

وزارت نیرو

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
معاونت نظارت بر بهره‌برداری

دستور عمل

بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای
بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب



عوامل مذکور از یک سو و سیاست‌های کلان دولت مبنی بر "استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی توانمند در فعالیت‌های تصدی‌گری" از سوی دیگر، شرکت‌های آبفا را به استفاده از پتانسیل این بخش در راهبری تأسیسات تصفیه‌ی فاضلاب ناگزیر ساخته است.

در مقطع کنونی تنها تعداد اندکی از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری برای بهره‌برداری به بخش خصوصی واگذار گردیده که عموم این واگذاری‌ها نیز از فقدان قراردادهای جامع و منسجم، دستورعمل‌های راهبری، ساختار مناسب نیروی انسانی کارآمد و نیز سیستم ثبت و گردش اطلاعات مطلوب، در رنج است.

به دلایل برشمرده و با هدف رفع نواقص و ایجاد شیوه‌ای یکپارچه و هماهنگ در برخورد و استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی کارآمد، دفتر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور اقدام به تهیه دستورعمل پیوست با عنوان "دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" و با سرفصل‌های زیر نموده است:

- نمونه‌ی قرارداد با بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- الگوی دستورعمل‌های مورد تهیه برای بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- حداقل امکانات و نیروهای انسانی مورد نیاز پیمانکار برای راهبری مطلوب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- ثبت داده‌ها، تولید و گردش اطلاعات و کنترل کیفی آماری به منظور کنترل فرآیند و انجام اقدامات اصلاحی مورد نیاز

در تهیه‌ی این مستند همچنین تلاش گردیده است تا نظرات شرکت‌های آب و فاضلاب سراسر کشور لحاظ و دستورعملی با حداقل کاستی‌ها برای استفاده‌ی شرکت‌های مذکور فراهم آید. امید است با رعایت دقیق نکات و ضوابط این دستورعمل شاهد بهره‌برداری مطلوب از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در سطح کشور باشیم.

سعید مستوفی

مدیر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

تهیه‌کنندگان:

- | | |
|-----------------------------|---|
| ۱- مهندس سعید مستوفی | مدیر دفتر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب |
| ۲- مهندس شادی اشرف‌زاده | کارشناس شرکت آب و فاضلاب استان خراسان رضوی |
| ۳- مهندس سیدناصرالدین کسائی | کارشناس دفتر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب |
| ۴- مهندس دادمهر فائزی رازی | کارشناس دفتر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب |

❖ فهرست شرکت‌های آب و فاضلاب که در تدوین این (راهنما) از نظرات آنان استفاده به عمل آمده

است:

- اصفهان
- اردبیل
- تهران
- چهارمحال و بختیاری
- خراسان شمالی
- خراسان جنوبی
- سمنان
- شیراز
- کرمانشاه
- گلستان
- لرستان
- مازندران

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۵	نمونه‌ی قرارداد
۱۵	پیوست یک: دستورعمل بهره‌برداری و نگهداری
۴۴	پیوست دو: حداقل امکانات و نیروی انسانی مورد نیاز پیمانکار
۴۸	پیوست سه: راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه
۷۵	پیوست چهار: ثبت داده‌ها، گردش اطلاعات و کنترل‌های کیفی آماری برای تصمیم‌گیری پس‌آب
	پیوست پنج: مشخصات تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب: شامل ضوابط طراحی، نقشه، پلان تصفیه‌خانه، ابعاد و احجام
۹۵	واحدها، کیفیت فاضلاب ورودی و استاندارد فاضلاب خروجی، ریز مشخصات تأسیسات برقی و مکانیکی

مقدمه

امروزه تبعات دفع غیر بهداشتی فاضلاب و اثرات سوء آن بر محیط زیست بر کسی پوشیده نبوده و اجرای سامانه‌های جمع‌آوری و تصفیه‌ی فاضلاب به عنوان اساسی‌ترین راه‌کار پایدار برای حل این معضل در جوامع شهری و روستایی محسوب می‌گردد.

شرکت‌های آب و فاضلاب به عنوان سازمان‌های متولی و مسئول، نقش مهمی در اجرا و توسعه‌ی سیستم‌های یاد شده بر عهده داشته و روند رو به رشد طراحی و اجرای سامانه‌های تصفیه‌ی فاضلاب در کشور، نشان‌گر عزم واقعی شرکت‌های آب و فاضلاب برای تحقق اهداف مترتب بر اجرای سامانه‌های مذکور است. افزایش تصفیه‌خانه‌های فاضلاب از ۱۱ واحد در سال ۱۳۶۹ به ۱۰۰ واحد در سال ۱۳۸۶ موید این ادعا و شاهدی بر توجه جدی شرکت‌های آب و فاضلاب به مقوله‌ی مهم محیط زیست می‌باشد.

بدیهی است که دستیابی به اهداف اصلی طرح‌های فاضلاب (حفظ محیط زیست، جلوگیری از آلودگی منابع آب و...) تنها از طریق بهره‌برداری بهینه از سامانه‌های فاضلاب امکان‌پذیر بوده و به بیانی صریح‌تر "تأسیسات فاضلاب را در زمانی کوتاه بنا می‌نهم تا برای مدتی طولانی از محیط زیست و منابع آب حفاظت و بهره‌برداری نمایم".

طرح‌های فاضلاب به دلیل نقش اساسی در حفظ محیط، مورد توجه کلیه‌ی دستداران محیط زیست و سایر ذینفعان همچون شهرداری‌ها، صنایع، بخش کشاورزی و سازمان محیط زیست می‌باشند لذا، به این نکته‌ی بسیار با اهمیت باید توجه نمود که "بهره‌برداری نامناسب از تأسیسات فاضلاب نه تنها تبعات اجتماعی و اثرات سوء زیست محیطی فراوانی را در پی دارد بلکه سرمایه‌گذاری‌های انجام شده را نیز با تردید روبرو می‌سازد".

با این نگاه، شرکت‌های آب و فاضلاب برای بهره‌برداری مطلوب از سامانه‌های فاضلاب به علل مختلف از جمله کمبود امکانات، تجهیزات، منابع و نیز خروج تدریجی نیروهای ماهر از بدنه‌ی شرکت‌ها با مشکلات جدی مواجه بوده و در مقابل، موانع فراوان قانونی برای جذب نیروهای خلاق و کارآمد، تأمین منابع مالی و... مشکلات مذکور را دو چندان ساخته است.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویزایش ۱

عوامل مذکور از یک سو و سیاست‌های کلان دولت مبنی بر "استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی توانمند در فعالیت‌های تصدی‌گری" از سوی دیگر، شرکت‌های آبفا را به استفاده از پتانسیل این بخش در راهبری تأسیسات تصفیه‌ی فاضلاب ناگزیر ساخته است.

در مقطع کنونی تنها تعداد اندکی از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری برای بهره‌برداری به بخش خصوصی واگذار گردیده که عموم این واگذاری‌ها نیز از فقدان قراردادهای جامع و منسجم، دستورعمل‌های، راهبری، ساختار مناسب نیروی انسانی کارآمد و نیز سیستم ثبت و گردش اطلاعات مطلوب، در رنج است.

به دلایل برشمرده و با هدف رفع نواقص و ایجاد شیوه‌ای یکپارچه و هماهنگ در برخورد و استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی کارآمد، دفتر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور اقدام به تهیه دستورعمل پیوست با عنوان "دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" و با سرفصل‌های زیر نموده است:

- نمونه‌ی قرارداد با بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- الگوی دستورعمل‌های مورد تهیه برای بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- حداقل امکانات و نیروهای انسانی مورد نیاز پیمانکار برای راهبری مطلوب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- ثبت داده‌ها، تولید و گردش اطلاعات و کنترل کیفی آماری به منظور کنترل فرآیند و انجام اقدامات اصلاحی مورد نیاز

در تهیه‌ی این مستند تلاش گردیده است تا نظرات شرکت‌های آب و فاضلاب سراسر کشور لحاظ و دستورعملی با حداقل کامتی‌ها برای استفاده‌ی شرکت‌های مذکور فراهم آید. امید است با رعایت دقیق نکات و ضوابط این دستورعمل شاهد بهره‌برداری مطلوب از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در سطح کشور باشیم.

سعید مستوفی

مدیر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

بسمه‌ی تعالی

نمونه‌ی قرارداد

این قرارداد بین شرکت آب و فاضلاب استان به آدرس که منبع شرکت نامیده می‌شود به نمایندگی آقای بعنوان کارفرما از یک طرف و شرکت به نمایندگی آقای فرزند به شماره شناسنامه صادره از به آدرس که در این قرارداد پیمانکار نامیده می‌شود از طرف دیگر در تاریخ بر اساس ماده ۱۰ قانون مدنی^۱ به شرح مواد زیر منعقد می‌گردد.

ماده‌ی ۱- موضوع قرارداد:

راهبری، بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب شهر با سیستم به ظرفیت طراحی مترمکعب در روز (مطابق مشخصات و نقشه‌های ارائه شده در پیوست شماره‌ی ۵) و حفاظت و حراست از کلیه‌ی تأسیسات و تجهیزات تصفیه‌خانه و انجام کلیه‌ی خدمات عمومی تصفیه‌خانه

ماده‌ی ۲- حدود کار:

- ۱-۲) تهیه امکانات، تجهیزات، ابزار کار، لوازم ایمنی و مواد مصرفی که برای بهره‌برداری مورد نیاز می‌باشد به هر طریق ممکن (اجاره، رهن، سرمایه‌گذاری، خرید و...) و بکارگیری نیروی انسانی مطابق با پیوست شماره‌ی ۲
- ۲-۲) بهره‌برداری، کنترل فرآیند و نگهداری مطابق با دستورعمل بهره‌برداری و نگهداری پیوست شماره‌ی ۱
- ۳-۲) نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های لازم مطابق با راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه پیوست شماره‌ی ۳
- ۴-۲) ثبت داده‌های بهره‌برداری (نتایج آزمایش‌ها)، گردش اطلاعات و کنترل‌های کیفی آماری مطابق با دستورعمل پیوست شماره‌ی ۴
- ۵-۲) تهیه و تنظیم فرم‌ها و گزارش‌های روزانه، ماهانه، سالانه و صورت وضعیت‌ها مطابق با نظر دستگاه نظارت
- ۶-۲) انجام سایر عملیات بهره‌برداری بر اساس تعهدات پیمانکار طبق ماده‌ی ۷ این قرارداد

ماده‌ی ۳- مبلغ قرارداد:

۱-۳) کل مبلغ قرارداد (به عدد) ریال معادل (به حروف) ریال و به شرح جدول شماره‌ی ۱ می‌باشد که بر اساس ماده‌ی ۴، پس از تنظیم صورت وضعیت توسط پیمانکار و تأیید دستگاه نظارت پرداخت خواهد شد. به مبلغ این قرارداد هیچگونه ضریب یا تعدیلی تعلق نخواهد گرفت و پیمانکار موظف است افزایش سالانه حقوق پرسنل را مطابق با قوانین جاری کشور در مبلغ قرارداد تا پایان مدت پیمان در نظر گیرد.

۱- قراردادهای خصوصی نسبت به کسانی که آن را منعقد نموده‌اند، در صورتی که مخالف صریح قانون نباشد، نافذ است.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

جدول شماره ۱: قیمت تفکیکی سالیانه‌ی عملیات راهبردی، بهره‌برداری و نگهداری تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب ...

فعالیت		سال اول ... ۱۳۸۰		سال دوم ... ۱۳۸۱		سال سوم ... ۱۳۸۲		سال چهارم ... ۱۳۸۳	
		جمع سالانه	به ازای هر ماه	جمع سالانه	به ازای هر ماه	جمع سالانه	به ازای هر ماه	جمع سالانه	به ازای هر ماه
راهبردی، بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه									

۵- جمع کل مبلغ قرارداد برای ماه شمسی، از تاریخ ۱/۱/۱۳۸۰ تا تاریخ ۱۲/۲۹/۱۳۸۰ برابر با (به عدد) ریال و (به حروف) ریال می‌باشد.

۳-۲) کلیه‌ی کسورات قانونی قرارداد (اعم از بیمه، مالیات و ...) برعهده‌ی پیمانکار می‌باشد.

ماده‌ی ۴- شرایط پرداخت:

۴-۱) ۲۵٪ از مبلغ سال اول قرارداد پس از عقد قرارداد، ابلاغ آن و تأیید دستگاه نظارت در قبال رعایت مندرجات ۱-۲ از ماده‌ی ۲ قرارداد توسط پیمانکار و اخذ ضمانتنامه‌ی معتبر مورد قبول کارفرما به پیمانکار پرداخت خواهد شد که این مبلغ در سال اول قرارداد از صورت وضعیت‌ها متناسباً کسر خواهد شد (توضیح: مبلغ پیش‌پرداخت فقط برای سال اول قرارداد اعمال می‌شود)

۴-۲) در پایان هر ماه، پس از تنظیم صورت وضعیت و تهیه‌ی گزارش عملکرد ماهانه توسط پیمانکار، با تأیید دستگاه نظارت (نظارت مقیم و عالی)، مطابق با ماده‌ی ۳ قرارداد و تصویب مدیریت عامل (کارفرما) و پس از کسر کسورات قانونی، مبلغ خالص صورت وضعیت محاسبه و پرداخت خواهد شد.

تبصره‌ی (۱): از مبالغ ناخالص صورت وضعیت‌ها، معادل ۱۰٪ بعنوان تضمین حسن انجام کار کسر و در حساب جداگانه‌ای نزد کارفرما نگهداری می‌شود که پنجاه درصد این مبلغ در پایان هر سال و پنجاه درصد باقیمانده‌ی آن در پایان شش ماهه‌ی اول سال بعد با تأیید دستگاه نظارت به پیمانکار مسترد می‌گردد و در خصوص فعالیت‌های غیرمستقیم، بر اساس دوره‌ی تضمین تعیین شده، مطابق مقررات عمل خواهد شد.

تبصره‌ی (۲): تحویل موقت و تحویل قطعی اقدام‌هایی که نیاز به عملیات بازسازی ندارند همزمان خواهد بود، به عبارتی طول دوره‌ی تضمین صفر است. اما اقدام‌هایی که نیاز به عملیات اجرایی، بازسازی و نوسازی دارند، تحویل موقت و قطعی با نظر دستگاه نظارت خواهد بود.

ماده‌ی ۵- تضمین حسن نگهداری ابنیه، تأسیسات، تجهیزات و اموال

از پیمانکار چکی به مبلغ (به عدد) ریال معادل (به حروف) ریال و بدون تاریخ، بابت تضمین حسن نگهداری ابنیه، تأسیسات، تجهیزات و اموال تحویلی اخذ که پس از تصویب عودت ابنیه، تأسیسات، تجهیزات و اموال با تأییدیه‌های مربوطه مسترد خواهد شد. این تضمین به غیر از موارد ذکر شده در این ماده، به هر عنوان دیگر قابل نفوذ نبوده و در صورت اثبات قصور پیمانکار در نگهداری ابنیه، تأسیسات، تجهیزات، اموال و وسایل تحویلی، باید اقدام‌های جبرانی انجام گیرد و در غیر این صورت وجه آن‌ها محاسبه و از مبلغ تضمین این ماده، برداشت خواهد شد.

ماده‌ی ۶- مدت قرارداد:

مدت این قرارداد عبارتست از ماه شمسی که شروع آن همزمان با تحویل تصفیه‌خانه و حداکثر یک ماه پس از ابلاغ قرارداد می‌باشد. کارفرما می‌تواند مدت و مبلغ قرارداد را حداکثر ۲۵٪ افزایش و یا کاهش دهد و در صورت

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویزایش ۱
افزایش مدت پیمان، مبنای محاسبه قیمت در مدت افزایش یافته، عبارتست از قیمت سال آخر قرارداد ضرب در
ضریب نرخ تورم اعلام شده توسط بانک مرکزی

ماده ۷- تعهدات پیمانکار:

۱-۷) منظور از "انجام هماهنگی توسط پیمانکار" در بندهای اشاره شده‌ی این ماده، نامه‌ی تایپ شده، مهر و امضای پیمانکار و یا نماینده‌ی تام‌الاختیار معرفی شده‌ی وی به دستگاه نظارت می‌باشد.
۲-۷) پیمانکار با امضای این قرارداد اعلام می‌دارد که محدوده‌ی عملیاتی را کاملاً شناسایی، از جزئیات آن اطلاعات کافی حاصل نموده و وضعیت آب و هوا، نزولات جوی، موقعیت جغرافیایی محل، امکانات اجرایی و بهره‌برداری از تصفیه‌خانه در فصول مختلف سال را در نظر گرفته است.
تذکر مهم: تعهدات پیمانکار در خصوص آیتم‌های مرتبط با آزمایشگاه فاضلاب در صورتی نافذ خواهد بود که بهره‌برداری از آزمایشگاه فاضلاب به پیمانکار واگذار شده باشد در غیر اینصورت این تعهدات به کارفرما انتقال خواهد یافت (ضمناً در صورتی که پیمانکار نسبت به مسایل آزمایشگاه فاضلاب اشراف نداشته باشد، قویاً توصیه می‌شود مدیریت و راهبری آزمایشگاه توسط شرکت آبفای مربوطه صورت پذیرد).

پیمانکار موظف است:

۳-۷) از زمان ابلاغ قرارداد تا شروع عملیات بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب، نسبت به شناخت کلی تصفیه‌خانه، نقشه‌های موجود، نقشه‌های ازبیلت، شناسایی دقیق فرآیند و جمع‌آوری سایر اطلاعات مورد نیاز اقدام و نسبت به تهیه و تکمیل تجهیزات، امکانات، ابزارآلات، لوازم ایمنی و بکارگیری نیروی انسانی مجرب و توانمند (مطابق با پیوست شماره ۲) به هر طریق ممکن اقدام نماید.
۴-۷) کلیه‌ی لوازم و مواد مصرفی ذکر شده در بندهای ۳-۷ و ۱۶-۷ را قبل از تهیه و استفاده از نظر کیفیت به تأیید دستگاه نظارت برساند.
۵-۷) آموزش‌های فنی لازم برای راهبری مطلوب تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب را به پرسنل تحت سرپرستی خود به هر نحو ممکن ارائه نموده و در صورت نیاز، دوره‌های بازآموزی را برای آنان برگزار نماید.
۶-۷) برنامه‌ی کار و فعالیت خود را برای هر ماه (بر اساس اولویت‌های اعلام شده از سوی دستگاه نظارت) تهیه و قبل از اجرا به تأیید این دستگاه برساند.
۷-۷) راهبری، تعمیر و نگهداری از تأسیسات و واحدهای تصفیه، تجهیزات مکانیکی فرآیند، تجهیزات برقی و مخابراتی، آزمایشگاهی و بخش‌های جانبی که به شرح زیر می‌باشند را انجام دهد:
- آشغال‌گیر، دانه‌گیر، هواده‌ها و متعلقات مربوطه، دریچه‌ها، تجهیزات اندازه‌گیری جریان، کلیه‌ی تجهیزات مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی، تأسیسات گندزدایی، دستگاه UV و ابزار دقیق موجود در تصفیه‌خانه و ایستگاه پمپاژ فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه و تجهیزات آب شرب و فاضلاب خروجی
- کلیه‌ی الکتروموتورها، تابلوهای برق و فرمان، روشنایی محوطه و ساختمان‌ها، تجهیزات گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها، تجهیزات تأمین آب، دستگاه سانترال، خطوط تلفن و متعلقات مربوطه و تجهیزات آزمایشگاهی
۸-۷) برنامه‌های مصوب کارفرما برای تعمیر، نگهداری و راهبری را با هماهنگی و تأیید دستگاه نظارت به اجرا درآورد.
۹-۷) فرآیند تصفیه‌ی فاضلاب را بصورت مستمر (۲۴ ساعته) پایش نموده و گزارش کارشناسی مربوطه در خصوص مشکلات ایجاد شده و راهکارهای مناسب برای رفع مشکلات را به دستگاه نظارت ارائه نماید.

- دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱
- ۷-۱۰) شناسنامه‌ی فنی کلیه‌ی تأسیسات و تجهیزات تصفیه‌خانه و آزمایشگاه را تهیه نموده و به روز نگاه دارد.
- ۷-۱۱) کلیه‌ی آزمایش‌های مورد نیاز را بر اساس دستورعمل پیوست شماره‌ی ۲ انجام داده و آزمایش‌هایی که به علت فقدان تجهیزات آزمایشگاهی محلی امکان‌پذیر نمی‌باشد (مانند اندازه‌گیری فلزات سنگین و...) در آزمایشگاه‌های معتبر که مورد تأیید دستگاه نظارت می‌باشد به هزینه‌ی خود به انجام رساند.
- تذکر مهم: عملیات نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌ها باید بر اساس دستورعمل‌های توصیه شده در کتاب Standard Method و یا دستورعمل‌های ابلاغی از طرف شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور صورت پذیرد.
- ۷-۱۲) کالیبراسیون داخلی کلبه‌ی دستگاه‌های آزمایشگاهی را بر اساس مشخصات و دستورعمل‌های دستگاه‌های مربوطه به انجام رسانده و کالیبراسیون خارجی دستگاه‌ها را بر اساس تواتر مورد نیاز توسط شرکت‌های ذیصلاح مورد تأیید مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران دنبال و برای آن‌ها گواهی‌نامه‌های معتبر اخذ نماید.
- ۷-۱۳) نتایج آزمایش‌های انجام شده را به طور منظم و دوره‌ای (روزانه، هفتگی، ماهیانه، فصلی و سالانه) و یا موردی در قالب فرم‌های گزارش ابلاغ شده از طرف کارفرما، بصورت مدون، تایپ شده و در مهلت مقرر به دستگاه نظارت ارایه نماید.
- ۷-۱۴) در صورت نیاز کارفرما یا دستگاه نظارت به انجام آزمایش‌های کنترلی یا تحقیقاتی، ضمن قرار دادن کلیه‌ی لوازم، مواد، تجهیزات و امکانات مورد نیاز، همکاری لازم را در این زمینه بعمل نماید.
- ۷-۱۵) از انجام آزمایش برای سایر مؤسسات (دولتی یا خصوصی) و اشخاص (حقیقی یا حقوقی) بدون مجوز و ابلاغ کتبی دستگاه نظارت ممانعت به عمل آورد.
- تذکر: خدمات آزمایشگاهی مزاد بر شرح خدمات پیمانکار که توسط دستگاه نظارت به پیمانکار ابلاغ می‌گردد، بر اساس آخرین تعرفه‌های مصوب شرکت به صورت فاکتوری و بر مبنای ۱۰۰٪ هزینه‌های نمونه‌برداری و ۷۰٪ هزینه‌ی انجام آزمایش‌ها به عنوان حق الزحمه به پیمانکار پرداخت خواهد شد.
- ۷-۱۶) لوازم و مواد مصرفی تصفیه‌خانه و آزمایشگاه، لوازم و قطعات یدکی مورد نیاز برای بهره‌برداری، تعمیرات و سایر خدمات موضوع قرارداد را تهیه نماید.
- ۷-۱۷) همکاری و هماهنگی لازم در خصوص طرح‌های اصلاحی و توسعه‌ی تصفیه‌خانه، طرح‌های تحقیقاتی و پژوهشی و انجام بازدیدهای برنامه‌ریزی شده را با کارفرما به عمل آورد.
- ۷-۱۸) کلیه‌ی عملیات خدماتی و نظافتی تصفیه‌خانه و تأسیسات و تجهیزات مربوطه (شامل: نظافت محوطه، معابر و ساختمان‌های اداری و جنبی، نظافت و شست و شوی آشغال‌گیرها، کانال‌های ارتباطی فاضلاب، اطراف استخرها، هوادها و متعلقات مربوطه) را به انجام رساند.
- ۷-۱۹) آشغال‌های ورودی، سطح استخرها و محوطه را روزانه جمع‌آوری و در محل‌های تعیین شده (به موجب ابلاغ دستگاه نظارت) دفع نماید.
- ۷-۲۰) لجن حاصل از بسترهای لجن خشک‌کن را در پریودهای زمانی منظم، با توجه به میزان لجن دفعی و ظرفیت بسترهای لجن خشک‌کن (بسته به مورد) جمع‌آوری و دفع نماید.
- تذکر: در صورتی که محل دفع آشغال و لجن خارج از تصفیه‌خانه باشد، هزینه‌ی حمل بر مبنای آخرین فهرست بهای جاری کشور تعیین و پرداخت می‌گردد (به هزینه‌ی حمل مابه‌التفاوت و تعدیل تعلق نمی‌گیرد)
- ۷-۲۱) جداول، پایه‌ها و مخازن هوادها، تیرهای برق، کلیه‌ی نرده‌ها، پله‌ها، منبع هوایی، درب‌های آهنی و تابلوهای برق را در صورت ضرورت، با هماهنگی و تأیید دستگاه نظارت رنگ‌آمیزی نماید.
- ۷-۲۲) قبل از اتمام مدت قرارداد، در صورت تشخیص و ابلاغ دستگاه نظارت، نسبت به انجام رنگ‌آمیزی و مرمت ساختمان‌های اداری و جنبی طبق مشخصات زمان تحویل اقدام نماید.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱
۲۳-۷) دستمزد و مزایای نیروی انسانی تحت سرپرستی خود را پرداخت کند (در غیر اینصورت کارفرما مجاز است از محل مطالبات پیمانکار نسبت به پرداخت حقوق و دستمزد کارکنان تحت سرپرستی پیمانکار اقدام لازم را به عمل آورد)

۲۴-۷) چنانچه فردی از پرسنل پیمانکار در مدت قرارداد از طرف دستگاه نظارت ناصالح (تخصصی، اخلاقی و...) تشخیص داده شود، پس از ابلاغ کتبی دستگاه نظارت، ظرف مدت تعیین شده (برای نیروهای روزمزد و ساده ۴۸ ساعت، نیروهای کاربان یک هفته، کارشناس دو هفته و تخصص‌های بالاتر یک ماه) نسبت به جایگزینی نیرو با تخصص مشابه اقدام لازم به عمل آورد.

۲۵-۷) در شرایط بحرانی و ویژه یا بروز حوادث غیرمترقبه (سیل، زلزله، آتش‌سوزی، جنگ و...)، اقدام‌های مورد نیاز کارفرما (که خارج از وظایف مقرر است) را انجام دهد (در خصوص هزینه‌های مربوط به اجرای این عملیات، پس از برطرف شدن شرایط ویژه تصمیم‌گیری خواهد شد)

۲۶-۷) از در اختیار قرار گرفتن اسناد و مدارکی که در هنگام عقد قرارداد یا در طول مدت آن تحویل می‌گیرد و یا خود تهیه می‌نماید به غیر، بدون موافقت کارفرما ممانعت به عمل آورد

تذکر مهم: کلیه اطلاعات و نتایج حاصل از آزمایش‌های روتین و فعالیت‌های پژوهشی انجام شده، متعلق به کارفرما و سرمانند تلقی می‌گردد و بدون مجوز کتبی کارفرما حق انتشار، ارایه و چاپ آن‌ها در نشریات، مجلات و سمینارهای داخلی و خارجی جرم تلقی شده و کارفرما می‌تواند موضوع را به نحو مقتضی (مراجع قضایی و...) دنبال و پیگیری کند.

۲۷-۷) در انتهای مدت قرارداد، چنانچه ادامه‌ی کار به شخص دیگری واگذار گردد، تا استقرار کامل پیمانکار جدید نسبت به انجام تعهدات خود مطابق ماده‌ی شش قرارداد اقدام نماید.

۲۸-۷) از واگذاری یا استفاده از پس‌آب خروجی، و یا لجن تثبیت شده بدون مجوز و موافقت کتبی کارفرما جلوگیری به عمل آورد.

۲۹-۷) هزینه‌های جاری (شامل: مواد مصرفی فرآیند، آزمایشگاه، سوخت، تلفن، خدمات ایاب و ذهاب و...) را به موقع تامین و پرداخت نماید.

۳۰-۷) یک نسخه از قرارداد منعقد با عوامل تحت سرپرستی خود را به دستگاه نظارت ارایه کند.

۳۱-۷) کلیه قوانین و مقررات استخدامی، بهداشت فردی و ایمنی طبق قانون کار را رعایت نماید.

۳۲-۷) از بکارگیری نیروهای خارجی بدون مجوز کار و افراد زیر ۱۸ سال و فاقد برگه‌ی پایان خدمت ممانعت به عمل آورد.

تذکر مهم: کارفرما هیچگونه تعهد استخدامی و مشابه آن را در مقابل کارکنان پیمانکار نخواهد داشت.

۳۳-۷) حفاظت، بهره‌برداری و نگهداری از کلیه بناها، تأسیسات و تجهیزات موضوع پیمان در محوطه‌ی
هکتاری تصفیه‌خانه و حفاظت و نگهداری از فضای سبز و انجام کلیه خدمات عمومی و مرتبط با فضای سبز و... را به نحو مطلوب به انجام رساند.

۳۴-۷) از ورود افراد متفرقه به محوطه‌ی تصفیه‌خانه ممانعت و در صورت ضرورت بازدید اشخاص غیرمرتبط و مسئول، این کار را با هماهنگی و مجوز کارفرما صورت دهد.

۳۵-۷) با توجه به اهداف کارفرما مبنی بر بهبود مستمر انجام کمی و کیفی فعالیت‌ها و اخذ گواهینامه‌هایی مانند ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 و آزمایشگاه معتمد محیط زیست، ضمن همکاری‌های لازم در موارد فوق، کلیه اقدام‌ها، گزارش‌ها و مستندات خود را مطابق استانداردهای پیاده‌سازی شده، به انجام رساند.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱
 ۳۶-۷) در صورتیکه کارفرما دستورعمل، بخشنامه، نرم‌افزار و فرم جدیدی به پیمانکار ابلاغ نماید، مطابق با شرایط
 جدید و آخرین دستورعمل‌ها و یا استانداردهای اعلام شده، فعالیت‌های خود را انجام دهد.
 ۳۷-۷) بصورت مستمر (شبانه‌روزی) با امور آب و فاضلاب در ارتباط بوده و برای رفع هر گونه مشکل
 در بهره‌برداری، اقدام‌های لازم را به سرعت به انجام برساند.
 ۳۸-۷) نسبت به تکمیل کلیه فرم‌ها، دفاتر و تهیه‌ی گزارش‌های عملکرد هفتگی، ماهانه و سایر گزارش‌های مورد
 نیاز بر اساس فرمت کارفرما به موقع اقدام نماید.
 تذکر مهم: چنانچه کارفرما نیاز به رایحه‌ی خدماتی، علاوه بر قرارداد حاضر را داشته باشد، موارد طی نامه‌ی کتبی و
 از طریق دستگاه نظارت به پیمانکار ابلاغ خواهد شد. از آنجا که اینگونه موارد خارج از مفاد قرارداد می‌باشند،
 پرداخت به پیمانکار برای آن‌ها، بر اساس موافقت‌نامه‌ی بین کارفرما و پیمانکار صورت خواهد پذیرفت (هزینه‌های این
 بند مشمول مبلغ اولیه‌ی قرارداد نمی‌باشد)

ماده‌ی ۸- جرایم

۸-۱) جرایم بهره‌برداری

چنانچه پیمانکار برای رفع هر گونه مشکل در بهره‌برداری، اقدام‌های لازم را به سرعت به انجام نرساند، کارفرما
 خسارات وارده را تعیین، جریمه‌های مرتبط را اعمال و پیمانکار حق هیچگونه اعتراضی را نخواهد داشت.

۸-۲) جرایم تعمیر و نگهداری ناصحیح تجهیزات

در صورت عدم تعمیر و نگهداری به موقع هر یک از تجهیزات مکانیکی، برقی، آزمایشگاهی و سایر تجهیزات
 موجود در تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب جریمه‌ای به میزان (به حروف) زیال به ازای هر روز تأخیر
 در انجام وظایف به پیمانکار تعلق خواهد گرفت، لذا:

- به محض خرابی هر دستگاه، پیمانکار باید طی همان‌روز به صورت مکتوب دستگاه نظارت را مطلع نماید و در
 صورت عدم اطلاع رسانی، تاریخ محاسبه‌ی جریمه به تشخیص دستگاه نظارت خواهد بود.
- پس از تعمیر دستگاه، پیمانکار باید گزارش تعمیر و تاریخ راه‌اندازی را به صورت مکتوب به دستگاه نظارت اطلاع
 دهد که در صورت تأیید گزارش توسط ناظر مقیم، ملاک محاسبه‌ی پایان جرایم، تاریخ راه‌اندازی دستگاه در گزارش
 مذکور خواهد بود. بدیهی است در صورت عدم دریافت گزارش، جرایم همچنان مد نظر قرار خواهد گرفت.
- در موارد ذیل نیز پیمانکار باید پیشرفت کار و تأخیرات را با مدارک و مستندات مربوطه به کارفرما ارائه دهد و
 کارفرما پس از بررسی، تأخیرات را به صورت مجاز یا غیر مجاز در نظر خواهد گرفت (تأیید مدارک و مستندات و
 تشخیص مجاز یا غیر مجاز بودن تأخیرات به عهده‌ی کارفرما بوده و پیمانکار حق هیچگونه اعتراضی را در این
 خصوص ندارد و به هر نحو ممکن باید تعمیرات را به نحو مطلوب و به طور کامل انجام دهد):
- دستگاه‌های ساخت خارج که قطعات آن باید از خارج از کشور تأمین گردد.
- دستگاه‌هایی که مدل آن تغییر نموده و نمونه‌های وارداتی مشابه وجود ندارد.
- قطعاتی که نیاز به سفارش ساخت دارند.

۸-۳) جرایم تعمیرات اساسی تجهیزات

عدم انجام تعمیرات اساسی، منجر به اعمال جریمه، متناسب با مدت تأخیر، عواقب سوء وارد بر فرآیند تصفیه،
 خسارات وارده به محیط زیست و مشترکین، خواهد شد و در خصوص تعمیرات جزئی، متناسب با مدت و نوع
 تعمیر، میزان جریمه توسط دستگاه نظارت تعیین می‌گردد، لذا:

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فاضلاب برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱
 - تعمیرات اساسی تأسیسات و تجهیزات باید به فوریت توسط پیمانکار انجام پذیرفته و علاوه بر آن تهیه، تدوین و اجرای تعمیرات پیشگیرانه‌ی مورد تأیید دستگاه نظارت نیز باید توسط وی صورت پذیرد.

۴-۸) جرایم آزمایشات

جرایم ناشی از عمل ننمودن پیمانکار به دستورعمل نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌ها، مطابق با آخرین تعرفه‌های مصوب شرکت آب و فاضلاب خواهد بود.

۵-۸) جرایم مرتبط با کیفیت پساب خروجی

در صورتیکه کیفیت پساب خروجی از تصفیه‌خانه از حدود مجاز (استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست) عدول نماید و با بررسی دستگاه نظارت مشخص شود که این مشکل به دلیل شوک‌های وارده به سیستم بوده، عملکرد نامناسب تصفیه‌خانه، خارج از قصور پیمانکار محسوب می‌شود که بر این اساس صورتجلسه‌ای در خصوص زمان، نوع شوک، مقدار و دلایل ایجاد شوک تهیه و به امضای ناظر و پیمانکار خواهد رسید، در غیر این صورت جریمه‌ای بابت عدول از استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست مطابق با فرمول ۱ محاسبه و از اولین صورت وضعیت پیمانکار کسر می‌گردد (گزارش مقدار و مدت محاسبه‌ی خسارت ضمیمه‌ی صورت وضعیت پیمانکار می‌شود)

$$\text{جریمه (فرمول ۱)} = Q \times (P_{\text{COD}} \times a^1) \text{ (میزان جریمه (روز/ریال))}$$

دبی میانگین روزانه‌ی پساب خروجی از تصفیه‌خانه (مترمکعب بر روز) = Q

بهای عدول از استاندارد (ریال به ازای هر متر مکعب) = a

ضریب میزان آلودگی = P_{COD}

$$P_{\text{COD}} = \frac{\text{استاندارد COD-COD اندازه‌گیری شده}}{\text{استاندارد COD}}$$

توضیح ۱: جریمه‌ی مذکور بابت یک روز محاسبه گردیده و چنانچه عدول از استاندارد در روزهای بعد نیز ادامه یابد، برای هر روز به صورت جداگانه محاسبه خواهد شد. در این فرمول غلظت COD بصورت لحظه‌ای است.

توضیح ۲: چنانچه پیمانکار به میزان خسارت برآورد شده اعتراضی داشته باشد، هیئتی مرکب از نمایندگان کارفرما، پیمانکار و کارشناس مرضی‌الطرفین موضوع را بررسی و نظر این هیأت از طرف کارفرما و پیمانکار مورد قبول قرار خواهد گرفت.

۶-۸) جرایم مرتبط با By Pass

By Pass فاضلاب با توجه به آثار سوء زیست محیطی ممنوع بوده و در مواقع اضطراری باید با دستگاه نظارت هماهنگی لازم به عمل آید، لذا در صورتی که پیمانکار رسماً اقدام به این عمل نماید، جریمه‌ای بر اساس فرمول ۱ محاسبه و بعلاوه‌ی مبلغ راهبری تصفیه‌خانه در روزهای By Pass از پیمانکار کسر خواهد شد.

۷-۸) جرایم نیروی انسانی

در صورت عدم تأمین نیروهای مورد نیاز برابر حداقل‌های تعیین شده در پیوست شماره‌ی ۲ پس از مهلت مقرر یا عدم حضور و غیبت هر یک از پرسنل، دو برابر حقوق و دستمزد مصوب اداره‌ی کار در همان سال برای مدت زمان عدم حضور پرسنل از اولین صورت وضعیت ماهیانه‌ی پیمانکار بعلاوه‌ی خسارت ناشی از عدم انجام شرح وظایف پرسنل با تشخیص دستگاه نظارت از پیمانکار کسر خواهد شد.

^۱ مقدار a برای سال پایه‌ی ۸۶ برابر ۶۰ ریال و برای سال‌های بعد، هر سال ۱۵٪ نسبت به سال قبل از آن اضافه خواهد شد.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

ماده ۹- تعهدات کارفرما:

۹-۱) کارفرما نماینده و یا نمایندگان خود را برای نظارت بر عملکرد و نحوه اجرای فعالیت‌های پیمانکار و همچنین به منظور تنظیم صورتجلسات و تحویل پروژه‌ها به صورت کتبی به پیمانکار معرفی نموده و در همین راستا، پیمانکار را به واحدهای زیرمجموعه‌ی خود و کلیه‌ی شرکت‌ها و مؤسسات دولتی و خصوصی که به نوعی با پیمانکار ارتباط کاری خواهند داشت، معرفی خواهد نمود.

۹-۲) کارفرما به منظور آشنایی کارکنان پیمانکار به دانش و تکنیک روز آنان را به مراکز علمی و آموزشی معرفی خواهد نمود. (هزینه‌های آموزشی این بند بر عهده‌ی پیمانکار می‌باشد).

۹-۳) کارفرما پس از دریافت برنامه‌ی زمان‌بندی و گزارش‌های پیشرفت کار پیمانکار، حداکثر ظرف مدت ۱۵ روز موارد را بررسی و در خصوص آن‌ها اعلام نظر خواهد کرد، در صورتی که کارفرما طی مدت مذکور اعلام نظری نداشته باشد، برنامه را گزارش، تأیید شده تلقی می‌گردد.

در صورتی که برنامه‌ی زمان‌بندی یا گزارش‌های پیشرفت، نیاز به اصلاح داشته باشند، پس از انجام تصحیحات مورد نظر کارفرما که به پیمانکار ابلاغ گردیده است، کارفرما موارد را حداکثر سه روز بعد از دریافت، تأیید و تصویب می‌نماید.

۹-۴) چنانچه به علت اجرا یا طراحی نامناسب، مشکلاتی در تصفیه‌خانه و یا تأسیسات جنبی آن ایجاد شده و موارد به تأیید دستگاه نظارت رسیده باشد، هزینه‌ی رفع نقایص بر عهده‌ی کارفرماست لیکن پیمانکار باید تدابیر و عملیات لازم را برای جلوگیری از تشدید وضعیت (تا رسیدن به شرایط مطلوب) به نحو احسن به انجام رساند. بدیهی است حواله‌ی پیمانکار برای انجام امور خارج از موارد قراردادی با احتساب ۱۰٪ بالاسری و مطابق با فاکتورهای ارائه شده‌ی تأیید شده، پرداخت خواهد شد.

۹-۵) کارفرما مبانی مطالعات و طراحی، نقشه‌های اجرایی و سایر اطلاعات مورد لزوم را در اختیار پیمانکار قرار داده و پیمانکار موظف است کلیه اسناد و مدارک تحویلی را پس از اتمام و یا خاتمه‌ی پیمان به کارفرما عودت نماید.

۹-۶) هزینه‌های برق مصرفی تصفیه‌خانه و ایستگاه پمپاژ بر عهده‌ی کارفرماست. به منظور بهینه شدن و به حداقل رساندن انرژی مصرفی، پیمانکار موظف است کلیه اقدامات و تدابیر لازم و دستورات کارفرما را به انجام رساند.

۹-۷) هزینه‌های اجرای طرح‌های تحقیقاتی در تصفیه‌خانه بر عهده‌ی کارفرما بوده و با معرفی کارفرما، پیمانکار ملزم به همکاری در خصوص این طرح‌ها بدون دریافت حق الزحمه می‌باشد.

۹-۸) هزینه‌ی راه‌اندازی دستگاه‌ها و ابزار دقیق بر عهده‌ی کارفرما می‌باشد.

ماده ۱۰- قوانین کار- بیمه‌ی اجتماعی- حفاظت فنی- ایمنی و بهداشت کار:

۱۰-۱) رعایت کلیه مقررات مربوط به قانون کار و بیمه‌های اجتماعی و بر عهده‌ی پیمانکار بوده و چنانچه از این ناحیه خساراتی اعم از جانی و مالی حادث گردد، کارفرما هیچگونه مسئولیتی در قبال آن نخواهد داشت.

۱۰-۲) پیمانکار اعلام می‌دارد که به کلیه مقررات کار واقف بوده و در مورد حفظ ایمنی و بهداشت کار کارکنان خود رأساً پاسخگوست و در صورت بروز هر گونه حادثه یا اتفاق در رابطه با اشخاص حقیقی - حقوقی یا پرسنل شاغل و یا اشخاص ثالث، از نظر کیفری، حقوقی و مدنی مسئولیت مستقیم بر عهده‌ی وی می‌باشد و کارفرما هیچگونه تعهد و مسئولیتی در این رابطه نخواهد داشت.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱
۱۰-۳) پیمانکار موظف است کارکنان تحت سرپرستی خود را به استفاده از وسایل ایمنی (کلاه، کمر بند، دستکش، لباس بادگیر، کفش کار و در صورت لزوم ماسک اکسیژن و ضد گاز) ملزم نموده و آموزش‌های لازم را به آنان ارایه نماید.

۱۰-۴) بیمه نمودن تصفیه‌خانه در مقابل حوادث طبیعی (سیل، زلزله و ...) بر عهده‌ی کارفرماست.

۱۰-۵) انجام بیمه‌ی مسئولیت در مقابل کارکنان و شخص ثالث بر عهده‌ی پیمانکار و اجباری است.

۱۰-۶) معاینات پزشکی سالیانه نیروی انسانی تحت سرپرستی پیمانکار حداقل یکبار در سال ضروری است.

ماده‌ی ۱۱- حسن انجام تعهدات:

برای تضمین حسن انجام تعهدات، پیمانکار یک فقره به شماره‌ی به مبلغ (به عدد) ریال معادل (به حروف) ریال (برابر ۵٪ کل قرارداد) به کارفرما تسلیم می‌نماید که پس از تحویل کامل و قطعی کار و رضایت از نحوه‌ی اجرای عملیات، به پیمانکار مسترد خواهد شد.

ماده‌ی ۱۲- نظارت:

نظارت عالی بر اجرای تعهداتی که پیمانکار طبق مفاد این قرارداد تقبل نموده است از طرف کارفرما بر عهده‌ی معاونت بهره‌برداری و به نمایندگی واحد نظارت بر بهره‌برداری فاضلاب شهری شرکت آب و فاضلاب قرار گرفته است. نظارت مقیم این قرارداد امور آب و فاضلاب به نمایندگی آقای می‌باشد.

ماده‌ی ۱۳- فسخ قرارداد:

در صورتیکه پیمانکار عوامل فنی، علمی و تشکیلاتی لازم برای انجام وظایف موضوع این قرارداد را به موقع فراهم ننماید و یا دقت لازم و مورد انتظار از یک تیم علمی مجرب را در انجام وظایف و خدمات خود اعمال ننماید و یا به تشخیص کارفرما، به علت اهمال یا قصور پیمانکار معضلات زیست‌محیطی برای شهر و زیست بوم منطقه ایجاد گردد و یا معضلات اجتماعی (و از این قبیل) برای کارفرما به وجود آید و یا پیمانکار منافع کارفرما و یا مفاد بخشی یا تمام قرارداد را رعایت نکند، دستگاه نظارت مراتب را کتباً به پیمانکار ابلاغ و در صورت عدم توجه و رفع مشکل توسط پیمانکار در مهلت تعیین شده توسط کارفرما، کارفرما هزینه‌ی برآوردی انجام عملیات و خسارت وارده را بعلاوه‌ی جریمه‌ای بر اساس شرایط بوجود آمده رأساً برای پیمانکار محاسبه و باضافه‌ی ۳۵٪، از محل مطالبات پیمانکار کسر می‌نماید. کارفرما می‌تواند در صورت تکرار مشکلات ذکر شده در این ماده، بطور یک جانبه و بدون احتیاج به تشریفات خاص، نسبت به فسخ قرارداد اقدام نماید که در این صورت علاوه بر اعمال جریمه بابت خسارات وارده به کارفرما، پنج درصد حسن انجام تعهدات و ده درصد حسن انجام کار به نفع کارفرما ضبط می‌گردد. ضمناً کارفرما در خصوص نحوه‌ی رفع معضلات پیش آمده مختار می‌باشد.

در موارد ذیل نیز کارفرما می‌تواند نسبت به فسخ قرارداد بصورت یک جانبه اقدام نماید:

۱۳-۱) عدم انجام بخشی یا تمام تعهدات پیمانکار پس از دو بار اخطار کتبی

۱۳-۲) ناتوانی مالی پیمانکار برای انجام عملیات موضوع پیمان به تشخیص کارفرما

۱۳-۳) انحلال شرکت یا ورشکستگی پیمانکار بر اساس اعلام محاکم و مراجع صالحه‌ی دادگستری

۱۳-۴) انتقال حقوق و تکالیف موضوع قرارداد از سوی پیمانکار به غیر (اعم از شخص حقیقی یا حقوقی)، جزیی و یا

کلی، مستقیم و یا وکالتاً و بدون اجازه‌ی کتبی کارفرما

۱۳-۵) تأخیر در شروع عملیات اجرایی بیش از ۱۵ روز

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱
۶-۱۳) عدم توانایی در تجهیز کامل دستگاه‌ها، وسایل، ماشین‌آلات، ابزارها، لوازم ایمنی، تأسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی مجرب و متخصص (مطابق با پیوست شماره‌ی ۲) پس از دو ماه از شروع عملیات پیمان
۷-۱۳) تعطیل کردن یا ترک کار به مدت یک روز و یا عدم حضور مسئولین در تصفیه‌خانه، بدون جانشین بیش از سه روز و یا عدم رفع حوادث تصفیه‌خانه در مدت سه شبانه‌روز
۸-۱۳) ناتوانی پیمانکار در بکارگیری حداقل نیروهای کارآمد و مجرب (مطابق با پیوست شماره‌ی ۲) پس از یک ماه از ابلاغ قرارداد.

در صورتیکه اختلافی بین کارفرما و پیمانکار بروز نماید (اعم از اینکه مربوط به اجرای عملیات موضوع قرارداد و یا مربوط به تفسیر یا تعبیر هر یک از مواد قرارداد و سایر مدارک پیوست آن باشد) و طرفین نتوانند موضوع اختلاف را از راه توافق رفع نمایند، اختلاف از طریق مراجع صالحه‌ی دادگستری پیگیری و حل و فصل خواهد گردید.

ماده‌ی ۱۴- تأمین اعتبار:

اعتبار مورد نیاز این قرارداد از محل اعتبارات جاری شهر تأمین خواهد گردید.

ماده‌ی ۱۵- اسناد و مدارک قرارداد:

اسناد و مدارک این قرارداد که جزء لاینفک آن می‌باشند عبارتند از:
۱-۱۵) قرارداد حاضر در برگ
۲-۱۵) مشخصات فنی و دستورعمل‌های موضوع قرارداد در برگ
۳-۱۵) نقشه‌های اجرایی در برگ

ماده‌ی ۱۶- مواد و نسخ قرارداد

این قرارداد در ۱۶ ماده و در ۵ نسخه تنظیم و به امضای طرفین رسیده است و کلیه‌ی نسخ دارای اعتباری برابر می‌باشند.

امضای کارفرما

امضای پیمانکار

پیوست یک
دستورعمل بهره‌برداری و نگهداری

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۷	پیشگفتار
۱۸	فصل اول: مقدمه، اهداف سیستم تصفیه، توصیف سیستم
۲۰	فصل دوم: ایستگاه پمپاژ ورودی (در صورت وجود)
۲۲	فصل سوم: آشغال‌گیر(ها)
۲۵	فصل چهارم: دانه‌گیر
۲۶	فصل پنجم: ته‌نشینی اولیه
۲۸	فصل ششم: لجن فعال
۳۰	فصل هفتم: لاکون هوادهی
۳۱	فصل هشتم: برکه‌های تثبیت فاضلاب
۳۳	فصل نهم: مواد شیمیایی
۳۴	فصل دهم: سیستم‌کنندزدایی
۳۵	فصل یازدهم: سیستم فرآوری و دفع لجن
۳۶	فصل دوازدهم: طرح مدیریت آزمایشگاه
۳۷	فصل سیزدهم: ایمنی و بهداشت
۳۸	فصل چهاردهم: طرح مدیریت نگهداری
۳۹	فصل پانزدهم: طرح مقابله با شرایط اضطراری
۴۱	فصل شانزدهم: نیروی انسانی مورد نیاز
۴۳	منابع مورد استفاده

پیشگفتار

سال‌های دهه‌ی ۷۰ و ۸۰ شمسی را می‌توان سال‌های موفقی در زمینه‌ی توجه به احداث سامانه‌های جمع‌آوری، تصفیه و دفع فاضلاب شهری تلقی نمود. در طی این سال‌ها ده‌ها شهر بزرگ و کوچک کشور که تا پیش از این فاقد هر گونه تأسیسات فاضلاب شهری بودند به این تأسیسات مجهز گردیدند. با وجود این می‌توان گفت که کشور ما در این زمینه هنوز در آغاز راهی بسیار طولانی و سخت قرار دارد که عبور موفقیت‌آمیز از آن مستلزم رعایت اصول و معیارهای علمی و فنی متعدد و کار و تلاش خستگی‌ناپذیر است. اگر مؤلفه‌های عملکرد موفق یک سامانه‌ی فاضلاب شهری را مطالعه، طراحی و اجرای درست و اصولی، تهیه و نصب مطالب تجهیزات، وجود دستورعمل نگهداری و بهره‌برداری، تأمین نیروی انسانی متخصص برای بهره‌برداری و تأمین منابع مالی مورد نیاز در نظر بگیریم هنوز در بعضی از زمینه‌های یاد شده کمبودها و نقایص زیادی به چشم می‌خورند. از جمله‌ی این موارد دستورعمل نگهداری و بهره‌برداری از سامانه‌های فاضلاب شهری است که به جرأت می‌توان گفت که هنوز هیچ‌یک از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری، دستورعمل جامع و کاملی در زمینه‌ی نگهداری و بهره‌برداری در اختیار ندارند که این کمبود مشکلات زیادی را به دنبال داشته و خواهد داشت و یکی از مهمترین مسائلی که باید در مورد سیستم‌های فاضلاب شهری مورد توجه جدی و اصولی قرار گیرد، شنین سوسنوع است. طبقاً مسئولیت تهیه‌ی چنین دستورعملی بر عهده‌ی مهندسین مشاور و پیمانکار اجرایی (ساختمانی و تأسیساتی) هر تصفیه‌خانه است که باید مشترکاً به این کار مبادرت ورزند. از طرفی تهیه‌ی این دستورعمل باید به گونه‌ای باشد که محتوای آن پاسخگوی نیازهای دستگاه بهره‌بردار بوده و به عبارت دیگر حداقل محتوای چنین دستورعملی باید بصورت تعریف شده و مشخص در دسترس باشد تا هم تهیه‌کنندگان، حداقل وظایف خود را بدانند و هم در مرحله‌ی ارزیابی، معیاری برای پذیرش دستورعمل‌های تهیه شده وجود داشته باشد. هدف از تهیه‌ی این رهنمود ارائه‌ی حداقل محتوای دستورعمل نگهداری و بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری است.

علاوه بر رعایت حداقل محتوای قابل انتظار، هر دستورعمل نگهداری و بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب باید:

- دارای یک لغت‌نامه برای تعریف اصطلاحات تخصصی باشد.
- منابع مورد استفاده در تهیه‌ی آن بر اساس روش استاندارد ارائه شود.
- حاوی نقشه‌ها (P&ID, PFD)، جداول، اشکال و نمودارها بصورت خوانا و با کیفیت مطلوب باشد.
- لازم است برنامه‌ی کامپیوتری ساده‌ای که نیازهای روزمره‌ی بهره‌بردار را برطرف نماید تهیه و ارائه گردد. این برنامه باید بر اساس سیستم متریک تهیه شود.
- دارای دستورعمل و راهنمای تهیه‌ی گزارش‌های روزانه، ماهیانه و سالیانه باشد.
- دارای دستورعمل و راهنمای نگهداری و بهره‌برداری از بخش‌های سازه‌ای تصفیه‌خانه باشد.
- چگونگی پس‌خوراند نتایج گزارش‌های روزانه، ماهیانه و سالیانه به فرآیند بهره‌برداری و اصلاح فرآیند را ارائه نماید.

امید است این راهنما بتواند گام‌های اولیه و مؤثری را در زمینه‌ی این امر حیاتی و مهم بردارد. این راهنما در ۱۶ فصل و ۳ پیوست تنظیم گردیده که حداقل محتوای مورد نیاز در فصول و پیوست‌های آن در ذیل تشریح شده است. بدیهی است ممکن است تصفیه‌خانه‌ای بعضی از واحدهای ذکر شده در این راهنما را نداشته باشد یا واحدهای متعدد دیگری علاوه بر واحدهای ذکر شده موجود باشد که در اینصورت تهیه‌کنندگان دستورعمل باید با توجه به شرایط موجود نسبت به تهیه دستورعمل اقدام نمایند.

فصل اول - مقدمه:

مقدمه باید حاوی حداقل عناوین زیر باشد:

۱-۱- اهداف سیستم تصفیه

- ارائه استانداردها و مقررات مرتبط
- ارائه جدول مشخصات کمی (جریان حداقل، حداکثر و متوسط و...) و کیفی (BOD, TSS, میکروارگانیزم‌های شاخص و...) فاضلابی که باید تصفیه شود.
- حذف مواد آلی تا استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست جمهوری اسلامی ایران برای دفع پساب در آب‌های سطحی، چاه‌های جذبی و استفاده در کشاورزی
- حذف مواد معلق تا استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست جمهوری اسلامی ایران برای دفع پساب در آب‌های سطحی، چاه‌های جذبی و استفاده در کشاورزی
- حذف ازت و فسفر تا استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست جمهوری اسلامی ایران برای دفع پساب در آب‌های سطحی، چاه‌های جذبی و استفاده در کشاورزی
- گندزدایی پساب تا استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست جمهوری اسلامی ایران برای دفع پساب در آب‌های سطحی، چاه‌های جذبی و استفاده در کشاورزی
- چگونگی فرآوری و دفع لجن حاصل از تصفیه و الزامات مورد نیاز برای استفاده‌ی مجدد
- ارائه جدول معیارها و مبانی طراحی

۱-۲- توصیف سیستم (حاوی حداقل موارد ذیل):

۱-۲-۱- سیستم جمع‌آوری شامل:

- نوع سیستم
- انواع انشعابات و جزئیات آن‌ها (شامل: خانگی، صنعتی و غیرمتعارف)
- طول شبکه (انتقال، اصلی و فرعی)
- اقطار مورد استفاده

• انواع لوله‌های مورد استفاده

• ارائه‌ی نقشه‌ی کلی از سیستم جمع‌آوری فاضلاب

۱-۲-۲-۱- موقعیت تصفیه‌خانه

• راه‌های دسترسی

• نقشه

۱-۲-۳- موازنه‌ی جرمی جریان و جامدات

۱-۲-۴- پروفیل هیدرولیکی

۱-۲-۵- ایستگاه پمپاژ ورودی

۱-۲-۶- آشغالگیر(ها)

۱-۲-۷- حذف مواد دانه‌ای

۱-۲-۸- تصفیه‌ی اولیه

۱-۲-۹- فرآیند تصفیه (لجن فعال و یا.....)

۱-۲-۱۰- فرآیند گندزدایی (UV، کلر و یا ...)

۱-۲-۱۱- دفع مواد زائد جامد

۱-۲-۱۲- سیستم تصفیه و دفع لجن

فصل دوم: ایستگاه پمپاژ ورودی (در صورت وجود)

در ایستگاه پمپاژ ورودی جزئیات زیر باید ارائه شود:

۱-۲- کلیات

۲-۲- معیارهای طراحی

۳-۲- استراتژی‌های کنترل کامپیوتری

۱-۲-۲- مرور کلی

۲-۳-۲- استراتژی‌های کنترل

۱-۲-۳-۲- درجه‌های ورودی چاهک تر

۲-۲-۳-۲- چاهک تر ورودی

۳-۲-۳-۲- پمپ‌های ورودی

۴-۲-۳-۲- تعداد تلمبه‌ها (برای حال و آینده)

۵-۲-۳-۲- فضاهای پیش‌بینی شده جهت نصب تلمبه‌های آینده

۶-۲-۳-۲- چگونگی بهره‌برداری از تلمبه‌ها (موازی یا سری)

۷-۲-۳-۲- منحنی مشخصه تلمبه‌ها

۸-۲-۳-۲- منحنی مشخصه سیستم

۴-۲- استراتژی‌های بهره‌برداری

۱-۴-۲- استراتژی کلی بهره‌برداری

۲-۴-۲- شرایط بهره‌برداری عادی

۱-۲-۴-۲- درجه‌ی چاهک تر ورودی

۲-۲-۴-۲- پمپ‌های ورودی

• جدول وضعیت تجهیزات (Equipment Status Table)

• روش بهره‌برداری اتوماتیک

• روش بهره‌برداری دستی

۳-۴-۲- شرایط بهره‌برداری متغیر

۲-۴-۴- شرایط روشن و خاموش کردن

۲-۴-۵- داده‌های کنترل کلیدی و جدول اخطار چهار سطحی

۲-۴-۶- طرح مقابله برای شرایط غیر قابل پیش‌بینی

• روش بهره‌برداری استاندارد (Standard Operating Procedure) [SOP]

۲-۵-۵- جدول عیب‌یابی و رفع عیب

۲-۶-۶- ایمنی

۲-۶-۱- فضاهای بسته

۲-۶-۱-۱- چاهک تر ورودی

۲-۶-۲- مسدود کردن

۲-۶-۲-۱- پمپ‌های ورودی

۲-۷-۷- ثبت داده‌ها و نمونه‌برداری

۲-۷-۱- برنامه‌ی نمونه‌برداری

۲-۷-۲- بازدیدهای نوبتی حین کار تلمبه‌ها، نگهداری و روانکاری تجهیزات و تأسیسات تلمبه‌خانه

۲-۷-۳- دستورعمل جهت راه‌اندازی اولیه تلمبه‌ها

۲-۷-۴- درج کلیه کاتالوگ‌ها و مشخصات فنی کارخانجات سازنده تلمبه‌ها و سایر تجهیزات تلمبه‌خانه در

دستورعمل بهره‌برداری

۲-۷-۵- لیست لوازم یدکی پیشنهادی برای مصرف ۲ ساله در تلمبه‌خانه ارائه شود.

فصل سوم: آشنال‌گیر (ها)

در آشنال‌گیر باید جزئیات زیر ارائه گردد:

۱-۲-۱- مرور کلی

۲-۲-۱- معیارهای طراحی

• آشنال‌گیر (های) مکانیکی

• آشنال‌گیر (های) دستی

• سیستم نقاله‌ی آشنال‌ها

• سیستم پرس آشنال‌ها

• پارشال فلوم‌ها (یا سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری)

۲-۲-۲- استراتژی‌های کنترل کامپیوتری

۱-۲-۲-۱- مرور کلی

۲-۲-۲-۱- استراتژی کنترل

۲-۲-۲-۲-۱- کانال ورودی

۲-۲-۲-۲-۲- آشنال‌گیری مکانیکی

۲-۲-۲-۲-۳- سیستم نقاله‌ی آشنال‌ها

۲-۲-۲-۲-۴- پرس آشنال‌ها

۲-۲-۲-۲-۵- پارشال فلوم‌ها (یا سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری)

۲-۲-۲-۲-۶- نمونه‌برداری فاضلاب خام

۲-۲-۲-۲-۴- استراتژی‌های بهره‌برداری

۲-۲-۲-۲-۱-۴- استراتژی کلی بهره‌برداری

۲-۲-۲-۲-۲-۴- شرایط بهره‌برداری عادی

۲-۲-۲-۲-۱-۲-۴- کانال ورودی

۲-۲-۲-۲-۲-۲-۴- آشنال‌گیر مکانیکی

۲-۲-۲-۲-۳-۲-۴- تسمه نقاله‌ی آشنال‌گیر

۲-۲-۲-۲-۴-۲- پرس آشنال‌ها

۲-۲-۲-۲-۵-۲-۴- پارشال فلوم (یا سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری)

۲-۲-۲-۲-۶-۲-۴- نمونه‌برداری فاضلاب خام

۲-۲-۲-۲-۷-۲-۴- کانال خروجی آشنال‌گیر

۲-۲-۲-۲-۳-۴- شرایط بهره‌برداری نوبتی

۲-۲-۲-۲-۴-۴- شرایط راه‌اندازی و خاموش کردن (منظور اقداماتی است که تحت این شرایط باید در اجزا و سیستم‌های

زیر اعمال شود)

۲-۲-۲-۲-۱-۴-۴- کانال ورودی

۳-۴-۲- آشفال‌گیر مکانیکی

۳-۴-۳- تسمه نقاله‌ی آشفال‌ها

۳-۴-۴- پرس آشفال‌ها

۳-۴-۵- پارشال فلوم (یا سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری)

۳-۴-۶- نمونه‌برداری فاضلاب خام

۳-۴-۷- کانال خروجی آشفال‌گیر

۳-۴-۵- داده‌های کنترل کلیدی و جدول اخطار ۴ سطحی (در صورت لزوم و استفاده از PLC)

۳-۴-۶- طرح برای شرایط غیرقابل پیش‌بینی

۳-۴-۶-۱- شرایط گازهای پرخطر در کانال ورودی

۳-۴-۶-۲- عکس‌العمل در برابر بالا رفتن سطح فاضلاب در کانال ورودی

۳-۴-۶-۳- عکس‌العمل در برابر کاهش یا افزایش pH فاضلاب خام

۳-۴-۶-۴- عکس‌العمل در برابر نقص نمونه‌بردار فاضلاب خام

۳-۴-۶-۵- عکس‌العمل در برابر نقص آشفال‌گیر

۳-۴-۷- روش بهره‌برداری استاندارد (SOP)

روش بهره‌برداری استاندارد نوشته می‌شود تا فعالیت‌های بهره‌برداری را به گونه‌ای منظم (ولی نه روزانه) سازماندهی نماید. SOP بیشتر به فعالیت‌های بالقوه خطرناک مرتبط می‌شود که باید روش گام به گام در مورد آن‌ها در دسترس باشد. در زیر فهرستی از SOPهایی که باید برای کانال ورودی و آشفال‌گیری مکانیکی تهیه شود ارائه گردیده است. روش‌ها علاوه بر ثبت و نگهداری در دفتر SOP در آزمایشگاه و اتاق ناظر شیفت نیز وجود دارد.

- ورود به کانال فاضلاب ورودی

- کار روی آشفال‌گیر مکانیکی

- کار روی پرس آشفال‌ها

- ورود به کانال خروجی آشفال‌گیر

۳-۴-۵- عیب‌یابی

این بخش باید به صورت جدول نیز ارائه شود.

۳-۶-۱- ایمنی

۳-۶-۱-۱- فضاهای بسته

۳-۶-۱-۱-۱- کانال ورودی

۳-۶-۱-۲- کانال خروجی آشفال‌گیر

۳-۶-۲- آشفال‌گیرهای مکانیکی

۳-۶-۲- تسمه نقاله‌ی آشفال‌گیر

۳-۶-۴- پرس آشفال‌ها

۳-۷- ثبت داده‌ها و نمونه‌برداری

۳-۷-۱- طرح نمونه‌برداری: مثالی از طرح نمونه‌برداری در جدول زیر ارائه شده است.

ردیف	نام پارامتر	تناوب نمونه‌برداری	نوع نمونه	محل نمونه‌برداری
۱	ورودی BOD (mg/l)	5/W	مرکب	کانال خروجی آشغال‌گیر
۲	ورودی TSS (mg/l)	5/W	مرکب	کانال خروجی آشغال‌گیر
۳	ورودی pH	7/W	اتفاقی	کانال خروجی آشغال‌گیر
۴	دمای ورودی °C	7/W	N/A	کانال خروجی آشغال‌گیر
۵	ورودی DO	7/W	N/A	کانال خروجی آشغال‌گیر

W . هفتگی

تذکر: در تنظیم طرح نمونه‌برداری رعایت رهنمودهای شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور الزامی است. (به "راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" و "راهنمای کنترل آزمایشگاهی و چرخه اطلاعات در راهبری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری" مراجعه شود)

فصل چهارم: دانه‌گیر

در این واحد باید جزئیات زیر ارائه گردد:

۴-۱- کلیات

۴-۲- معیارهای طراحی

۴-۳- استراتژی‌های کنترل کامپیوتری

۴-۳-۱- مرور کلی

۴-۳-۲- استراتژی‌های کنترل

۴-۳-۲-۱- پایش گازهای قابل احتراق دانه‌گیر

۴-۳-۲-۲- بلوئرهای مواد دانه‌ای

۴-۳-۲-۳- پمپ‌های مواد دانه‌ای

۴-۴- استراتژی‌های بهره‌برداری

۴-۴-۱- استراتژی کلی بهره‌برداری

۴-۴-۲- شرایط نمونه‌برداری عادی

۴-۴-۳- شرایط بهره‌برداری نوبتی

۴-۴-۴- شرایط راه‌اندازی و توقف

• دانه‌گیرها

• بلوئر دانه‌ها

• پمپ مواد دانه‌ای

• سیکلون مواد دانه‌ای

• طبقه‌بندی کننده‌ی مواد دانه‌ای

۴-۴-۵- جدول اخطار ۴ سطحی و داده‌های کنترل کلیدی

۴-۴-۶- برنامه برای شرایط غیرقابل پیش‌بینی

۴-۴-۷- روش‌های بهره‌برداری استاندارد

۴-۵- عیب‌یابی: این بخش باید به صورت جدول ارائه گردد.

۴-۶- ایمنی

۴-۶-۱- فضاهای بسته

۴-۶-۱-۱- دانه‌گیرها

۴-۷- ثبت داده‌ها و نمونه‌برداری

۴-۷-۱- طرح نمونه‌برداری

فصل پنجم: ته‌نشینی اولیه

در این واحد باید جزئیات زیر ارائه گردد:

۱-۵-۱- مرور کلی

۲-۵- معیارهای طراحی

• حوض‌های ته‌نشینی

• پمپ‌های لجن اولیه

• پمپ‌های کفاب اولیه

• ارائه روش راه‌اندازی اولیه حوض ته‌نشینی (نظیر کنترل دریچه‌ها، شیرآلات و غیره).

• نکات مورد نظر در کنترل اولیه سیستم جمع‌آوری لجن Sludge Scraper

• نکات مورد نظر در کنترل کلیه تجهیزاتی که زیر سطح آب قرار می‌گیرند.

• کنترل کلیه حوضچه‌ها، قیف کف حوض و تخلیه کلیه مواد جمع شده قبل از راه‌اندازی.

• کنترل ترک‌ها و خوردگی سازه حوض ته‌نشینی و اطمینان از بهره‌برداری مطمئن.

۳-۵- استراتژی‌های کنترل کامپیوتری

۱-۳-۵- مرور کلی (کلیات)

۲-۳-۵- استراتژی‌های کنترل

۱-۲-۳-۵- آشکارسازی گازهای قابل احتراق

۲-۲-۳-۵- تانک‌های ته‌نشینی

۳-۲-۳-۵- پمپ‌های لجن اولیه

۴-۲-۳-۵- کفگیرها

۵-۲-۳-۵- پمپ‌های شست و شوی کفاب

۶-۲-۳-۵- پمپ‌های کفاب اولیه

۷-۲-۳-۵- دستگاه‌های نمونه‌برداری پساب اولیه

۴-۵- استراتژی‌های بهره‌برداری

۱-۴-۵- استراتژی‌های کلی بهره‌برداری

۲-۴-۵- شرایط بهره‌برداری عادی

۱-۲-۴-۵- تانک‌های ته‌نشینی اولیه

۲-۲-۴-۵- پمپ‌های لجن اولیه

۳-۲-۴-۵- کف‌روب‌ها

۴-۲-۴-۵- پمپ‌های شست و شوی کفاب

۵-۴-۲-۵- پمپ‌های کفاب اولیه

۵-۴-۲-۶- دستگاه‌های نمونه‌برداری پساب اولیه

مثال: دستگاه‌های نمونه‌برداری پساب اولیه در موقعیت کنترل از راه دور قرار گرفته و همراه با نمونه‌برداری در وضعیت TIMER بهره‌برداری می‌شوند.
 PLC/SCS عملکرد نمونه‌برداری را پایش می‌کند و هر گونه شرایط نامطلوب را به بهره‌بردار اطلاع می‌دهد. بهره‌بردار ممکن است در هر زمان با قرار دادن کلید در وضعیت دستی اقدام به نمونه‌برداری دستی نماید. نمونه‌ای از جدول وضعیت در ذیل آمده است.

جدول وضعیت تجهیزات	
وضعیت	توصیف تجهیزات
کلید دستی در وضعیت TIMER/REMOTE	نمونه‌برداری SA-08090
.....

۵-۴-۲-۷- کانال ورودی اولیه

۵-۴-۲-۸- کانال خروجی اولیه

۵-۴-۳- شرایط بهره‌برداری نوبتی

۵-۴-۴- شرایط روشن و خاموش (Start up / Shut down)

۵-۴-۵- داده‌های کنترل کلیدی و جدول اخطار ۴ سطحی

۵-۴-۶- طرح برای شرایط غیرعادی

۵-۴-۷- روش‌های بهره‌برداری استاندارد (SOP)

۵-۵-۵- عیب‌یابی (Trouble Shooting) ته‌نشینی اولیه

۵-۶-۱- ایمنی

۵-۶-۱-۱- فضاهای بسته

۵-۶-۱-۱-۱- کانال ورودی اولیه

۵-۶-۱-۱-۲- تانک‌های ته‌نشینی اولیه

۵-۶-۱-۱-۳- کانال خروجی اولیه

۵-۶-۱-۱-۷- ثبت داده‌های نمونه‌برداری

۵-۶-۱-۱-۷- برنامه‌ی نمونه‌برداری

فصل ششم: لجن فعال

در این واحد باید جزئیات زیر ارائه گردد:

- ۱-۶- کلیات (اجزاء سیستم لجن فعال و عملکرد کلی آنها در یک یا دو صفحه توصیف می‌شود)
- ۲-۶- معیارها و مبانی طراحی (اگر تصفیه‌خانه دارای فازهای متفاوتی است برای هر فاز باید بطور جداگانه معیارهای طراحی توصیف شود)
- در این قسمت باید معیارهای طراحی همگی اجزای سیستم لجن فعال ارائه شود (شامل تانک هوادهی، دمنده‌های هوا، مخلوط‌کن‌ها، هواده‌ها، دیفیوژرها، پمپ‌های برگشت لجن، تانک‌های ته‌نشینی ثانویه، SLR، SOR، نیروی محرکه‌ی لجن‌روب‌ها، لوله‌ها و خطوط برگشت، تخلیه‌ی لجن و ...)
- ۳-۶- استراتژی‌های کنترل کامپیوتری
 - ۱-۳-۶- کلیات
 - ۲-۳-۶- استراتژی‌های کنترل
 - ۱-۲-۳-۶- دمنده‌ها یا هواده‌های مورد استفاده در فرآیند
 - ۲-۲-۳-۶- کنترل DO
 - ۳-۲-۳-۶- تانک‌های ته‌نشینی ثانویه
 - ۴-۶- استراتژی‌های بهره‌برداری
 - ۱-۴-۶- استراتژی‌های کلی بهره‌برداری
 - ۲-۴-۶- شرایط بهره‌برداری عادی
 - ۱-۲-۴-۶- دمنده‌های مورد استفاده در فرآیند
 - ۲-۲-۴-۶- تانک‌های هوادهی
- راه‌اندازی اولیه (Start up)
- شاخص‌های بهره‌برداری و حدود طبیعی آنها
- میکروبیولوژی لجن فعال
- مشکلات بهره‌برداری (بالا آمدن لجن، حجیم شدن لجن، کف و غیره)
- روش‌های غلبه بر مشکلات بهره‌برداری و ارائه‌ی الگوریتم مورد نیاز
- ۳-۲-۴-۶- حوض‌های ته‌نشینی ثانویه

۶-۴-۲-۴- کف‌روب‌های شناور

۶-۴-۳- شرایط روشن/خاموش

• دمنده‌ها یا هوادهای فرآیند

• تانک‌های ته‌نشینی ثانویه

۶-۴-۴- جدول اخطار ۴ وضعیتی و داده‌های مهم کنترل کلیدی (جدول زیر)

تناوب	HAL	HWL	LWL	LAL	پارامترها *
7/W	2000	1800	1500	1300	AB MLSS(mg/l)
7/W	3	2/5	1/0	0/5	AB DO(mg/l)
7/W	1100	1000	100	50	Sec Clarifier TSS(mg/l)
7/W	2/0	1/5	0/5	0/5	Sec Clarifier BOD
7/W	190	180	120	110	SVI
7/W	22	20	12	10	SOUR(mg/l-g-hr)

Aeration Basin *

۶-۴-۵- طرح برای پیشامدهای احتمالی (شرایط خاص)

۶-۴-۶- روش‌های بهره‌برداری استاندارد (SOP)

۶-۵-۵- عیب‌یابی (Trouble Shooting)

۶-۶-۱- ایمنی

۶-۶-۱-۱- فضاهای بسته

۶-۶-۱-۱-۱- کانال دسترسی تانک هوادهی

۶-۶-۱-۲- تانک هوادهی

۶-۶-۱-۳- تانک ته‌نشینی ثانویه

۶-۶-۷- ثبت داده‌ها

۶-۶-۱-۷- طرح نمونه‌برداری

فصل هفتم: لاگون هوادهی

در این مورد باید جزئیات زیر ارائه گردد:

۱-۷- کلیات (اجزاء سیستم و عملکرد کلی اجزاء آن در یک یا دو صفحه توصیف می‌شود)

۲-۷- معیارها و مبانی طراحی (اگر تصفیه‌خانه دارای فازهای متفاوتی است برای هر فاز باید بطور جداگانه سیارهای طراحی توصیف شود)

در این بخش باید بطور واضح بیان شود که چه نوعی از لاگون هوادهی مورد استفاده و بهره‌برداری است در این قسمت باید معیارهای طراحی همه اجزاء سیستم لاگون هوادهی ارائه شود که شامل هواده‌ها و دمنده‌های هوا، دیفیوزرها، پمپ‌های برگشت لجن (در صورت وجود) لوله‌ها، شیرها و خطوط برگشت لجن، تخلیه لجن و...

۳-۷- استراتژی‌های بهره‌برداری

۱-۳-۷- استراتژی‌های کلی بهره‌برداری

۲-۳-۷- شرایط عادی بهره‌برداری

۱-۲-۳-۷- دمنده‌ها یا هواده‌های مورد استفاده

۲-۲-۳-۷- لاگون‌های هوادهی

• شاخص‌های بهره‌برداری و حدود طبیعی آنها

• میکروبیولوژی فرآیند

• مشکلات بهره‌برداری

• روش‌های غلبه بر مشکلات بهره‌برداری و ارائه الگوریتم مورد نیاز

۳-۲-۳-۷- دمنده‌ها یا هواده‌های فرآیند

۴-۷- طرح برای پیش‌آمدهای احتمالی

۵-۷- روش‌های بهره‌برداری استاندارد (SOP)

۶-۷- عیب‌یابی (Trouble Shooting)

۷-۷- ایمنی

۱-۷-۷- فضاها یا بسته

۱-۱-۷-۷- کانال دسترسی لاگون هوادهی

۲-۱-۷-۷- لاگون هوادهی

۲-۱-۷-۷- استخرهای ته‌نشینی

۲-۷-۷- تخلیه لجن

۸-۷- ثبت داده‌ها

۱-۸-۷- طرح نمونه‌برداری

فصل هشتم - برکه‌های تثبیت فاضلاب

جزئیات مربوط به واحدهای مشابه مثل آشغال‌گیر، دانه‌گیر و سایر واحدها در صورت وجود مطابق بخش‌های مربوطه در گزارش باید تهیه و ارائه گردد.

۱-۸- کلیات

۲-۸- اقدامات عادی روزانه‌ی بهره‌بردار

۱-۲-۸- اندازه‌گیری و ثبت داده‌های هواشناسی و جریان

۱-۱-۲-۸- دما

۲-۱-۲-۸- تابش خورشیدی

۳-۱-۲-۸- بارندگی

۴-۱-۲-۸- باد

۵-۱-۲-۸- تبخیر

۶-۱-۲-۸- مشخصات جریان

• جریان ورودی

• جریان خروجی

• سطح آب

• تجمع لجن و شناور شدن آن

۲-۲-۸- سایر جنبه‌ها

۱-۲-۲-۸- تولید بو

۲-۲-۲-۸- فعالیت جوندگان

۳-۲-۲-۸- هجوم حشرات

۳-۲-۲-۸- فرم‌های ثبت داده‌ها

۳-۸- بهره‌برداری از برکه‌های بی‌هوازی

۱-۳-۸- کلیات

۲-۳-۸- شاخص‌های عملکرد مطلوب برکه‌ی بی‌هوازی

۳-۳-۸- بررسی‌های روزانه

۴-۳-۸- اندازه‌گیری‌های متناوب

۱-۴-۳-۸- ضخامت لایه‌ی لجن

۲-۴-۳-۸- ضخامت کفاب

۵-۳-۸- ثبت داده‌ها و فرم‌های مربوطه

۶-۳-۸- SOP مربوط به اجزاء برکه‌ی بی‌هوازی

۴-۸- بهره‌برداری از برکه‌های اختیاری و تکمیلی

۸-۴-۱- کلیات

۸-۴-۲- شاخص‌های عملکرد مطلوب برکه‌های اختیاری و تکمیلی

۸-۴-۲-۱- شاخص‌های دیداری

۸-۴-۲-۲- سایر شاخص‌های ظاهری

۸-۴-۲-۳- بررسی‌های آزمایشگاهی

۸-۴-۲-۴- ثبت داده‌ها

۸-۵-۵- مشکلات بهره‌برداری از برکه‌ها و راه‌حل‌ها

۸-۵-۱- بوهای آزار دهنده

۸-۵-۲- پشه‌ها و سایر حشرات

۸-۵-۳- رشد علف‌ها و گیاهان

۸-۵-۴- کف

۸-۵-۵- اتصال کوتاه هیدرولیکی

۸-۶-۷- تخلیه‌ی لجن برکه‌ها

۸-۶-۱- کلیات

۸-۶-۲- چگونگی تخلیه‌ی لجن (تر یا خشک)

۸-۶-۳- تجهیزات مورد نیاز برای تخلیه‌ی لجن

۸-۶-۴- SOP مراحل تخلیه‌ی لجن

۸-۶-۵- نحوه‌ی انتقال لجن

۸-۶-۶- چگونگی خشک کردن لجن (در صورت لزوم)

۸-۶-۷- محل دفع نهایی لجن و جزئیات آن

۸-۶-۸- استانداردهای لجن و استفاده‌ی مجدد از لجن

۸-۶-۹- نحوه‌ی آگیری مجدد برکه‌ها

۸-۶-۱۰- دفع مواد زائد جامد تصفیه‌خانه

۸-۷-۷- بهداشت و ایمنی در برکه‌های تثبیت فاضلاب

۸-۷-۱- دستورعمل‌های ایمنی برای بهره‌برداری

۸-۷-۲- رفتار با مردم (بازدیدکنندگان)

۸-۷-۳- حصارهای ایمنی

۸-۷-۴- خاکریزها و سطوح چمن‌کاری شده

۸-۷-۵- سایر متعلقات

۸-۷-۶- کمک‌های اولیه و واکنش‌های واکنش‌یون

فصل نهم: مواد شیمیایی

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

۹-۱- کلیات

۹-۲- محاسبات مورد نیاز

۹-۳- استراتژی‌های کنترل کامپیوتری

۹-۴- استراتژی‌های بهره‌برداری

۹-۴-۱- کلیات

۹-۴-۲- شرایط بهره‌برداری عادی

۹-۴-۳- شرایط بهره‌برداری نوبتی

۹-۴-۴- شرایط راه‌اندازی / خاموش کردن

۹-۴-۵- طرح برای شرایط خاص

۹-۴-۶- روش‌های بهره‌برداری استاندارد (SOP)

۹-۵- عیب‌یابی

۹-۶- ایمنی

۹-۶-۱- فضاهای بسته

۹-۶-۱-۱- مخزن‌های ذخیره‌ی مواد شیمیایی

۹-۶-۲- ایمنی مواد شیمیایی

۹-۶-۲-۱- هیدروکسید سدیم (بعنوان مثال)

۹-۶-۲-۲- هیپوکلریت سدیم (بعنوان مثال)

۹-۶-۲-۳- گاز کلر (بعنوان مثال)

۹-۷- ثبت داده‌ها / نمونه‌برداری

۹-۷-۱- طرح نمونه‌برداری

فصل دهم: سیستم گندزدایی

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

- ۱-۱۰- کلیات
- ۲-۱۰- توصیف سیستم و اجزاء آن
- ۳-۱۰- معیارهای طراحی
- ۴-۱۰- استانداردها
- ۵-۱۰- روش‌های اندازه‌گیری باقیمانده‌ی گندزدایی (بصورت دستی یا خودکار)
- ۶-۱۰- پایش سیستم گندزدایی
- ۷-۱۰- روش‌های بهره‌برداری استاندارد (SOP)
- ۸-۱۰- عیب‌یابی (Trouble Shooting)
- ۹-۱۰- ایمنی
- ۱۰-۱۰- ثبت داده‌ها

فصل یازدهم: سیستم فرآوری و دفع لجن

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

۱۱-۱- کلیات

۱۱-۲- توصیف سیستم و اجزاء آن (مانند سیستم لوله‌کشی، تغلیظ، تثبیت، Conditioning، آبیگری از لجن و دفع

نهایی لجن، سیستم گاز، مبدل‌های حرارتی، سیستم تنظیم گاز و....)

۱۱-۳- معیارهای طراحی

۱۱-۴- انواع جریان‌های لجن، لجن خام، کفاب، لجن فعال دفعی

۱۱-۵- بهره‌برداری از هاضم

۱۱-۵-۱- راه‌اندازی

۱۱-۵-۲- تغذیه‌ی لجن

۱۱-۵-۳- خنثی‌سازی

۱۱-۵-۴- تولید کف

۱۱-۵-۵- تولید گاز و یا سیستم هوادهی

۱۱-۵-۶- روآب و جامدات

۱۱-۵-۷- دما

۱۱-۵-۸- اسیدهای فرار و قلیائیت

۱۱-۵-۹- pH

۱۱-۶- استراتژی‌های بهره‌برداری

• چک‌لیست‌ها (O&M)

• نمونه‌برداری و چک‌لیست‌ها

• بهره‌برداری عادی

• عیب‌یابی

۱۱-۷- ثبت داده‌ها/نمونه‌برداری

۱۱-۸- طرح نمونه‌برداری

۱۱-۹- روش‌های بهره‌برداری استاندارد (SOP)

۱۱-۱۰- ایمنی

۱۱-۱۱- بهره‌برداری از سایر اجزاء سیستم فرآوری و دفع لجن

۱۱-۱۲- کیفیت لجن نهایی و روش‌های دفع آن با توجه به مقررات و استانداردها

۱۱-۱۳- سیستم‌های حمل و نقل لجن

فصل دوازدهم - طرح مدیریت آزمایشگاه

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

۱-۱۲- کلیات

۲-۱۲- نمونه برداری

۱-۲-۱۲- جامعیت نمونه برداری

۲-۲-۱۲- نمونه برداری مرکب خودکار

۳-۲-۱۲- طرح برای شرایط نقص در نمونه برداری خودکار

۴-۲-۱۲- ترکیب دستی نمونه

۵-۲-۱۲- نمونه برداری تصادفی از جریان‌ها و فرآیندهای مختلف

۶-۲-۱۲- نگهداری نمونه بردار (Sampler Maintenance)

۳-۱۲- لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی

۴-۱۲- مواد شیمیایی

۵-۱۲- روش‌های آزمایشگاهی و دستورعمل کنترل کیفی

۱-۵-۱۲- نیروی مناسب برای آزمایشگاه

۲-۵-۱۲- فرم‌های آزمایشگاهی

۳-۵-۱۲- پایش صحت

۴-۵-۱۲- محدودیت‌های اندازه‌گیری در هر روش

۵-۵-۱۲- پایش دقت

۶-۵-۱۲- آزمایش یک سو کور

۷-۵-۱۲- عیب‌یابی آزمایشگاهی

۸-۵-۱۲- معرف‌های آزمایشگاهی

۹-۵-۱۲- گزارش داده‌ها

۱۰-۵-۱۲- گزارش موارد استثنایی

۱۱-۵-۱۲- علائم هشداردهنده

۱۲-۵-۱۲- نحوه نگهداری مواد شیمیایی

۶-۱۲- کنترل نهایی داده‌های آزمایشگاهی

۷-۱۲- پایش بار کاری

۸-۱۲- گزارش‌دهی

۹-۱۲- دفاتر آزمایشگاه

۱۰-۱۲- ایمنی

۱۱-۱۲- مواد خطرناک

فصل سیزدهم - ایمنی و بهداشت

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

۱-۱۳- اهداف

۲-۱۳- رهنمودهای کلی ایمنی

۳-۱۳- روش‌های صحیح جابجایی مواد

۴-۱۳- روش‌های صحیح بازگرداندن اشیاء

۵-۱۳- کار با تجهیزات برقی

۶-۱۳- تجهیزات خاموش‌کننده‌ی آتش

۷-۱۳- معاینات دوره‌ای

۱-۷-۱۳- عفونت‌های باکتریایی

۲-۷-۱۳- ایمن‌سازی

۸-۱۳- فضاهای بسته

۹-۱۳- تجهیزات ایمنی فردی

۱-۹-۱۳- ماسک گاز

۲-۹-۱۳- دستکش

۳-۹-۱۳- حفاظ‌های صورت

۴-۹-۱۳- چکمه‌ی لاستیکی

۵-۹-۱۳- لباس‌های حفاظتی

۶-۹-۱۳- کلاه‌های ایمنی

۱۰-۱۳- کمک‌های اولیه

۱-۱۰-۱۳- تجهیزات کمک‌های اولیه

۲-۱۰-۱۳- آموزش

۳-۱۰-۱۳- کمک‌های اولیه برای شوک الکتریکی

۱۱-۱۳- شماره تلفن‌های اضطراری

۱۲-۱۳- گزارش‌های حادثه

۱۲-۱۳- کدهای رنگی و علائم هشداردهنده

۱۴-۱۳- ایمنی کار با سیستم گندزدایی به کمک UV، سیستم گندزدایی به کمک گاز کلر و سایر روش‌های گندزدایی

۱-۱۴-۱۳- احتیاط‌های کلی

۱۵-۱۳- بررسی ضرورت پیش‌بینی نیروی انسانی در بخش ایمنی و بهداشت تصفیه‌خانه

فصل چهاردهم - طرح مدیریت نگهداری

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

۱-۱۴- کلیات

۱۴-۲- روش‌شناسی نگهداری

۱۴-۲-۱- نگهداری اصلاحی (Correction Maintenance)

۱۴-۲-۲- نگهداری پیشگیرانه (Preventive Maintenance)

۱۴-۲-۳- نگهداری پیش‌گویانه (Predictive Maintenance)

۱۴-۳- اطلاعات تجهیزات

۱۴-۳-۱- تجهیزات بحرانی

۱۴-۳-۲ اطلاعات Name Plate شامل:

- سازندگان
- سریال
- مدل
- داده‌های بهره‌برداری (ولت، آمپر، rpm و غیره)

۱۴-۳-۳- شرایط تاریخی

۱۴-۴- موجودی قطعات

۱۴-۵- مستندسازی و ثبت داده‌ها

تذکر مهم: گزارش مشروح PM که به طور جداگانه تهیه و ارائه خواهد شد، خارج از بحث این دستورعمل می‌باشد.

فصل پانزدهم - طرح مقابله با شرایط اضطراری

در این بخش جزئیات زیر باید ارائه گردد:

۱-۱۰- کلیات

- مشخصات کلیه سازندگان، مشاورین، مدیران و کارشناسانی که در شرایط اضطراری می‌توان از کمک یا مشورت آنان استفاده کرد، باید در جدول زیر آورده شود.

جدول تلفن‌های ضروری

ردیف	نام و نام خانوادگی	شرکت	تلفن‌ها	موبایل	فاکس	آدرس
۱						
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						

۱۰-۲- اهداف

۱۰-۳- علل ایجاد شرایط اضطراری

۱۰-۳-۱- بلایای طبیعی (توضیح بلایای طبیعی و اثرات آن بر سیستم تصفیه‌ی فاضلاب)

• زلزله

• سیلاب

• طوفان

• هوای سرد

۱۵-۳-۲- غیبت کارکنان

۱۵-۳-۳- مسدود شدن راه‌های دسترسی

۱۵-۳-۴- قطع ارتباطات

۱۵-۳-۵- نگهداری ناقص

۱۵-۳-۶- بی‌مبالاتی در بهره‌برداری

۱۵-۳-۷- سوانح و حوادث

۱۵-۳-۸- نقص فرآیند

۱۵-۴- برنامه‌ریزی برای شرایط اضطراری

۱۵-۴-۱- مسئولیت‌های کارکنان

۱۵-۴-۲- مرکز عکس‌العمل برای شرایط اضطراری

۱۵-۴-۳- کمک‌های کشوری (هماهنگی با طرح‌های امداد و نجات در سطح ملی)

۱۵-۴-۴- موجودی تجهیزات شرایط اضطراری

۱۵-۴-۵- همکاری با پلیس و آتش‌نشانی محل

۱۵-۴-۶- اطلاعات کلی برای کنترل تصفیه‌خانه

۱۵-۴-۷- فلودیاگرام اقدام مناسب در شرایط اضطراری باید ترسیم و ارائه گردد.

فصل شانزدهم - نیروی انسانی مورد نیاز

در این بخش ذکر جزئیات زیر ضروری است:

۱-۱۶- الزامات کلی

۲-۱۶- الزامات قانونی

۳-۱۶- طرح نیروی انسانی (نیروی انسانی مورد نیاز و سلسله مراتب سازمانی) و دیاگرام سلسله مراتب سازمانی

۴-۱۶- توصیف شغل (جزئیات مربوط به توصیف شغل در زیر ارائه شده است)

۱-۴-۱۶- خلاصه شغل

در توصیف خلاصه شغل، شیفت کاری، نوع کارهایی که باید انجام شود، سلسله مراتب کاری و سیستم نظارت مورد توجه قرار می‌گیرد.

۱-۴-۲- وظایف شغلی

در این قسمت وظایف شغلی توصیف می‌شود مثلاً:

- پایش بهره‌برداری از بخش‌های مختلف فرآیند، تجهیزات و ماشین‌آلات برای اطمینان از کارکرد مناسب
- تنظیم قطعات مختلف تجهیزات برای ایجاد اثر مطلوب
- گرفتن نمونه در نقاط مختلف فرآیند، انجام تست‌های فیزیکی و شیمیایی و ثبت نتایج
- تنظیم کردن، خواندن و ثبت درجه‌ها و دستگاه‌های اندازه‌گیری
- تعمیر و نگهداری عمومی ماشین‌آلات و تجهیزات تصفیه‌خانه
- درخواست تعمیر خارج از سیستم در صورتی که خارج از توانایی‌های شیفت باشد.
- سایر موارد

۱-۴-۳- لوازم و تجهیزات:

در این قسمت لوازم و تجهیزات مورد بررسی قرار می‌گیرد، به عنوان مثال:

- وسیله‌ی نقلیه (موتورسیکلت و یا ...)

- بی‌سیم

- وسایل دستی و برقی

- تجهیزات و ماشین‌های مختلف فاضلاب

- لوازم ایمنی فردی

- سایر موارد

۱-۴-۴- حداقل مدرک مورد نیاز

در این قسمت لازم است هر گونه آموزش و تجربه‌ای که مورد نیاز است بطور مشروح ذکر شود مثلاً:

- دیپلم دبیرستان یا معادل آن

- یک سال تجربه در بهره‌برداری و نگهداری تجهیزات و ماشین‌آلات تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب

۱۶-۴-۵- مجوزها و گواهی‌ها

در این قسمت مجوزها و گواهی‌های مورد نیاز ذکر می‌گردد، مثلاً:

- گواهی گذراندن دوره‌ی اپراتوری تسهیلات تصفیه‌ی فاضلاب در یک مرکز آموزش معتبر و یا انجمن تخصصی

۱۶-۴-۶- دانش، مهارت و توانایی

در این قسمت دانش، مهارت و توانایی مورد نیاز ذکر می‌گردد، مثلاً:

۱۶-۴-۶-۱- دانش:

- بهره‌برداری و نگهداری از تجهیزات و ماشین‌آلات تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب

- اصول و تکنیک‌های تصفیه‌ی فاضلاب

- خطرات ایمنی شغلی و احتیاط‌های ایمنی

- قوانین تصفیه‌ی فاضلاب و الزامات مربوطه

- آشنایی با اصول شیمیایی، بیولوژیکی و مکانیکی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب

- قوانین و مقررات حاکم بر بهره‌برداری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب

۱۶-۴-۶-۲- مهارت در:

- استفاده از ابزارهای دستی و الکتریکی و مکانیکی مرتبط

- بهره‌برداری و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات تصفیه‌خانه

- قرائت درجه‌ها و اندازه‌گیرها و ثبت داده‌ها

- نگهداری نمودارها و داده‌های ثبت شده

۱۶-۴-۶-۳- توانایی‌های فکری و فیزیکی

.. درک و پی‌گیری دستورات شفاهی و کتبی

- مشاهده‌ی تجهیزات و ماشین‌آلات در حال بهره‌برداری

- شناسایی بهره‌برداری ناصحیح و تعیین عمل اصلاحی مناسب

- خواندن درجه‌ها و اندازه‌گیرها و ثبت داده‌ها

- علاوه بر انجام وظایف شغلی، مستخدم باید بتواند بنشیند، برخیزد، راه برود، دست‌ها را تا انگشتان مورد استفاده

قرار دهد، اشیاء را بلند کند، بدن خود را به طرف جلو و عقب خم کند یا و حتی ممکن است گاهی لازم باشد

وزنه‌های بیش از ۱۰۰ پوندی را جا به جا نماید.

۱۶-۴-۷- شرایط کار:

در این قسمت شرایط کار توصیف می‌شود، مثلاً:

- مستخدم بطور مداوم در معرض هوای آزاد است.

- شرایط سرد و مرطوب غیر مرتبط با هوا نیز وجود دارد.

- فیوم‌ها، بوهای نامطبوع، ذرات، میست، گازها و خطر جراحت در اثر انفجار مواد شیمیایی مخلوط شده یا

سمی یا خورنده وجود دارد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- ندافی، کاظم و نبی‌زاده، رامین، (۱۳۷۵) "برکه‌های تثبیت فاضلاب"، انتشارات نص، تهران
- ۲- گزارش نهایی طرح تحقیقاتی تدوین روش‌های دفع فاضلاب در شرایط اضطراری، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و دانشگاه علوم پزشکی تهران با مشارکت شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۸۳
- 3- Operation of municipal wastewater treatment plants, (1990) water pollution control fed ration, vol: 1, 2, 3
- 4- Wastewater engineering, treatment and Reuse, (2003) Metcaf and Eddy, international edition, McGraw – Hill,
- 5- Arceivala, S.J., wastewater treatment for pollution control(1996), 2d ed. Tata, McGraw – Hill publishing company Limited, new Delhi
- 6- ASCE, Design of municipal wastewater treatment plant, 4th edition, ASCE Manual and Report on engineering practice No. 76, American society of civil engineering Reston, VA.
- 7- Quality control manual report for greater Vancouver sewerage and drainage district, 2002

پیوست دو حداقل امکانات و نیروی انسانی

حداقل امکانات و نیروی انسانی مورد نیاز پیمانکار

نکات کلیدی:

۱- در جدول شماره ۱ پ-۲ حداقل نیروی مورد نیاز برای راهبری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب بر پایه‌ی فرآیندهای مختلف ارایه شده و به منظور استفاده‌ی مطلوب از نیروی انسانی برای راهبری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، فرآیندهای مختلف نیز بر اساس ظرفیت‌های متفاوت طبقه‌بندی شده‌اند.

۲- در این جدول برای بهره‌وری بیشتر نیروی انسانی، تعداد نیروهای دفتری، خدماتی، راننده و نگهبان در تشخیص و صلاح‌دید پیمانکار (بخش خصوصی) قرار گرفته است.

۳- با توجه به تنوع و گستردگی فرآیندهای مختلف تصفیه‌ی فاضلاب و ظرفیت‌های متفاوت تصفیه‌خانه‌های فاضلاب موجود و نیز تنوع تجهیزات و ماشین‌آلات تصفیه‌خانه‌ها، حداقل تجهیزات و امکانات مورد نیاز در این بخش باید بر اساس شرایط موجود و مطابق با دستورعمل پیوست شماره ۱ تأمین گردد.

۴- در صورتی که آزمایشگاه واگذار شده به پیمانکار فاقد تجهیزات و امکانات لازم باشد، با استفاده از دستورعمل طبقه‌بندی آزمایشگاه‌های آب و فاضلاب (منتشر شده توسط دفتر بهداشت آب و فاضلاب شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور)، این آزمایشگاه‌ها باید تجهیز گردند. لذا در صورتی که آزمایشگاه توسط پیمانکار تجهیز گردد، هزینه‌های تجهیز به پیمانکار پرداخت و کلیه‌ی تجهیزات و امکانات متعلق به کارفرما خواهد بود.

تذکر مهم: هزینه‌ها و تأمین مواد مصرفی آزمایشگاه بر عهده‌ی پیمانکار است.

جدول شماره پ-۲- حد اقل نیروی انسانی مورد نیاز برای راهبری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب توسط بخش خصوصی

ردیف	پست	شرح تخصصی	رشته تحصیلی مورد تأیید	رشته تحصیلی مورد تأیید	تعداد پرسنل بر اساس نوع فرآیند			انگن هواندسی			برگه‌ی تثبیت		
					۲۰-۸۰	۸۰-۲۰۰	بیشتر از ۲۰۰	کمتر از ۱۵۰۰	بیشتر از ۱۵۰۰	کمتر از ۱۵۰۰	بیشتر از ۱۵۰۰		
۱	مدیر یا سرپرست تصفیه‌خانه	مدیر یا سرپرست	کارشناسی ارشد یا کارشناسی	کارشناسی ارشد یا کارشناسی	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	
۲	مدیر یا سرپرست کنترل فرآیند	مدیر یا سرپرست	کارشناسی ارشد یا کارشناسی	کارشناسی ارشد یا کارشناسی	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	
۳	سرپرست آزمایشگاه	سرپرست تعمیر و نگهداری	کارشناسی ارشد یا کارشناسی	کارشناسی ارشد یا کارشناسی	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	
۴	سرپرست تعمیر و نگهداری	سرپرست تعمیر و نگهداری	کارشناسی	کارشناسی	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	
۵	سرپرست انرژی و تأسیسات برق	سرپرست انرژی و تأسیسات برق	کارشناسی	کارشناسی	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	۱ نفر یا ۱ سال سابقه	
۶	کارشناس فرآیند	کارشناس فرآیند	کارشناسی	کارشناسی	۱ نفر	۱ نفر	۱ نفر	۱ نفر	۱ نفر	۱ نفر	۱ نفر	۱ نفر	

۱- وظایف مربوط به سرپرست انرژی و تأسیسات برقی به این فرد واگذار می‌شود
 ۲- در صورت وجود تأسیسات همگن و تثبیت لجن ۱ نفر به این کارشناسان اضافه خواهد شد.

پیوست سه

راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه

فهرست مطالب

صفحه	موضوع
۵۰	مقدمه
۵۱	۱- دستورعمل نمونه‌برداری از فاضلاب
۵۱	۱-۱- اهداف نمونه‌برداری
۵۱	۱-۲- طراحی یک برنامه‌ی نمونه‌برداری
۵۲	۱-۳- انواع نمونه‌برداری
۵۲	۱-۳-۱- نمونه‌های لحظه‌ای
۵۳	۱-۳-۲- نمونه‌های مرکب
۵۳	۱-۳-۲-۱- نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت
۵۴	۱-۳-۲-۲- نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان
۵۴	۱-۳-۲-۳-۱- دستورعمل تهیه‌ی نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان
۵۶	۱-۴- نمونه‌برداری نمایانگر
۵۷	۲- جداول انجام آزمایش‌های ضروری فرآیندهای تصفیه‌ی فاضلاب
۵۸	جدول ف ۱- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت کمتر از $2000 \text{ m}^3/\text{d}$
۶۰	جدول ف ۲- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت بین $2000-8000 \text{ m}^3/\text{d}$
۶۲	جدول ف ۳- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت بین $8000-30000 \text{ m}^3/\text{d}$
۶۴	جدول ف ۴- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت بیش از $30000 \text{ m}^3/\text{d}$
۶۶	جدول ه ۱- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لاگون هوادهی با ظرفیت کمتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$
۶۸	جدول ه ۲- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لاگون هوادهی با ظرفیت بیشتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$
۷۰	جدول ب ۱- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند برکه تثبیت با ظرفیت کمتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$
۷۲	جدول ب ۲- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند برکه تثبیت با ظرفیت بیشتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$
۷۴	منابع مورد استفاده

مقدمه:

این راهنما به منظور تسهیل امور آزمایشگاهی در راستای راهبری صحیح و دقیق تصفیه‌خانه‌ها و توجه به استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست با انجام حداقل آزمایش‌های مورد نیاز در دو بخش به قرار زیر تدوین شده است:

- دستورعمل نمونه‌برداری از فاضلاب

- جداول انجام آزمایش‌های ضروری فرآیندهای رایج تصفیه‌ی فاضلاب

در بخش دستورعمل نمونه‌برداری، به اهداف نمونه‌برداری، تدوین برنامه‌ی نمونه‌برداری، انواع نمونه‌برداری و نمونه‌برداری نمایانگر اشاره شده است که در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر، استفاده از مآخذ مندرج در انتهای راهنما توصیه می‌شود.

بخش جداول انجام آزمایش‌های ضروری با توجه به فرآیندهای متداول تصفیه‌ی فاضلاب در کشور و ظرفیت طراحی تصفیه‌خانه‌ها تدوین شده که علاوه بر تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری، تصفیه‌خانه‌های فاضلاب روستایی نیز مد نظر قرار گرفته‌اند.

۱- دستورعمل نمونه‌برداری از فاضلاب

۱-۱- اهداف نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از فاضلاب با اهداف گوناگونی انجام می‌شود. برخی از اهداف معمول عبارتند از: اعمال نظارت، کنترل فرآیند تصفیه‌ی فاضلاب، بررسی فرآیندهای تصفیه‌ی فاضلاب‌های صنعتی و اندازه‌گیری سمیت. برنامه‌های نمونه‌برداری در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، بر اساس ظرفیت و نوع فرآیند تصفیه، امکانات آزمایشگاهی موجود، اهداف نمونه‌برداری و الزام به آرایه‌ی گزارش‌های دوره‌ای تغییر یابد. بخش‌های عمده‌ی یک برنامه‌ی نمونه‌برداری شامل تعریف اهداف نمونه‌برداری^۱، نیازمندی‌ها، برداشت نمونه‌ی نمایانگر^۱ و حفظ نمونه می‌باشد. یک برنامه‌ی نمونه‌برداری خوب، در تنظیم و راهبری فرآیند و دستیابی به الزام‌های نظارتی بسیار مفید و تأثیرگذار می‌باشد. به طور کلی اهداف نمونه‌برداری را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

- الزام‌های نظارتی: تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در دست بهره‌برداری باید نمونه‌برداری‌های ویژه‌ای را بر اساس یک برنامه‌ی منظم داشته باشند. در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، محل نمونه‌برداری، نوع نمونه‌برداری (لحظه‌ای یا مرکب)، تواتر نمونه‌برداری، پارامترهای مورد نیاز و روش‌های آزمایش باید به دقت تعیین شوند.
- پایش فرآیند: به منظور راهبری صحیح تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب و کنترل فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی، پارامترهای متعددی باید کنترل شوند. یک برنامه‌ی مؤثر نمونه‌برداری، اطلاعات جامعی در مورد بار ورودی به تصفیه‌خانه (مشخصات فاضلاب ورودی)، عملکرد تصفیه‌خانه (مشخصات فاضلاب خروجی) و شرایط حد وسط هر فرآیند واحد، در تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب را، در اختیار می‌گذارد. هر چه اطلاعات بیشتری در خصوص عملکرد فرآیند و ویژگی‌های جریان فاضلاب وجود داشته باشد، راهبری سیستم توسط بهره‌بردار، بنحو مطلوبتری صورت خواهد پذیرفت.
- بانک اطلاعاتی آزمایش‌ها: بانک اطلاعاتی که حاوی اطلاعات مربوط به نمونه‌برداری‌ها و آزمایش‌های انجام شده بر روی آن‌هاست، برای بهره‌برداران و مهندسين بسیار با ارزش می‌باشد. بانک اطلاعاتی نتایج آزمایش‌ها، نشان‌دهنده‌ی نوسانات کمی و کیفی فاضلاب ورودی و عملکرد تصفیه‌خانه در گذشته بوده و بهره‌بردار را در راهبری صحیح فرآیند یاری می‌نماید. پایگاه اطلاعاتی همچنین می‌تواند در برگیرنده‌ی اقدام‌های اصلاحی انجام شده برای برطرف نمودن شرایط غیرعادی و یا اقدام‌های مؤثر انجام شده باشد. سوابق و داده‌های مربوط به گذشته می‌تواند روند بارگذاری و عملکرد تصفیه‌خانه را نشان داده و برای مواردی که نیاز به ارتقای ظرفیت و یا توسعه‌ی تصفیه‌خانه است مورد استفاده قرار گیرد.

۱-۲- طراحی یک برنامه‌ی نمونه‌برداری

قبل از انجام هر طرح، برای اجرای صحیح آن باید برنامه‌ریزی نمود. یک برنامه‌ی نمونه‌برداری که در آن به طور شفاف کلیه‌ی عوامل نمونه‌برداری تشریح شده باشد، باعث بهبود کیفیت انجام کار خواهد شد. توصیه می‌شود در تدوین برنامه‌ی نمونه‌برداری به نکات زیر توجه شود:

- هدف از نمونه‌برداری چیست؟ (آیا نمونه‌برداری به منظور حصول اطمینان از رعایت مقررات نظارتی است یا برای بررسی وضعیت فرآیند است؟) دلایل نمونه‌برداری و تواتر آن باید به خوبی تشریح شود.
- چه پارامترهایی باید اندازه‌گیری شود؟ نوع آلاینده‌های مورد آزمایش، تعیین کننده‌ی حجم نمونه‌ی مورد نیاز است. پارامترهای مورد آزمایش همچنین تعیین کننده‌ی چگونگی نگهداری از نمونه، مدت زمان نگهداری آن قبل از آزمایش و ظرف نمونه‌برداری می‌باشند.

^۱ Representative

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

• شرایط محل نمونه‌برداری چیست؟ شرایط محل نمونه‌برداری بر روی مکان دقیق نمونه‌برداری و نوع وسایل مورد استفاده اثر می‌گذارد. اگر محل نمونه‌برداری به راحتی در دسترس نیست، برنامه‌ریزی‌های لازم قبل از نمونه‌برداری باید انجام شود.

• چه نوع نمونه‌ای برداشت می‌شود؟ لحظه‌ای یا مرکب؟

• از چه وسایلی برای نمونه‌برداری استفاده می‌شود؟ آیا نمونه به صورت خودکار برداشت می‌شود یا دستی؟

در چه نوع ظرفی نمونه نگهداری می‌شود؟ آیا نیازی به وسیله‌ی اندازه‌گیری جریان می‌باشد؟

موارد فوق پرسش‌های مهمی هستند که پیش از آغاز یک برنامه‌ی نمونه‌برداری باید به آن‌ها پاسخ داد. به طور معمول، تواتر نمونه‌برداری، تعیین‌کننده‌ی نوع وسایل نمونه‌برداری مورد نیاز است.

۱-۳- انواع نمونه‌برداری

برای تعیین نوع نمونه، بهره‌بردار باید نوع آزمایش‌ها و اطلاعات مورد نیاز را بداند. دو نوع اصلی نمونه‌برداری عبارتند از: نمونه‌ی لحظه‌ای^۱ و نمونه‌ی مرکب^۲.

هر دو نوع نمونه را می‌توان به صورت دستی و یا توسط وسایل نمونه‌برداری خودکار، برداشت نمود. به طور کلی انتخاب نوع نمونه، بستگی به اطلاعات مورد نیاز، فرآیند تصفیه، محل نمونه‌برداری، نوع آزمایش، چگونگی تغییرات خصوصیات جریان و قوانین وضع شده دارد.

۱-۳-۱- نمونه‌های لحظه‌ای

نمونه‌ی لحظه‌ای که به آن نمونه‌ی منفرد یا مجزا نیز گفته می‌شود نمونه‌ای است که در یک لحظه‌ی مشخص از فاضلاب برداشت می‌شود. نمونه‌ی لحظه‌ای به طور مجزا مورد آزمایش قرار گرفته و با سایر نمونه‌ها مخلوط نمی‌شود. نمونه‌های لحظه‌ای در شرایطی خاص که نمونه‌های مرکب به تنهایی کافی نمی‌باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله‌ی این شرایط می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

• تعیین ویژگی فاضلاب‌هایی که ناگهانی و به یکباره تخلیه می‌شوند (کمک به شناسایی منابع تخلیه‌کننده و اثراتی که این نوع تخلیه بر روی فرآیندهای تصفیه می‌گذارند). این نوع فاضلاب‌ها معمولاً به صورت چشمی توسط اپراتور تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب شناسایی می‌شوند و مدت زمان تخلیه به طور معمول مشخص نیست.

• مطالعه‌ی تغییرات و مقادیر حداکثر جریان فاضلاب طی یک دوره‌ی زمانی (استفاده از نمونه‌های لحظه‌ای متعدد). نمونه‌های مرکب، تغییرات کیفی فاضلاب را در طی زمان نشان نمی‌دهند، به عبارت دیگر نمونه‌های لحظه‌ای، مشخصات فاضلاب را در لحظه‌ی نمونه‌برداری و نمونه‌های مرکب، میانگین مشخصات فاضلاب را در دوره‌ی نمونه‌برداری نشان می‌دهند.

• تعیین ویژگی‌های جریان فاضلاب در مواردی که این ویژگی‌ها به صورت متناوب در فاصله‌ی زمانی کوتاه تغییر می‌کند.

• در مواردی که ترکیب جریان مورد نمونه‌برداری ثابت باشد (تأکید می‌نماید که این فرض را باید با برداشت چندین نمونه طی یک دوره‌ی زمانی کافی، برای آگاهی از وجود تغییرات در ترکیب جریان، تأیید نمود).

^۱ Grab Sample

^۲ Composite Sample

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

• در مواردی که پارامترهای مورد آزمایش ناپایدار بوده و یا قابل نگهداری نمی‌باشند و از این رو باید به سرعت آزمایش شده و یا در شرایط ویژه نگهداری شوند. (مواردی از این پارامترها شامل چربی و روغن، pH، کلر باقیمانده، اکسیژن محلول، آزمایش‌های باکتریولوژیکی، فنل و دما می‌باشند).

۱-۳-۲- نمونه‌های مرکب

نمونه‌ی مرکب با مخلوط نمودن تعدادی از نمونه‌های لحظه‌ای که در طی یک فاصله‌ی زمانی معین از فاضلاب برداشت شده، بدست می‌آید. نمونه‌ی مرکب، میانگین مشخصات فاضلاب در فاصله‌ی زمانی نمونه‌برداری را نشان می‌دهد. نمونه‌ی مرکب ممکن است به صورت دستی یا به کمک وسایل خودکار برداشت شود.

در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، نمونه‌های مرکب معمولاً برای سنجش پارامترهایی نظیر BOD، COD، TSS، نیتروژن آمونیاکی و فسفر کل بکار گرفته می‌شود.

چنانچه نتایج حاصل از آزمایش‌ها برای محاسبه‌ی بارگذاری‌های فرآیند و تصفیه‌خانه (مانند بار آلی و یا نسبت F/M) مورد استفاده قرار گیرد، نمونه‌برداری باید به صورت مرکب انجام شود. این کار از آن جهت حایز اهمیت است که نتایج حاصل از جریان‌های ناگهانی که با کمک نمونه‌ی مرکب بدست می‌آیند باعث بروز خطا در اطلاعات یا تولید داده‌های گمراه‌کننده نخواهند شد.

نمونه‌های مرکب خود بر دو نوع است که عبارتند از: نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت و نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان.

۱-۳-۲-۱- نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت^۱

نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت که به آن نمونه‌ی مرکب زمانی نیز گفته می‌شود، شکل ساده‌ی نمونه‌ی مرکب است. در نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت، یک سری از نمونه‌های لحظه‌ای مجزا که همگی دارای حجم یکسان می‌باشند در پریودهای زمانی با فواصل یکسان برداشت شده و مخلوط می‌شوند. در صورتیکه جریان در طول زمان نمونه‌برداری تغییر نکند، نمونه‌های مرکب با حجم ثابت، تنها نماینده‌ی صحیحی از میانگین ویژگی‌های جریان می‌باشند. این مورد اغلب در تصفیه‌خانه‌های متداول فاضلاب، حتی در تأسیساتی که از تانک‌های متعادل‌ساز جریان، برای یکنواخت سازی تغییرات جریان استفاده می‌شود، وجود ندارد.

نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت، برای نمونه‌برداری از تانک هواده‌ی لجن فعال، جریان‌های با دبی ثابت، جامدات لجن در هاضم‌ها و کیک لجن حاصل از تجهیزات آبگیری، مناسب‌تر است.

کل حجم مورد نیاز برای این نوع از نمونه‌برداری بستگی به انواع آزمایش‌هایی دارد که باید بر روی نمونه انجام داد. تعداد نمونه‌های مجزای مورد نیاز برای تشکیل نمونه‌ی مرکب بستگی به چارچوب زمانی نمونه‌برداری و سایر عوامل، نظیر مقررات تنظیم شده و درجه‌ی صحت دارد. به عنوان مثال سازمان حفاظت محیط‌زیست امریکا فواصل زمانی در نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت را ۱۵ دقیقه در نظر می‌گیرد، یعنی ۹۶ نمونه‌ی مجزا در روز.

به طور کلی هر چقدر تعداد نمونه‌های مجزای برداشت شده بیشتر باشد، نمونه‌ی مرکب خصوصیات فاضلاب را بهتر نشان می‌دهد. برای مثال، ۲۴ نمونه‌ی ۵۰۰ میلی‌لیتری برای تشکیل یک نمونه‌ی مرکب ۱۲ لیتری، بهتر از ۱۲ نمونه‌ی یک لیتری، خصوصیات فاضلاب را نشان می‌دهد.

برای محاسبه‌ی حجم نمونه‌های مجزای تشکیل دهنده‌ی نمونه‌ی مرکب، فواصل زمانی و کل حجم نمونه‌ی مورد نیاز باید تعیین شود. برای مثال اگر نمونه‌ی مرکب یک لیتری طی ۲۴ ساعت باید جمع‌آوری شده و فواصل نمونه‌برداری‌ها ۲ ساعت باشد، حجم نمونه‌های مجزا به صورت زیر بدست می‌آید:

^۱ Fixed – Volume Composite Sample

$$\text{نمونه ۱۲} = \frac{\text{کل ساعات}}{\text{تواتر نمونه}} = \frac{۲۴}{۲} = ۱۲$$

تعداد نمونه‌های مجزا =

$$\text{حداقل حجم هر نمونه‌ی مجزا} = \frac{\text{کل حجم نمونه}}{\text{تعداد نمونه‌ها}} = \frac{۱۰۰۰ \text{ mL}}{۱۲} = ۸۴ \text{ mL}$$

حجم مورد نیاز به ۱۰۰ mL گرد می‌شود.

۱-۲-۲-۳-۱- نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان^۱

در نمونه‌برداری مرکب متناسب با جریان، حجم نمونه‌ی جمع‌آوری شده، متناسب با میزان جریان فاضلاب مورد نمونه‌برداری، تغییر می‌کند. در این نوع نمونه‌برداری، حجم هر نمونه‌ی لحظه‌ای مجزا و یا تواتر نمونه‌برداری، متناسب با جریان فاضلاب تغییر می‌کند. به عبارت دیگر، نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان، باید بر اساس اندازه‌گیری‌های دقیق میزان جریان فاضلاب باشد.

نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان، بیشتر از نمونه‌ی مرکب با حجم ثابت نمایانگر مشخصات فاضلاب نمونه‌برداری شده می‌باشد، زیرا در این نوع نمونه‌برداری، تغییرات ویژگی‌های فاضلاب که ناشی از نوسان‌های جریان است، مد نظر قرار می‌گیرد. پارامترهایی که اغلب در نمونه‌های مرکب متناسب با جریان، آزمایش می‌شوند عبارتند از: COD، TSS، BOD و فسفر کل و نیتروژن آمونیاکی.

۱-۲-۲-۳-۱- دستورعمل تهیه‌ی نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان

مراحل تهیه‌ی نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان، به شرح زیر می‌باشد:

۱- حجم نمونه‌ی لازم (V) با مراجعه به کتب استاندارد، بر حسب آزمایش‌های مورد نیاز و با هماهنگی آزمایشگاه تعیین می‌شود.

۲- فاصله‌ی زمانی نمونه‌برداری با توجه به نوسان‌های دبی و غلظت آلاینده‌های فاضلاب در مدت نمونه‌برداری مشخص می‌شود (بطور معمول برای فاضلاب شهری فاصله‌ی زمانی ۱ تا ۴ ساعت مناسب است).

۳- نمونه‌ی مرکب متناسب با جریان فاضلاب شهری معمولاً در یک فاصله‌ی زمانی ۲۴ ساعته برداشت می‌شود، بنابر این چنانچه فاصله‌ی زمانی نمونه‌برداری ۲ ساعت انتخاب گردد، تعداد نمونه‌هایی که ظرف مدت ۲۴ ساعت باید برداشت نمود، ۱۲ نمونه (۲=۱۲ : ۲۴) می‌باشد.

۴- حال چنانچه حجم مورد نیاز ۴ لیتر باشد، حداقل حجم نمونه‌ای که در هر نوبت باید برداشت شود معادل ۰/۳۴ لیتر (۰/۳۴=۱۲ : ۴) خواهد بود. از آنجایی که در ساعات اوج جریان، حجم بیشتری از نمونه مورد نیاز می‌باشد بهتر است در هر نوبت نمونه‌برداری حدود یک لیتر نمونه برداشت شود. به طور کلی در مواقعی که نوسان‌های دبی شدید است و همچنین در ساعات اوج جریان، حجم نمونه‌ی برداشت شده، باید بیشتر باشد.

۵- نمونه‌های برداشت شده را در یخچال نگهداری کرده و در انتهای دوره‌ی نمونه‌برداری، نمونه‌ها به نسبت دبی با یکدیگر مخلوط می‌شوند. حجم نمونه‌ای که از هر نوبت نمونه‌برداری باید انتخاب و مخلوط شود (V_{ti}) بر حسب میلی‌لیتر از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$V_{ti} = \frac{Q_{ti}}{\sum Q_{ti}} * V$$

در این فرمول:

^۱ Flow – Proportional Composite Sample

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

$$V_{ti} = \text{حجم نمونه‌ای که از هر نوبت برداشت می‌شود (بر حسب میلی‌لیتر)}$$

$$V = \text{حجم نمونه‌ی مورد نیاز (بر حسب میلی‌لیتر)}$$

$$Q_{ti} = \text{دبی فاضلاب در هنگام برداشت نمونه (بر حسب لیتر در ثانیه)}$$

$$\Sigma Q_{ti} = \text{مجموع دبی‌های فاضلاب در مدت برداشت نمونه‌ها (لیتر در ثانیه)}$$

مثال زیر کاربرد فرمول فوق را نشان می‌دهد:

مثال: برای اندازه‌گیری پارامترهای مختلف فاضلاب، آزمایشگاه حجم نمونه‌ی مورد نیاز را ۴ لیتر تعیین نموده است. فواصل زمانی برای برداشت هر کدام از نمونه‌های مجزا برای تهیه‌ی نمونه‌ی مرکب نهایی، ۲ ساعت می‌باشد. دبی فاضلاب در فواصل زمانی مختلف به صورت زیر گزارش گردیده است:

دبی فاضلاب (L/S)	ساعت نمونه‌برداری
۱۲۰	۸ صبح
۲۰۰	۱۰ صبح
۱۵۰	۱۲ ظهر
۱۰۰	۱۴ بعدازظهر
۱۰۰	۱۶ بعدازظهر
۹۰	۱۸ غروب
۱۵۰	۲۰ شب
۱۲۰	۲۲ شب
۷۰	۲۴ نیمه‌شب
۵۰	۲ بامداد
۴۰	۴ بامداد
۸۰	۶ بامداد
$\Sigma Q_{ti} = 1270$	جمع

با توجه به حجم نمونه‌ی مورد نیاز (۴ لیتر)، حداقل حجم نمونه‌ای که باید برداشت نمود $(4/34) \cdot 1270 = 127$ می‌باشد. از آنجایی که در ساعات اوج جریان، حجم بیشتری از نمونه مورد نیاز است، بهتر است در هر نوبت نمونه‌برداری، حدود یک لیتر نمونه برداشت. لذا تعداد ۱۲ نمونه‌ی یک لیتری هر دو ساعت یک بار برداشت شده و در یخچال نگهداری می‌شود. هر کدام از نمونه‌ها را باید در ظرفی مجزا (که بر روی آن ساعت، نام نمونه‌بردار و محل نمونه‌برداری قید شده است) نگهداری کرد. در پایان پریود نمونه‌برداری، حجم نمونه‌ای که باید از هر ظرف برداشت و برای تشکیل نمونه‌ی مرکب نهایی مخلوط کرد به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$V_{t1} = 120/1270 \cdot 4000 = 378 \approx 380 \text{ mL}$$

$$V_{t2} = 200/1270 \cdot 4000 = 630 \text{ mL}$$

$$V_{t3} = 150/1270 \cdot 4000 = 472 \approx 470 \text{ mL}$$

$$V_{t4} = 100/1270 \cdot 4000 = 315 \approx 320 \text{ mL}$$

$$V_{t5}=100/1270* 4000= 315 \cong 320 \text{ mL}$$

$$V_{t6}=90/1270* 4000= 283 \cong 280 \text{ mL}$$

$$V_{t7}=150/1270* 4000= 472 \cong 470 \text{ mL}$$

$$V_{t8}=120/1270* 4000= 378 \cong 380 \text{ mL}$$

$$V_{t9}=70/1270* 4000= 220 \text{ mL}$$

$$V_{t10}=50/1270* 4000= 157 \cong 160 \text{ mL}$$

$$V_{t11}=40/1270* 4000= 126 \cong 130 \text{ mL}$$

$$V_{t12}=80/1270* 4000= 252 \cong 250 \text{ mL}$$

حجم نمونه‌ی مرکب مورد نیاز برای آزمایش برابر خواهد بود با:

$$V_i = \sum_{i=1}^{12} V_{t_i} = 4010 \text{ mL}$$

I=1

۱-۳- نمونه‌برداری نمایانگر^۱

در صورتیکه نمونه به خوبی برداشت و یا حفاظت نشود، اطلاعاتی اشتباه از آن بدست خواهد آمد. استفاده از داده‌های فرآیند که از نمونه‌های نامناسب بدست آمده باشد، می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های نادرست در کنترل فرآیند شده و در نهایت عملکرد تصفیه‌خانه را مختل نماید. برای مثال فرض کنید که در یک فرآیند لجن فعال، نمونه‌ای از یک مکان نامناسب در حوض هواده‌ی برداشت، و برای تعیین جامدات معلق آزمایش گردد. تجزیه و تحلیل بهره‌بردار با توجه به نتیجه‌ی آزمایش، نشان‌دهنده‌ی غلظت بالای جامدات معلق (بیش‌تر از حد واقعی) است. این نتیجه برای تعیین میزان لجن مازادی که باید از سیستم دفع شود مورد استفاده قرار می‌گیرد. دفع بیش از حد لجن مازاد (که بر اساس نمونه‌های غلط انجام می‌شود)، اثرات منفی شدیدی بر روی فرآیند خواهد گذاشت. لذا هدف اصلی از نمونه‌برداری آن است که نمونه‌های برداشت شده نشان‌دهنده‌ی ویژگی‌های فاضلاب مورد آزمایش باشند، در این راستا، به منظور جمع‌آوری نمونه‌های نمایانگر، محل و روش نمونه‌برداری حایز اهمیت فراوان بوده و رهنمودهای زیر برای تحصیل این نمونه‌ها، همواره باید مد نظر قرار گیرد:

- نمونه‌هایی که برای آزمایش مواد غیر فرار جمع‌آوری می‌شوند باید از نقاطی برداشت گردند که جریان فاضلاب به خوبی مخلوط شده و در هر حال، نمونه‌ها را نباید از نقاطی که دارای حداکثر توربلانس هستند (مانند نقاط انتهایی کانال‌ها و تانک‌ها) برداشت نمود زیرا در هیچکدام از این نقاط، امکان برداشت نمونه‌های نمایانگر وجود ندارد. در کانال‌ها، نمونه‌ها باید از ارتفاع $\frac{1}{3}$ عمق از کف و در عرض از نقطه‌ای بین حداکثر تلاطم و دیواره برداشت شود.
- نمونه‌هایی که برای اندازه‌گیری ترکیبات آلی فرار^۲ (VOC) برداشت می‌شوند باید از مکان‌هایی با تلاطم کم برداشت شده تا ورود هوا به داخل نمونه کاهش یابد. ترکیبات آلی فرار در مناطق پرتلاطم از مایع خارج و وارد اتمسفر می‌شوند، به علاوه، در صورتیکه هوا به داخل فاضلاب وارد گردد، نمونه‌های جمع‌آوری شده را نمی‌توان برای اندازه‌گیری VOC مورد استفاده قرار داد زیرا حباب‌های هوا در ظرف نمونه‌برداری گسترش

^۱ Representative Sampling

^۲ Volatile Organic Compounds

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فاضلاب برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

پیدا می‌کنند(در نظر نگرفتن فضای خالی در قسمت فوقانی ظروف نمونه‌برداری VOC، این اطمینان را فراهم می‌نماید که کلیه‌ی VOCها به صورت محلول وجود دارند).

• نمونه‌برداری از مکان‌هایی که ته‌نشینی مواد جامد اتفاق می‌افتد یا مواد شناور بر روی سطح مشاهده می‌شوند، مجاز نمی‌باشد(این شرایط معمولاً در مناطق ساکن که سرعت جریان کاهش می‌یابد، اتفاق می‌افتد).

• از برداشت نمونه‌ی رسوبات یا مواد تجمع یافته بر روی کانال‌ها و دیواره‌ی تانک‌ها باید خودداری شود.

• برداشت نمونه از فاضلاب ورودی را باید از بالادست نقاطی که جریان‌های برگشتی فرآیند(مثل لجن آب هاضم‌ها، جریان برگشتی صافی چکنده و لجن برگشتی) برگشت داده می‌شوند، انجام داد.

• پس از تعیین محل نمونه‌برداری نمایانگر، نمونه‌ها را باید به طور منظم از محل تعیین شده برداشت نموده و این محل را با رنگ یا علامت دیگری مشخص کرد تا اطمینان حاصل شود که سواره از یک مکان مشخص نمونه‌برداری می‌گردد، در این صورت، تغییرات در نتایج نمونه، ارتباطی با محل نمونه‌برداری نخواهد داشت.

• قابلیت دسترسی و ایمنی از نکات مهم در انتخاب مکان نمونه‌برداری است. لذا، مکانی که دسترسی به آن دشوار بوده و یا منجر به پرت شدگی و صدمه دیدگی افراد شود را نباید انتخاب نمود.

• هر ظرف نمونه‌برداری باید دارای برچسبی که نشان دهنده‌ی تاریخ، مکان، زمان، پارامترهای اندازه‌گیری و نام فرد نمونه‌بردار است، باشد.

• نمونه‌های جمع‌آوری شده را باید به نحو مناسبی نگهداری نمود. بسته به نوع آزمایش‌ها، برای نگهداری نمونه‌های مرکب ممکن است نیاز به یخچال باشد. نگهداری در دمای پایین کمک می‌کند که ترکیب نمونه قبل از آزمایش تغییر ننماید. در همین رابطه، نگهداری در درجه حرارت ۰ تا ۴ درجه‌ی سانتیگراد توصیه می‌شود. در هر صورت توصیه می‌شود نمونه‌های برداشت شده به سرعت مورد آزمایش قرار گرفته و در صورت کمبود وقت یا امکانات، اقدام به نگهداری آن‌ها یا افزودن مواد افزودنی نمود.

۲- جداول انجام آزمایش‌های ضروری فرآیندهای تصفیه‌ی فاضلاب

این جداول که بر اساس فرآیندهای متداول تصفیه‌ی فاضلاب در کشور و ظرفیت طراحی تصفیه‌خانه‌ها تدوین گردیده است، نحوه‌ی انجام آزمایش‌های ضروری برای فرآیندهای مختلف تصفیه‌ی فاضلاب را ارائه می‌دهد. در این جداول محل نمونه‌برداری، تواتر نمونه‌برداری، نوع آزمایش و واحد اندازه‌گیری مشخص شده است.

جدول ف ۱- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت کمتر از $2000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه برداری	نوع نمونه برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه برداری
دبی سنج ورودی	—	حداکثر ساعتی دبی	m^3/h	هفتگی
	—	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	هفتگی
فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	BOD5	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	TP(فسفر کل)	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	یک بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	کایفرم گرمابای	تعداد در ۱۰۰mL	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	دما	$^{\circ}\text{C}$	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	فصلی
	مرکب متناسب با جریان	چربی و روغن	mg/L	یک بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم کل	MPN/۱۰۰mL	دو بار در ماه
	حوض هوادهی	لحظه‌ای	pH	—
لحظه‌ای		مشاهده‌ی میکروسکوپی میکروارگانیسم‌ها	—	هفتگی
لحظه‌ای		DO	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای		MLSS	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای		ته‌نشینی نیم ساعته	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای		MLVSS	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای		SVI	mL/g	هفتگی
لجن برگشتی	—	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	هفتگی
	—	حداکثر ساعتی دبی	m^3/h	هفتگی
	—	TSS	mg/L	هفتگی
لجن مازاد	—	دبی	m^3/d	دو بار در ماه
	—	TSS	mg/L	دو بار در ماه
حوض ته‌نشینی ثانویه	لحظه‌ای	ارتفاع لجن	cm	هفتگی

نوع نمونه‌برداری	نوع آمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
لحظه‌ای	pH	—	هفتگی
لحظه‌ای	دما	°C	یک بار در هفته
مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای	COD	mg/L	یک بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای	TSS	mg/L	یک بار در ماه
لحظه‌ای	DO	mg/L	هفتگی
لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه
مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	دو بار در ماه
لحظه‌ای	BOD ₅	mg/L	یک بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	هفتگی
مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	هفتگی
مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	هفتگی
مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتریت	mg/L	دو بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	دو بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	دو بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	یک بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	کلیرم گرم‌پای	تعداد در ۱۰۰mL	دو بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	یک بار در ماه
مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	فصلی ^۱
مرکب متناسب با جریان	چربی و روغن	mg/L	یک بار در ماه
لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	µs/cm ²	فصلی ^۲
لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۲
لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۲
لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۲
لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۲
—	فلزات سنگین	mg/L	هر ۴۰ تن یک نمونه ^۴
—	مواد خشک	درصد وزنی	—
—	تخم انگل	تعداد در گرم	—

خروجی تصفیه‌خانه

لجن خروجی
تصفیه‌خانه^۳

- ۱- پنانچه تغییرات غلظت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد. (کروم، نیکل، روی، کادمیم، مس و سرب)
- ۲- در صورتی که پساب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها ضروری است، در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نمی‌باشد.
- ۳- در صورت وجود یکان‌های تصفیه‌ی لجن، به فرم‌های ارایه شده در "راهنمای کنترل آزمایشگاهی و چرخه‌ی اطلاعات در راهبری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" مراجعه گردد.
- ۴- حداقل تعداد نمونه‌های برداشت شده، ۴ نمونه در سال می‌باشد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم، مس و سرب).

جدول ف ۲- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت $2000-8000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
دبی‌سنج ورودی	—	حداکثر ساعتی دبی	m^3/h	روزانه
	—	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	روزانه
فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	BOD_5	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتریت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم کل	تعداد در 100 mL	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	چربی و روغن	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم گرمایی	MPN/ 100 mL	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	فصلی ^۱
	لحظه‌ای	pH	—	روزانه
	لحظه‌ای	دما	$^{\circ}\text{C}$	روزانه
ورودی به حوض هوادهی ^۲	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	BOD_5	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	VS	mg/L	دو بار در هفته
حوض هوادهی	لحظه‌ای	pH	—	روزانه
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	MLSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	ته‌نشینی نیم ساعته	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	مشاهده‌ی میکروسکوپی تک‌یاخته‌ها ^۱	—	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	MLVSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	SVI	mg/L	روزانه

ادامه‌ی جدول ف ۲

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
لجن برگشتی	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m ³ /d	روزانه
	-	حداکثر ساعتی دبی	m ³ /h	روزانه
	-	TSS	mg/L	روزانه
لجن مازاد بیولوژیکی	-	دبی	m ³ /d	روزانه
	-	TSS	mg/L	روزانه
حوض ته‌نشینی ثانویه	لحظه‌ای	ارتفاع لجن	cm	روزانه
	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
خروجی تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	دما	°C	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتریت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	کلیفرم گرمایی	MPN/۱۰۰mL	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	فصلی ^۱
	مرکب متناسب با جریان	تعداد کل کلیفرم	تعداد در ۱۰۰mL	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	چربی و روغن	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	µs/cm ²	فصلی ^۱
	لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۱
لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۱	
لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۱	
لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۱	
لجن خروجی تصفیه‌خانه ^۲	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هر ۱۵۰ تن ^۳ یک نمونه ^۴
		مواد خشک	درصد وزنی	
		تخم انگل	تعداد در گرم	

۱- چنانچه تغییرات غلظت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم، مس و سرب)

۲- در صورت موجود بودن حوض ته‌نشینی اولیه

۳- در صورتیکه شاخص SVI بزرگتر از ۲۰۰ شود، مشاهده‌ی میکروسکوپی باکتری‌های رشته‌ای نیز انجام گیرد.

۴- در صورتی که پساب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها ضروری می‌باشد در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

۵- در صورت وجود یکان‌های تصفیه‌ی لجن، به فرم‌های ارایه شده در "راهنمای کنترل آزمایشگاهی و چرخه‌ی اطلاعات در راهبری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" مراجعه گردد.

۶- تعداد نمونه‌ها هیچگاه نباید کمتر از ۱۲ نمونه در سال باشد (فلزات کروم، نیکل، کادمیم، روی، مس و سرب)

جدول ف ۳- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت $30000-80000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه برداری	نوع نمونه برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه برداری
دبی سنج ورودی	-	حداکثر ساعتی دبی	m^3/h	روزانه
	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	روزانه
فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	دما	$^{\circ}\text{C}$	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	BOD5	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم گرمایی	تعداد در لیتر	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم کل	MPN/100mL	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	MPN/100mL	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	pH	---	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتريت	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	دو بار در ماه
	ورودی به حوض هوادهی ^۲	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L
مرکب متناسب با جریان		BOD5	mg/L	هفتگی
مرکب متناسب با جریان		TKN	mg/L	ماهانه
مرکب متناسب با جریان		TP	mg/L	ماهانه
مرکب متناسب با جریان		VS	mg/L	ماهانه
مرکب متناسب با جریان		TSS	mg/L	یک روز در میان
مرکب متناسب با جریان		TS	mg/L	یک روز در میان
لحظه‌ای		pH	mg/L	روزانه
حوض هوادهی	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	MLSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	ته‌نشینی نیم‌ساعته	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	مشاهده‌ی میکروسکوپی تک‌یاخته‌ها ^۱	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	MLVSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	SVI	mL/g	روزانه

ادامه‌ی جدول ف ۳

نمونه برداری	نوع نمونه برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه برداری
لجن برگشتی	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m ³ /d	روزانه
	-	حداکثر ساعتی دبی	m ³ /h	روزانه
	-	TSS	mg/L	روزانه
لجن مازاد بیولوژیکی	-	دبی	m ³ /d	روزانه
	-	TSS	mg/L	روزانه
حوض ته‌نشینی ثانویه	-	ارتفاع لجن	cm	روزانه
خروجی تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتريت	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	نیتروژن آمونیاکی	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم گرمایی	تعداد در ۱۰۰ mL	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	ماهانه ^۱
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	چربی و روغن	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	دما	°C	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	µs/cm ²	فصلی ^۴
	لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۴
	لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۴
لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۴	
لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۴	
لجن خروجی تصفیه‌خانه ^۵	مرکب	فلزات سنگین	mg/L	هر ۲۰۰ تن یک نمونه ^۶
	-	مواد خشک	درصد وزنی	
	مرکب	تخم انگل	تعداد در گرم	

۱- چنانچه تغییرات غلظت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه برداری می‌تواند افزایش یابد (کروم، نیکل، روی، کادمیم، مس و سرب)

۲- در صورت موجود بودن حوض ته‌نشینی اولیه

۳- در صورتیکه شاخص SVI بزرگتر از ۲۰۰ شود، مشاهده‌ی میکروسکوپی باکتری‌های رشته‌ای نیز انجام می‌پذیرد.

۴- در صورتی که پس‌آب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها ضروری می‌باشد در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

۵- در صورت وجود یکان‌های تصفیه‌ی لجن، به فرم‌های ارایه شده در "راهنمای کنترل آزمایشگاهی و چرخه‌ی اطلاعات در راهبری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" مراجعه گردد.

۶- تعداد نمونه‌ها هیچگاه نباید کمتر از ۱۸ نمونه در سال گردد (فلزات کروم، نیکل، کادمیم، روی، مس و سرب)

جدول ف ۴- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لجن فعال با ظرفیت بیش از $30000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
دبی‌سنج ورودی	-	حداکثر ساعتی دبی	m^3/h	روزانه
	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	روزانه
فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	BOD5	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم گرمایی	MPN/۱۰۰ mL	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم کل	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ^۱
	مرکب متناسب با جریان	pH	-	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتریت	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	روغن و گریس	mg/L	دو بار در ماه
ورودی به حوض هوادهی ^۲	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای ^۱	pH	-	روزانه
	لحظه‌ای	دما	$^{\circ}\text{C}$	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	BOD5	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
حوض هوادهی	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	MLSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	ته‌نشینی نیم‌ساعته	ML	روزانه
	لحظه‌ای	مشاهده‌ی میکروسکوپی تک‌باخته‌ها ^۳	-	روزانه
	لحظه‌ای	MLVSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	SVI	mg/L	روزانه

ادامه‌ی جدول ف ۲

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
لجن برگشتی	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m ³ /d	روزانه
	-	حداکثر ساعتی دبی	m ³ /h	روزانه
	-	TSS	mg/L	روزانه
لجن مازاد بیولوژیکی	-	دبی	m ³ /d	روزانه
	-	TSS	mg/L	روزانه
حوض ته‌نشینی ثانویه	-	ارتفاع لجن	cm	روزانه
خروجی تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	دها	-	روزانه
	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	VSS	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	نیترات و نیتريت	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	TP	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	نیتروژن آمونیاکی	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم گرم‌پای	MPN/۱۰۰ mL	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم کل	mg/L	یک روز در میان
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ^۱
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	دو بار در ماه
	مرکب متناسب با جریان	روغن و گریس	mg/L	دو بار در ماه
	لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	μs/cm ²	فصلی ^۱
لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۱	
لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۱	
لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۱	
لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۱	
لجن خروجی تصفیه‌خانه ^۵	-	مواد خشک	درصد وزنی	هر ۳۰ تن
	مرکب	تخم انگل	تعداد در گرم	یک نمونه ^۱
	مرکب	فلزات سنگین	mg/L	

۱- چنانچه تغییرات خلطت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس)

۲- در صورت مالشتر حوض ته‌نشینی اولیه

۳- در صورتیکه شاخص SVI بزرگتر از ۲۰۰ شود، مشخصه‌ی میکروسکوپی باکتری‌های رشته‌ای انجام می‌پذیرد.

۴- در صورتی که پساب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها ضروری می‌باشد در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

۵- در صورت وجود پساب‌های تصفیه‌ی لجن، به فرم‌های ارائه شده در "راهنمای کنترل آزمایشگاهی و چرخه‌ی اطلاعات در رانندگی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب" مراجعه گردد.

۶- تعداد نمونه‌ها همچنانکه نباید کمتر از ۲۴ نمونه در سال گردد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس)

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش قصه‌ی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

جدول ۱- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لاگون هوادهی با ظرفیت کمتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

نوع نمونه برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه برداری	
دبی سنج ورودی	-	m^3/d	روزانه	
فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	$^{\circ}\text{C}$	روزانه	
	لحظه‌ای	pH	روزانه	
	مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	فصلی
	مرکب متناسب با جریان	فسفر	mg/L	فصلی
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیتریت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	کلیفرم کل	MPN/100ml	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	روغن و چربی	mg/L	ماهانه
	خروجی هر لاگون هوادهی	لحظه‌ای	DO	روزانه
لحظه‌ای		pH	روزانه	
لحظه‌ای		دما	روزانه	
داخل هر لاگون با اختلاط ناقص	لحظه‌ای	عمق لجن	سالی یکبار در نقاط مختلف ^۱	
ورودی به برکه‌ی ته‌نشینی	مرکب متناسب با جریان	TSS	روزانه	
داخل برکه‌ی ته‌نشینی	لحظه‌ای	عمق لجن	سالی یکبار در نقاط مختلف	
خروجی از برکه‌ی ته‌نشینی یا تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	pH	روزانه	
	مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L بر حسب N	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	فسفر کل	mg/L بر حسب P	ماهانه
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	ماهانه

ادامه‌ی جدول ۱-۱-

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
خروجی از برکه‌ی ته‌نشینی یا تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیتریت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TS	MPN/100ml	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	کلیرم کل	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	روغن و چربی	$\mu\text{s}/\text{cm}^2$	ماهانه
	لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	mg/L	فصلی ^۲
	لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۳
	لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۲
	لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۲
لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۲	
لجن خروجی از هر برکه‌ی ته‌نشینی	مرکب	فلزات سنگین	mg/L	در هر نوبت تخلیه‌ی لجن حداقل یک نمونه‌ی نمایانگر
	-	مواد خشک	درصد	
	مرکب	تخم انگل	تعداد در گرم	

۱- چنانچه تغییرات غلظت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس)

۲- در سال‌های آخر پریود تخلیه‌ی لجن، دفعات اندازه‌گیری عمق لجن به چند بار در سال افزایش یابد. عمق لجن مجاز داخل برکه تحت هیچ شرایطی نباید از عمق مفید برکه بیشتر شود.

۳- در صورتی که پساب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها ضروری می‌باشد در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

جدول ۲- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند لاگون هوادهی با ظرفیت بیشتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری		
دبی سنج ورودی	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	روزانه		
	لحظه‌ای	دمای فاضلاب	$^{\circ}\text{C}$	روزانه		
	لحظه‌ای	pH	-	روزانه		
	مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	دو بار در هفته		
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	روزانه		
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	روزانه		
	مرکب متناسب با جریان	TKN بر حسب N	mg/L	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	فسفر بر حسب P	mg/L	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ^۱		
	مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	نیترژن آمونیاکی	mg/L	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	نیتریت	mg/L	ماهانه		
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	روزانه		
	فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	کلیفرم کل	MPN/100mL	ماهانه	
		مرکب متناسب با جریان	دترجنت	mg/L	ماهانه	
مرکب متناسب با جریان		روغن و چربی	mg/L	ماهانه		
لحظه‌ای		DO	mg/L	روزانه		
لحظه‌ای		pH	mg/L	روزانه		
لحظه‌ای		دما	$^{\circ}\text{C}$	روزانه		
لحظه‌ای		عمق لجن	متر	سالی یکبار در نقاط مختلف		
مرکب متناسب با جریان		TSS	mg/L	روزانه		
لحظه‌ای		عمق لجن	متر	سالی یکبار در نقاط مختلف ^۲		
لحظه‌ای		pH	-	روزانه		
مرکب متناسب با جریان		BOD ₅	mg/L	دو بار در هفته		
مرکب متناسب با جریان		COD	mg/L	روزانه		
مرکب متناسب با جریان		تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه		
لحظه‌ای		فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه		
مرکب متناسب با جریان		TSS	mg/L	روزانه		
مرکب متناسب با جریان		TKN	mg/L	ماهانه		
مرکب متناسب با جریان		فسفر کل	mg/L	فصلی		
لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه			
مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	ماهانه			
لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه			
مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ^۱			
خروجی هر لاگون هوادهی	خروجی از برکه‌ی ته‌نشینی یا تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	عمق لجن	متر	سالی یکبار در نقاط مختلف ^۲	
		لحظه‌ای	pH	-	روزانه	
		مرکب متناسب با جریان	BOD ₅	mg/L	دو بار در هفته	
		مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	روزانه	
		مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه	
		لحظه‌ای	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه	
		مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	روزانه	
		مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	ماهانه	
		مرکب متناسب با جریان	فسفر کل	mg/L	فصلی	
		لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه	
		مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	ماهانه	
		لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه	
		مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ^۱	
		داخل هر لاگون با اختلاط ناقص	داخل برکه‌ی ته‌نشینی	داخل هر لاگون با اختلاط ناقص	داخل برکه‌ی ته‌نشینی	داخل هر لاگون با اختلاط ناقص

نوع نمونه‌برداری	واحد اندازه‌گیری	نوع آزمایش	نوع نمونه‌برداری	محل نمونه‌برداری
ماهانه	mg/L	نیترات	مرکب متناسب با جریان	خروجی از برکه‌ی ته‌نشینی یا تصفیه‌خانه
ماهانه	mg/L	نیتريت	مرکب متناسب با جریان	
ماهانه	mg/L	نیتروژن آمونیاکی	مرکب متناسب با جریان	
روزانه	MPN/100ml	TS	مرکب متناسب با جریان	
ماهانه	mg/L	کلیرم کل	مرکب متناسب با جریان	
ماهانه	mg/L	دترجنت	مرکب متناسب با جریان	
ماهانه	$\mu\text{s}/\text{cm}^2$	روغن و چربی	مرکب متناسب با جریان	
فصلی ^۲	mg/L	هدایت الکتریکی	لحظه‌ای	
فصلی ^۲	mg/L	کلراید	لحظه‌ای	
فصلی ^۲	mg/L	سدیم	لحظه‌ای	
فصلی ^۲	mg/L	منیزیم	لحظه‌ای	
فصلی ^۲	mg/L	کلسیم	لحظه‌ای	
در هر نوبت تخلیه‌ی لجن حداقل یک نمونه‌ی نمایانگر	mg/L	فلزات سنگین	مرکب	لجن خروجی از هر برکه‌ی ته‌نشینی
	درصد	مواد خشک	-	
	تعداد در گرم	تخم انکل	مرکب	

۱- چنانچه تغییرات غلظت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس)

۲- در سال‌های آخر پریود تخلیه‌ی لجن، دفعات اندازه‌گیری عمق لجن به چند بار در سال افزایش یابد. عمق لجن مجاز داخل برکه تحت هیچ شرایطی نباید از عمق مفید برکه بیشتر شود.

۳- در صورتی که پس‌آب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها ضروری می‌باشد در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

جدول ب ۱- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند برکه‌ی تثبیت با ظرفیت کمتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری	
دبی‌سنج ورودی	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	هفتگی	
	لحظه‌ای	دمای فاضلاب	$^{\circ}\text{C}$	روزانه	
	لحظه‌ای	pH	-	روزانه	
	مرکب متناسب با جریان	BOD5	mg/L	۱۵ روز یکبار	
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	هفتگی	
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	هفتگی	
	مرکب متناسب با جریان	TS	mg/L	هفتگی	
	مرکب متناسب با جریان	سولفید ^۱	mg/L	ماهانه	
	مرکب متناسب با جریان	نیتریت	mg/L	فصلی	
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	فصلی	
	مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	فصلی	
	مرکب متناسب با جریان	فسفر	mg/L	فصلی	
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	فصلی	
	مرکب متناسب با جریان	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه	
	فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	مرکب متناسب با جریان	کلیفرم کل	mg/L	ماهانه
مرکب متناسب با جریان		فلزات سنگین	mg/L	ماهانه ^۲	
مرکب متناسب با جریان		نیترژن آمونیاکی	mg/L	فصلی	
مرکب متناسب با جریان		COD	mg/L	هفتگی	
مرکب متناسب با جریان		BOD5	mg/L	۱۵ روز یکبار ^۳	
مرکب متناسب با جریان		TSS	mg/L	هفتگی	
مرکب متناسب با جریان		تخم انگل	تعداد در لیتر	فصلی	
لحظه‌ای		pH	-	روزانه	
مرکب متناسب با جریان		TS	mg/L	هفتگی	
لحظه‌ای		عمق لجن	متر	سالی یک تا دو بار	
فاضلاب خروجی از برکه‌ی بی‌هوای		لحظه‌ای	pH	-	روزانه
		لحظه‌ای	DO ^۱	mg/L	روزانه (سه بار)
		لحظه‌ای	دما	$^{\circ}\text{C}$	روزانه
		لحظه‌ای	TSS	mg/L	هفتگی
		لحظه‌ای	تخم انگل	تعداد در لیتر	فصلی
	لحظه‌ای	COD فیلتر نشده	mg/L	هفتگی	
	لحظه‌ای	COD فیلتر شده	mg/L	هفتگی	
	لحظه‌ای	BOD فیلتر نشده	mg/L	هفتگی	
	لحظه‌ای	BOD فیلتر شده	mg/L	هفتگی	
	لحظه‌ای	TS	mg/L	هفتگی	
	خروجی از آخرین برکه‌ی اختیاری ^۳	لحظه‌ای			
		لحظه‌ای			
		لحظه‌ای			
		لحظه‌ای			
		لحظه‌ای			
لحظه‌ای					
لحظه‌ای					
لحظه‌ای					
لحظه‌ای					
لحظه‌ای					

ادامه‌ی جدول ب ۱

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
خروجی از تکمیلی یا تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
	-	دبی	m ³ /d	روزانه
	لحظه‌ای	BOD5 صاف شده	mg/L	پانزده روز یکبار
	لحظه‌ای	BOD5 صاف نشده	mg/L	پانزده روز یکبار
	لحظه‌ای	COD صاف شده	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	COD صاف نشده	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	تخم انگل	تعداد در لیتر	فصلی
	مرکب متناسب با جریان	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه
	لحظه‌ای	TSS	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	TKN	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	فسفر	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه (سه بار) ^۱
	لحظه‌ای	کربن باقیمانده	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	فلزات سنگین	mg/L	ماهانه ^۲
	لحظه‌ای	دما	°C	ماهانه
	لحظه‌ای	کلیرم کل	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	نیترات	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	نیتريت	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	نیتروژن آمونیاکی	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	TS	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	µs/cm ²	فصلی ^۳
	لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۴
	لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۴
لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۴	
لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۴	
لجن خروجی از هر برکه‌ی تثبیت	مرکب	فلزات سنگین	mg/L	در هر نوبت تخلیه‌ی
	-	مواد خشک	-	لجن حداقل یک
	مرکب	تخم انگل	درصد	نمونه‌ی نمایانگر

۱- در صورتی که مشکل بو وجود داشته باشد.

۲- چنانچه تغییرات غلظت فلزات، سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس)

۳- در صورتی که برکه‌ی اختیاری آخرین برکه‌ی موجود در تصفیه‌خانه باشد و پس از آن برکه‌های تکمیلی احداث و مورد بهره‌برداری قرار نگرفته باشد، ضروری است سایر آزمایش‌های درج شده در قسمت بعدی (خروجی برکه‌ی تکمیلی) برای این قسمت نیز انجام شود.

۴- در ساعات ۸ صبح، ۱۲ ظهر و ۱۶ بعد از ظهر

۵- در صورتی که پساب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها فصلی می‌باشد، در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

جدول ب ۲- آزمایش‌های مورد نیاز برای فرآیند برکه‌ی تثبیت با ظرفیت بیش از $15,000 \text{ m}^3/\text{d}$

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
دبی‌سنج ورودی به فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه	-	میانگین روزانه‌ی دبی	m^3/d	روزانه
	لحظه‌ای	دمای فاضلاب	$^{\circ}\text{C}$	روزانه
	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
	مرکب متناسب با جریان	BOD5	mg/L	هفتگی
	مرکب متناسب با جریان	COD	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	مرکب متناسب با جریان	سولفید ^۱	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	TKN	mg/L	فصلی
	مرکب متناسب با جریان	فسفر	mg/L	فصلی
	مرکب متناسب با جریان	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	فیکال کلیفرم	MPN/100mL	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ^۲
	مرکب متناسب با جریان	نیترات	mg/L	ماهانه
	مرکب متناسب با جریان	نیتریت	mg/L	ماهانه
	فاضلاب خروجی از برکه‌ی بی‌هوازی	مرکب متناسب با جریان	آمونیاک	mg/L
مرکب متناسب با جریان		کلیفرم کل	MPN/100mL	ماهانه
مرکب متناسب با جریان		TS	mg/L	دو بار در هفته
مرکب متناسب با جریان		COD	mg/L	دو بار در هفته
مرکب متناسب با جریان		BOD5	mg/L	هفتگی
مرکب متناسب با جریان		TSS	mg/L	دو بار در هفته
مرکب متناسب با جریان		TS	mg/L	دو بار در هفته
در برکه‌ی بی‌هوازی	لحظه‌ای	عمق لجن	متر	سالی یک تا دو بار
	مرکب متناسب با جریان	pH	-	روزانه
خروجی از آخرین برکه‌ی اختیاری ^۲	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه (سه بار) ^۴
	لحظه‌ای	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	تخم انگل	تعداد در لیتر	ماهانه
	لحظه‌ای	COD فیلتر نشده	mg/L	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	COD فیلتر شده	mg/L	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	BOD فیلتر نشده	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	BOD فیلتر شده	mg/L	هفتگی

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

ادامه‌ی جدول ب ۲

محل نمونه‌برداری	نوع نمونه‌برداری	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تواتر نمونه‌برداری
خروجی از تکمیلی یا تصفیه‌خانه	لحظه‌ای	pH	-	روزانه
	-	دبی	m ³ /d	روزانه
	لحظه‌ای	BOD5 صاف نشده	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	BOD5 صاف شده	mg/L	هفتگی
	لحظه‌ای	COD صاف شده	mg/L	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	COD صاف نشده	تعداد در لیتر	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	تخم انگل	MPN/100mL	ماهانه
	لحظه‌ای	فیکال کلیفرم	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	TSS	mg/L	دو بار در هفته
	لحظه‌ای	ازت	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	فسفر	mg/L	فصلی
	لحظه‌ای	DO	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	کلر باقیمانده	mg/L	روزانه
	لحظه‌ای	فلزات سنگین	mg/L	هفتگی ۴
	لحظه‌ای	دما	°C	روزانه
	لحظه‌ای	کلیفرم کل	MPN/100mL	ماهانه
	لحظه‌ای	نیتрат	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	نیتريت	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	نیتروژن آمونیاکی	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	TS	mg/L	ماهانه
	لحظه‌ای	هدایت الکتریکی	µs/cm ²	فصلی ^۱
	لحظه‌ای	کلراید	mg/L	فصلی ^۱
	لحظه‌ای	سدیم	mg/L	فصلی ^۱
	لحظه‌ای	منیزیم	mg/L	فصلی ^۱
	لحظه‌ای	کلسیم	mg/L	فصلی ^۱
	لجن خروجی از هر برکه‌ی تثبیت	مرکب	فلزات سنگین ^۲	mg/L
-		مواد خشک	درصد	
مرکب		تخم انگل	تعداد در گرم	

۱- در صورت مشکل بو در تصفیه‌خانه

۲- چنانچه تغییرات غلظت فلزات سنگین ناچیز باشد، فاصله‌ی بین دو نوبت نمونه‌برداری می‌تواند افزایش یابد (فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس)

۳- در صورتی که برکه‌ی اختیاری، آخرین برکه‌ی موجود در تصفیه‌خانه باشد و پس از آن برکه‌ی تکمیلی احداث و مورد بهره‌برداری قرار نکرده باشد، ضروری است

سایر آزمایش‌های درج شده در قسمت بعدی (خروجی برکه‌ی تکمیلی) برای این قسمت نیز انجام شود.

۴- در ساعات ۸ صبح، ۱۲ ظهر و ۱۶ بعدازظهر اندازه‌گیری شود.

۵- فلزات کروم، نیکل، روی، کادمیم و مس اندازه‌گیری شوند.

۶- در صورتی که پساب خروجی تصفیه‌خانه برای کشاورزی استفاده شود، اندازه‌گیری این پارامترها فصلی می‌باشد. در غیر این صورت نیاز به اندازه‌گیری نیست.

منابع مورد استفاده:

- Water Environment Fedration, "Wastewater Sampling for Process and Quality Control ",
Manual of practice, 1996

پیوست چهار

ثبت داده‌ها، گردش اطلاعات و کنترل‌های کیفی آماری برای تصمیم‌گیری پساب

مقدمه

ثبت مداوم و منظم اطلاعات بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، به دلایل زیر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است:

- تسهیل در استفاده از تأسیسات و مساعدت به مدیریت بهره‌برداری
 - تنظیم، تصحیح و تغییر در عملیات در راستای کنترل عملیات
 - حصول آگاهی از برداشت‌های عینی و تأیید و یا رد این برداشت‌ها
 - تصمیم‌گیری برای هر گونه تغییر، توسعه و یا نوسازی تأسیسات
 - اسناد مثبتی قابل استفاده در دعاوی حقوقی مربوط به سیستم جمع‌آوری، تصفیه و دفع فاضلاب
- در بخش‌هایی که متعاقباً آرایه خواهد گردید، ابتدا به نوع ثبت داده‌هایی که در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب معمول است اشاره شده، سپس کاربری و ارزش ثبت داده‌ها بررسی گردیده و در انتها چرخش اطلاعات جمع‌آوری شده و نحوه‌ی استفاده از آن‌ها در مدیریت بهره‌برداری شرح داده خواهد شد.

– جمع‌آوری و ثبت داده‌های ویژه‌ی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب

به طور کلی در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، جمع‌آوری و ثبت دو نوع داده مورد نیاز می‌باشد:

الف) جمع‌آوری و ثبت داده‌های ساختمانی و تأسیساتی

ب) جمع‌آوری و ثبت داده‌های بهره‌برداری

داده‌های ساختمانی و تأسیساتی مرتبط با ساختمان و تأسیسات تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب بوده و موارد زیر را

شامل می‌شود:

- گزارش‌های مهندسی و یا مهندسین مشاور طرح
- پلان، مشخصات عمومی و خصوصی واحدها
- نقشه‌های ساختمانی و مشخصات مربوطه
- نقشه‌ها و دفاتر ویژه‌ی راه‌اندازی، کاربری و تعمیرات دستگاه‌ها
- پلان و جزئیات سیستم‌های لوازه‌کشی، سیم‌کشی و سیستم کنترل
- پروفیل‌های هیدرولیکی با نکر دقیق رقوم کلیدی در کلیه‌ی بخش‌ها
- داده‌های دستگاه‌ها (شامل نام سازنده، شماره‌ی هویت، ظرفیت، تاریخ خرید، تاریخ نصب و...)

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فاضلاب برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

این اطلاعات در محل ویژه‌ای تحت نظر سرپرست تصفیه‌خانه نگهداری شده و به صورت نظم‌یافته‌ای در موارد ضروری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

داده‌های بهره‌برداری حاوی کلیه‌ی اطلاعاتی است که برای ارزیابی عملکرد و وضعیت بخش معینی و به منظور مشخصی، از واحدهای دخیل در عملیات تصفیه برداشت می‌شود. جمع‌آوری اطلاعات از عملیات تصفیه صرفاً باید برای رفع دشواری‌های قابل پیش‌بینی انجام گردد چرا که جمع‌آوری اطلاعات به منظور اقدامی اداری، حاصلی جز اتلاف وقت نخواهد داشت. ثبت داده‌های ناقص از عملیات بهره‌برداری با بهانه‌ی کمبود نیروی انسانی نیز از دشواری‌های مدیریت بهره‌برداری بوده و جایی در مدیریت صحیح بهره‌برداری ندارد.

- داده‌های بهره‌برداری برای ثبت به دو گروه به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

- داده‌های کنترل آزمایشگاهی فرآیندها
- داده‌های تعمیرات و حوادث (همانگونه که در دستورعمل بهره‌برداری و نگهداری (پیوست شماره‌ی ۱) اشاره شده است، بهره‌بردار باید در این رابطه برنامه‌ی تعمیرات نگهدارنده‌ی پیشگیرانه در اختیار داشته و بر طبق آن اقدام‌های لازم را به انجام رسانده و در فرم‌های مربوطه ثبت نماید)

در بخش‌های آتی، چگونگی تهیه و کاربرد داده‌های کنترل آزمایشگاهی فرآیند، شرح داده شده است.

- ثبت داده‌های کنترل آزمایشگاهی فرآیندها

در پیوست شماره‌ی ۲ (راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی تصفیه‌خانه)، آزمایش‌های مورد نیاز و تواتر آنها بر اساس نوع فرآیند و ظرفیت در دست بهره‌برداری، مشخص گردیده است. با هدف سهولت ثبت داده‌ها و بر اساس جداول پیوست شماره‌ی ۳، فرم‌هایی در ادامه ارائه شده‌اند که امکان ثبت نتایج را بر اساس تواتر از پیش تعیین شده، برای بهره‌برداران فراهم می‌نمایند. فرم‌های مذکور برای ثبت داده‌ها به صورت ماهیانه تنظیم گردیده است.

- فرم‌های کنترل آزمایشگاهی

فرم‌های کنترل آزمایشگاهی پس از نمونه‌برداری، آنالیز فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی نمونه‌ها (بر حسب مورد)، انجام محاسبات ضروری و در نهایت بررسی و کنترل‌های لازم، تکمیل می‌گردد.

فرم‌های کنترل آزمایشگاهی ماهیانه عبارتند از:

الف- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب لجن فعال برای ظرفیت کمتر از $2000 \text{ m}^3/\text{d}$

ب- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب لجن فعال برای ظرفیت $2000 - 8000 \text{ m}^3/\text{d}$

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش فصولی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

ج- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب لجن فعال برای ظرفیت $30000-8000 \text{ m}^3/\text{d}$

د- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب لجن فعال برای ظرفیت بیش از $30000 \text{ m}^3/\text{d}$

ه- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب لاگون هوادهی برای ظرفیت کمتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

و- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب لاگون هوادهی برای ظرفیت بیش از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

ز- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب برکه‌ی تثبیت برای ظرفیت کمتر از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

ح- اطلاعات آزمایش‌های تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب برکه‌ی تثبیت برای ظرفیت بیش از $15000 \text{ m}^3/\text{d}$

فرم‌های فوق در انتهای این پیوست ارائه گردیده‌اند.

– نحوه‌ی چرخش و بایگانی فرم‌ها

همانطور که در پیوست شماره‌ی ۳ (راهنمای نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌های الزامی) شرح داده شد، نمونه‌برداری‌ها بر اساس ضوابط تشریحی در پیوست ۲ توسط اپراتورها و در هر نوبت کاری انجام می‌پذیرد. نمونه‌های اخذ شده برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه سپرده شده و نتایج آزمایش‌ها در فرم‌های مربوطه ثبت می‌گردد. یادآوری می‌نماید که هر تصفیه‌خانه در پایان هر ماه، یک نمونه از فرم‌های مذکور را تکمیل خواهد نمود. همچنین یک نسخه از نتایج اندازه‌گیری‌های کمی و کیفی روزانه در اختیار مسئول فرآیند تصفیه قرار می‌گیرد تا به کمک این اطلاعات علاوه بر وقوف از انطباق یا عدم انطباق نتایج با حدود متعارف، سایر پارامترهای مورد نیاز راهبری تصفیه‌خانه (نظیر لجن مازاد بیولوژیکی، سن لجن، نسبت غذا به میکروارگانیسم و...) را نیز محاسبه نموده و با اعمال اقدامات اصلاحی مورد نیاز، شرایط را برای بهره‌برداری مطلوب از سیستم و دستیابی به استانداردهای خروجی و بهبود راندمان تصفیه فراهم نماید. بدیهی است تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده از فرم‌ها، علاوه بر نیاز به شناخت کافی از حدود طبیعی پارامترهای اندازه‌گیری مستلزم داشتن اطلاعات کافی از عواملی است که موجب تغییر در این پارامترها می‌شوند. در این میان مشخصات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی فاضلاب شهری و بر حسب مورد، فاضلاب‌های صنعتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چرا که هر گونه تغییر در عوامل متشکله‌ی آن‌ها می‌تواند منشأ تغییرات عدیده در عملیات تصفیه‌ی فاضلاب باشد.

چنانچه در بررسی فرم‌ها، برخی از پارامترهای اندازه‌گیری شده از حدود طبیعی و یا مورد انتظار خارج باشند، ضروری است علل عدول از حدود متعارف را در واحد یا واحدهای مربوطه جستجو نمود و به منظور دستیابی به حدود طبیعی، تغییرات معینی را در بهره‌برداری از فرآیند و یا فرآیندها اعمال کرد. در ارزیابی این تغییرات در پارامترهای مورد نظر، توجه به نکات زیر الزامی است:

- اطمینان از صحت روش و محل صحیح نمونه‌برداری.
- بررسی روش تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی (به منظور حصول اطمینان از صحت اقدام‌های آزمایشگاهی).
- ارزیابی ماهیت عدول از حدود متعارف (با در نظر گرفتن غیرمنظم، دایمی و یا بازگشتی بودن تغییرات).

- ارتباط پارامترها در عملیات تصفیه در ارزیابی تغییرات پارامترها.

پس از تکمیل فرم‌ها، بررسی نهایی آن‌ها توسط مسئول آزمایشگاه ضروری بوده که پس از حصول اطمینان از صحت تجزیه و تحلیل‌ها، فرم‌ها توسط وی تأیید (امضا) می‌گردد. فرم‌های امضا شده برای رئیس تصفیه‌خانه ارسال می‌شود.

رئیس تصفیه‌خانه پس از بررسی فرم‌ها، گزارش‌های ماهانه‌ی تصفیه‌خانه را بر اساس اطلاعات منعکس شده در فرم‌ها تنظیم نموده و برای مدیر امور دفع و تصفیه ارسال می‌نماید.

تذکر: آزمایشگاه، ریاست تصفیه‌خانه و مدیریت امور دفع و تصفیه دارای بایگانی‌های مجزا برای نگهداری فرم‌ها و مکاتبات و اسناد مربوط به خود می‌باشند.

فلوچارت شماره‌ی ۴-۱، گردش اطلاعات، نگهداری، کنترل کیفیت و آزمایش‌ها را در تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب به صورت ساده نشان می‌دهد.

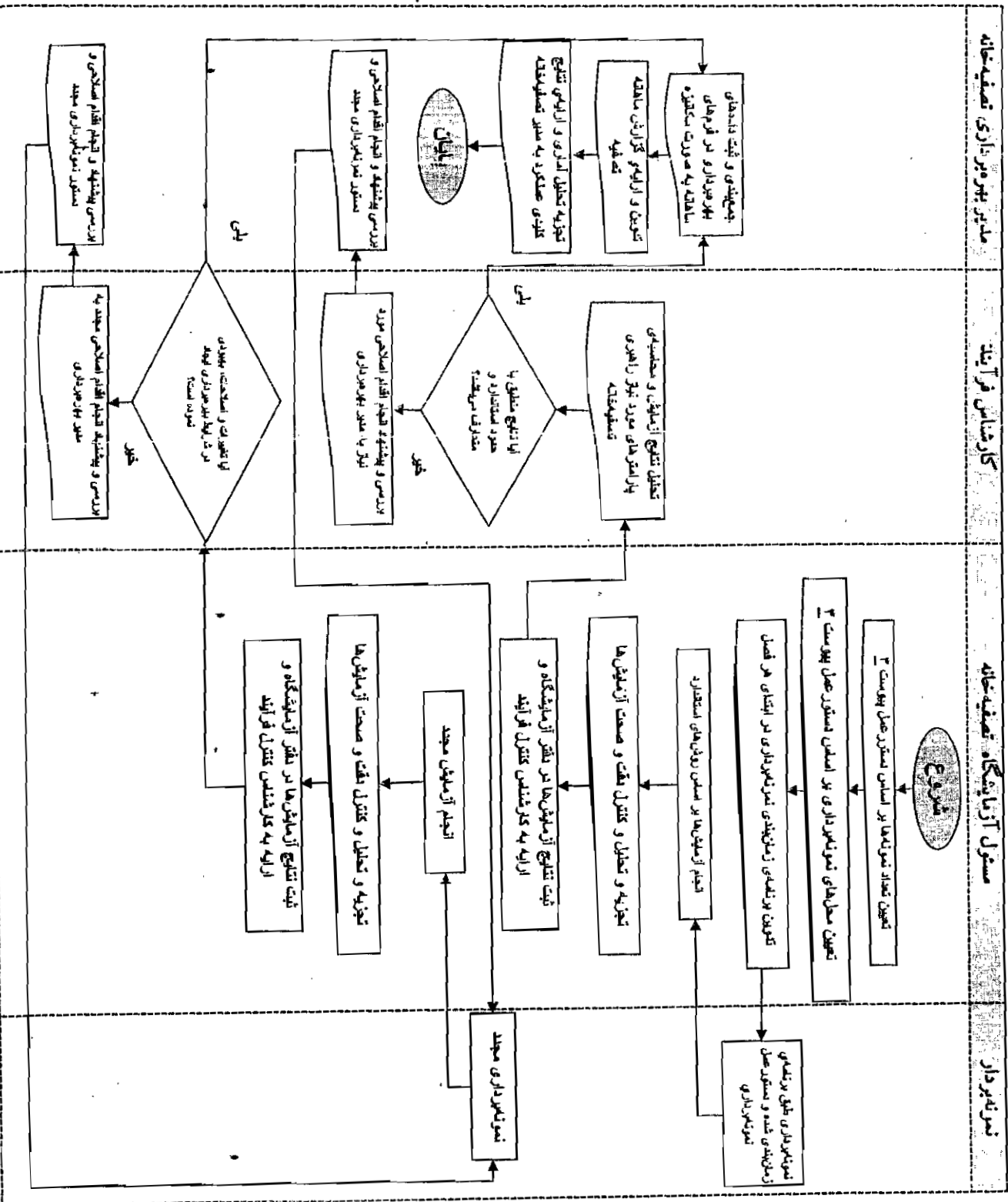
- ارتباط اطلاعات جمع‌آوری شده و بهره‌برداری

حاصل اندازه‌گیری‌های متعدد در بخش‌های مختلف تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب، تعیین‌کننده‌ی وضعیت و عملکرد تصفیه‌خانه می‌باشد. این اطلاعات علاوه بر عملکرد کلی تصفیه‌خانه، کارکرد هر یک از قسمت‌ها را نیز به بهره‌بردار نشان می‌دهد. حاصل بررسی اطلاعات منتجه از تجزیه و تحلیل ارقام و اعداد منعکس شده در فرم‌ها در نهایت به ارزیابی کلی عملیات تصفیه و تأثیر آن بر آب‌های پذیرنده و یا استفاده‌ی مجدد از فاضلاب می‌انجامد.

- گزارش رئیس تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب

گزارش‌های رئیس تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب به مدیر امور دفع و تصفیه‌ی فاضلاب، به دلیل ارایه‌ی اطلاعات تصفیه‌خانه از یک سو، و کنترل عملکرد تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز راهبری و توسعه از سوی دیگر، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. این گزارش‌ها باید به طور منظم و متواتر، برای بررسی به مدیر امور دفع و تصفیه‌ی فاضلاب تسلیم شوند. گزارش‌های ماهانه یا فصلی باید به طور خلاصه تهیه شده و حاوی اطلاعات به صورت تحلیل‌های آماری و نموداری باشد تا مدیر امور دفع و تصفیه بتواند به سهولت آن‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. این اطلاعات شامل میانگین، حداقل و حداکثر (دامنه‌ی تغییرات) و انحراف معیار به صورت جداول ساده و نمودارهای گویا از هر پارامتر در ورودی و خروجی تصفیه‌خانه می‌باشد. بعلاوه شوک‌های وارده به سیستم و اختلالات خاص بوجود آمده باید به طور دقیق با ذکر مدت، تاریخ وقوع، ساعت وقوع و میزان اثرات آن به طور جداگانه در گزارش‌های ماهانه‌ی مدیر تصفیه‌خانه یا دستگاه نظارت منعکس گردد.

فلوچارت ۴-۱: گردش اطلاعات کنترل کیفیت و آرایش‌های تضمین‌خانه‌های فاضلاب



ردیف	شرح آزمایش	نوع آزمایش	واحد اندازه‌گیری	مکان آزمایش	تاریخ آزمایش	نتیجه
	لجن برگشتی	دبی حداکثر شناختی (m^3/h)				
	لجن رسوب و رودی					
	لجن برگشتی	دبی موثرترین روزانه (m^3/d)				
	لجن رسوب و رودی					
	لجن مزاج بیولوژیکی					
	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)	BOD ₅ (mg/L)				
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	COD(mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	TSS(mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	لجن مزاج بیولوژیکی	VSS(mg/L)				
	لجن برگشتی					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)	pH				
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	TKN(mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	نیترات (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	نیتریت (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	نیترژن آمونیاکی (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	فسفر کل (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)	TS(mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)					
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)	DO(mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)	تخم آنزیم (تعداد بر لیتر)				
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	لجن خروجی تصفیه‌خانه (تعداد در گرم)					
	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)	کلیرم گرم‌های (MPN/100ML)				
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)	کلیرم کل (MPN/100ML)				
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	ورودی تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)	نمادپردازی مبتنی بر گرد				
	خروجی تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)	قلازیت سنگین (mg/L)				
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	لجن خروجی تصفیه‌خانه (فر ۲۰ دن)	چربین و روغن (mg/L)				
	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)	هدایت الکتریکی (micro S/cm2)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)	مسیب (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)	مسیب (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)	کلسیم (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)	کلرید (mg/L)				
	خروجی از تصفیه‌خانه (حفظه‌ای)					
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)	مشاهده میکروارگانیسم‌ها				
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)					
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)	MLSS(mg/L)				
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)					
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)	MLVSS(mg/L)				
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)					
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)	SVI(mL/g)				
	حوض هوادهی (حفظه‌ای)					
	حوض تانکشیما تقویه (حفظه‌ای)	کشش‌های نیم شناخت				
	حوض تانکشیما تقویه (حفظه‌ای)					
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)	ارتفاع لجن (cm)				
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)					
	لجن خروجی تصفیه‌خانه	دترجنت (mg/L)				
	لجن خروجی تصفیه‌خانه					
	لجن خروجی تصفیه‌خانه	مواد خشک (برضد وزنی)				
	لجن خروجی تصفیه‌خانه					

ردیف	شرح آزمایش	واحد اندازه‌گیری	تعداد آزمایش‌ها	میانگین	انحراف معیار	محدوده
۱	رنگ	PCU				
۲	تurbidity	NTU				
۳	TP (mg/L)	mg/L				
۴	TS (mg/L)	mg/L				
۵	DO (mg/L)	mg/L				
۶	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L				
۷	Biochemical Oxygen Demand (BOD ₅)	mg/L				
۸	Ammonia Nitrogen (NH ₄ -N)	mg/L				
۹	Total Nitrogen (TN)	mg/L				
۱۰	Total Phosphorus (TP)	mg/L				
۱۱	Calcium (Ca)	mg/L				
۱۲	Magnesium (Mg)	mg/L				
۱۳	Total Hardness (TH)	mg/L				
۱۴	Chloride (Cl)	mg/L				
۱۵	Sulfate (SO ₄)	mg/L				
۱۶	Total Solids (TSS)	mg/L				
۱۷	Settleability	g/L				
۱۸	Sludge Volume Index (SVI)	ml/g				
۱۹	Sludge Density Index (SDI)	g/cm ³				
۲۰	Sludge Water Content (SWC)	%				
۲۱	Sludge Specific Gravity (SG)	g/cm ³				
۲۲	Sludge Bulk Density (SBD)	g/cm ³				
۲۳	Sludge Porosity (SP)	%				
۲۴	Sludge Compressibility (SC)	%				
۲۵	Sludge Filtrability (SF)	g/g				
۲۶	Sludge Dewaterability (SD)	g/g				
۲۷	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۲۸	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۲۹	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۳۰	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۳۱	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۳۲	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۳۳	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۳۴	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۳۵	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۳۶	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۳۷	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۳۸	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۳۹	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۴۰	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۴۱	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۴۲	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۴۳	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۴۴	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۴۵	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۴۶	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۴۷	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۴۸	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۴۹	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۵۰	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۵۱	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۵۲	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۵۳	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۵۴	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۵۵	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۵۶	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۵۷	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۵۸	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۵۹	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۶۰	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۶۱	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۶۲	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۶۳	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۶۴	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۶۵	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۶۶	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۶۷	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۶۸	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۶۹	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۷۰	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۷۱	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۷۲	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۷۳	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۷۴	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۷۵	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۷۶	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۷۷	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۷۸	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۷۹	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۸۰	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۸۱	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۸۲	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۸۳	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۸۴	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۸۵	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۸۶	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۸۷	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۸۸	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۸۹	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۹۰	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۹۱	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۹۲	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				
۹۳	Sludge Cake Density (SCD)	g/cm ³				
۹۴	Sludge Cake Specific Gravity (SCSG)	g/cm ³				
۹۵	Sludge Cake Porosity (SCP)	%				
۹۶	Sludge Cake Compressibility (SCC)	%				
۹۷	Sludge Cake Filtrability (SCF)	g/g				
۹۸	Sludge Cake Dewaterability (SCD)	g/g				
۹۹	Sludge Cake Moisture Content (SCMC)	%				
۱۰۰	Sludge Cake Solids Content (SCSC)	%				

ویرایش ۱
ماه ... سال ...

اطلاعات آزمایش های فاضلاب تصفیه خانه ی لجن فعال برای ظرفیت ... ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰

دستورعمل بهره گیری از ظرفیت های بنقل فمومی برای بهره برداری از تصفیه خانه های فاضلابی

ردیف	نام پارامتر	واحد اندازه گیری	روش اندازه گیری
۱	میدانگی	(m ³ /h)	لینومتر
۲	میدانگی	(m ³ /h)	نیم سنج نوردی
۳	میدانگی	(m ³ /d)	لجن برآکنش
۴	میدانگی	(m ³ /d)	نیم سنج نوردی
۵	میدانگی	(m ³ /d)	لجن سداک بهولر لیک
۶	میدانگی	(m ³ /d)	وزن های خشک شده در (ظرف های)
۷	میدانگی	(m ³ /d)	حجم های تصفیه شده (ظرف های)
۸	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های تصفیه شده (مرکبی)
۹	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های تصفیه نشده (مرکبی)
۱۰	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (ظرف های)
۱۱	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۱۲	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۱۳	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۱۴	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۱۵	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۱۶	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۱۷	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۱۸	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۱۹	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۲۰	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۲۱	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۲۲	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۲۳	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۲۴	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۲۵	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۲۶	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۲۷	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۲۸	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۲۹	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۳۰	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۳۱	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۳۲	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۳۳	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۳۴	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۳۵	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۳۶	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۳۷	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۳۸	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۳۹	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۴۰	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۴۱	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۴۲	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۴۳	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۴۴	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۴۵	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۴۶	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۴۷	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۴۸	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۴۹	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۵۰	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۵۱	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۵۲	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۵۳	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۵۴	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۵۵	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۵۶	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۵۷	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۵۸	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)
۵۹	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های از تصفیه شده (مرکبی)
۶۰	میدانگی	(m ³ /d)	ظرف های به جوش در (مرکبی)

اطلاعات آزمایش‌های فاضلاب تصفیه‌خانه‌ی لجن فعال برای ظرفیت بیش از ۳۰۰۰۰ m³/d

شرح آزمایش		کاربرد آزمایشی		مکان	
پس خاکثر ساختن (mg/l)	لجن برگشتی				
پس میثقلن روزانه (mg/d)	لجن برگشتی پس میثقل روزانه				
سازوجنی سلفی کربن	لجن سزانه سولوزی				
BOD ₅ (mg/L)	زردنی تصفیه‌خانه (ظرفی) کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
COD(mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
TSS(mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
VSS(mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
pH	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
TKN(mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
نیترات (mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
نیتریت (mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				
آمینومونو اکسیداز (mg/L)	کلری تصفیه‌خانه (ظرفی) زردنی به حوض هوای (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی) زردنی به تصفیه‌خانه (مرکبی) کلری تصفیه‌خانه (مرکبی)				

اطلاعات آزمایش‌های فاضلاب تصفیه‌خانه‌های لاگون هوادهی برای ظرفیت کمتر از ۱۵۰۰۰ m³/d

ماه ... سال ...

نوع آزمایش	محل اندازه‌گیری	نماینده از سایت	تاریخ
دبی میانگین روزانه* (m ³ /d)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
BOD ₅ (mg/L)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
COD(mg/L)	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
TSS(mg/L)	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
	ورودی به برکه‌ی تثبیت (مرکب)		
	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
pH*	حوض هوادهی (حظای)		
	خروجی از هر لاگون تصفیه‌خانه (حظای)		
TKN(mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
نترات (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
نیتریت (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
نیترژن آمونیاکی (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
شکل کل (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
TS(mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (مرکب)		
	ورودی به تصفیه‌خانه (مرکب)		
DO(mg/L)*	خروجی از هر لاگون تصفیه‌خانه (حظای)		
	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
تخم انگل (تعداد بر لیتر)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
کلیرم گرم‌های (MPN/100mL)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
کلیرم کل (MPN/100mL)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
دما (درجه‌ی سانتی‌گراد)*	ورودی تصفیه‌خانه (حظای)		
	خروجی از هر لاگون تصفیه‌خانه (حظای)		
فلزات سنگین (mg/L)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
چربی و روغن (mg/L)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
هدایت الکتریکی (micro S/cm ²)	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
	ورودی تصفیه‌خانه (حظای)		
سدیم (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
منیزیم (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
کلسیم (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
کلراید (mg/L)	خروجی از تصفیه‌خانه (حظای)		
ارتفاع لجن (cm)	داخل هر لاگون با اختلاط ناقص (حظای)		
	داخل برکه‌ی تثبیتی (حظای)		
نترجنت (mg/L)	ورودی تصفیه‌خانه (مرکب)		
	خروجی تصفیه‌خانه (مرکب)		
مواد خشک (درصد وزنی)	لجن خروجی تصفیه‌خانه		

* این پارامترها روزانه اندازه‌گیری می‌شود.

اطلاعات آزمایش‌های فاضلاب تصفیه‌خانه‌ای لاگون هوایی برای ظرفیت بیش از ۱۵۰۰۰ m³/d

تاریخ آزمایش

نوع آلودگی

محدوده اندازه

محدوده اندازه	نوع آلودگی	تاریخ آزمایش	میانگین
میانگین روزانه (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین هفتگی (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین ماهانه (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین فصلی (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین سالانه (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین فصلی (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین سالانه (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین فصلی (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین سالانه (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین فصلی (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
میانگین سالانه (mg/L)	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		
	خوبی		
	رنگ		

اطلاعات آزمایش‌های فاضلاب تصفیه‌خانه بهره‌ی ظرفیت بیش از ۱۵۰۰ m³/d

بازه آزمون

ردیف	تاریخ آزمایش	مکان نمونه‌گیری	شرح آزمایش	نتیجه آزمایش	واحد اندازه‌گیری
پارامترهای کیفی			درجه کیفی تصفیه‌خانه (مطابق)		پس برچگین بر طبق (م ³ /د)
			کلروفیل تصفیه‌خانه (مطابق)		مقدار کلروفیل معلق کل (ل)
			رژیم تصفیه‌خانه (مطابق)		
			خلوص تصفیه‌خانه (مطابق)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			خلوص تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
پارامترهای کمی			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			کلروفیل تصفیه‌خانه (م ³ /د)		
			رژیم تصفیه‌خانه (م ³ /د)		

پیوست پنج
مشخصات تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بفش فصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

در این پیوست مشخصات کلی تصفیه‌خانه به همراه نقشه‌های ازبیلت، پلان موقعیت و محل تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب، مشخصات دقیق فرآیندی، تأسیساتی و ابعادی واحدهای تصفیه ذکر می‌گردد. همچنین مشخصات ساختمان‌های جنبی شامل پست‌های برق فشار قوی، آزمایشگاه، تعمیرگاه، انبار، دیزل ژنراتور، نگهبانی و... به صورت کامل و شفاف به عنوان اجزای لاینفک قرارداد ضمیمه می‌شود. در ادامه جداولی برای راهنمایی ارایه گردیده است.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهبود برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب ویرایش ۱

مشخصات تأسیسات برقی و الکترومکانیکال تصفیه‌خانه‌های فاضلاب

مشخصات فنی	مشخصات فیزی	کشور سازنده	سین دستگاه و زمان نصب و بهره‌برداری	محل نصب	تعداد	نوع دستگاه
						(موتورها، تابلوهای برقی، تلورهای، پانل‌ها، پمپ‌ها...)

مشخصات فرآیندی تصفیه‌خانه‌ی فاضلابی

ردیف	نوع	واحد	شرح
	m ³ /day	نوع	فرآیند تصفیه
	m ³ /day	نوع	ظرفیت فاز اول
	m ³ /day	ظرفیت کل تصفیه‌خانه	ظرفیت کل تصفیه‌خانه
	متر	مقدار	جمعیت تحت پوشش
	تعداد	تعداد	واحد‌های صنعتی تحت پوشش ^۱
	Lpcd	تعداد	سازمانی فاضلاب
	mg/lit	تعداد	BOD5 کل (ورودی)
	mg/lit	تعداد	TSS کل (ورودی)
	mg/lit	تعداد	TS کل (ورودی)
	mg/lit	تعداد	COD کل (ورودی)
	Kg/day	تعداد	کل بار آلودگی ورودی
	mg/lit	تعداد	BOD5 کل (خروجی)
	mg/lit	تعداد	TSS کل (خروجی)
	mg/lit	تعداد	TS کل (خروجی)
	mg/lit	تعداد	COD کل (خروجی)

۱- تعداد، نوع و مقدار فاضلابی صنعتی به تفکیک نوع صنایع تحت پوشش، حال و آینده گزارش گردد.

دستورعمل بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلابی ویزایش ۱

مشخصات دریچه‌ها و شیرآلات تصفیه‌خانه‌ی فاضلابی

شماره سازه	طول عرض از زمین نصب و بهره‌برداری	محل نصب	تعداد	نوع دریچه/شیر