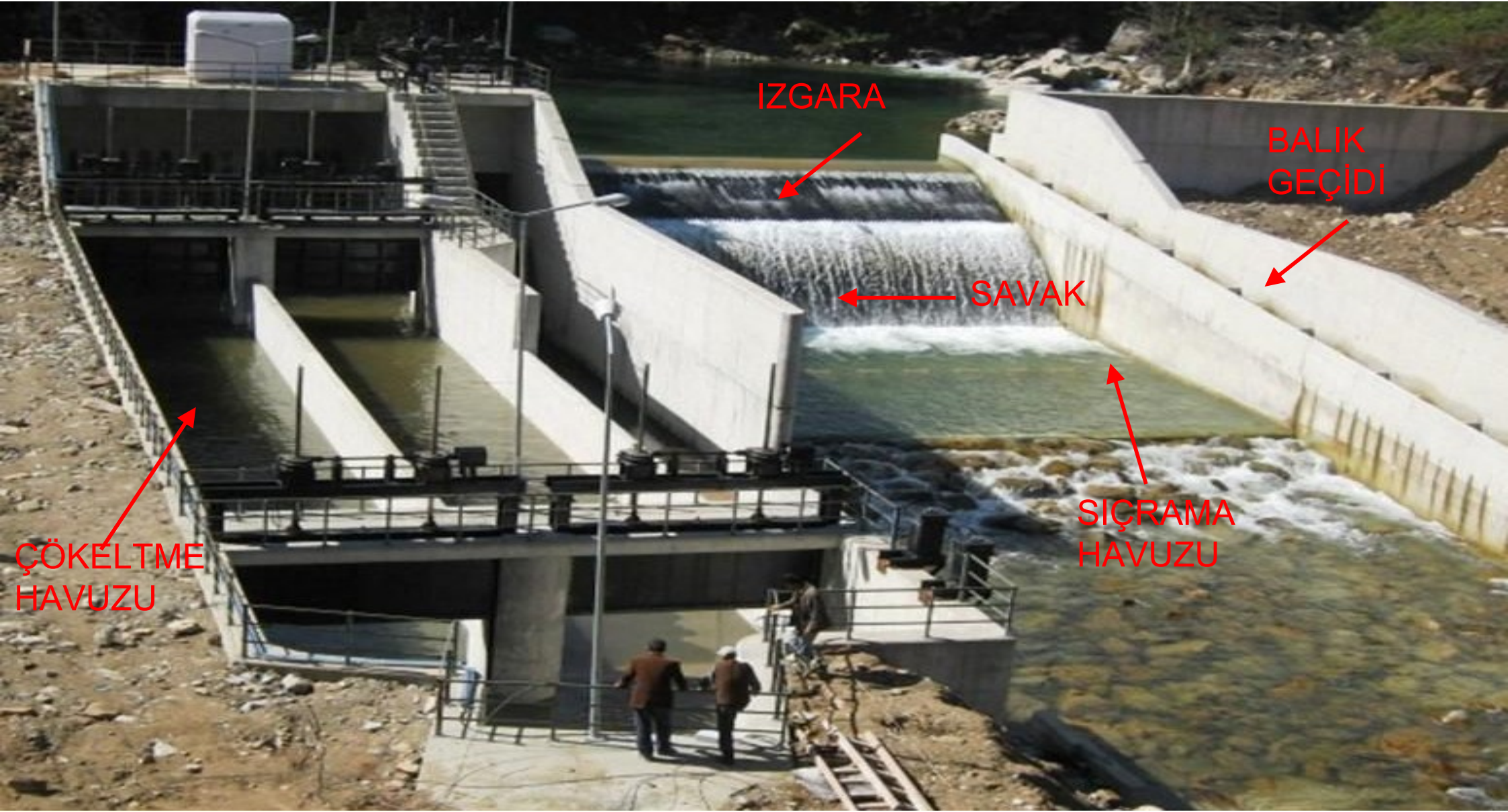
BAĞLAMA İLE YANDAN SU ALMA SİSTEMLERİ



YANDAN SU ALMA SİSTEMLERİ



TİROL TİPİ SU ALMA SİSTEMİ



COANDA SU ALMA YAPILARI

- **Coanda** su alma yapıları tirol tipi su alma yapıları gibi akarsu yatağından doğrudan su alma sistemidir. Tirol tipi sistemlerden tek farkı kullanılan **Coanda Izgaraları**dır.

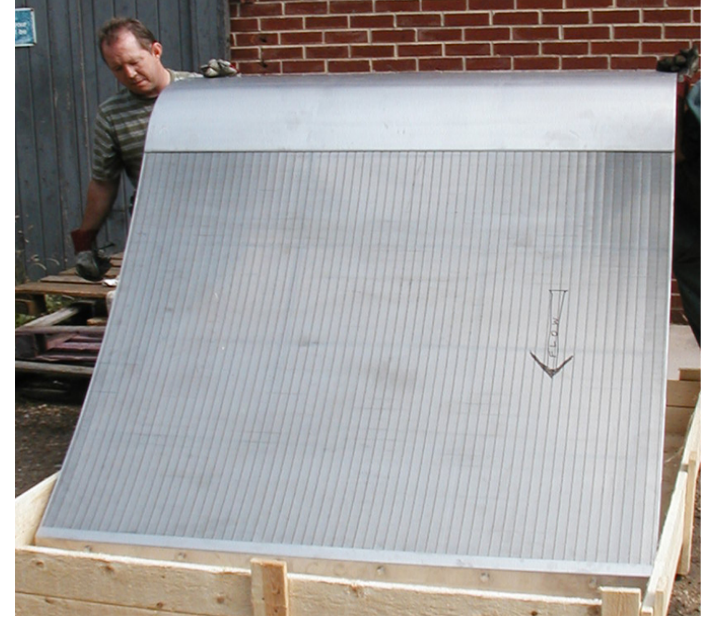
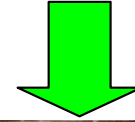


COANDA SU ALMA YAPILARI AVANTAJLARI

- Tane çapı 0.5 mm ve üzerinde olan tüm partiküllerin tutulmasını sağlar. Böylelikle sistem olası zararlardan korunmuş olur.
- Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinde yüksek maliyetli ve işletmesi zor olan çökeltme havuzu gereksimini ortadan kaldırmaktadır.
- Kendi kendini temizler ve çok az bakım gerektirir.
- Çevre dostudur. Akarsu yatağındaki doğal sediman ve balık yumurtalarının akışına engel olmaz.
- Kolay uygulanabilir.
- Su alma yapısı tasarım ve imalat maliyetlerini %50'ye varan oranlarda düşürmektedir
- Elektrikle çalışan herhangi bir aksamı yoktur.
- Çok düşük sıcaklıklarda (-20 C) bile donmadan çalışmaktadır.
- Pompa, türbin gibi elektromekanik ekipmanların ömrünü uzatmaktadır.
- 304 çelikten imal edildiği için fiziksel darbelere karşı dayanıklıdır.

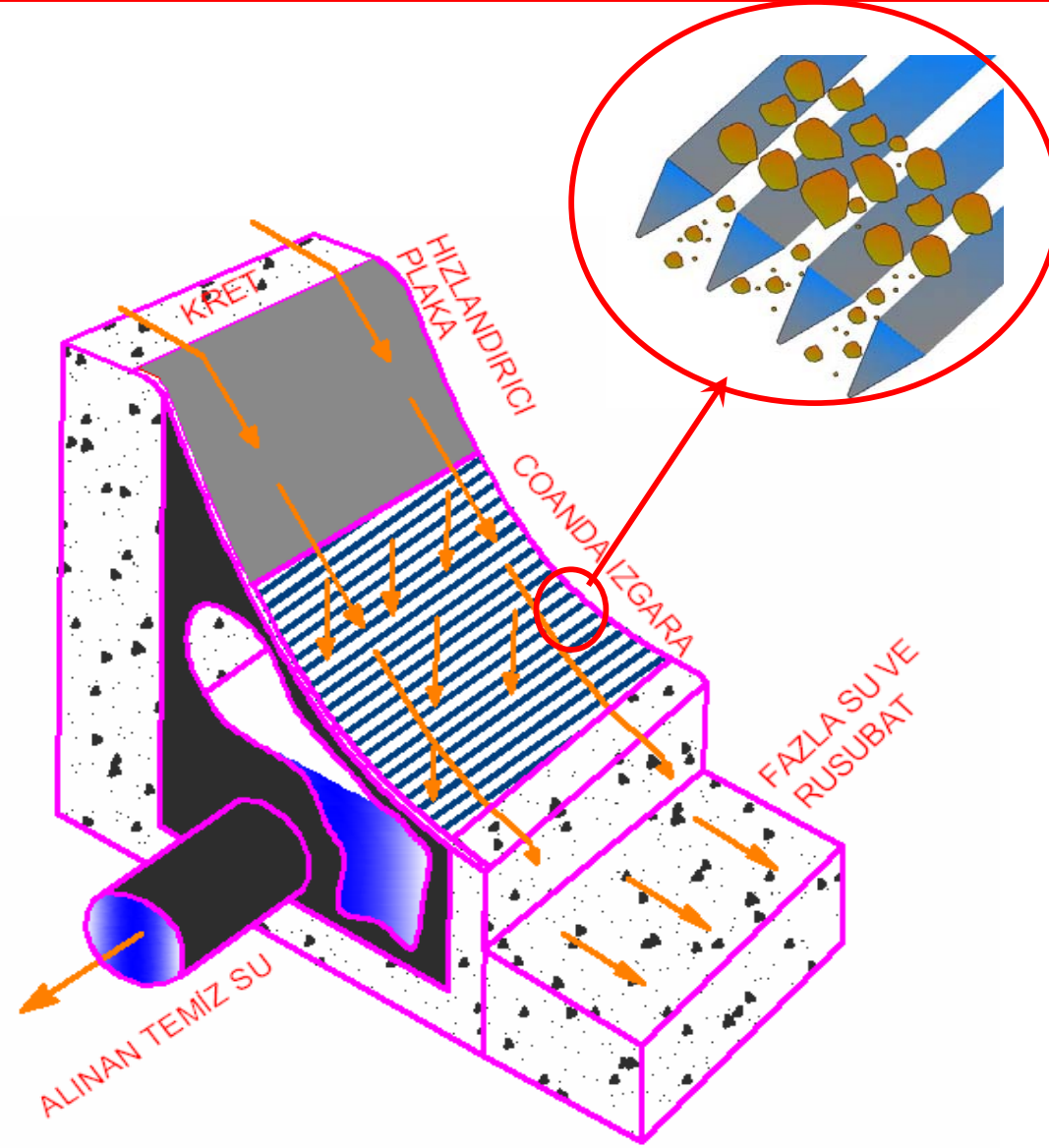
COANDA IZGARA NEDİR?

- **Coanda etkisi**, hızla ilerleyen akışkan (su – hava) akımının doğru bir yol izlemek yerine, adhezyon kuvvetlerinden dolayı yakınındaki bir yüzeye yapışarak, yüzeyin eğimlerini izleyerek ilerlemesi olayıdır.
- Bu fiziksel olaya, olayı ilk saptayan Romanyalı buluşçu Henri Coanda'nın adından esinlenerek **Coanda etkisi** denmektedir.
- Bu fenomenden yola çıkarak tasarlanan **Coanda Su Alma Izgaraları**; sanayi, nehir tipi hidroelektrik santralleri, sulama suyu temini, yağmur suyu drenajı vb. gibi birçok alanda kullanılmaktadır.



COANDA IZGARA NEDİR?

- Coanda, açıklığı 0.5 ile 3.0 mm arasında değişen, açıları özel olarak tasarlanmış çelik profillerden oluşan, yüksek kapasiteli su ızgarasıdır.
- Bu özellikleri ile Coanda Su Alma Izzaraları, rusubat tanelerini üzerinden atlatırken temiz suyu içine alabilmektedir.
- Kendi kendini yıkama özelliğine sahip Coanda Su Alma Izzaraları, çok vahşi akarsu ve iklim koşullarında bile bakım gerektirmeksizin uzun yıllar hizmet verebilmektedir.

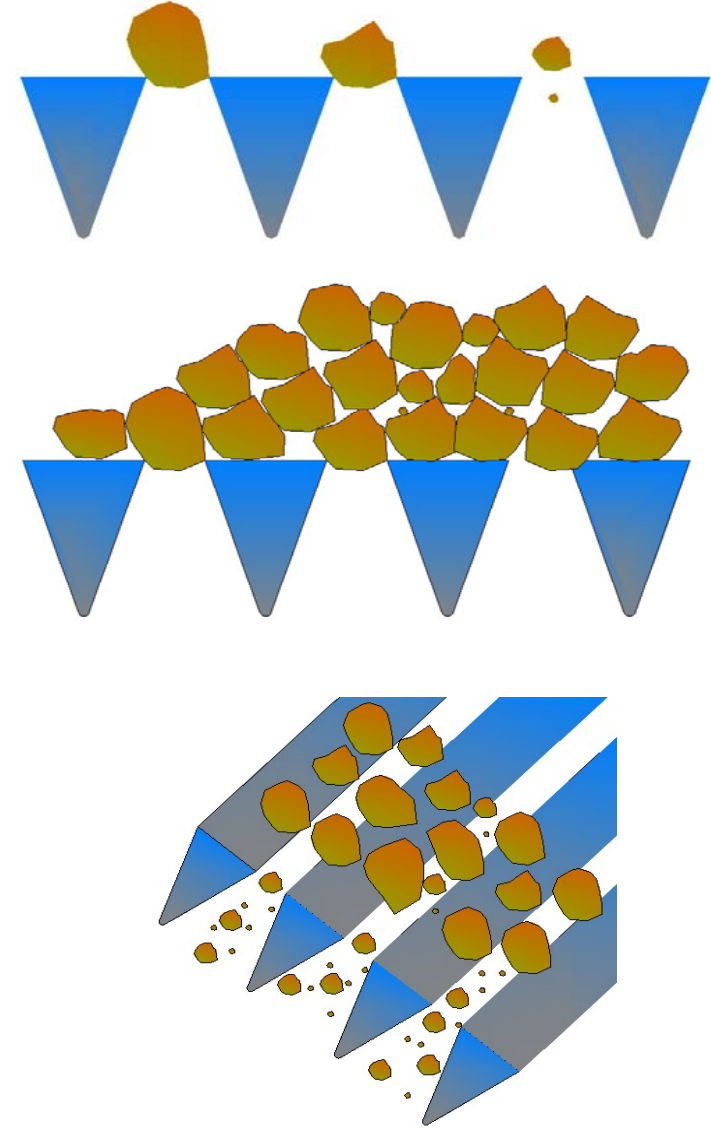


COANDA IZGARA NEDİR?



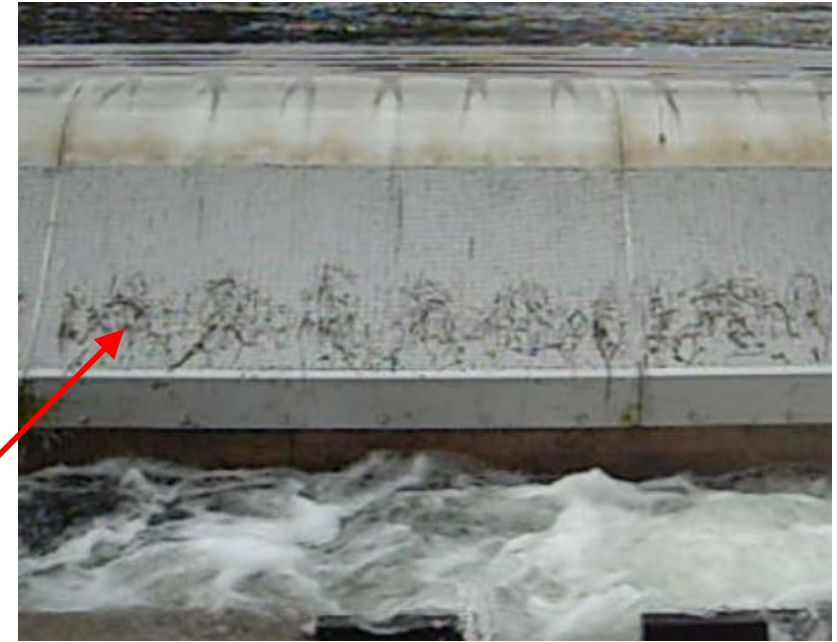
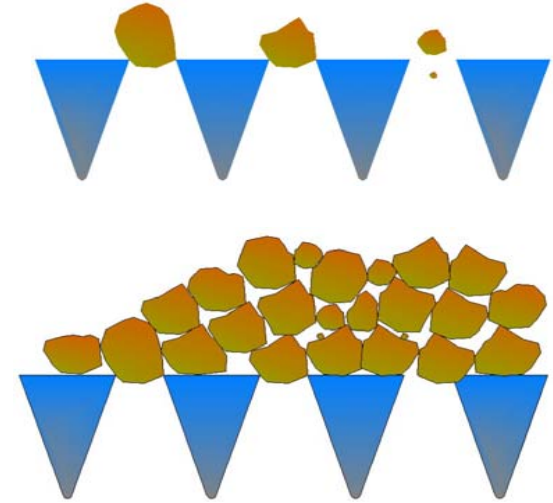
COANDA IZGARALAR NASIL TEMİZ KALIR?

- Coanda ızgaralarında belli açılarla akışa dikey yerleştirilmiş keskin kenarlı üçgen kesitli çubuklar kullanılmaktadır. Izgaranın membasında yer alan hızlandırıcı plaka ızgara üstünde yüksek akış hızları oluşturur. Bu yüksek akış hızı rusubatin ızgara üzerinde kalmasına engel olurken, ızgaranın kendi kendine temizlemesine olanak sağlar.
- Su ızgara aralıklarından geçerken açıklık miktarı çubukların üçgen şekilli olmasından dolayı akış yönünde artmaktadır. Izgara açıklığından geçemeyecek kadar büyük olan parçacıklar çubuk üst kısımlarına sadece iki yerden temas edebilirler Parçacıkların sadece iki noktadan ızgara ile temas etmesi ve ızgara açıklığının iç tarafa doğru artması parçacıkların ızgarayı tıkamasına engel olur.
- Standart ızgara çubuk aralıkları 0.20 mm ile 3.00 mm arasında değişmektedir. Örneğin çubuklar arasındaki açıklık 1.0 mm olduğunda, ızgara 1.0 mm ve üzerindeki parçacıkların tamamının ve 0.50 mm ile 1.00 mm aralığındaki parçacıkların %90 ının ızgara içine girmesine izin vermez.



COANDA IZGARALAR NASIL KENDİNİ TEMİZLER?

- Eğer ızgara düz şekilde yerleştirilir ise bütün rusubat ızgaranın üstünde toplanacaktır. Bu durum suyun ızgara içine akışını engellemese de alınacak su miktarında azalmaya neden olacaktır.
- Coanda ızgaraları özellikle memba kısımlarının sürekli temiz kalması için belli bir açıda eğimli bir yay olarak yerleştirilir. Gelen suyun bir kısmı ızgara içine çevrilirken bir kısımda gelen rusubatu mansaba sürükler. Coanda ızgaraları rusubatu sürüklemek için minimum su kullanırlar.
- Coanda ızgaraları kendi kendini temizleme özelliği ile minimum bakım gerektirir.
- Fazla yağışın olmadığı dönemlerde nehirlerdeki rusubat miktarı azdır. Fakat yoğun yağış zamanlarında özellikle ilkbaharda derelerde rusubat miktarı artar. Bu zamanlarda ızgaraların özellikle alt kısımlarında biriken rusubatin tasarım debisinden fazla olan sular ile yıkanması sağlanır.

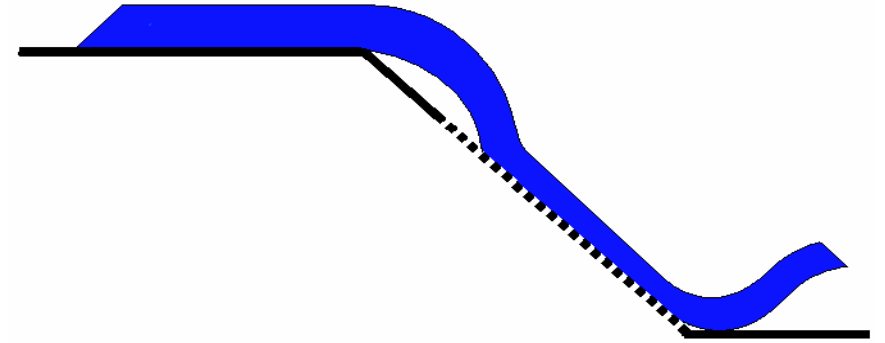


**GELEN RUSUBAT
MANSABA DOĞRU
SÜRÜKLENİR**

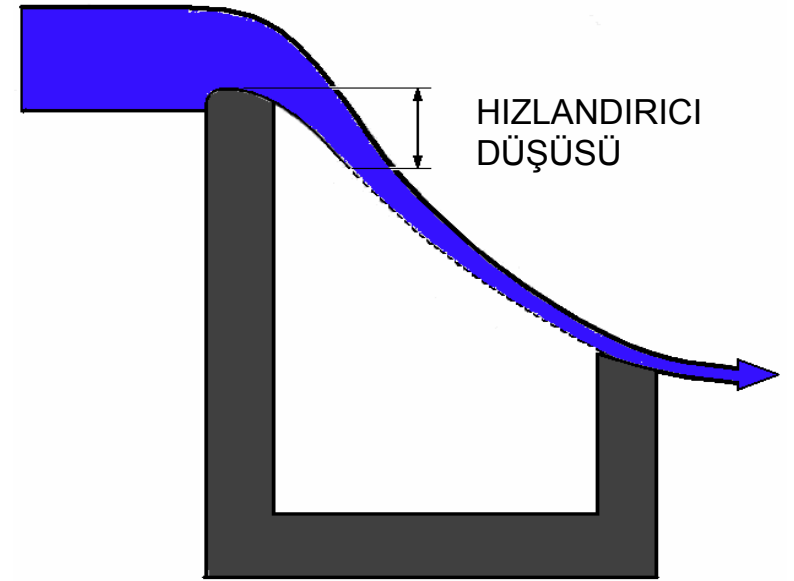
HIZLANDIRICI PLAKA NE İŞE YARAR?

- Hızlandırıcı plaka ızgaranın membasında yer alır. Plaka ızgaranın üzerindeki rusubatin mansaba sürüklenmesi için gerekli minimum hızı yaratır ve bu nedenle Coanda ızgaraları kendi kendini temizleyen ızgaralar olarak isimlendirilir. Hızlandırıcı plakalar çelikten imal edilmiştir ve membadan gelen suyun düzgün yayılı akmasını ve doğru açıyla ızgara içine girmesini sağlar.
- Uygun tasarlanmış bir hızlandırıcı plaka membadan gelen suyun ızgara ile doğru hız ve açıda buluşmasını sağlar. Akım ızgaralara laminar şekilde ve doğru minimum hız ile ulaştığında ızgaralar tam kapasite ile çalışır.
- Üstteki resim problemlili akımın gerçekleştiği su alma yapısını göstermektedir. Izgara yaklaşım ve çıkış yapıları keskindir. Bu sebepten suyun akışı düzensiz ve türbülanslıdır. Izgara üst kısmında ciddi su kaybı gerçekleşir. Ayrıca düzensiz akım mansapta dere yatağında ciddi tahribat yaratır.
- Alltaki resim ise uygun yaklaşım ve çıkış tasarımını göstermektedir. Ön yüzde yer alan savak ve hızlandırıcı plaka eğri ızgara üzerinde düzgün bir akım sağlar. Su hızlandırıcı plakadan aşağıya doğru hızlı ve düzgün şekilde akmaya başlar. Hızlandırıcı plaka ve ızgara eğimi arazi koşullarına göre değişebilmektedir

HIZLANDIRICI PLAKASIZ DURUM

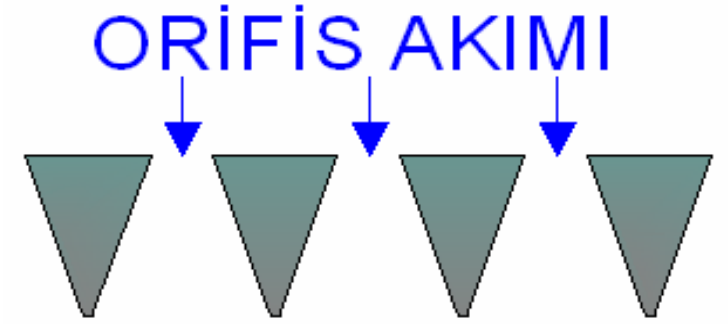


HIZLANDIRICI PLAKALI DURUM



COANDA IZGARA SUYU NASIL ALIR?

Eğer ızgara çubukları ızgara ön yüzü ile herhangi bir açı yapmıyor ise ızgara aralıklarından içeriye girecek su miktarını ızgara üzerinde oluşacak su derinliği belirler ve buna orifis akımı denir. Izzaralarda çubukların açısız yerleştirilmesi durumunda, biriken rusubati temizlemek için gerekli olan ızgara dikliğini artırmak gerekir ve ızgara üzerindeki hız artışı dolayısı ile derinlik azalışı orifis akımı ile alınacak su miktarını azaltacaktır. Bu tip ızgaraların kendi kendini temizlemesi sağlandığı durumlarda ızgara su alma kapasitesinde düşüş gözlenecektir.



COANDA IZGARA SUYU NASIL ALIR?

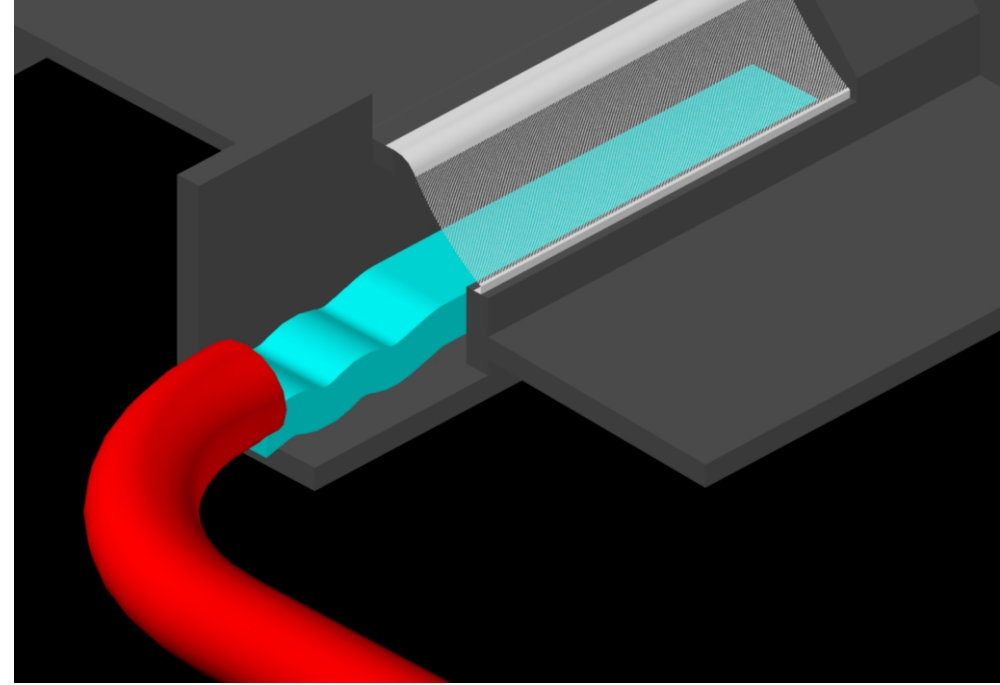
Yukarıda bahsedilen problemin (yüksek su hızı ve ızgara kapasitesi arasındaki ters ilişki) yegane çözümü Coanda etkisini kullanarak ızgara tasarlamaktır. Coanda ızgaralarında çubuklar keskin üçgen kesitlidir ve herbiri ızgara ön yüzü ile belli bir açıda yerleştirilmiştir. Bu durumda herbir çubuk akış içerisine girinti yapmakta ve su sütunundan belli miktarda suyu kopartarak ızgara içine almaktadır. Buna **Kesme Akımı** denmektedir. Izgara üzerinde su hızı arttıkça ızgara içine doğru olan kesme akımı miktarı da o oranda artmaktadır. Yandaki şekilde de açılı ve açısız olarak yerleştirilmiş çubuklarda oluşan akım durumu gösterilmiştir. Açılı yerleştirilen çubukların aralığından daha fazla su geçmektedir. Bunun temel nedeni açılı çubuklu ızgarada orifis akımının yanısıra kesme akımı ile de suyun ızgaradan alınmasıdır. Alınan su miktarındaki farklılık ızgara dikleştikçe yani ızgara üzerindeki su hızı arttıkça daha da artacaktır.

Bu sebepten bütün Coanda su alma yapıları en fazla verimin alındığı açılı çelik çubuklardan imal edilmiştir ve yüzeylerine yüksek sürükleme hızları oluşturmaktadır



COANDA IZGARA İLE ÇEVİRİLEN SUYUN İLETİMİ

Izgara üzerinden geçen su keskin kenarlı üçgen çubukların aralarından geçerek ızgara altında yer alan toplama haznesine akar. Toplama haznesinden ise iletim kanalı veya tüneline su aktarılır. Coanda ızgaraları sayesinde rusubat toplama haznesine kesinlikle giremez ve ızgara üzerinden yıkanır. Giren daneler ise iletim hattının kolaylıkla sürekleyebileceği boyutta olacaktır. Dolayısı ile iletim hatlarında rusubat birikmesi söz konusu olmayacaktır.



AQUASHEAR COANDA IZGARA STANDART TIPLERİ

Beray mühendislik olarak Dulas Ltd. tarafından üretilen Aquashear Coanda Izgaralarının satışı yaptığımız standard tipleri aşağıdaki gibidir.

- Tip A – “tam yükseklikte” deęiřtirebilir izgara (kapasite:140 l/s/m)
- Tip AB – “tam yükseklikte” kaynaklanmış izgara (kapasite:140 l/s/m)
- Tip C – “yarım yükseklikte” kaynaklanmış izgara (kapasite:100 lt/s/m)
- Tip F – “çeyrek yükseklikte” kaynaklanmış izgara(kapasite : 33 l/s/m)
- Tip L – “tam yükseklikte” kaynaklanmış izgara(kapasite 280 lt/sn/m)

Yukarıda verilen kapasite değerleri garanti verilen değerlerdir. Bu değerler izgaraların imalatı sonrasında daha yüksek olacaktır fakat işletme ömrü boyunca azalarak minimum verilen değere inecektir.