 **دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه**

**جدول خلاصه تغییرات**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شماره بازنگری** | **تاریخ تهیه/ بازنگری** | **شرح بازنگری** |
| 00 | 12/12/1403 | ایجاد دستورالعمل |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# **1- هدف:**

هدف از تدوین این دستورالعمل، ارائه خطوط راهنما و چارچوب اصلی پیاده‌سازی مدیریت تصفیه خانه و نیز برقراری استانداردهای مرتبط با آن در شرکت شهر فرودگاهی است.

# **2- دامنه کاربرد:**

این دستورالعمل، کلیه فعالیت های ستادی، عملیاتی، خدماتی، پشتیبانی و پروژه ای در شهر فرودگاهی امام خمینی را در بر می­گیرد.

# **3- مسئولیت و اختیارات:**

* مسئولیت تدوین: مدیران ارشد با مشارکت موثر سایر روسا و کارشناسان مرتبط
* مسئولیت تایید: مدیر دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (SQA)
* مسئولیت تصویب: مدیر عامل شرکت شهر فرودگاهی
* مسئولیت اجرا و نگهداشت: کلیه مدیران و کارکنان شرکت
* مسئولیت همکاری و مشارکت: کلیه مدیران، روسا، سرپرستان، کارکنان و ذینفعان
* مسئولیت نظارت: مدیر دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (SQA)

مدیریت ارشد شرکت شهر فرودگاهی باید اطمینان حاصل نماید که اختیارات، مسئولیت‌ها و پاسخگویی در ارتباط با نقش های مرتبط با دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه در همه سطوح سازمانی شرکت، تخصیص یافته و تبادل اطلاعات در این زمینه صورت گرفته است. لذا در شرکت شهر فرودگاهی حیطه مسئولیت‌ ها و وظایف به این صورت تعریف می‌شود:

**مدیریت ارشد شرکت**

* تصویب دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه و ابلاغ آن در شرکت
* فراهم نمودن کلیه منابع لازم از جمله انسانی و غیره جهت دستیابی به دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه
* نظارت و پیگیری دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه

**دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (**SQA**)**

* پیگیری تصویب و ابلاغ دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه
* آموزش و نظارت بر اجرای صحیح این دستورالعمل در کلیه واحدهای شرکت
* انجام تغییرات و به‌روزرسانی دستورالعمل فوق با استفاده از آخرین تغییرات
* نظارت بر اجرای صحیح دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه در شرکت

**مدیر/پیمانکار/بهره بردار تصفیه خانه**

* پیاده سازی دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه در همه سطوح
* برنامه ریزی و نظارت بر اجرا فرایند و مستندسازی داده‌های دستورالعمل و پایش آنها
* تامین منابع مورد نیاز برای پیاده سازی دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه

**کارکنان شرکت**

* شرکت در جلسه‌های آموزشی مرتبط با دستورالعمل HSEQ تصفیه خانه
* مشارکت و پیروی در اجرای اقدامات کنترلی نظیر اقدامات پیشگیرانه، قوانین و سایر اقدامات مرتبط با قوانین و الزامات

**4- تعاریف:**

شرکت شهر فرودگاهی: شرکت شهر فرودگاهی شامل کلیه واحدهای ستادی، عملیاتی، خدماتی، اجرایی و پروژه ای است. در این دستورالعمل به اختصار "شرکت" نامیده می شود.

**کارکنان:** شخصی که کار یا فعالیت‌های مربوط به کار تحت کنترل شرکت را انجام می‌دهد.

**دفتر ایمنی و تضمین کیفیت (**SQA**):** شامل کلیه فرآیندهای کاری که به صورت مستمر، موردی یا شرایط اضطراری در شرکت انجام می‌شود.

**بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت (**HSEQ**):** شامل همه موضوعات و کاربردهای حوزه بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت است.

**ماده شیمیایی:** ترکیب یا ماده ای با منشاء معدنی یا آلی که حداقل دارای یک عنصر شیمیایی بوده وبه اشکال مختلف اعم از گاز، بخار، مایع یا جامد دیده میشوند.

**ماده شیمیایی خطرناک:** عبارت از ماده شیمیایی که میتواند باعث ایجاد خطرات بیولوژیک ویا آسیب های فیزیکی برای موجودات زنده و محیط زیست شود.

فاضلاب: هر نوع ماده (مایع) زاید حاصل از فعالیتهای صنعتی یا کشاورزی و دامداری یا شهری بیمارستانی و آزمایشگاهی و خانگی که به آب یا خاک تخلیه‌گردد. تعریف سازمان ملل از فاضلاب بدین صورت است که فاضلاب تقریبا 9/99 درصد آب و حدود یک دهم درصد مواد جامد را در بردارد که بخشی از آن، مواد آلی و بخش دیگر، مواد معدنی جامد به حالت محلول یا معلق در آب هستند. فاضلاب به عنوان ترکیبی از یک یا چند مواد زیر تعریف می شود.

* پساب خانگي متشکل از آب سیاه (دفع فضولات، ادرار و لجن مدفوع) و آبهاي خاكستري (فاضلاب آشپزخانه و حمام).
* پساب تاسیسات تجاري و موسسات، از جمله بيمارستانها
* پساب صنعتي، باران های طوفانی و آبهای سطح شهرها.
* پساب کشاورزی، باغداری و آبزی پروری، به صورت محلول یا مواد معلق

تصفیه فاضلاب: تصفیه خانه فاضلاب رایج شامل ترکیبی از فرآیندها و عملیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی برای از بین بردن مواد جامد، مواد آلی و بعضاً مواد مغذی از فاضلاب می باشد. اصطلاحات عمومی مورد استفاده برای توصیف درجه های مختلف تصفیه (به منظور افزایش سطح پالایش) عبارتند از: تصفیه فاضلاب مقدماتی، اولیه، ثانویه و پیشرفته است. در بعضی از کشورها، گند زدایی برای از بین بردن عوامل بیماری زا بعضا آخرین مرحله تصفیه است.

شاخص های آلودگی فاضلاب:

اکسیژن خواهی بیوشیمیایی(BOD): تعیین مقدار اکسیژن لازم که باید به فاضلاب داده شود تا باکتریهای هوازی مواد آلی موجود در فاضلاب را اکسید نمایند.

اکسیژن خواهی شیمیایی (COD): در این روش برای اکسیداسیون مواد آلی موجود در فاضلاب از محیطی اسیدی به همراه اکسید کننده ای قوی، چون دی کرومات پتاسیم و یا پرمنگنات استفاده می شود.

کل کربن آلی (TOC): کل کربن آلی را با گرم کردن نمونه در دمایی بالاتر از 550 درجه سانتیگراد و تبدیل مواد آلی موجود در آن به CO2 و در نهایت اندازه گیری CO2 تولید شده مشخص می گردد

کل جامدات فاضلاب (TS): کل جامدات موجود در فاضلاب ,که به دو صورت TDS و TSS می باشد.

کل جامدات معلق (TSS): کل مواد معلق جامد موجود در فاضلاب را گویند.

کل جامدات محلول (TDS): کل مواد جامد حل شده در فاضلاب را می گویند.

اکسیژن محلول (DO): مقدار اکسیژن حل شده در آب DO یا اکسیژن محلول نامیده می شود. مقدار اکسیژن محلول موجود در فاضلاب ها نمایشگر قابلیت تصفیه پذیری آن می باشد.

چاه جاذب: حفره يا گودالي كه قابليت جذب داشته و كف آن تا بالاترين سطح ايستايي حداقل 3 متر فاصله داشته باشد، را چاه جاذب گویند.

آلودگی آب: تغیر مواد محلول، معلق یا تغییر درجه حرارت و دیگر خواص فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی آب را گویند.

منابع آلوده‌کننده آب: هر گونه منبعی که فعالیت یا بهره‌برداری از آن موجب آلودگی آب می‌شود که شامل منابع صنعتی، معدنی، کشاورزی و‌ دامداری، شهری و خانگی، خدماتی و درمانی و متفرقه می‌باشد.

بو: وجود مواد آلی، باکتری های هوازی و بی هوازی و فعل و انفعالات متعدد شیمیایی و بیولوژیکی که در میان آنها صورت می گیرد، در نهایت منجر به تولید گازهای مختلف از قبیل هیدروژن سولفور و آمونیاک، متان و دیگر ترکیبات حلقوی فرار و گازهای سپتیک می شود که سبب تولید بوی نامطبوع فاضلاب می گردد.

مواد زاید جامد: هر گونه ماده جامدی که ذاتا زاید محسوب می‌شود مانند زباله، خارکوبه، خاکستر، جسد حیوانات، ضایعات مراکز شهری و صنعتی و‌ زواید حاصل از تصفیه، اعم از شیمیایی و بیولوژیک و همچنین فضولات انسانی و حیوانی و مواد زاید بیمارستانها و غیره.

آب های پذیرنده: کلیه آبهای سطحی و زیرزمینی از جمله قنوات، چاه‌ها و سفره آبهای زیرزمینی و چشمه‌ها و نیز دریاها، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و نهرها و ‌تالابها و آبگیرها و برکه‌ها که فاضلاب و مواد زاید جامد به آنها تخلیه شده یا در آنها نفوذ می‌کند.

رقیق کردن: کاهش غلظت مواد آلوده کننده در فاضلاب از طریق اختلاط با آب یا آب پذیرنده را رقیق کردن گویند.

میزان و معیار (‌استاندارد): حدود مجاز و مشخصات ویژه‌ای که با توجه به اصول حفاظت و بهسازی محیط‌زیست برای آلوده‌کننده‌ها و جلوگیری از آلودگی ‌آب (محیط زیست) تعیین می‌شود.

مواد زاید سمی و خطرناک: هر نوع ماده زاید آلوده‌کننده یا ترکیبی از مواد و ضایعاتی که دارای قدرت صدمه و آسیب زیاد به سلامت انسان یا سایر‌موجودات زنده یا گیاهان بوده یا بر اثر تماس و تکرار دارای عوارض سوء در آنها باشد و قابلیت آلوده ساختن آب را دارد.

آلاینده های آب بر اساس نظر EPA:

آلاینده های آب بر اساس نظر EPA به شرح ذیل می باشد:

سموم (سموم دفع آفات، فلزات سنگین و ..)، مواد مغذی، مواد معلق، پاتوژن ها، آلودگی حرارتی، گازهای محلول، آلودگی های منشاء انسانی (پساب صنعتی، فاضلاب شهری و عملیات گردشگری)، آلودگی های منشاء طبیعی (گرد و غبار، مواد معدنی مغذی)، MTBE، مواد رادیواکتیو و سایر مواد شیمیایی و میکروارگانیسم آلاینده آب که توسط آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا اعلام گردیده است.

روش های تصفیه آب و فاضلاب مرسوم در صنایع:

* روش هاي فيزيكي: استفاده از فيلتر ها(فراينذ هاي غشائي)، ته نشيني ، امواج ، پرتو ها و ..
* روش هاي شيميائي: اضافه كردن مواد شيميائي به آب به منظور سختي زدائي، ته نشيني، گندزدائي و ...
* روش هاي ميكروبيولوژي: استفاده از ميكرو ارگانيسم ها در تصفيه آب و فاضلاب
* روش هاي مختلط: استفاده همزمان از روش هاي فوق (در اغلب موارد تركيبي از روش هاي فوق به منظور تصفيه آب بكار گرفته:

مشخصه ها و منابع تولیدی فاضلاب:

حجم ، غلظت و ترکیب پساب های ناشی از یک فرایند، روش های عملیاتی، طراحی، میزان صرفه جویی در مصرف آب بستگی دارد. مقدار فاضلاب شرکت می تواند به سه دسته عمده تقسیم شود:

* آب های مصرفی در فرایندها که شامل آب مورد استفاده در فرآیندهای خنک کننده و گرمایش دهنده می شود. این پساب ها به طور معمول عاری از آلاینده ها هستند و با حداقل تصفیه مجدد قابل استفاده مجدد هستند یا فقط در سیستم آب بارندگی تخلیه می شوند که به طور کلی برای آب روان اب باران مورد استفاده قرار می گیرد.
* فاضلاب حاصل از تمیز کاری، عمدتاً از تمیز کردن وسایل، و آب های ناشی از نقص تجهیزات و حتی از خطاهای عملیاتی نشات می گیرد. این جریان فاضلاب ممکن است حاوی هر چیزی باشد.
* فاضلاب بهداشتی، که به طور عادی مستقیماً به لوله کشی فاضلاب متصل می شود.

# **5- مراجع:**

* ISO 9001. 2015. Quality Management System. Geneva: International Standards Organization.
* ISO 14001. 2015. Environmental Management. Geneva: International Standards Organization.
* ISO 45001. 2018 Occupational health and safety management systems. Geneva: International Standards Organization.
* **آئین نامه ایمنی تصفیه خانه های آب و فاضلاب. وزارت کار**
* آیین نامه و دستورالعمل های آب و فاضلاب- وزارت بهداشت
* اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
* اهداف دستورالعمل 2030 سازمان ملل
* مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست
* آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب (‌موضوع تصویب‌نامه شماره 90302 مورخ 1364.9.28)

# **6- مستندات مرتبط:**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# **7- شرح کار:**

7-1- مراحل تصفیه فاضلاب

1-1-7- مراحل تصفیه فاضلاب در تصفیه خانه های شرکت منطبق با استانداردهای ملی و بین المللی می باشد. لذا مراحل ذیل در اکثر تصفیه خانه ها مشترک می باشد و تنها در سیستم های بیولوژیکی هوازی ممکن است تفاوت های وجود داشته باشد. ولی کلیت تمامی تصفیه خانه ها از چارچوب این دستورالعمل خارج نمی باشد.

2-1-7- مراحل به شرح ذیل می باشد:

* غربالگری فیزیکی (آشغالگیری)
* کنترل pH
* دبی و تقلیل خصوصیات فاضلاب
* حذف روغن، چربی و گریس: چربی گیری های ثقلی، شناورسازی با هوا و شناورسازی با هوای محلول و هیدرولیز آنزیمی FOG[[1]](#footnote-1)
* سیستم های بیولوژیکی هوا: لجن فعال متعارف (ASP[[2]](#footnote-2))، فیلترهای هوازی، دیسک های بیولوژیکی چرخان (RBC[[3]](#footnote-3))، راکتورهای ناپیوسته متوالی (SBR[[4]](#footnote-4))، لاگون ها، برکه ها و نیزارها، سیستم های بیولوژیکی بی هوازی)
* تصفیه و دفع لجن مازاد: تصفیه لجن مازاد تولید شده در تصفیه خانه به 3 روش تغلیظ، هضم (هوازی و بی هوازی) و خشک کردن یا آب گیری تصفیه شده و آماده مرحله دفع نهایی می گردد.

3-1-7- برای خشک کردن لجن مازاد که تغلیط و هضم گردیده است می توان از روش های ذیل استفاده نمود:

1- آبگیری از لجن به روش ثقلی (بسترهای لجن خشک کن، لاگون های لجن خشک کن)

2- آب گیری از لجن به روش مکانیکی (سانتریفیوژ، فیلتر خلاء، فیلتر پرس، فیلتر تسمه ای).

پس از مراحل بالا و آب گیری از لجن مازاد باقی مانده می بایست جهت دفع لجن اقدام نمود که راه کارهای ذیل جهت مدیریت لجن مازاد پیشنهاد می گردد:

1- دفع در زمین: لجن را با آب آهك و یا پودر آهك مخلوط كرده و سپس در زمین پخش می‌کنند. یا پس از حفر شیارهایی، لجن را در آن می‎ریزند و سپس با لایه نازكی از خاك می‌پوشانند و در نهایت وقتی زمین و لجن خشك شد، گیاهان در آن می‌رویند.

2- سوزاندن لجن: سوزاندن لجن تا مرحله تكمیل احتراق مواد آلی آن در دمای بسیار بالا (حدود ۷۰۰ درجه سلسیوس)، یكی دیگر از روش‌های دفع لجن است.

3- تهیه کود: لجن حاصل از تصفیه فاضلاب بهداشتی حاوی مواد معدنی و آلی است كه برای محصولات كشاورزی و بهبود كیفیت خاك مفید می‎باشد. بدین‎ ترتیب استفاده از لجن در مزارع به عنوان كود یكی از روش‎های مناسب دفع لجن است. همچنین می توان این لجن ها را با استفاده از فرایند کمپوست سازی به کود کمپوست تبدیل نمود و به فروش رساند.

4- دفع در لاگون ها: در این روش گودال‎هایی به عمق زیاد در زمین حفر می‎کنند و كف آن را علاوه بر زهكشی با حدود ۳۰ سانتیمتر كلینگر می‌پوشانند و سپس لجن را به درون آن تخلیه می‎كنند. در این لاگون‎ها و به منظورجلوگیری از انتشار بو، سطح آن‌ها را با مقداری آهك پوشش می‎دهند.

5- برون سپاری جهت دفع لجن: از این طریق می توان لجن های مازاد را بدون تصفیه و عملیات آب گیری جهت تهیه کود به شرکت های فعال در این زمینه فروخت و یا با عقد قرارداد با شرکت های دفع پسماند و فاضلاب آنها را دفع و از شرکت خارج نمود.

2-7- کنترل بوی فاضلاب

برای کنترل بوی ناشی از فرایندهای تصفیه فاضلاب می توان از 3 روش فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی استفاده نمود که بسته به نوع فرایند و محتویات فاضلاب می توان از روش های ذیل در گروه استفاده نمود:

روش های فیزیکی حذف بو: 1- احتراق 2- هوادهی فاضلاب 3- جذب سطحی 4- استفاده از اسکرابر 5- محصور کردن

که با توجه به عمده تصفیه خانه های موجود در گروه از روض هوادهی هم برای کاهش تولید بو و هم برای تسریع فرایند تجزیه توسط باکتری های هوازی در حال انجام می باشد. پیشنهاد می گردد جهت کنترل بهتر در برنامه های آتی از روش های بیولوژیکی نیز استفاده گردد.

روش های بیولوژیکی حذف بو: 1- استفاده از بیوفیلتراسیون 2- استفاده از بیو اسکرابرها

بیوفیلتراسیون یک فن آوری جدید جهت کنترل آلاینده های هوا با قیمت پایین و بازدهی بالا می باشد که کاربرد آن به دلیل راهبری ساده و عدم ایجاد مواد زاید دفعی در سالهای اخیر توسعه قابل توجهی یافته است. برای نخستین بار در تصفیه بوهای ناشی از تصفیه فاضالب، صنایع شیمیایی، واحدهای فرآوری مواد جامد، عملیات کمپوست و واحدهای تبدیل ضایعات پروتئینی بکار گرفته شد. ترکیبات معدنی نظیر سولفید هیدروژن و آمونیاک به راحتی تحت واکنش های تخریب زیستی بیوفیلتر ها قرار می گیرند.

روش های شیمیایی حذف بو: کلر، ازن، پراکسید هیدروژن و پرمنگنات پتاسیم از جمله اکسیدان هایی هستند که تاکنون به کار برده شده اند. کلر و ترکیبات اکسیژنه کلر می توانند به فرم یون هیدروکلراید ClO در آب تبدیل شوند. هیدروکلراید حلالیت کمی در آب دارد و می تواند ترکیبات آلی و غیر آلی را اکسید نماید. همچنین کلر، توسعه و رشد لایه توده بیولوژیکی را محدود می کند.

3-7- پایش آلودگی

1-3-7- با توجه به الزامات محیط زیستی که در آیین نامه های سازمان محیط زیست اعلام گردیده است کلیه واحدهای صنعتی که دارای حجم فاضلاب بالا با BOD و COD بالا می باشند ملزم به احداث سیستم تصفیه خانه می باشند. پایش آیتم های اصلی آلاینده های فاضلاب BOD، COD، pH، TDS، DO ، کدورت، کلر و دما را به صورت ماهانه توسط مسئولین و سرپرستان تصفیه خانه می بایست ثبت، بررسی و با استانداردهای ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایران مقایسه نمود و گزارش آن به دفتر SQA ارائه گردد.

2-3-7- پایش آنلاین

1-2-3-7- به منظور کاهش آثار مخرب و آلوده کننده محیط زیست شرکت به پایش آنلاین آیتم های فاضلاب می باشند. مطابق بند ب ماده 192 قانون برنامه پنجم توسعه، انجام خود اظهاري و نصب و راه اندازي تجهيزات پایش پيوسته و آنلاین، دو تكليف جداگانه بوده و انجام هریک نمي تواند نافي الزام انجام دیگري باشد.

2-2-3-7- پایش موارد اصلی مد نظر سازمان محیط زیست ایران و شرکت شامل حداقل موارد BOD، COD، pH، TDS، DO ، TSS، EC و دما می باشد. موارد مذکور می بایست توسط تجهیزات و سنسورهای مناسب نصب و پساب خروجی را به صورت لحظه ای و مداوم پایش نماید و در حافظه ذخیره نماید.

3-2-3-7- توليد داده توسط تجهيز پایش لحظه اي مي بایست بصورت پيوسته بوده و تجهيز از نظر کارکرد پایداري لازم را داشته باشد در این راستا تجهيزات پایش استفاده شده و نيز شيوه نصب آنها باید به گونه اي باشد که تجهيزات از قابليت ایمني و پایداري در مقابل آسيب هاي محيطي نظير برخورد اجسام سخت، امواج شدید برخوردار بوده و در این شرایط و سایر شرایط نامساعد محيطي دیگر نيز، کارایي مطلوب داشته باشند. تجهيزات پایش لحظه اي باید قابليت اندازه گيري حداقل 2 برابر حد مجاز پارامتر منابع نشر آلودگي مربوطه را داشته باشد. تجهيزات پایش لحظه اي پارامتر هاي DO و pH در منابع آبي، پساب و فاضلاب که دامنه تغييرات محدود و معين دارند از این قاعده مستثني هستند.

4-2-3-7- حد تشخيص تجهيز پایش لحظه اي باید کوچكتر از 5 درصد حد مجاز پارامتر مربوطه باشد. دقت تجهيز پایش لحظه اي باید حداقل 5 درصد حد مجاز پارامتر مربوطه باشد. امكان کاليبراسيون چند نقطه اي براي تجهيز پایش لحظه اي وجود داشته باشد. لازم به ذکر است انجام کالیبراسیون دوره ای تجهیزات توسط شرکتهای معتبر بازرسی فنی واجد صلاحیت و نیز نصب بر چسب ضروری است.

دامنه دمایي کارکرد تجهيزات پایش لحظه اي مي بایست بطور مطلوب متناسب با دامنه دمایي محيط نصب و نيز شرایط دمایي فرآیند کاري منبع تحت پایش باشد. در غير اینصورت باید تجهيزات جانبي جهت تنظيم دما و سایر شرایط فيزیكي لحاظ شود.

نکته: جهت پایش لحظه اي آلودگي منابع آبي محيطي و خروجي پساب و فاضلاب در مورد پارامتر هاي دما، هدایت الكتریكي ،pH ، اکسيژن محلول، کل جامدات معلق و شوري و کل جامدات محلول و کدورت، تكنيک استخراجي به علت خطاي ناشي از تغيير ماهيت نمونه هنگام پمپاژ مردود بوده و صرفاً تكنيک غرقابي مورد پذیرش است و در مقابل جهت پایش پارامترهایي همچون فسفات ، سيليكات، سختي، سولفات، قليایت، فلزات سنگين که نياز به واکنشگر شيميایي است، تكنيک استخراجي الزامي است.

چنانچه از روش نوري جهت سنجش لحظه اي COD استفاده گردد، مي بایست در محدوده طيف ماوراي بنفش(400 - 200 نانومتر) اندازه گيري انجام گردد. ضمن آن که سنسور به طور خودکار ضریب تصحيح جذب کدورت و رنگ در طول موج 550 نانومتر را اندازه گيري و اعمال نماید.

در صورت استفاده از روش سوزاندن جهت سنجش لحظه اي COD لازم است قبل از رسيدن نمونه به کوره، ذرات معلق فيلتر گردد.

جهت تامين ایمني سنسور هاي اندازه گيري در تكنيک غرقابي و سيستم پردازش گر و صفحه نمایش دستگاه اندازه گيري، درجه حفاظتي آنها مد نظر قرار گيرد.

نظارت بر عملکرد و نتیجه عملیات تصفیه فاضلاب بر عهده سازمان حفاظت از محیط زیست ایران (مطابق استاندارد خروجی فاضلاب صنایع) می باشد و به صورت سالانه مورد سنجش قرار می گیرد و در صورت عدم تطابق با استاندارد اخطاریه و حتی جریمه درنظر گرفته خواهد شد. در خصوص ضابطین نیز که یکی از اصلی ترین آنها آزمایشگاه های معتمد سازمان بوده و سیستم خود اظهاری ابلاغی از سوی سازمان حفاظت از محیط زیست ایران را به صورت فصلی (هر 3ماه یکبار) و به صورت تصادفی و بدون هماهنگی قبلی انجام میگیرد که یک نسخه از گزارش آزمایشگاه برای شرکت و یک نسخه برای اداره محیط زیست استان (منطقه) ارسال می گردد.

درصورت وجود هرگونه انحراف از استاندارد (تجاوز از حد مجاز) اداره محیط زیست منطقه اقدام به صدور اخطاریه و جریمه (که معمولاً درصدی از میزان فروش کارخانه می باشد) می نماید. لذا پایش روزانه، هفتگی و ماهیانه امری الزامی است که می بایست به صورت مجدانه انجام پذیرد و در صورت مشاهده سریعاً اقدام به رفع نقص و تعمیر سیستم تصفیه خانه نمود. این مهم همانطور که در بخش مسئولیت ها نیز بیان گردید بر عهده سرپرستان تصفیه خانه می باشد و نظارت آن به صورت تصادفی بر عهده دفتر SQA می باشد.

4-7- پیشگیری از آلودگی محیط زیست

1-4-7- از اصلی ترین اهداف تصفیه فاضلاب تعهد شرکت به مسئولیت های اجتماعی خویش در مقابل جامعه می باشد که از طریق پیشگیری از ورود آلاینده ها به محیط زیست به این مهم عمل می نماید. لذا تمامی این بند مربوط به مسئولیت پذیری شرکت نسبت به محیط زیست می باشد.

2-4-7- کاهش سطح آلودگی فاضلاب با کنترل مصرف آب و تولید زائدات در فرایندهای شرکت امکان پذیر است. مواد جامد پخش شده بایستی جمع آوری گردیده و بعنوان پسماند جامد دفع گردد و از دفع آن با کمک فشار آب به داخل زهکشی های فاضلاب جلوگیری گردد.

5-7- مقررات HSEQ

شرکت/پیمانکار/بهره بردار تصفیه خانه ها باید موارد زیر را مد نظر قرار دهند:

* مکلف اند نسبت به شناسائی و ارزیابی شرایط محیط کار تصفیه خانه اقدام نموده و اقدامات کنترلی مناسب را در جهت حذف مخاطرات احتمالی به عمل آورد.
* کلیدهای قطع جریان و توقف اضطراری تاسیسات باید در محل های مناسب و با دسترسی آسان موجود بوده و توسط علائم هشداردهنده مشخص شده باشد. کلیـدهای اصلی راه اندازی و توقف تاسیسات تصفیه خانه باید قفل دار باشد. کلیه وسایل و تجهیزات الکتریکی تصفیه خانه باید دارای سیستم اتصال به زمین موثر باشد.
* قسمت های داغ دستگاه ها، تاسیسات و تجهیزات باید دارای عایق بندی و یا حفاظ مناسب باشد.
* برای جلوگیری از ریزش نزولات جوی بر روی تابلوهای برق و الکتروموتورهایی که در فضای باز قرار دارند باید پوشش مناسب در نظر گرفته شود.  
  نصب حصار، علائم و تابلوهای هشداردهنده در اطراف سایت تصفیه خانه به منظور جلوگیری از ورود افراد متفرقه به محوطه تصفیه خانه الزامی است.
* افراد شاغل در تصفیه خانه باید آموزش مقررات ایمنی و کمک های اولیه متناسب با نوع کار را دیده باشند.
* پلکان، نردبان ها و محل های تردد در تصفیه خانه باید همواره تمیز گردیده و لغزنده نباشد. نردبان های ایستاده با ارتفاع بیش از 2/2 متر مورد استفاده در مخازن، کانال ها، آدم روها و حوضچه ها باید دارای حفاظ کمری باشد.
* نردبان های مورد استفاده در مخازن، کانالها، حوضچه ها و آدم روها باید در مقابل خوردگی مقاوم باشند.
* نصب چشم شوی و دوش اضطراری در محل هایی که از مواد شیمیایی استفاده می شود الزامی است.
* در صورت ریختن یا نشت مواد شیمیایی و یا سمی باید توسط وسایل و علائم هشدار دهنده کارکنان را مطلع نموده و در اسرع وقت نسبت به پاک سازی محیط اقدام نمود.
* در انبار کردن مواد شیمیایی، چیدن اقلام ناسازگار کنارهم که امکان واکنش بین آنها وجود دارد ممنوع است.
* تعمیر، نگهداری، سرویس، نظافت و تنظیم دستگاه ها و تجهیزات باید در زمان توقف کامل و مطمئن آنها انجام پذیرد.
* در زمان تعمیر، نگهداری، سرویس، نظافت و تنظیم دستگاه ها و تجهیزات باید به روش مطمـئن و علائم هشـداردهنده از ورود افراد متفـرقه به محل مربوطه جلوگیری نمود.
* انجام کلیه امور نصب، راه اندازی، بهره برداری، تجهیز، سرویس، تعمیر و نگهداری دستگاه ها و تجهیزات باید توسط افراد ماهر و با رعایت دستورالعمل های شرکت سازنده و الزامات قانونی صورت پذیرد.
* کلیه دستگاه ها باید دارای پرونده مجزا بوده و دستورالعمل ها، نتایج سرویس، تجهیز، نگهداری و بازرسیهای فنی و ایمنی در آن ثبت گردد.
* تردد و حضور افراد متفرقه در محل تصفیه خانه ممنوع است.
* وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار و عوامل زیان آور محیط کار باید تعیین و در اختیار کارگران قرار گیرد. استفاده از وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار توسط کارگران الزامی است.
* جعبه کمک های اولیه با امکانات متناسب با نوع کار باید در محل های مورد نیاز تصفیه خانه تعبیه گردد. افراد شـاغل در تصـفیه خانه باید مـتناسب با نوع کار به طور منظم تحت آزمایش های پزشکی قرار گیرند.
* کلیه بخش های تصفیه خانه باید دارای نور متناسب با محیط کار باشد.
* در مخازن و فضای بسته استفاده از سیستم روشنایی بیش از 24 ولت ممنوع است. استفاده از چراغ قوه دارای بدنه فلزی در تصفیه خانه ممنوع است.
* وسایل اعلام و اطفای حریق متناسب با نوع کار باید در قسمتهای مختلف تصفیه خانه پیش بینی و نصب گردد.
* کلیه قسمتهای تصفیه خانه باید قابل شستشو باشد.
* رانندگی با سرعت بیش از سی کیلومتر در ساعت در محوطه تصفیه خانه ممنوع است.
* شنا کردن در مخازن، حوضچه ها، کانال ها و دریاچه های تصفیه خانه ممنوع بوده و باید علائم ممنوعیت شنا در اطراف آنها نصب گردد.
* کاشت درخت در محدوده مخازن، حوضچه ها، آدم روها و کانالها به منظور جلوگیری از صدمه ریشه درختان به پایه ها و دیواره ها ممنوع است.
* تصفیه خانه باید مجهز به وسایل ارتباطی مناسب و آماده به کار برای مواقع اضطراری باشد.

7-6- ضد عفونی (کلریناسیون)

شرکت/پیمانکار/بهره بردار تصفیه خانه ها در بخش مربوط به ضدعفونی باید موارد زیر را مد نظر قرار دهند:

* نصب دستگاه خنثی سازی در تصفیه خانه هایی که از گاز کلر برای ضدعفونی استفاده می کنند الزامی است.
* حمل و نقل سیلندرهای گاز باید توسط وسایل مکانیکی مناسب و به صورت ایمن انجام شده و انداختن و غلطاندن سیلندرها ممنوع است.
* قراردادن سیلندر گاز کلر در داخل حوض یا مخزن آب و ریختن آب بر روی قسمتی از آن چکه می کند ممنوع است.
* سیلندرها و مخازن گاز کلر باید از نظر وزن، ضخامت دیواره، خوردگی، حفره، فرورفتگی، بریدگی و خراش همواره بر اساس استانداردهای ملی مورد بازدید قرار گرفته و در صورت غیراستاندارد بودن، از چرخه مصرف خارج و معدوم شود.
* قرار گرفتن سیلندرهای گاز کلر در نزدیکی اتر، آمونیاک بدون آب، هیدروکربن ها مانند گازهای سوخت و نفت، گریس معمولی و گازوئیل یا هر ماده قابل اشتعال دیگر و نیز سایر گازهای تحت فشار ممنوع باشد.
* سیلندرهای گاز باید دارای کلاهک محافظ شیر بوده بطوریکه همواره در حین جابجا کردن و نگهداری در جای خود بسته باشد.
* سیلندرها و مخازن گاز باید مطابق قوانین و مقررات موجود دارای لوح مشخصات بوده و تحت بازرسی و آزمون های ادواری قرار گرفته و نتایج آن در پرونده مربوطه ثبت و نگهداری گردد.
* سیلندر محتوی گاز نباید در مجاورت شعله آتش، گرما و سرمای شدید، بخار، رطوبت زیاد و نور خورشید باشد.
* به منظور خنثی سازی گاز کلر در زمان نشت از سیلندر وجود حوضچه محتوی آب آهـک اشباع در نزدیکترین محل نگهـداری و استـفاده از آن الزامی است.
* محوطه تزریق گاز و محل نگهداری سیلندرها باید از یکدیگر جدا باشد. محوطه تزریق و محل نگهداری سیلندرهای گاز باید از ساختمانهای دیگر جدا و فاصله ایمن داشته باشد.
* وجود کیت ایمنی در تصفیه خانه هایی که از گاز کلر استفاده می شود الزامی است.
* نصب وسایل اعلام نشت گاز مجهز به چراغ و علائم هشداردهنده صوتی در محوطه تزریق و نگهداری سیلندرهای گاز الزامی است.
* نصب هواکش مکنده مقاوم به خوردگی و متناسب با محل نگهداری و محوطه تزریق گاز کلر در ارتفاع 20 سانتیمتری از کف و هواکش دمنده در نزدیکی سقف الزامی است.

7-6- آزمایشگاه

برخی از الزامات HSEQ در بخش آزمایشگاه عبارتند از:

* برای تمامی مواد شیمیایی در آزمایشگاه باید برگه های اطلاعات ایمنی مواد تهیه و نصب گردد. مشخـصات مواد مورد اسـتفاده در آزمایش ها باید روی ظـروف آنها عنوان گردد. مواد شیمیایی باید از محل مورد استفاده جدا و تحت شرایط ایمن نگهداری شود.
* مواد خطرناک و سمی باید در محفظه های قفل دار، دارای علائم هشداردهنده و دور از دسترس افراد متفرقه نگهداری شود.
* مواد شیمیایی مایع و خطرناک باید به طوری چیده شوند که امکان سقوط آنها وجود نداشته باشد.
* استفاده از ظروف شیشه ای ترک دار و شکسته در آزمایشگاه ممنوع بوده و باید این ظروف سریعاً از آزمایشگاه خارج و معدوم شود.
* استفاده از دهان برای مکش مایعات از ظروف آزمایشگاهی ممنوع بوده و باید از وسایل مناسب این کار استفاده شود.
* آماده سازی و اختلاط موادی که تولید بخار و گاز مضر می نماید باید زیر هود و با تهویه مناسب انجام گیرد.
* در پایان هر شیفت کار باید محیط آزمایشگاه تمیز گردیده و مواد زائد و پسماندها با توجه به برگه اطلاعات ایمنی مواد بصورت مناسب دفع شود.
* سطوح کار، کف و دیوار اتاق هایی که در آنها مواد شیمیایی مصرف می شود باید مقاوم و قابل شستشو بوده و دارای کفشور متصل به مجاری فاضلاب باشد.
* خوردن و آشامیدن هنگام کار با مواد شیمیایی، کار در آزمایشگاه و نمونه برداری آب و فاضلاب ممنوع است.
* استعمال دخانیات در آزمایشگاه، محل اختلاط و آماده سازی مواد شیمیایی و محل تولید و مصرف گاز ممنوع است.
* نمونه برداری در قسمت های مختلف تصفیه خانه باید بوسیله شیرهای نمونه برداری و یا روش مطمئن دیگری انجام گیرد.
* ریختن مواد زائد شیمیایی بر روی هم و به مجاری فاضلاب قبل از خنثی سازی ممنوع است.
* سیلندر گاز مورد استفاده در دستگاه های آنالیز شیمیایی باید از باب نشتی و شرایط محیطی کنترل شده و بطور مناسب مهار گردد.

7-7- واحدهای تصفیه

شرکت/پیمانکار/بهره بردار تصفیه خانه ها باید در بخش تصفیه موارد زیر را مد نظر قرار دهند:

* در هنگام کار در مخازن، لوله ها و کانال های سربسته باید جریان ورودی قطع گردیده و یا از طریق مسیر کنار گذر منتقل شود.
* مخازن، کانال ها، آدم روها، حوضچه ها و سایر تاسیسات تصفیه خانه باید از استحکام لازم برخوردار باشد.
* محل نگهداری پودر کربن (ذغال فعال) باید جهت جلوگیری از وقوع انفجار ایمن گردد.
* پس از قطع عملکرد دستگاه های دارای سیستم انتقال دهنده نیرو و مواد توسط کلید توقف اضطراری، شروع بکار مجدد آن بایستی به وسیله کلید راه انداز اصلی و به صورت دستی انجام گیرد.
* در محیطی که گاز یا مایعات قابل اشتعال و انفجار وجود دارد استفاده از شعله و هر وسیله ای که به هر نحوی تولید جرقه کند ممنوع است.
* ورورد به فضای بسته باید تنها توسط افراد صلاحیت دار و با استفاده از وسایل ایمن و حسگرهای گاز فردی صورت پذیرد.
* قبل از ورود و در حین کار در فضای بسته، باید با تجهیزات مناسب، میزان گازها و بخارات سمی و مضر، اندازه گیری شده و در صورت مجاز بودن مبادرت به انجام و ادامه کار گردد. ورود به فضای بسته قبل از تهویه موثر ممنوع است.
* مخازن و فضاهای بسته باید برای جلوگیری از تجمع گاز و بخارات دارای مجاری خروج و سیستم تهویه مناسب باشد.
* در هنگام جوشکاری یا کار گرم که احتمال انتشار گازهای قابل انفجار و اشتعال از دریچه ها و مجاری فاضلاب به محیط کار وجود دارد، باید دریچه ها و مجاری مربوطه را پوشاند.
* در صورت نیاز به انجام تعمیرات، سرویس، بازدید و روسوب زدایی در مخازن، حوضچه ها و کانال ها در زیر آب یا فاضلاب باید این کار توسط افراد ماهر دارای گواهینامه غواصی و با استفاده از تجهیزات غواصی مناسب انجام گیرد.
* دریچه ورودی مخازن و فضاهای بسته باید قفل دار بوده و در غیر از زمان تعمیر، بازدید، سرویس و نظافت بسته باشد. دریچه مخازن و فضاهای بسته باید به گونه ای مهار گردد که در هنگام کار مانع افتادن و برگشتن آن شود.
* اطراف و یا روی کانال ها، مخازن روباز، حوضچه ها، آدم روها و دریچه ها باید حفاظ و یا پوشش مناسب نصب گردد.
* نصب نردبان یا دستگیره دائمی در دیواره داخلی حوضچه ها و مخازن الزامی است.
* در هنگام کار در مخازن، کانال ها و فضاهای بسته باید یک نفر با وسایل ارتباطی مناسب و آماده بکار در بیرون از این اماکن برای هماهنگی و نظارت حضور مستمر داشته باشد.
* وسایل و دستگاههای تنفس مصنوعی قابل حمل باید همواره در دسترس موجود باشد.
* دستگاه تشخیص کمبود اکسیژن باید به چراغ و آلارم هشداردهنده مجهز بوده و در محل مربوطه تعبیه گردد.

# **8- ضمائم/پیوست:**

1. Fats, Oil, and Grease [↑](#footnote-ref-1)
2. Activated Sludge Process [↑](#footnote-ref-2)
3. Rotating Biological Contactors [↑](#footnote-ref-3)
4. sequencing batch reactor [↑](#footnote-ref-4)