



مهندسی آب و فاضلاب

[www.abfaeng.ir](http://www.abfaeng.ir)

جلوتر از دیگران حرکت کنید

اطلاعات آموزشی

اطلاعات فنی و مهندسی

اخبار روز آب و فاضلاب

اخبار استخدامی کارفرمایان



[T.me/mohandesifazelab](https://t.me/mohandesifazelab)



[Instagram.com/abfaeng](https://www.instagram.com/abfaeng)



**بررسی اثرات زیست محیطی**

**تصفیه خانه های آب و فاضلاب**

استاد:

**خانم رعیت دوست**

کاری از:

**محمد رضا شیخ محبوبی ، مصطفی عرفانی ، مریم مرادی**

# فاضلاب

فاضلابی که به تصفیه خانه شهری می رسد ، مجموع فاضلابی است که از سه منبع مختلف در شبکه فاضلاب وارد می شود . این سه منبع عبارتند از :

الف) فاضلاب خانگی

ب) نشت آب

ج) پساب صنعتی

مجموعه فاضلاب حاصله از سه منبع را فاضلاب شهری یا فاضلاب بهداشتی می نامند .

## لزوم آزمایشات فاضلاب

- فاضلاب را به منظور زیر آزمایش تحلیلی می کنند :
- الف) تعیین و تشخیص مواد متشکله اش که اطلاع از آن در رفع مشکلات تصفیه خانه سودمند است .
  - ب) تصمیم در انتخاب نوع وسائل و روش تصفیه
  - ج) تنظیم و کنترل هر یک از واحدهای تصفیه خانه در جریان تصفیه فاضلاب
  - د) تعیین مشخصات فاضلاب خروجی و مقایسه آن با مشخصات فاضلاب ورودی برای اطلاع از بازده تصفیه خانه .

## آزمایش های تحلیلی فاضلاب :

آزمایشاتی که از فاضلاب به عمل می آید شامل آزمایش های فیزیکی ، مطالعات بهداشتی ، آزمایش های شیمیایی و بالاخره آزمایشهای زیستی است . مجموع تمام آزمایش های معمول در کار فاضلاب را آزمایش تحلیلی فاضلاب می نامند .

### \* آزمایش فیزیکی :

آزمایش های فیزیکی برای تعیین درجه حرارت ، رنگ ، بو و تیرگی فاضلاب است .

### \* مطالعات بهداشتی :

تعیین و اطلاع از منابع دفع فاضلاب شهر به شبکه جمع آوری فاضلاب حائز اهمیت است . مثلاً اطلاع از اینکه تاسیسات بهداشتی بزرگی از قبیل بیمارستانها و آسایشگاه ها فاضلاب خود را به شبکه شهر وارد می سازند از نظر انتخاب روشهای تصفیه فاضلاب مؤثر واقع خواهد شد .

## \* آزمایشات شیمیایی :

آزمایشات شیمیایی که در واقع اساسی ترین آزمایشات فاضلاب محسوب می شود به شرح ذیل است :

- الف) تعیین خاصیت اسیدی و یا قلیایی
- ب) مواد متشکله
- ج) اکسیژن محلول
- د) شدت آلودگی

## \* آزمایشات زیستی :

در فاضلاب انواع مختلف موجودات ریز ذره بینی یافت می شوند . کوچکترین آنها از نوع ویروسی است که با میکروسکوپ های قوی نیز دیده نمی شوند . پس از ویروس ها باید از باکتریها نام برد که معمولاً با کمک میکروسکوپ های بسیار قوی قابل رویت است . دست سوم را موجودات ریز ذره بینی تشکیل می دهند که با میکروسکوپ های عادی هم می توان آنها را دید .

# بخش های مختلف تصفیه خانه فاضلاب

۱) اندازه گیری جریان

۲) آشغال گیری

۳) دانه گیری

۴) تصفیه فیزیکی و شیمیایی

۵) تصفیه ثانویه فاضلاب

۶) واحد ته نشینی

۷) ضد عفونی فاضلاب

## (۱) اندازه گیری جریان

میزان جریان ورودی به تصفیه خانه یکی از مهمترین پارامترهایی است که برای یک تصفیه خانه می بایست در تمامی مراحل بهره برداری از تصفیه خانه کنترل گردد. دو نوع متداول اندازه گیری جریان شامل کانال باز و لوله های بسته می باشند.





## ۲) آشغالگیر

به منظور حذف ذرات بزرگ ورودی به تصفیه خانه از آشغالگیرها استفاده می شود که دو نوع آشغالگیر وجود دارد:

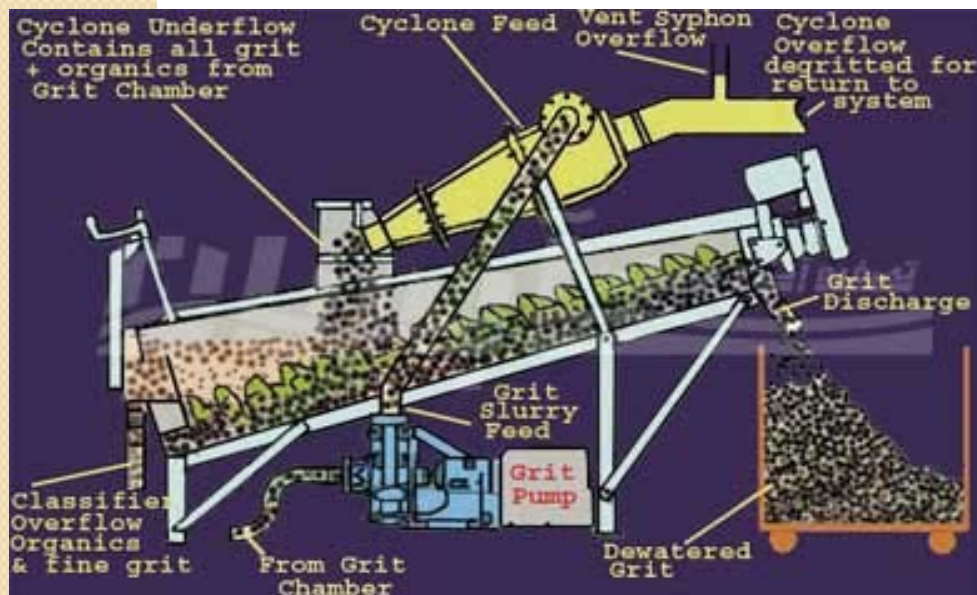
\* آشغالگیر دهانه درشت

\* آشغالگیر دهانه ریز



## (۳) دانه گیر

در بسیاری از فاضلاب ها موادی چون خورده سنگ ها، ذرات گل و لای، تفاله چای، ذغال، فیلتر سیگار و ذراتی که قابل تجزیه بیولوژیکی نمی باشند وجود دارد. این ذرات تمایل زیادی به ته نشینی یا شناور شدن در روی سطح آب دارند. عدم حذف این مواد از فاضلاب مشکلاتی در نتیجه تجمع آنها در واحدهای بی هوازی، هوادهی و هاضم ها ایجاد می کند. بنابراین این مواد می بایست قبل از ورود به واحدهای مختلف تصفیه خانه حذف گردند. دانه گیرها به صورت کانالهای مستطیلی، دایره ای یا محفظه های دایره ای یا سانتریفیوژی ساخته می شوند. سه نوع تمیز کردن محفظه های دانه گیر عبارت است از: تمیز کردن دستی، مکانیکی و هوادهی چرخشی



## ۴) تصفیه فیزیکی، شیمیایی

### ۴-۱) انعقاد و لخته‌سازی :

در صنعت تصفیه فاضلاب، انعقاد شامل اضافه کردن مواد شیمیایی غیر آلی، پلیمرهای آلی یا ترکیبی از آنها به فاضلاب به منظور حذف فسفر و ذرات جامد می باشد. تمامی ذرات معلق کلوئیدی دارای بار سطحی مشابه (عمدتاً بار منفی) می باشند بنابراین نیروی دافعه بین آنها باعث جلوگیری کردن آنها از ته نشینی می گردد. عمل انعقاد باعث خنثی سازی بار آنها، کاهش نیروهای دافعه بین آنها و ایجاد شرایط مناسب برای ته نشینی این ذرات می شود. مواد منعقد کننده همچنین به فسفرهای محلول واکنش داده باعث رسوب آنها می شود.



## ۲-۴) حذف روغن و چربی

در صنایع مختلف به منظور حذف روغن و چربی از فاضلاب از سیستم‌هایی مانند API، CPI و DAF استفاده می‌گردد. روش هوادهی به کمک هوای فشرده (DAF) نسبت به دو روش دیگر بازده بسیار بیشتری داشته و به طور گسترده در تصفیه فاضلاب صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مزیت‌های دیگر روش DAF افزایش راندمان حذف ذرات معلق منعقد شده (در فرایند انعقاد و لخته سازی) می‌باشد. حباب‌های هوای تولید شده به ذرات لخته شده چسبیده و آنها را وادار به شناورسازی می‌کند. با استفاده از یک کف روب که در سطح جریان قرار دارد، مواد شناور شده جمع‌آوری می‌گردد.



## (۵) تصفیه ثانویه فاضلاب

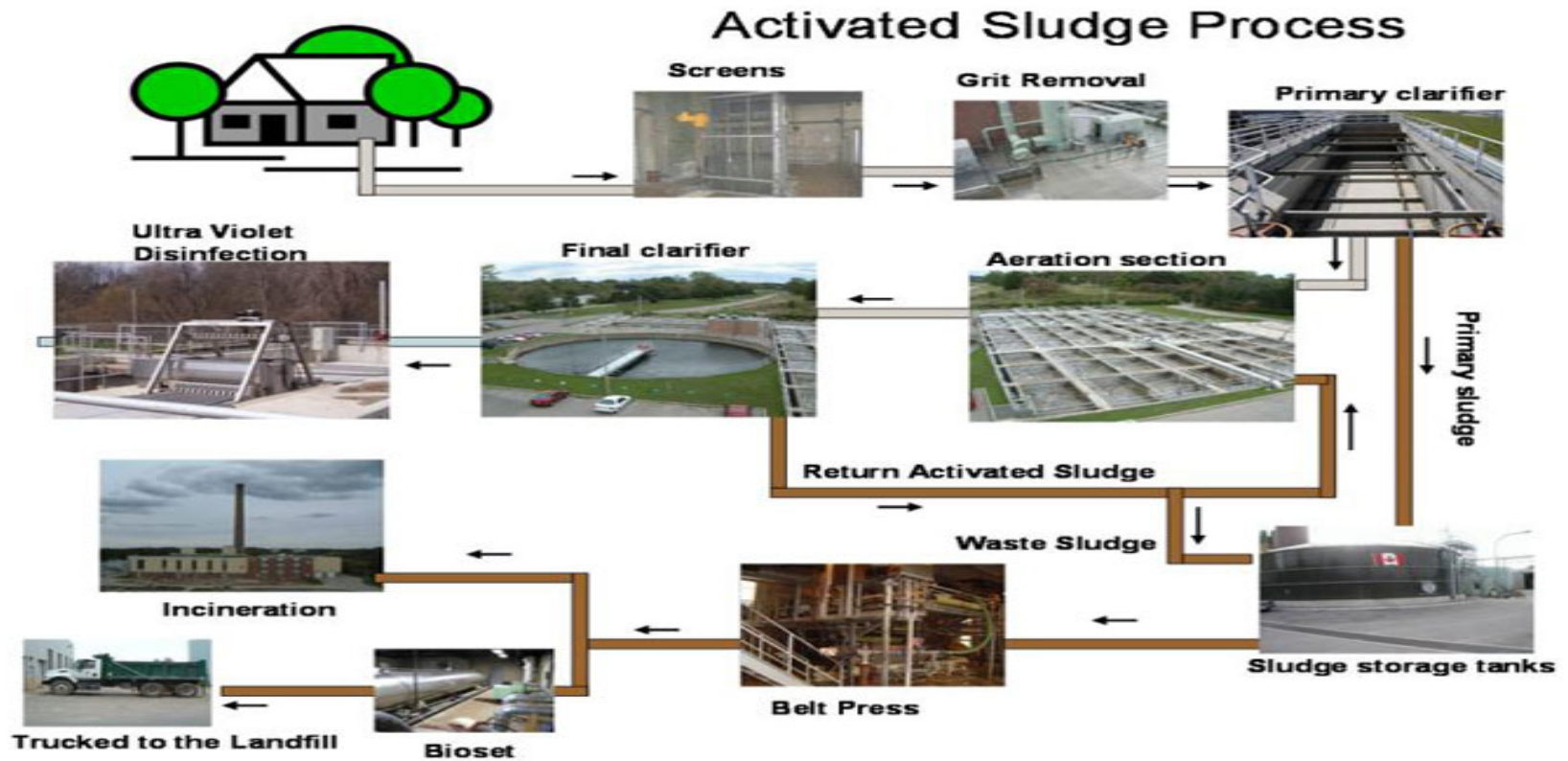
در تصفیه ی ثانویه ی فاضلاب از دو روش استفاده می شود :

\* تصفیه بی هوازی

هاضم های بی هوازی شامل پروسه های بیوشیمیایی متعددی می باشد که باعث تثبیت مواد آلی مختلف می شوند. در هاضم های بی هوازی سه مرحله اتفاق می افتد. در مرحله اول آنزیم ها باعث شکستن ذرات آلی بزرگ و پیچیده، سلولز، پروتئین و لیگنین(ماده چوب) و لیپیدها به اسیدهای چرب محلول، الکلها، دی اکسیدکربن و آمونیاک می شوند. در مرحله دوم هاضم های بی هوازی، میکروارگانیزمها(که اغلب باکتریهای استوژنی نامیده می شوند) محصول مرحله اول هضم را به اسیداستیک، اسیدپروپانیک، هیدروژن، دیاکسیدکربن و اسیدهای آلی با وزن مولکولی کم تبدیل می کند. در مرحله سوم هاضم، دو گروه از باکتریهای متان ساز فعال می شوند. گروه اول هیدروژن و دی اکسید کربن را به متان و گروه دوم استات را به متان و بی کربنات تبدیل می کنند.

## تصفیه ی بیولوژیکی :

روش لجن فعال گسترده ترین روش تصفیه بیولوژیکی به منظور کاهش غلظت آلاینده های آلی موجود در فاضلاب به حساب می آید.



## ۶) واحد ته نشینی (زالال سازی)

به منظور زلال نمودن پساب از طریق رسوب دادن لجن های موجود و نیز ته نشین نمودن مواد معلق، از مخازن ته نشینی استفاده می گردد. مواد معلقی که در ته نشینی ساده از فاضلاب جدا می گردند، اغلب مواد آلی و به ندرت مواد معدنی می باشند. قسمتی از مواد معلق ریز و کلوئیدی نیز در اثر برخورد با هم و تشکیل مواد معلق درشت دانه تر در این مخزن قابل ته نشینی می باشند .



## ۷) ضد عفونی فاضلاب

ضد عفونی کردن فاضلاب به عنوان آخرین مرحله تصفیه شناخته می شود. ضد عفونی یک فرایند شیمیایی است که به وسیله تزریق مواد ضد عفونی کننده، باکتریها و ارگانیزم های بیماریزا از بین برده یا غیرفعال می گردند. از مواد خنثی کننده می توان به کلرین، اوزون، امواج فرابنفش (U.V) دی اکسید کلر و بروم اشاره کرد.



سیستم فاضلاب شهری برای جمع آوری فاضلاب خانگی ، فاضلاب مناطق تجاری ، فاضلاب های سطحی شهری و انتقال آنها به تصفیه خانه های فاضلاب و در نهایت به محل دفع ساخته می شوند. سازه ها و تاسیسات و اقدامات در این سیستم عبارتند از :  
شبکه جمع آوری ، ایستگاههای پمپاژ ، تصفیه خانه های فاضلاب ، خطوط ویژه انتقال فاضلاب ، استفاده مجدد از فاضلاب ، استفاده مجدد از لجن

## تعیین اثرات زیست محیطی

تغییراتی که در ویژگی های شیمیایی ، بیولوژیکی ، اجتماعی و اقتصادی محیط زیست بر اثر یک و یا چند فعالیت حادث می شود اثرات زیست محیطی نامیده می شوند .  
اجرا و بهره برداری از طرح های آب و فاضلاب شامل فعالیتهای متعددی است که ممکن است محیط زیست را تحت تاثیر قرار دهد بنابراین در مطالعات تفصیلی ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح های آب و فاضلاب لازم است این گونه اثرات شناسایی شوند .


به منظور شناسایی اثرات زیست محیطی طرح های آب و فاضلاب در مراحل اجرا و بهره برداری لازم است :

۱) ابتدا کلیه ی فعالیتهای در طرح و یا طرح ها ، نوع مصالح ، نیروی انسانی ، منابع و بالاخره وسایل و ماشین آلات به کار گرفته شده در طرح ها مشخص و محل اجرای هر یک از فعالیتهای معین شود .

۲) بررسی کامل و گسترده از محیط فیزیکی ، شیمیایی ، بیولوژیکی ، اقتصادی - اجتماعی در محدوده طرح و یا در محدوده ی تحت نفوذ زیست محیطی طرح بر حسب نیاز انجام شده و در این بررسی به ویژه عوامل زیست محیطی تاثیرپذیر شناسایی شوند .

۳) پس از تعیین فعالیتهای و شناسایی محیط ، اثرات محتمل زیست محیطی در محل و یا محدوده طرح باید معین شود . ارزیابی این اثرات بر پایه ی انطباق فعالیتهای بر ویژگی های زیست محیطی و بررسی تغییرات در این ویژگی ها میسر می شود .

شناسایی اثرات زیست محیطی ، در تعیین روشهای کاهش آثار اثرات زیست محیطی ، مدیریت پایش این گونه آثار و بالاخره تصمیم گیری در خصوص انتخاب گزینه ها به کار خواهد آمد . روش تعیین اثرات زیست محیطی مراحل اجرا و بهره برداری طرح و یا طرح های آب و فاضلاب در بخشهای زیر آمده است:

- 
- ۱) تفکیک عناصر طرح ها
  - ۲) اثرات عمده زیست محیطی
  - ۳) تفکیک طرح های خاص و طرح های منطقه ای
  - ۴) تفکیک اثرات زیست محیطی مراحل اجرا و بهره برداری
  - ۵) ارزیابی کیفی و کمی اثرات
  - ۶) جمع بندی اثرات
  - ۷) عوامل زیست محیطی
  - ۸) نوع اثرات زیست محیطی
  - ۹) فوریتها و حوادث
  - ۱۰) اثرات بهداشتی
  - ۱۱) ترتیب انجام مطالعات تعیین اثرات زیست محیطی

## (۱) تفکیک عناصر طرح ها

\* سیستم های آبرسانی  
خطوط انتقال  
آبگیری  
ایستگاههای پمپاژ

\* سیستم های فاضلاب شهری  
شبکه جمع آوری فاضلاب  
خطوط انتقال فاضلاب  
تاسیسات تصفیه فاضلاب  
خطوط دفع نهایی  
دفع لجن و استفاده مجدد از آن

\* سیستم فاضلاب سطحی  
شبکه جمع آوری  
خطوط انتقال فاضلاب سطحی  
سرریز از فاضلاب های مشترک  
دفع فاضلاب سطحی  
دفع لجن در تصفیه سرریز

## ۲) اثرات عمده زیست محیطی

آبگیرها و چاهها  
خطوط لوله انتقال  
شبکه های آب و فاضلاب  
تصفیه خانه های آب و فاضلاب  
سیستم جمع آوری دفع فاضلاب های سطحی  
استفاده مجدد از فاضلاب و استفاده از لجن فاضلاب

## ۳) تفکیک طرح های خاص و طرح های منطقه ای

طبیعت طرح های آب و فاضلاب به صورتی است که از نظر اثرات زیست محیطی دارای حوضه ی نسبتا وسیعی است . برای مثال عملکرد نامناسب یک واحد تصفیه فاضلاب ممکن است آلودگی شدید رودخانه پذیرنده فاضلاب شده و بر تعداد زیادی از طرحهای منطقه ای مانند سدها و سیستم های آبرسانی تاثیر سوء بر جای میگذارد .

## ۴) تفکیک اثرات زیست محیطی

مراحل اجرا و بهره برداری

تفکیک فعالیتهای مرحله اجرا از مرحله بهره برداری

تفکیک عوامل زیست محیطی تاثیر پذیر در مرحله اجرا و در مرحله بهره برداری

## ۵) ارزیابی کیفی و کمی اثرات

ارزیابی آثار کمی و کیفی بارهای ناگهانی آلودگی ناشی از تخلیه فاضلابها  
ارزیابی آماری مولفه های بهداشت عمومی  
ارزیابی آماری بیماری های عفونی مربوط به آب  
مدل ریاضی کمی و کیفی آب های زیر زمینی

طیف گسترده عوامل تاثیرپذیر زیست محیطی از یک فعالیت  
تاثیر فعالیتهای مختلف در یک طرح و یا طرح ها بر یک عامل و یا منبع زیست محیطی  
ترکیب و جمع بندی اثرات در تجزیه و تحلیل تطبیقی و نسبی

## ۶) جمع بندی اثرات

## ۷) عوامل زیست محیطی

آب  
هوا  
خاک  
محیط بیولوژیکی  
محیط اجتماعی - اقتصادی

**(۸) نوع اثرات زیست محیطی**

اثرات مثبت و منفی  
اثرات مستقیم و غیر مستقیم  
اثرات تجمعی  
اثرات اجتناب ناپذیر  
اثرات برگشت ناپذیر و جبران ناپذیر

**(۹) فوریتها و حوادث**

حفظ ایمنی  
اثرات حوادث طبیعی



## ۱۰) اثرات بهداشتی

اثرات مستقیم بهداشتی بر کارکنان  
اثرات مستقیم بهداشتی بر مراکز جمعیت  
اثرات غیر مستقیم

مواجهه با بیماری های بومی  
خون ادراری  
کرم گینه ای  
کرم های کبدی  
مالاریا  
تراخم

اثرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی  
بیماریهای عفونی مانند حبسه، وبا، هیپاتیت در مرحله بهره برداری  
استفاده از مواد شیمیایی و مصالح در مرحله اجرا  
مسمومیت با گازهای ناشی از عملیات تصفیه فاضلاب  
مسمومیت با گازهای تخمیر لجن در تصفیه خانه فاضلاب  
بالا رفتن سطح صدا و لرزش در مراحل اجرا و بهره برداری

بهداشت کارگاهها  
کیفیت آب آشامیدنی  
جمع آوری و دفع فاضلاب  
جمع آوری و دفع مواد زاید

اثرات مستقیم  
بهداشتی بر کارکنان

اثرات مستقیم بهداشتی  
بر مراکز جمعیت

اثرات ناشی از شبکه و تصفیه فاضلاب  
اثرات ناشی از شبکه های توزیع آب و تصفیه خانه های آب  
خدشه در وضعیت بهداشتی

اثرات ناشی از شبکه و تصفیه فاضلاب

خروج گازهای بدبو  
ازدیاد حشرات و جوندگان در شبکه و نفوذ آن به خارج  
پس زدن فاضلاب در خطوط  
متصاعد شدن گازهای آلی بر اثر پسابهای صنعتی  
پخش شدن ذرات ریز فاضلاب در هوا  
اثرات گازهای ناشی از تصفیه فاضلاب به ساکنین اطراف تصفیه خانه

اثرات ناشی از شبکه های توزیع  
آب و تصفیه خانه های آب

ورود فاضلاب سطحی به شبکه توزیع بر اثر نصب شیرآلات و شکستگی اتصالات  
ورود آبهای زیر زمینی آلوده به شبکه در اثر سوراخ شدن خطوط لوله  
لجن حاصل از تصفیه آب و دشواری های دفع آن  
بالا رفتن سطح صدا و لرزش در مناطق مسکونی نزدیک تصفیه خانه

خدشه در وضعیت بهداشتی

آلودگی ناشی از جمع آوری و دفع غیر بهداشتی فاضلابها و مواد زاید جامد  
آلودگی ناشی از خروج شیرآبه های مصالح و مواد در محدوده ساختمانی  
تغییرات شدید در کیفیت فیزیکی، شیمیایی آب بر اثر سدهای انحرافی در آبگیرها  
اثرات سوء روانی ناشی از جابجایی ساکنین برای احداث و یا توسعه تاسیسات تصفیه

بیماری های ناشی از سیستم آبرسانی

وجود میکروارگانیسم های ناقل بیماری  
بیماری های ناشی از آب مانن حصبه و وبا  
وجود غلظت های زیان بار کاتیونها و آنیونها در آب  
وجود مواد آلی زیان بار شیمیایی  
وجود مواد پرتئزا در منبع آب

بیماری های ناشی از سیستم فاضلاب

بیماری های مرتبط با آب  
بیماری های آب پایه  
بیماری های ناشی از فاضلاب های سطحی  
بیماری های ناشی از استفاده مجدد از فاضلاب

اثرات غیر مستقیم

بیماری های ناشی از فاضلاب های سطحی

گندیدگی فاضلاهای سطحی باقیمانده در ورودی ها و حوضچه های گیرنده  
رشد حشرات در ورودی ها و حوضچه های گیرنده در فواصل طولانی در بارش  
بار شدید آلودگی به سبب حجم بسیار زیا آنها و تخریب بهداشتی آب پذیرنده  
تماس مستقیم افراد در هنگام سیلاب با فاضلاب و ایجاد بیماری های مرتبط

بیماری های ناشی از استفاده از لجن : لجن تصفیه شده در واحدهای تصفیه فاضلاب شهری معمولا حاوی مواد آلی و معدنی مفید برای رشد گیاهان می باشد و در نتیجه به عنوان کود شیمیایی در کشاورزی کاربرد دارد. تخم برخی از کرمهای انگل مانند آسکاریس حتی پس از هضم لجن همچنان زنده باقی می ماند و در هنگام استفاده از لجن خشک به عنوان کود موجب آلودگی کشت خواهد گردید و از طریق سبزیجات و صیفی جات آلوده ممکن است به انسان منتقل گردد .

## ترتیب انجام مطالعات تعیین اثرات زیست محیطی

بررسی دقیق وضعیت موجود بخش غیر زنده محیط طبیعی در محل اجرا

بررسی دقیق وضعیت موجود بخش زنده محیط طبیعی در محل اجرا

بررسی دقیق محیط اقتصادی - اجتماعی

بررسی مشخصات طرح و یا طرح ها

تعیین اثرات کلیه فعالیتها و زیر فعالیتها بر بخش غیر زنده از محیط طبیعی

تعیین اثرات کلیه فعالیتها و زیر فعالیتها بر بخش زنده از محیط طبیعی

تعیین اثرات کلیه فعالیتها و زیر فعالیتها بر محیط اقتصادی - اجتماعی

تعیین اثرات ناشی از فوریتها و حوادث طبیعی

بررسی دقیق ویژگی های مردمی محل و یا منطقه طرح

تعیین اثرات مثبت و منفی از مشارکت های مردمی

جمع بندی اثرات

\* به منظور انتخاب مناسبترین گزینه ها در میان گزینه های طرح های آب و فاضلاب لازم است راهکارهای معینی را برای ارزیابی و مقایسه گزینه ها به کار برد که در ادامه به آنها پرداخته شده است :

ارزیابی وضعیت در غیاب طرح  
ارزیابی زیست محیطی گزینه های منتخب  
ارزیابی اثرات بهداشتی  
ارزیابی سود و هزینه

حدود ارزیابی

بررسی اطلاعات جمع آوری شده

**ارزیابی وضعیت در غیاب طرح**

مقایسه بهره وری

ارزیابی کاربری منابع آب


بهره برداری اراضی

منابع زیستی

منابع مادی

وضعیت اقتصادی - اجتماعی

ارزیابی حوادث طبیعی



اهداف ارزیابی

مقایسه کلی روشهای ارزیابی

ظوابط خاص انتخاب مناسبترین روش ارزیابی

ارزیابی زیست محیطی گزینه های منتخب

عوامل عمده ارزیابی اثرات بهداشتی

- جلوگیری و کنترل امراض
- ساعات کار از دست رفته
- مرگ زودرس
- هزینه دارو و درمان و مراقبتهای پزشکی

ارزیابی اثرات  
بهداشتی

جلوگیری و کنترل امراض

- کنترل منابع امراض
- کنترل وسایل انتقال امراض
- حفظ وضعیت مطلوب ایمنی و بهداشت

اخذ بالاترین بازده در برابر صرف کمترین هزینه

ارزیابی سود و هزینه

- ارتقای کیفیت زندگی انسانها
- هزینه کاهش اثرات زیست محیطی



## کاهش اثرات سوء بر عوامل زیست محیطی

آب و اکوسیستم آبی  
رودخانه ها و آبهای داخلی  
دریاها  
آبهای زیر زمینی

هوا  
خاک و اکوسیستم خاکی  
آلودگی صدا  
کاهش اثرات سوء اقتصادی - اجتماعی  
کاهش اثرات سوء بهداشتی

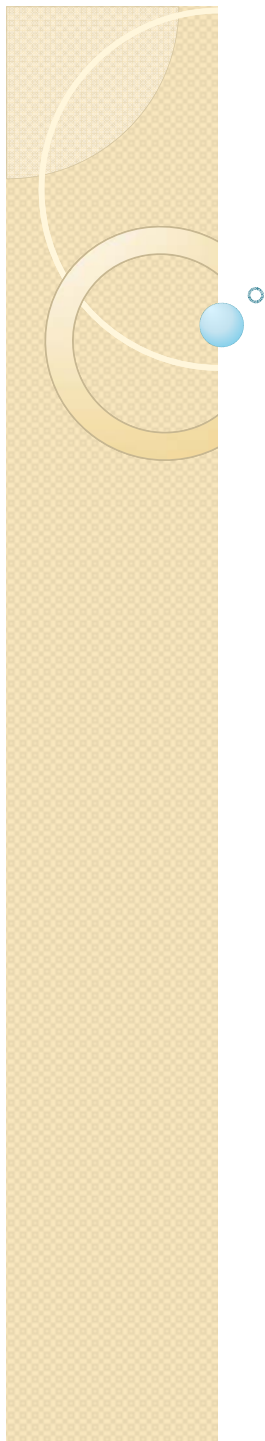
## رودخانه ها و آبهای داخلی

کاهش اثرات سوء فیزیکی  
میزان جریان  
بار مواد معلق  
تیرگی  
درجه حرارت

کاهش اثرات سوء شیمیایی  
مواد آلی  
مواد معدنی غذایی  
سموم معدنی آلی  
اکسیژن محلول  
PH  
قلیابیت

کاهش اثرات بیولوژیکی  
\* شناسایی عوامل فیزیکی و شیمیایی تاثیرگذار بر شاخصهای بیولوژیکی  
\* پیش بینی اثرات عمده ناشی از تغییرات در شاخص های بیولوژیکی در  
جوامع گیاهی و جانوری  
\* ارائه روشهای کاهش اثرات سوء زیست محیطی برای کنترل عوامل  
فیزیکی و شیمیایی و همچنین روشهای ترمیم جامعه گیاهی و جانوری  
\* ارائه روشهای کاهش اثرات سوء بر زیستگاههای آبی

هر گونه فعالیتی در مراحل اجرا و بهره برداری در طرح های آب و فاضلاب که موجب تغییرات منفی در این عوامل  
شود لازم است توسط روشهای کاهش اثرات سوء زیست محیطی کنترل شده و اثرات منفی یاد شده تا حد قابل قبول  
کاهش داده شوند .



کاهش اثرات سوء فیزیکی  
جریانهای دریایی ، تاثیر جزر و مد  
درجه حرارت  
مواد معلق  
سرعت ته نشینی مواد معلق

دریا

کاهش اثرات سوء شیمیایی  
نمکهای محلول  
اکسیژن محلول  
PH و قلیائیت  
مواد معدنی غذایی  
مواد آلی غذایی  
سموم معدنی و آلی

کاهش اثرات سوء فیزیکی  
سطح آب زیرزمینی  
گرادیان هیدرولیکی  
نفوذپذیری  
تخلخل  
ضریب توزیع

آبهای زیرزمینی

کاهش اثرات سوء شیمیایی  
مواد معدنی محلول  
مواد آلی محلول  
سموم معدنی و آلی محلول  
PH

کنترل مناطق حفاظت شده طبیعی به ویژه در خصوص خطوط انتقال آب  
کنترل مناطق حفاظت شده باستانی  
ملاحظات ویژه کاربری اراضی  
ملاحظات ویژه جابجایی جمعیت  
کنترل سوانح طبیعی به ویژه زلزله و تاثیر آن بر مخازن هوایی آب، شبکه های  
جمع آوری فاضلاب و شبکه های توزیع آب

**کاهش اثرات سوء  
اقتصادی - اجتماعی**

کنترل بیماری های بومی  
کنترل بیماری های عفونی  
کنترل بیماری های انگلی  
کنترل ناقلین  
کنترل حشرات و جوندگان  
کنترل آثار فیزیکی و شیمیایی در مرحله اجرا  
کنترل گازهای شبکه جمع آوری فاضلاب  
کنترل گازها در تصفیه خانه های فاضلاب  
کنترل دفع لجن در تصفیه خانه های فاضلاب  
انتخاب سیستم سالم سازی فاضلاب با توجه به مصارف مجدد از فاضلاب

**کاهش اثرات  
سوء بهداشتی**

## منابع:

- ۱ - فرآیندهای تصفیه آب و فاضلاب (مصطفی تیزقدم - استادیار دانشگاه صنعت آب و برق)
- ۲ - کتاب تصفیه فاضلاب ، تالیف : آصف خلدانی ، منتشر : مهندسان مشاور سانو .
- ۳ - کتاب پاکسازی محیط زیست ، تالیف : دکتر مظفر اسدی عضو هیئت علمی
- ۴ - وبسایت مشاوره ای