سپتیک تانک ساده ترین و پر کاربردترین واحد مورد استفاده در تصفیه فاضلاب به ویژه فاضلاب های بهداشتی - انسانی است. سپتیک تانک مخزنی است که در آن فاضلاب به کمک فرایندهایی از قبیل ته نشینی، شناور سازی و بیولوژیکی تصفیه می گردد. از  سپتیک تانک ها بطور گسترده ای در واحدهای مسکونی و ویلایی، مجتمع های مسکونی و اداری، کارگاه های عمرانی و ساختمانی، کارخانجات تولیدی و صنعتی، هتل ها، رستوران ها، و مجتمع های تفریحی و ورزشی استفاده می شود.

    چنانکه در شکل زیر مشاهده می شود هر سپتیک تانک از اجزای مختلفی تشکیل شده است. اجزای مهم هر سپتیک تانک عبارتند از:

1- سیستم ورودی فاضلاب: شامل لوله و بافل (میانگیر) ورودی است.
2- مخزن اولیه سپتیک تانک: که بیشترین حجم سپتیک تانک را به خود اختصاص داده و معمولا 70-60 درصد حجم کل سپتیک تانک مربوط به این بخش است.
3- دیواره جداکننده: که باعث جلوگیری از ورود لجن و چربی و روغنهای شناورشده به مخزن زلال سازی می شود.
4- مخزن زلال سازی: این مخزن تقریبا 30 درصد حجم کل سپتیک تانک را شامل شده و در آن فاضلاب عاری از مواد قابل ته نشینی و شناوری تجمع می یابد.
5- خروج بیو گاز (تهویه): از طریق این مجرا گازهای تولید شده ناشی از فرآیندهای بی هوازی تصفیه فاضلاب که عمدتا متان است از سپتیک تانک خارج می گردد.
6- سیستم خروجی فاضلاب: شامل بافل و لوله خروجی سپتیک تانک می باشد.

مکانیزم عملکرد سپتیک تانک

ابتدا فاضلاب از طریق لوله ورودی وارد بخش اول سپتیک تانک می شود. این بخش که توسط یک دیواره جدا کننده از بخش دوم مخزن جدا شده است، حجمی معادل دو سوم از کل حجم سپتیک تانک را شامل می شود. با ورود فاضلاب به این بخش، مواد معلق و ذرات خارجی به سبب وزن بیشتر خود به سمت پایین حرکت کرده و در کف مخزن ته نشین می شوند. روغن و چربی ها نیز به دلیل اینکه دارای وزن مخصوص کمتری نسبت به فاضلاب هستند، به سمت بالا حرکت نموده و بر روی سطح شناور می گردند.

     تجمع مواد ته نشین شده در کف مخزن باعث ایجاد توده ای از لجن شده و میکروارگانیسم ها و باکتری ها در آن تکثیر یافته و رشد می کنند. واکنش های بیولوژیکی که در جریان تکثیر و رشد آنها اتفاق می افتد باعث می شود که مواد آلی آلاینده تجزیه شده و فاضلاب تصفیه گردد. انجام این واکنش ها همچنین سبب تبدیل حجم قابل توجهی از لجن به بیوگاز و کاهش حجم لجن می شود. بیوگاز تولید شده که عمدتاً متان است از طریق لوله خروج بیوگاز از سپتیک تانک خارج می گردد.

     در ادامه پساب بخش اول با عبور از مسیر ارتباطی تعبیه شده در دیوار جداکننده، وارد بخش دوم سپتیک تانک می وارد بخش دوم سپتیک تانک می شود. در این بخش ذرات بسیار ریز چربی و روغنی که در فاضلاب باقی مانده باشد، بر روی سطح شناور می گردند. در نهایت پساب زلال شده از طریق لوله خروجی از سپتیک تانک خارج می شود.

لجن انباشته شده در سپتیک تانک پس از حدود دو سال نیاز به تخلیه دارد. به هنگام تخلیه بهتر است، کمی از لجن را در سپتیک تانک باقی گذاشت. زیرا این لجن حاوی میکروارگانیسم ها و باکتری های موثر در تصفیه بوده و تخلیه کامل آنها باعث طولانی شده زمان راه اندازی مجدد بخش بیولوژیکی سپتیک تانک می شود.

موارد کاربرد سپتیک تانک

ویژگیهای سپتیک تانک سبب کاربرد گسترده آنها در بخش های مختلف خانگی، بهداشتی و صنعتی شده است. برخی از اصلی ترین موارد کاربرد سپتیک تانک ها عبارتند از:

1- پیش تصفیه و تصفیه مقدماتی فاضلاب بهداشتی واحدهای مسکونی، مجتمع های تجاری و اداری، هتل ها و رستوران ها به دلیل قوانین شهرداری و سازمان حفاظت محیط زیست

2- حذف ذرات قابل ته نشینی، چربی و روغن های موجود در فاضلاب رستوران ها و سالن های غذا خوری جهت جلوگیری از پر شدن سریع چاه جذبی و گرفتگی لوله ها به سبب تجمع چربی و ذرات درشت قابل ته نشین

3- متعادل سازی و پمپاژ فاضلاب در سیستم های تصفیه فاضلاب

محدوده

|  |
| --- |
| جدول سرانه تولید فاضلاب |
| ردیف | محل | واحد | محدوده | مقدار معمول |  |  |  |  |
| لیتر در روز |  |  |  |  |
| 1 | واحدهای مسکونی شهری | نفر | 80-150 | 120 |  |  |  |  |
| 2 | ویلاهای تفریحی | نفر | 120-200 | 150 |  |  |  |  |
| 3 | ساختمان های اداری | نفر پرسنل 8 ساعته | 30-60 | 50 |  |  |  |  |
| نفر پرسنل 24 ساعته | 70-100 | 90 |  |  |  |  |
| 4 | کارخانه ها و کارگاه هایصنعتی | نفر کارگر 8 ساعته | 30-60 | 50 |  |  |  |  |
| نفر کارگر 8 ساعتهبا استحمام | 90-120 | 110 |  |  |  |  |
| 5 | کارگاه های ساختمانی | نفر پرسنل 8 ساعته | 40-80 | 60 |  |  |  |  |
| نفر پرسنل 24 ساعته | 80-120 | 100 |  |  |  |  |
| 6 | سرویس بهداشتی عمومی | (نفر (بدون فلاش تانک | 5-12 | 7 |  |  |  |  |
| (نفر (با فلاش تانک | 12-20 | 15 |  |  |  |  |

محاسبه ظرفیت سپتیک تانک

معمولا از سپتیک تانک ها برای فاضلابهای بهداشتی استفاده می شود. بنابراین در اینجا روش محاسبه ظرفیت سپتیک تانک برای فاضلابهای بهداشتی آمده است. براساس استانداردهای BS6297 ظرفیت سپتیک تانک را می توان از رابطه زیر محاسبه نمود.

V=2000+C\*P

که در رابطه فوق V حداقل حجم سپتیک تانک برحسب لیتر، C سرانه تولید فاضلاب در هر شبانه روز برحسب لیتر و P تعداد نفرات تحت پوشش برحسب نفر می باشد. بنابراین جهت تعیین ظرفیت سپتیک تانک مورد نیاز ابتدا باید حجم فاضلاب تولیدی روزانه را محاسبه نمود. حجم فاضلاب بهداشتی معمولا به تعداد افراد تحت پوشش بستگی مستقیم دارد.

در جدول مقابل سرانه تولید فاضلاب به ازای هر نفر در شرایط مختلف آمده است.

بنابراین برای محاسبه حجم فاضلاب تولیدی روزانه باید تعداد نفرات را در سرانه آنها مطابق جدول فوق ضرب نمود. عدد حاصل برابر حجم فاضلاب تولیدی روزانه می باشد. برای روشن شدن بیشتر مطلب به مثالهای زیر توجه نمایید.

مثال 1: می خواهیم ظرفیت سپتیک تانک مورد نیاز برای فاضلاب بهداشتی یک مجتمع مسکونی 84 واحدی را محاسبه نماییم. .

طبق سرانه ردیف 1 جدول فوق سرانه هر نفر 120 لیتر می باشد. چنانچه بعد هر خانوار را 3/5 نفر درنظر بگیریم، تعداد افراد تحت پوشش معادل 294 نفرخواهد بود. بنابراین حجم کل فاضلاب تولیدی روزانه از حاصلضرب عدد 294 در 120 بدست می آید که معادل 35280 لیتر خواهد شد. بنابراین ظرفیت حداقل سپتیک تانک برابر خواهد بود با:

C=2000+294\*120=37280

با توجه به ظرفیتهای استاندارد سپتیک تانکها در این مورد استفاده از یک سپتیک تانک به ظرفیت 40000 لیتر یا 40 مترمکعب توصیه می گردد

مثال 2: می خواهیم ظرفیت سپتیک تانک مورد نیاز برای فاضلاب بهداشتی یک کارخانه تولیدی را محاسبه نماییم. این کارخانه در دو شیفت فعال می باشد که در شیفت اول مجموعا 150 نفر کارگر و پرسنل اداری و در شیفت دوم 80 نفر کارگر مشغول کار هستند.

طبق سرانه ردیف 4 جدول فوق سرانه هر نفر پرسنل یا کارگر در هر شیفت 50 لیتر می باشد. جمع کل پرسنل 230 نفر است بنابراین حجم کل فاضلاب تولیدی روزانه از حاصلضرب عدد 230 در 50 بدست می آید که معادل 11500 لیتر خواهد شد. بنابراین ظرفیت حداقل سپتیک تانک برابر خواهد بود با:

C=2000+230\*50=13500

با توجه به ظرفیتهای استاندارد سپتیک تانکها در این مورد استفاده از یک سپتیک تانک به ظرفیت 15000 لیتر توصیه می گردد.

برای دریافت اطلاعات بیشتر می توانید به لینکهای زیر مراجعه فرمایید.