

## معرفی سپتیک تانک

ساختمان سپتیک تانک از قسمت های زیر تشکیل شده است:  
مسیر ورود فاضلاب (شامل لوله ورودی سپتیک تانک و میانگیر)  
مخزن اولیه سپتیک تانک : که 66 درصد از کل حجم سپتیک تانک را به خود اختصاص داده است.

بافل میانی :سد مانند دیوار از ورود روغن و چربی ها به مخزن زلال سازی جلوگیری می کند.

مخزن ثانویه (زالال سازی) : این مخزن تقریباً 30 درصد حجم دستگاه را تشکیل داده و محل جمع آوری پساب تصفیه شده می باشد.

گیت خروجی گازها :از طریق این دریچه (ونت هوا) گازهای حاصل از فرایندهای هوازی خارج می گردد.

### معرفی سپتیک تانک

سپتیک تانک ساده ترین نوع تصفیه خانه تک واحدی است که تصفیه مکانیکی (ته نشینی) و تصفیه زیستی با کمک باکتریهای بی هوازی همزمان در آن انجام می گیرد . سپتیک تانک تشکیل شده است از انبار سرپوشیده ای که از بتن آرمه ساخته شده و فاضلاب پس از ورود به انباره و بعلت کاهش سرعت جریان آن، قسمتی از مواد معلق خود را بصورت ته نشینی از دست می دهد و از سوی دیگر انبره بیرون می رود. مواد ته نشین شده بصورت لجن در کف انباره با کمک باکتریهای بی هوازی هضم می شود. از این فرایند غیرهوازی در تصفیه فاضلاب می توان بدون استفاده از تکنولوژی پیچیده و پرهزینه روشهای معمول، تصفیه فاضلاب را با هزینه بسیار کمتر و به نحو مطلوبتری به انجام رساند. در این روش در صورتیکه به فاضلاب اکسیژن نرسد، باکتریهای هوازی فعالیت رشد و نمو خود را از دست داده و در عوض باکتریهای بی هوازی فعالیت خود را شروع می کنند. کار این باکتریها براین اساس است که اکسیژن مورد نیاز خود را از تجزیه مواد

آلی و معدنی موجود در فاضلاب بدست می آورند و به عبارت دیگر این باکتریها برخلاف باکتریهای هوازی، مواد نامبرده را احیاء می کنند.

نتیجه این فعالیت، تجزیه مواد آلی ناپایدار و تبدیل آنها به نمکهای معدنی پایدار و نیز گازهایی از قبیل گاز هیدروژن سولفور، گاز متان، گاز کربنیک و گاز ازت می باشد. به این ترتیب، ترکیبات آلی موجود در فاضلاب توسط یک دسته از میکروارگانیسم ها به اسید استیک و گازهای دی اکسید کربن و هیدروژن تبدیل و سپس بوسیله دسته دیگری از میکروارگانیسم ها به گاز متان تبدیل می شود که گاز متان حاصله خود موجب از بین رفتن باکتریهای موجود می گردد.

### سپتیک تانک

#### سپتیک تانک

#### مزایای دستگاه سپتیک تانک

از مزایای دستگاه سپتیک تانک بی هوازی، سرعت و آسانی حمل و نصب آن در هر مکان، مقرون به صرفه بودن چه از نظر زمان ، عدم نیاز به فضا و مکان گسترده، عدم نیاز به هزینه سرویس و نگهداری بعدی، عدم نیاز به قطعات مکانیکی و کادر متخصص می باشد.

#### موارد کاربرد دستگاه سپتیک تانک

از دستگاههای سپتیک تانک در پروژه های مختلف جهت تصفیه فاضلاب آپارتمانها و ساختمانهای مسکونی، ویلایی، هتلها مراکز درمانی، بیمارستانها، کارخانجات، فاضلابهای شهری و روستایی، مراکز آموزشی، پادگانها، پایانه های باربری و مسافربری و . . . می توان استفاده نمود.

منظور از تصفیه خانه های کوچک، تصفیه خانه هائی هستند که به علی چند واحد از تاسیسات آن یا به کلی و یا ساختمان آن در واحدهای دیگر ادغام شده اند.

مهمترین عاملی که موجب انتخاب یک تصفیه خانه ی کوچک می شود، عبارت از کم بودن جمعیتی است که فاضلاب آنها به تصفیه خانه می رسد. بجز عامل اصلی یعنی کمی جمعیت، ممکن است علل دیگری نیز موجب کوچک انتخاب نمودن طرح گردند. این عوامل عبارتند از:

(1) عدم نیاز به تصفیه کامل:

گاهی ممکن است به علت وجود منابع طبیعی با ظرفیت تصفیه ی زیاد مانند رودخانه یا دریا بتوان از ایجاد بعضی واحدهای تصفیه خانه خودداری و در هزینه ی سرمایه گذاری نخستین صرفه جوئی نمود. در این صورت فاضلاب را به صورت ناقص تصفیه کرده و بقیه ی عمل تصفیه را به عهده منابع طبیعی می گذارند.

(2) علل اقتصادی:

در برخی موارد ممکن است به علت عدم امکان مالی و نیاز اجتناب ناپذیری به صرفه جوئی، موقتاً از ساختن چند واحد تصفیه خانه صرفه جوئی نمود.

(3) نوع آلودگی فاضلاب:

برای تصفیه ی فاضلاب های صنعتی ممکن است به علت نوع آلودگی تنها نیاز به ایجاد چند واحد برای تصفیه خانه گردد و ساختمان آن کوچک طراحی شود.

امروزه با توجه به تعداد روز افزون شهرک های مسکونی که مرتباً در مجاورت شهر های بزرگ ساخته میشوند، مناطق بیلاقی که نمی توانند از شبکه فاضلاب شهری استفاده نمایند، روستاهائی که دفع فاضلاب آنها با مشکل مواجه است و بالاخره واحدهای مستقلی از قبیل بیمارستان ها، کشتارگاه ها و ... مسئله تصفیه خانه های کوچک اهمیت زیادی پیدا کرده است.

جذب فاضلاب در زمین

فاضلابی که در سپتیک تانک تصفیه ناقص شده است، معمولاً در زمین فرستاده می شود. برای وارد نمودن فاضلاب به زمین روش های معمول زیر است:

1) در صورتی که سطح آب زیرزمینی پایین و امکان ایجاد چاه جذب کننده فاضلاب موجود باشد از چاه های فاضلاب سنتی برای دفع فاضلاب به زمین استفاده می شود.

2) در صورتی که سطح آب زیرزمینی بالا و یا زمین از نفوذپذیری زیادی برخوردار نباشد، باید فاضلاب را در زیر سطح زمین پخش نمود. در این صورت فاضلاب کمک یک شبکه لوله های سوراخ دار در زیرزمین و در عمق

45 تا 90 سانتیمتری پخش می گردد. شیب لوله های پخش کننده 400/1 تا 500/1 انتخاب می گردد. فاصله دو لوله موازی 2 تا 3 متر انتخاب می شود. در صورتی که زمین از نفوذپذیری کمی برخوردار باشد، باید با ایجاد ترانشه های پر از شن و ماسه سطح تماس فاضلاب را با زمین افزایش داد.

\* بنا به تعریف نفوذپذیری مدت زمانی است که طی آن سطح آب در داخل

چاله ای به ابعاد 30 سانتیمتر و عمق 45 سانتیمتر، 5، 2 سانتیمتر پایین می رود. راندمان تصفیه

از آنجائیکه تصفیه فاضلاب در سپتیک تانک به صورت ناقص انجام می گیرد می توان گفت که راندمان تصفیه در این سیستم 40-50 درصد می باشد. بنابراین در مواردیکه هدف از تصفیه فاضلاب تامین استانداردهای مشخص شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست نباشد جهت حذف بخشی از مواد معلق و چربی فاضلاب از این سیستم می توان استفاده کرد. در صورتی که هدف از تصفیه فاضلاب رسیدن به استانداردهای زیست محیطی باشد باید از تصفیه خانه های پیش ساخته و یا بتنی استفاده نمود که فرآیند تصفیه فاضلاب در این تصفیه خانه ها به صورت کامل انجام می گیرد و شامل تمامی مراحل تصفیه می باشد. موارد کاربرد سپتیک تانک

مجتمع های مسکونی خدماتی اداری

ویلاها

خوابگاههای دانشجویی

پادگانها

هتل ها

مجتمع های ورزشی فرهنگی آموزشی و....

### نصب سپتیک تانک

فاصله مناسب از ساختمان حداقل 3 متر

عمق نصب سپتیک باید به طریقی باشد که خروجی فاضلاب به صورت ثقلی وارد لوله ورودی سپتیک شود.

در صورتیکه خروجی پساب سپتیک وارد زمین یا خاک می شود زمین مورد نظر باید حداقل 10 متر از ساختمان فاصله داشته باشد و حداقل 30 متر از چاه های آب فاصله داشته باشد.

در صورتیکه در محل نصب امکان تردد ماشین آلات سنگین وجود دارد توصیه می شود به وسیله فنس جداسازی صورت گیرد.  
زیر سازی و رگلاژ محل نصب سپتیک ضروری است. (شیب سطح زیر سپتیک صفر در صد می باشد)

نکات مهم جهت بهبود عملکرد سپتیک تانک

ممانعت از عبور خودروی سنگین روی سپتیک تانک به دفعات مکرر

ممانعت از ورود اشیا غیر قابل تجزیه مانند پلاستیک و...

خودداری از ورود رنگ، روغن موتور، سهوم، کود شیمیایی و مواد شیمیایی

استفاده از آب داغ به جای استفاده از مواد شیمیایی جت باز نمودن مسیر فاضلاب مسدود شده

## دفع پساب سپتیک تانک

فاضلابی که در سپتیک تانک تصفیه شده است معمولاً به 2 روش دفع می شود:

دفع پساب در زمین: در صورتیکه سطح آب زیرزمینی پائین و امکان ایجاد چاه جذب کننده فاضلاب موجود باشد. در صورتیکه سطح آب زیرزمینی بالا باشد و زمین از نفوذ پذیری زیادی برخوردار نباشد، باید پساب را زیر سطح زمین پخش نمود. در این صورت پساب با کمک یک شبکه لوله های سوراخ دار در زیر زمین و در عمق 45 تا 90 سانتی متری پخش می گردد.

وارد کردن پساب به فاضلاب شهری: پس از انجام عملیات پیش تصفیه در سپتیک تانک ها می توان پساب خروجی را به فاضلاب شهری جهت عملیات تکمیلی تصفیه هدایت نمود.

## مزیت های سپتیک تانک پیش ساخته دو جداره پلی اتیلنی

سیستم آماده ، نصب آسان ، عدم نیاز به انرژی ، تصفیه دائم ، حفاظت از آب و خاک در طبیعت ، عدم خوردگی از داخل و بیرون ، آب بندی کامل و تحویل به مشتری پس از تست کامل ، داشتن محیطی سالم و بهداشتی ، عدم خرابی در حوادث غیر مترقبه ، ضد اشعه خورشید ، عدم نیاز به ساپورت ، ساخت سپتیک تانک ها مطابق با استاندارد DIN4261 و B CSA 66 ، دارای بیمه تضمین کیفیت بیمه ایران به مدت ده سال

## روش های نوین جمع آوری فاضلاب توسط سپتیک تانک

باکتری های موجود در فاضلاب با تکثیر خود در زمان توقف فاضلاب در سپتیک عمل هضم را انجام می دهد و مواد جامد فاضلاب را به لجن تبدیل می کند.

این مایع بلسر ریز از سپتیک تانک خارج شده و به حوضچه پخش می ریزد و از طریق دیوار های مشبک حوضچه جذب زمین می گردد . البته این روش در آمریکا

مجاز است ولی در ایران باید مایع فاضلاب پس از خروج از سپتیک در حوضچه کلر زنی، کلر زنی گردد و سپس دفع شود.

فاضلاب پس از ورود به انباره به دلیل کاهش سرعت جریان آن قسمتی از مواد معلق خود را به صورت ته نشینی از دست می دهد و از سوی دیگر انباره بیرون می رود و مواد ته نشین شده به صورت لجن در کف انباره جمع می شوند. این لجن حاوی ارگانیسیم های زنده مفیدی می باشد. این ارگانیسیم ها از فاضلاب ورودی به عنوان غذا استفاده کرده و بدین ترتیب فاضلاب را تصفیه می کنند و به این دلیل حجم لجن در این سیستم تقریباً ثابت بوده و تا چند سالی نیاز به تصفیه لجن ندارد.

### محاسن سپتیک تانک

1. سرعت اجرا : مناسب برای زمین های دژ و یا زمین هایی که قدرت جذب بسیار کمی دارند و یا مناطقی که سطح آبهای زیر زمینی در آن بالا باشد.
2. به دلیل استقرار در زمین فضایی را اشغال نمی نماید.
3. هزینه بسیار مناسب : بدلیل عدم استفاده از تجهیزات الکترومکانیکال نیازی به تعمیر و هزینه نگهداری و اپراتور ندارد.

که سپتیک تانک ها در چند روش بکار می رویند :

#### 1- روش سپتیک تانک ثقلی (Septic Tank Effluent Gravity STEG)

در این روش یک پیش تصفیه بر روی فاضلاب صورت می گیرد و مشکلی جهت تامین سرعت خودشستشویی وجود ندارد چون مواد جامد معلق درشت در سپتیک تانک مانده و اختلالی در تامین سرعت خودشستشویی ایجاد نمی کنند. در سپتیک تانک لازم نیست که قطر لوله 200 mm و یا بالاتر انتخاب گردد.

این روش برای جوامع کوچک کاربرد دارند و چون قطرهای کوچک هستند، می توان از لوله های پلاستیکی استفاده نمود زیرا خوردگی این نوع لوله ها کمتر است و مشکل نشتاب وجود ندارد.

فاضلاب بدون هیچ پیش تصفیه ای وارد شبکه جمع آوری شده و به صورت ثقلی به سمت تصفیه خانه حرکت می کند. حداقل قطر لازم 150 تا 200 mm است. جهت جلوگیری از رسوب جامدات معلق، حداقل قطر 6/ متر بر ثانیه حفظ باید گردد. جهت تمیز کردن آنها وجود منهول الزامیست. بدلیل آب بند نبودن کامل شبکه جمع آوری سنتی، یکی از مشکلات اصلی Infiltration یا نشتاب به داخل و Exfiltration یا نشتاب به خارج می باشد. در این روش قطر شبکه کم است ( حدود 25 تا 50 mm ) و لوله های پلاستیکی مورد استفاده قرار می گیرند.

لوله های خروجی از منازل، در ابتدا وارد سپتیک تانک می گردند. بدلیل اینکه در این حالت مواد جامد قابل ته نشینی وجود ندارد. سیستم با قطر کم و شیب کمتر قادر به انتقال فاضلاب خواهد بود. این سیستم به دلیل اینکه کاملاً آب بند می باشد، امکان نشتاب به داخل و یا خارج وجود ندارد. عمق کارگذاری لوله ها در این سیستم حدود 9/ متر می باشد.

## 2- روش سپتیک تانک با پمپ ( Septik Tank Effluent Pump )

این روش، شامل شبکه تحت فشار می باشد. در این روش، سپتیک تانک مجهز به صافی و پمپ با فشار بالاست. فاضلاب خروجی توسط لوله هایی با قطر کم، که تحت فشار می باشند، پمپاژ می شود. شبکه جمع آوری فاضلاب اصلی نیز در این روش تحت فشار می باشد.

قطر لوله های تخلیه در این سیستم 25 تا 38 mm است. قطر لوله های اصلی حداقل 50 mm می باشد. مانند سیستم STEG مشکل نشتاب در این سیستم نیز وجود ندارد. در این سیستم شبکه در عمق بسیار کم گذارده می شود و لوله ها



دارای انعطاف کافی هستند، به همین دلیل نیاز به شیب دهی نیست. تنها مشکله مربوطه، زمانی است که سطح آب زیرزمینی بالاست و منطقه سنگلاخی است. این سیستم اولین بار در سال 1968 و در آمریکا بکار برده شد.

### Pressure Sever With Grinder Pump\_3

این سیستم شبیه روش دوم است ولی بجای استفاده از پمپ ساده از پمپی استفاده می شود که قدرت بیشتری دارد. در این سیستم برای شبکه جمع آوری از سپتیک تانک استفاده نمی شود و بجای آن از یک پمپ خردکننده برای خرد کردن جامدات استفاده می شود. بنابراین می توان از شبکه هایی با قطر کوچک استفاده کرد. مانند روش STEP این شبکه نیز با قطر کم و عمق کارگذاری کم استفاده می شود ولی در این روش به دلیل عدم استفاده از پیش تصفیه مقدار جامدات معلق، چربی و روغن بیشتر خواهد بود.

### 4- روش خلا

در این سیستم از شبکه ای استفاده می گردد که تحت فشار منفی و خلا قرار دارد. در این روش جایگزین نیز مانند حالت های قبلی، قطر لوله ها کم، عمق کارگذاری شبکه نیز کم و شتاب نیز وجود ندارد.

روش های جایگزین مورد بحث عموماً برای جوامع کوچک و غیر متمرکز استفاده می شود. از بین این روشها تنها سیستم STEG قابل استفاده است.

### طراحی و محاسبه سپتیک تانک

از آنجائیکه ورود مستقیم فاضلاب ها در آب دریاها و رودخانه ها و یا رها ساختن آنها در زمین موجب آلودگی شدید آبهای سطحی و زیرزمینی می گردد لذا حداقل باید فاضلابها را ابتدا بطرفی تصفیه مقدماتی نمود و پس از آن در دریاها یا زمینها

رها ساخت. در ضمن فعلاً در تمام شهرها و یا در تمام نقاط شهر شبکه فاضلاب وجود ندارد. تا پس از انتقال به تصفیه خانه، فاضلاب را تصفیه نمود. و از آلودگی محیط زیست جلوگیری کرد. لذا طرح دیگری برای حفظ محیط زیست باید ارائه نمود.

### نحوه پیدایش تانک سپتیک

کامرون (D- Cameron) در سال 1895 میلاد برای اولین بار در انگلستان مخزنی بنام تانک سپتیک ساخت. تانک سپتیک برای تصفیه مقدماتی فاضلاب مناطق مسکونی، مدارس، پارک ها، کمپهای تابستانی و هتل ها بکار می رود و بعلت ارزانی و سهولت ساخت مورد توجه زیادی قرار گرفته است.

تانک سپتیک یک انبار زیرزمینی است که برای نگهداری فاضلاب ساخته می شود. بصورت منفرد یا دو انباره ساخته می شود. در تانک های دو انباره، انبار اول برای ته نشینی، هضم لجن و انبارکردن لجن بکار می رود. و انبار دوم برای ته نشینی مجدد و جلوگیری از دفع لجن و یا مواد جامد دیگری که از ته انبار اول رد شده اند مورد استفاده قرار می گیرد.

در تانک سپتیک ها لوله های ورودی و خروجی وجود دارد که معمولاً برای جلوگیری از گرفتگی بشکل T ساخته می شوند و در ضمن شاخه بالایی لوله عمل تخلیه نیز صورت می گیرد.

قطر لوله ورودی نباید کمتر از 4 اینچ باشد. اگر عرض تانک مساوی یا کوچکتر از 1/2 متر باشد یک لوله ورودی و اگر حدود 2 متر باشد دو لوله ورودی لازم است و تعداد لوله های خروجی نیز چنین است. در سرتاسر عرض تانک مانعی بفاصله 15 سانتی متر از دیواره تانک نصب می شود. کف تانک های ساخته شده برای جمعیت های کمتر از 30 نفر مسطح و بدون شیب است ولی برای تانک های بیشتر از 30 نفر سطح قسمت اول تانک باید شیبی برابر نسبت به سطح افق داشته باشد.

در تانک سپتیک مواد جامد ته نشینی شده و مواد روغنی بصورت شناور در می آیند و لجن نیز در ته تانک انبار می شود که این لجن ها هم در دوسال یکبار از ته تانک لجن رویی می شوند. از آرجائیکه هیچگونه اعمالی از قبیل اختلاط، گرم کردن، کنترل PH و غیره در این تانک ها انجام نمی گیرد لذا نمی توان از هضم کامل لجن در این تانک ها مطمئن بود. و باید آنزیم هایی جهت تسریع هضم فاضلاب به تانک افزوده نشود.

عمق مؤثر برای تانک سپتیک حداقل 120 سانتی متر است که همان ارتفاع سطح آزاد فاضلاب می باشد. و معمولاً از سطح آزاد فاضلاب تا سقف نیز حدود 30 تا 40 سانتی متر فاصله در نظر گرفته می شود البته در تانکهای بظرفیت بزرگ که از نظر اقتصادی لازم است عمق مؤثر بیشتری در نظر گرفت ولی از نظر کار سپتیک تانک عمق مؤثر کمتر دارای بهره بهتری است. قسمت ورودی معمولاً حجمش در حدود دو برابر قسمت دیگر است جریان فاضلاب بین دو قسمت یا بوسیله سرریز بوده و یا از بدنه دیوار داخلی بفاصله 30 سانتی متر تا 45 سانتی متر از سطح آزاد فاضلاب سوراخهایی به قطر 10 سانتی متر و بفاصله فواصل محور تا محور برابر 30 سانتی متر در نظر می گیرند تا فاضلاب بین دو قسمت جریان داشته باشد اینکه قسمت ورودی حجم زیادتری دارد به دو دلیل است.

الف) تغییرات شدید فاضلاب را در طول شبانه روز تحمل کند بدین معنی که تا حدود از نوسانات سطحی فاضلاب جلوگیری کند.

ب) مقدار مواد جامدی که در این قسمت ته نشین می گردند بیشتر بوده لذا حجم بیشتری لازم می باشد.

انتخاب و طراحی سیستم سپتیک تانک

1) ارزیابی مقدماتی محل

2) ارزیابی دقیق محل

3) ارزیابی ظرفیت جذب هیدرولیکی محل

4) انتخاب سیستمهای مناسب برای ارزیابی

5) انتخاب معیار طراحی برای محل دفع

6) تعیین اندازه و تهیه شمای کلی و اولیه محل دفع

7) انتخاب معیار طراحی برای تأسیسات فیزیکی

\* ارزیابی اولیه محل

عوامل اساسی که باید در نظر گرفته شوند عبارتند از:

1) ویژگیهای جغرافیایی محل مانند آبراهه ها، باتلاق ها، مردابها و ...

2) شیب سطح زمین

3) پتانسیل سیلابی

4) سازه های موجود شامل چاههای آب

5) منظره

\* ارزیابی دقیق محل

عوامل اساسی که باید در ارزیابی دقیق محل برای استفاده از سیستم در محل به آنها توجه کرد عبارتند از:

1) شناسایی مشخصه های خاک

2) آزمون تراوش

3) مشخصه های هیدروژنولوژیکی  
\* شناسایی مشخصه های خاک محل

خصوصیاتی از خاک که باید برای ارزیابی ویژگی های هیدرولیکی و همچنین توانایی خاک برای تصفیه فاضلاب در نظر گرفته می شود عبارتند از:

1) بافت خاک

2) ساختار خاک

3) رنگ خاک

4) خاک های اشباع فصلی

5) موقعیت لایه های نفوذ

### اشکان تهويه

مرجع رایگان جزوات ، مقالات و نرم افزارهای تاسیسات و سیستم های تهويه مطبوع

برق و الکترونیک و صنعت ساختمان

[www.package118.ir](http://www.package118.ir)

فروشگاه :

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

آموزشگاه رایگان :

[www.t.me/servicpackage118](http://www.t.me/servicpackage118)

کانال تلگرام :