



مدیرعامل محترم شرکت مهندسی و توسعه نفت	مدیرعامل محترم شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب
مدیرعامل محترم شرکت نفت خزر	مدیرعامل محترم شرکت نفت فلات قاره
مدیرعامل محترم شرکت صادرات گاز	مدیرعامل محترم شرکت نفت مناطق مرکزی ایران
مدیرعامل محترم شرکت بهینه سازی مصرف سوخت	مدیرعامل محترم شرکت نفت و گاز پارس
مدیرعامل محترم سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس	مدیرعامل محترم شرکت ملی حفاری
مدیر محترم اکتشاف	مدیرعامل محترم شرکت نفت و گاز اروندان
	مدیرعامل محترم شرکت پایانه های نفتی ایران

### موضوع: شاخص های عملکردی بخش محیط زیست

با سلام

احتراماً، به استحضار می‌رساند حفظ، ارتقاء و بهبود شرایط محیط‌زیست در مجموعه‌های عملیاتی نیازمند تعریف شاخص‌های عملکردی شفاف و کمی، همراه با ارزیابی دوره‌ای می‌باشد. در این خصوص سند پیوست (جدول شاخص ها و راهنمای مربوطه) با هدف یکسان‌سازی و به‌روزرسانی شاخص‌های عملکردی بخش محیط‌زیست تهیه و تدوین شده و نحوه محاسبه هر شاخص به طور دقیق توضیح داده شده است. بر این اساس لازم است تا کلیه شرکت-ها گزارشات مربوطه را بر اساس شاخص‌های عملکردی فوق و در بازه‌های زمانی ۶ ماهه تهیه و برای این مدیریت ارسال فرمایند. لازم به توضیح است که پاسخ برخی از پرسش‌ها و شاخص‌های مطرح شده در جداول پیوست، مربوط به مدیریت‌ها/بخش‌های (غیر از واحد HSE) شرکت‌های تابعه بوده که ضروریست در این خصوص دستور همکاری لازم به منظور تهیه اطلاعات و ارسال به واحد HSE شرکت فرعی و تابعه در فرصت مقتضی صورت پذیرد.

لذا خواهشمند است دستور فرمائید گزارش شش ماهه عملکرد محیط‌زیست آن مدیریت/شرکت محترم در نیمه اول سال ۱۳۹۶ بر اساس سند فوق تهیه و حداکثر تا ۹۶/۰۷/۱۵ به این مدیریت ارسال شود.

  
مانی عبدالله زاده راد

سرپرست مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست

شاخص های محیط زیست				
ردیف	کد شاخص	عنوان شاخص	واحد	میزان
۱	E <sub>1</sub>	مقدار آب برداشت شده از آبهای زیر زمینی	متر مکعب	
۲	E <sub>2</sub>	مقدار آب برداشت شده از آبهای سطحی	متر مکعب	
۳	E <sub>3</sub>	مقدار آب دریافتی از شبکه و تاسیسات عمومی یا صنعتی متمرکز	متر مکعب/تن	
۴	E <sub>4</sub>	مقدار هیدروکربن تخلیه شده به محیط	کیلوگرم	
۵	E <sub>5</sub>	مقدار بار آلی تخلیه شده به محیط	کیلوگرم	
۶	E <sub>6</sub>	مقدار بار آلودگی تخلیه شده به محیط	کیلوگرم	
۷	E <sub>7</sub>	حجم انواع پساب ها	متر مکعب	
۸	E <sub>8</sub>	مقدار پسماندهای خطرناک تولید شده	کیلوگرم	
۹	E <sub>9</sub>	مقدار پسماندهای غیر خطرناک تولید شده	کیلوگرم	
۱۰	E <sub>10</sub>	مقدار پسماندهای خطرناک بازیافت شده	کیلوگرم	
۱۱	E <sub>11</sub>	مقدار پسماندهای غیر خطرناک بازیافت شده	کیلوگرم	
۱۲	E <sub>12</sub>	مقدار ریزش ها	کیلوگرم	
۱۳	E <sub>13</sub>	تعداد ریزش ها		
۱۴	E <sub>14</sub>	مقدار فلرینگ	تن	
۱۵	E <sub>15</sub>	مقدار انتشار گازهای گلخانه ای	تن دی اکسید کربن معادل	
۱۶	E <sub>16</sub>	مقدار انتشار اکسیدهای گوگرد	تن	
۱۷	E <sub>17</sub>	مقدار انتشار اکسیدهای نیتروژن	تن	
۱۸	E <sub>18</sub>	مقدار انتشار ترکیبات آلی فرار	تن	
۱۹	E <sub>19</sub>	میزان فضای سبز	متر مربع (و درصد)	

## ۱-۱ شاخصهای محیط زیست

### ۱-۵-۶ برداشت آب تازه

آب تازه: عبارت است از آب غیرشور شامل آب شرب، آب لوله کشی، آب مورد استفاده در کشاورزی و ... . همچنین آن بخش از آب برداشت شده از دریا که عملیات شیرین سازی روی آن انجام شده و به مصرف می-رسد در تعریف آب تازه قرار می گیرد.

برداشت آب تازه: حجم آب تازه گرفته شده از منابع آب (شامل آب سطحی، آب زیرزمینی، دریا و دریاچه، رواناب جمع آوری شده و منابع تامین آب شهری و صنعتی).

آب تازه برگشتی: آب تازه تخلیه شده از تاسیسات (مستقیماً یا با واسطه) به همان منبع یا منبع متفاوت اما در همان حوضه آبریز. آب تخلیه شده به یک منبع آبی که محل تامین آب تازه نیست، نباید به عنوان آب تازه برگشتی در نظر گرفته شود. قابل ذکر است که مقدار تخلیه، از طریق کسر کردن مقدار آب حاصل از رواناب، تصحیح می شود.

آب مصرف شده: تفاوت بین مقدار برداشت آب تازه و مقدار آب تازه برگشتی.

موارد زیر جزء دامنه این شاخص قرار نمی گیرد:

- آب کولینگ یکبارگذر (*Once-Through Cooling Water*) که بدون تغییر به همان منبع قبلی یا یک محیط آبی دیگر در همان حوضه برگردانده می شود.
- آب همراه ناشی از عملیات اکتشاف و تولید در چاه های نفت.
- آب تامین شده از تاسیسات دیگر که قبلاً توسط آن تاسیسات گزارش شده باشد.
- سیلاب / رواناب تخلیه شده از تاسیسات (که قبلاً با هدف تامین آب، جمع آوری نشده باشد).

### ۱-۱-۵-۶ شاخص مقدار آب برداشت شده از آبهای زیرزمینی (*E1*)

تعریف: مقدار آب برداشت شده از منابع آب زیر زمینی (چاه عمیق ، نیمه عمیق)

واحد اندازه گیری: متر مکعب

روش محاسبه: صورت حساب اداره آب، ظرفیت پمپاژ ضرب در زمان پمپاژ یا برآوردهای فرآیندی بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش شود:

۱- کل مقدار آب برداشت شده از آبهای زیر زمینی

### ۱-۱-۵-۶ شاخص مقدار آب برداشت شده از آبهای سطحی (*E2*)

تعریف: مقدار آب برداشت شده از آبهای سطحی (رودخانه، دریا، دریاچه و ..)

واحد اندازه‌گیری: متر مکعب

روش محاسبه: صورت‌حساب اداره آب، ظرفیت پمپاژ ضرب در زمان پمپاژ یا برآوردهای فرآیندی

بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش شود:

۱- کل مقدار آب برداشت شده از آبهای سطحی

۳-۱-۵-۶ شاخص مقدار آب دریافتی از شبکه و تاسیسات عمومی یا صنعتی متمرکز (E3)

تعریف: حجم کل آب تازه/بخار که از شبکه و تاسیسات عمومی یا صنعتی متمرکز برداشت شده است.

واحد اندازه‌گیری: متر مکعب/تن

روش محاسبه: صورت‌حساب آب/بخار صادره از سوی تامین کننده آب. با توجه به جرم حجمی آب که حدود

یک است، مقادیر آب (برحسب مترمکعب) و بخار (برحسب تن) با یکدیگر جمع شده و برحسب مترمکعب

گزارش می شود.

بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار آب/بخار دریافتی از شبکه یا تاسیسات عمومی

۲- کل مقدار آب/بخار دریافتی از شبکه و تاسیسات صنعتی متمرکز

۲-۵-۶ پساب

آب همراه: کلیه آبهایی است (*formation water, flow back water, condensation water*) که در حین

عملیات استخراج ماده هیدروکربنی از چاه خارج می شود.

پساب فرآیندی: آب تولیدی در فرآیندهای تاسیسات صنعتی که با هیدروکربن یا سایر مواد و عناصر

شیمیایی در تماس بوده یا آلوده به آن باشد.

پساب بهداشتی: پساب تولیدی غیرفرآیندی ناشی از فعالیتهای کارکنان در اماکن متعدد.

تصفیه کامل: این عبارت زمانی به یک جریان اطلاق می شود که جریان پساب تحت تصفیه (فارغ از انواع

روشهای تصفیه که بسته به مشخصات جریان پساب برای آن ضرورت پیدا می کند) قرار گرفته و از نظر

تخلیه به محیط مشکلی نداشته باشد. به عبارت دیگر جریانی است که مشخصات کیفی آن در زمان تخلیه

به آبهای سطحی/استفاده در کشاورزی/تزیق به چاه جاذب منطبق بر استانداردهای ملی باشد. چنانچه

جریانی حتی پیشرفته‌ترین روشهای تصفیه را طی نموده لیکن به حدود استاندارد نرسیده باشد، حاکی از

ناقص بودن عملیات تصفیه بوده و مشمول این تعریف نخواهد شد. از سوی دیگر، چنانچه مشخصات کیفی یک جریان تولید شده به گونه‌ای باشد که فاقد آلودگی بوده و با استانداردهای ملی تخلیه به آبهای سطحی/ استفاده در کشاورزی/ تزریق به چاه جاذب انطباق داشته و نیازی به هیچ عملیات تصفیه جهت رسیدن به حدود فوق را نداشته باشد، مشمول این تعریف می باشد.

**تصفیه ناقص:** با در نظر گرفتن تعریف "**تصفیه کامل**"، این عبارت زمانی به یک جریان اطلاق می شود که آن جریان تصفیه نشده یا تحت تصفیه قرار گرفته لیکن حداقل یکی از پارامترهای آن بالاتر از حدود مجاز استاندارد ملی برای تخلیه به آبهای سطحی/ استفاده در کشاورزی/ تزریق به چاه جاذب (بسته به نوع محیط پذیرنده) باشد.

شاخص های تخلیه به آب شامل موارد زیر نمی‌شود:

- ریزش ها<sup>۱</sup> مشتمل بر انواع هیدروکربن ها، مواد شیمیایی و / یا سیالات و کنده‌های حفاری پایه روغنی و نظایر آن.
- میزان هیدروکربنهای ارسالی به واحدهای پیش تصفیه/تصفیه‌خانه واحد صنعتی یا تصفیه‌خانه‌های متمرکز (خارج از فنس محدوده عملیاتی)<sup>۲</sup>.
- میزان هیدروکربنهای همراه با آب خنک کننده بازگشتی یک بار گذر<sup>۳</sup> که در معرض ورود هیچگونه آلودگی (صرفنظر از آلودگی حرارتی) قرار نگرفته باشد.
- میزان هیدروکربنهای موجود در آب همراه در صورتی که مجدداً به چاه (مخزن) تزریق شود. منظور از چاه در این بخش چاههایی است که به منظور استخراج نفت / گاز حفاری شده و در حال حاضر ممکن است بلااستفاده باشد یا امکان تزریق مجدد آب به آن چاه (مخزن) وجود داشته باشد.

#### ۶-۵-۲-۱ شاخص مقدار هیدروکربن تخلیه شده به محیط (E4)

**تعریف:** عبارت است از میزان کل هیدروکربن تخلیه شده از تاسیسات صنعت نفت به محیط صرفنظر از اینکه این تخلیه تحت شرایط استاندارد صورت گرفته یا خیر. منظور از هیدروکربن در این شاخص، مقدار روغن و چربی<sup>۴</sup> می باشد.

**واحد:** کیلوگرم

<sup>۱</sup> ریزش: spill

<sup>۲</sup> تجهیزات تصفیه مرکزی پساب ( خارج از فنس محدوده عملیاتی): third-party treatment facilities

<sup>۳</sup> once-through cooling water withdrawal

<sup>۴</sup> Oil and Grease

روش محاسبه: برای اندازه‌گیری و گزارش‌دهی این پارامتر لازم است غلظت هیدروکربن ( $HC$ ) و شدت جریان پساب اندازه‌گیری شود. با در دست داشتن مقادیر دبی جریان (مثلا روزانه) و غلظت هیدروکربن نمونه (روزانه)، هیدروکربن تخلیه شده طی هر بازه زمانی (روزانه) را می‌توان از حاصلضرب این دو به دست آورد (رابطه ۱). در ادامه با جمع کردن مقادیر هیدروکربن تخلیه شده در هر بازه زمانی (مثلا ۳۶۵ عدد برای طول سال)، میزان هیدروکربن تخلیه شده در بازه زمانی بیشتر (سالانه) به دست خواهد آمد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad = 10^{-3} * \sum(Q_i * C_i) \text{ مقدار هیدروکربن تخلیه شده، (kg HC/d)}$$

در این رابطه:

$$Q_i = \text{شدت جریان پساب در زمان اندازه گیری، } m^3/d$$

$$C_i = \text{غلظت هیدروکربن در جریان تخلیه شونده به محیط، } mg/l$$

چنانچه تاسیساتی دارای بیش از یک جریان تخلیه شونده به محیط باشد، میزان تخلیه از هر جریان بر اساس روش فوق به دست آمده و از تجمیع مقادیر تخلیه شده از هر جریان، میزان کل هیدروکربن تخلیه شده از تاسیسات به دست خواهد آمد. اندازه‌گیری غلظت هیدروکربن باید بر اساس روشهای استاندارد بین-المللی صورت پذیرد. میزان دبی جریان نیز باید از طریق اندازه‌گیری مستقیم یا برآوردهای مهندسی دقیق تعیین شود.

**بخش بندی:** این شاخص باید در بخش‌های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار هیدروکربن تخلیه شده به محیط

۶-۵-۲-۲ شاخص مقدار بار آلی تخلیه شده به محیط ( $E5$ )

**تعریف:** عبارت است از میزان کل بار آلی تخلیه شده از تاسیسات صنعت نفت به محیط فارغ از اینکه این تخلیه تحت شرایط استاندارد صورت گرفته یا خیر.

**واحد:** کیلوگرم

**روش محاسبه:** برای ابراز میزان بار آلی می‌توان از شاخصهایی نظیر  $COD$ ،  $BOD$  یا  $TOC$  استفاده نمود. لیکن بنا به دلایلی نظیر عمومیت و فراگیر بودن سنجش  $COD$ ، وجود تجهیزات سنجش، سهولت و هزینه نسبی کمتر و سرعت بالاتر اندازه‌گیری، پارامتر  $COD$  برای گزارش این شاخص در نظر گرفته شده است. از سوی دیگر برای محاسبه بار آلی به اندازه‌گیری شدت جریان نیز نیاز بوده و لازم است این پارامتر نیز اندازه‌گیری شود. با در دست داشتن مقادیر دبی جریان (مثلا روزانه) و غلظت  $COD$  نمونه (روزانه) می‌توان بار آلی تخلیه شده طی هر بازه زمانی (روزانه) را از حاصلضرب این دو به دست آورد (رابطه ۲). در ادامه با جمع

کردن مقادیر بار آلی تخلیه شده در هر بازه زمانی (مثلا ۳۶۵ عدد برای طول سال)، میزان بار آلی تخلیه شده در بازه زمانی بیشتر (سالانه) به دست خواهد آمد.

$$\text{رابطه (۲)} \quad = 10^{-3} * \sum (Q_i * C_i) \text{ مقدار بار آلی تخلیه شده، (kg COD/d)}$$

در این رابطه:

$$Q_i = \text{شدت جریان پساب در زمان اندازه گیری، } m^3/d$$

$$C_i = \text{غلظت پارامتر COD در جریان تخلیه شونده، } mg/l$$

چنانچه تاسیساتی دارای بیش از یک جریان تخلیه شونده به محیط باشد، میزان تخلیه از هر جریان بر اساس روش فوق محاسبه و از جمع مقادیر تخلیه شده از هر جریان، میزان کل بار آلی تخلیه شده از تاسیسات به دست خواهد آمد.

اندازه‌گیری غلظت COD باید بر اساس روشهای استاندارد بین‌المللی صورت پذیرد. میزان دبی جریان نیز باید از طریق اندازه‌گیری مستقیم یا برآوردهای مهندسی دقیق تعیین شود.

بخش بندی: این شاخص باید در بخش‌های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار بار آلی تخلیه شده به محیط

#### ۳-۲-۵-۶ شاخص مقدار بار آلودگی تخلیه شده به محیط (E6)

تعریف: عبارت است از میزان بار آلی تخلیه شده از تاسیسات صنعت نفت به محیط در شرایط غیر استاندارد.

واحد: کیلوگرم

روش محاسبه: نحوه محاسبه و اندازه‌گیری این پارامتر مشابه پارامتر شماره ۲ می باشد با این تفاوت که میزان COD مورد نظر این پارامتر تنها به بخشی از COD دلالت دارد که بالاتر از مقادیر استاندارد بوده و به محیط تخلیه شده است (رابطه ۳). به عبارت دیگر میزان تخطی از مقادیر استاندارد به عنوان آلودگی در نظر گرفته شده است.

$$\text{رابطه (۳)} \quad = 10^{-3} * \sum Q_i * (C_i - C_{Standard}) \text{ مقدار بار آلودگی تخلیه شده، (kg COD/d)}$$

در این رابطه:

$$Q_i = \text{شدت جریان پساب در زمان اندازه گیری، } m^3/d$$

$$C_i = \text{غلظت پارامتر COD در جریان تخلیه شونده به محیط، } mg/l$$

$C_{standard}$  = غلظت پارامتر  $COD$  مطابق استانداردهای ملی. در حال حاضر مقدار متوسط آن برای آبهای سطحی (که دریا و دریاچه نیز جزو آن محسوب می‌شود)، چاه جاذب و استفاده در کشاورزی به ترتیب برابر ۶۰، ۶۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ( $mg/l$ ) و به صورت لحظه‌ای برابر ۱۰۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ( $mg/l$ ) می‌باشد. لازم به ذکر است، چنانچه تاسیساتی دارای سیستم پایش لحظه‌ای پساب باشد، باید از مقادیر ثبت شده توسط این سیستمها استفاده نموده و برای  $C_{standard}$  از مقادیر متوسط (۶۰، ۶۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) استفاده شود. در غیر این صورت از مقادیر لحظه‌ای استاندارد (۱۰۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) استفاده کند.

چنانچه تاسیساتی دارای بیش از یک جریان تخلیه شونده به محیط باشد، میزان تخلیه از هر جریان بر اساس مطالب فوق به دست آمده و از جمع مقادیر تخلیه شده از هر جریان، میزان کل بار آلودگی تخلیه شده از تاسیسات به دست خواهد آمد.

اندازه‌گیری غلظت  $COD$  باید بر اساس روشهای استاندارد بین‌المللی صورت پذیرد. میزان دبی جریان نیز باید از طریق اندازه‌گیری مستقیم یا برآوردهای مهندسی دقیق تعیین شود.

**بخش بندی:** این شاخص باید در بخش‌های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار بار آلودگی تخلیه شده به محیط

**۴-۲-۵-۶ شاخص حجم انواع پسابها (E7)**

**تعریف:** عبارت است از میزان انواع پسابهای تولید شده توسط تاسیسات و روشهای مدیریت آن.

**واحد:** مترمکعب

**روش محاسبه:** میزان دبی جریان نیز باید از روشهایی نظیر اندازه‌گیری مستقیم، حاصلضرب ظرفیت پمپاژ در زمان پمپاژ یا برآوردهای مهندسی/فرآیندی دقیق تعیین شود. میزان آب همراه را می‌توان از حاصلضرب کل حجم تولیدی از چاه در درصد آب همراه سیال داخل مخزن نیز محاسبه کرد. حجم آبی که مجدداً با هدف مدیریت آب/مخزن به چاه تزریق می‌شود، از حاصلضرب ظرفیت پمپاژ در زمان پمپاژ محاسبه شود.

چنانچه تاسیساتی دارای بیش از یک جریان تخلیه شونده از هر نوع جریان به محیط باشد، میزان تخلیه از هر نوع جریان از مجموع هریک از جریانات هم‌نوع به دست خواهد آمد. اطلاعات استخراج شده در جدول (۳) آورده می‌شود.

**بخش بندی:** این شاخص باید در بخش‌های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- حجم انواع پسابها کل



جدول (۳) : مقادیر، حدود تصفیه و روشهای مدیریت انواع جریانهای مایع تاسیسات

(۳) نحوه دفع نهایی انواع جریانها ( $m^3$ )							(۲) حدود تصفیه*		(۱) مقدار تولیدی ( $m^3$ )	نام جریان
تخلیه به چاه جاذب	تخلیه به آبهای سطحی	سایر روشهای استفاده مجدد	استفاده برای آبیاری	تزریق مجدد به چاه (مخزن)	ارسال به حوضچه تبخیر	تخلیه به تاسیسات عمومی شهری یا صنعتی متمرکز**	تصفیه ناقص یا عدم تصفیه، ( $m^3$ )	تصفیه کامل (تا حدود استاندارد ملی) یا عدم نیاز به تصفیه برای استفاده یا روش دفع موردنظر، ( $m^3$ )		
										آب همراه
										پساب فرآیندی
										پساب بهداشتی
										آب کولینگ
										آب کولینگ یکبارگذر
										سایر جریانها (با ذکر نام جریان)
										مجموع

**نکته:** در این جدول باید مقادیر ستون (۱) با مجموع مقادیر ذیل ستون (۲) و همچنین مجموع مقادیر ذیل ستون (۳) برابر باشد.

\*\* منظور از تاسیسات عمومی همان تاسیسات شهری یا عمومی مربوط به مناطق ویژه و منظور از تاسیسات صنعتی متمرکز تاسیساتی است که تامین کننده یوتیلیتی واحدهای صنعتی (منجمله تصفیه پساب) می باشد. لذا چنانچه یک واحد صنعتی پساب خود را راسا در تصفیه خانه متعلق به خود تصفیه می کند نباید این ستون را تکمیل کند بلکه باید ستون (۲) را تکمیل نماید. لیکن اگر تمام یا بخش از پساب تولید شده توسط واحد صنعتی به تصفیه خانه شهر همجوار یا تصفیه خانه متمرکز (نظیر پتروشیمی فجر و مبین) ارسال شود، باید علاوه بر ستون (۲)، ستون مزبور (بخش اول ستون (۳) نیز تکمیل شود.

### ۳-۵-۶ پسماند

به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می‌شود (مطابق تعریف قانون مدیریت پسماند). عبارت پسماند شامل پسماندهایی است که دارای شکل جامد باشند و مواد گازی شکل یا مایع صرفاً در صورتی پسماند محسوب می‌شود که داخل ظرف قرار گرفته و شکل جامد به خود بگیرد. به عنوان مثال آلاینده‌های خروجی از دودکش در تعریف پسماند قرار نخواهد گرفت. همچنین محصولات *Off Spec* تولیدی طی فرآیندهای تولیدی نیز در تعریف پسماند قرار نمی‌گیرد. دفع خاک آلوده ناشی از فعالیتهای *decommissioning* و احیاء (*remediation*) نیز بایستی جزء مجموع مقادیر پسماند به حساب آید مگر اینکه خاک به صورت درجا یا در همان محوطه احیا شود.

تمامی پسماندهای مشمول تعریف فوق باید گزارش شود. به عبارت دیگر کلیه پسماندهای مربوط به فعالیت شرکت شامل پسماندهای ناشی از فعالیتهای پیمانکاران نیز باید گزارش شود. تعریف پسماند و طبقه بندی آن مطابق راهنماهای ابلاغی از سوی اداره کل *HSE* و پدافند غیرعامل می‌باشد.

**پسماندهای خطرناک:** به پسماندی گفته می‌شود که حداقل یکی از خواص خطرناکی (سمیت، واکنش‌زایی، خوردندگی، قابلیت انفجار/ اشتعال) را داشته باشد. اطلاعات بیشتر در خصوص نحوه تشخیص پسماند خطرناک، در راهنمای طبقه بندی و کدگذاری پسماند (*MOP-HSED-GI-302*) ارائه شده است.

### ۳-۵-۶-۱ شاخص مقدار پسماندهای خطرناک تولید شده (*E8*)

**تعریف:** جرم پسماندهای خطرناک تولید شده توسط تاسیسات. باید تمامی مواد، باقیمانده‌ها و پسماندهایی که به عنوان پسماند خطرناک طبقه‌بندی شده، اندازه‌گیری و گزارش شود. این مواد شامل موارد زیر است:

- تمامی پسماندهای خطرناکی که در تاسیسات تولید شده و به منظور فروش، دفع یا تصفیه از تاسیسات خارج شود.
- تمامی پسماندهای خطرناکی که در سایت دفع شود نظیر دفن در لندفیل و چاههای عمیق.
- موادی که در سایت مراحل تصفیه را طی می‌کند نظیر پسماندهایی که به عنوان سوخت سوزانده می‌شود، خاک یا لجنی که تصفیه در زمین می‌شود، خاک احیاء شده در محوطه یا به صورت درجا.
- تمامی باقیمانده‌های خطرناک ناشی از عملیات تصفیه در محوطه سایت که به عنوان پسماند طبقه‌بندی شده است.
- نظیر خاکستر پسماندسوز و لجن بیولوژیکی تصفیه‌خانه فاضلاب.
- پسماندهای ذخیره شده به منظور عملیات تصفیه یا دفع نهایی مادامی که دفع نهایی شود.

موارد زیر جزو شمول این شاخص نمی‌باشد:

- آب همراه تولیدی ناشی از نفت و گاز که دوباره به زمین تزریق می‌شود.
- پسماندهای غیر خطرناک

واحد: کیلوگرم

روش محاسبه : مجموع اعداد ستون شماره (۶) فرم شماره *MOP-HSED-Fo-302* (فرم گزارش دهی فرآیند مدیریت پسماند در سیستم *HSE*) مشروط به آنکه کد خطر متناظر با آن اعداد در ستون شماره (۲)، حرف *H* (خطرناک) باشد.

#### ۶-۵-۳-۲ شاخص مقدار پسماندهای غیرخطرناک تولید شده (*E9*)

تعریف: جرم پسماندهای غیرخطرناک تولید شده توسط تاسیسات (برای کسب اطلاع بیشتر به تعریف پسماند خطرناک مندرج در راهنمای شماره *MOP-HSED-GI-302* مراجعه نمایید). فقط مواد، باقیمانده‌ها و پسماندهایی که به عنوان پسماند غیرخطرناک طبقه‌بندی شده‌اند اندازه‌گیری و گزارش شود. این مواد شامل موارد زیر است:

- تمامی پسماندهای غیرخطرناکی که به منظور فروش، دفع یا تصفیه از تاسیسات خارج شود.
- تمامی پسماندهای غیرخطرناکی که در سایت دفع شود نظیر دفن در لندفیل و چاههای عمیق.
- مواد غیرخطرناکی که در سایت ذخیره می‌شود یا مراحل تصفیه را طی می‌کند.
- تمامی باقیمانده‌های غیرخطرناک ناشی از عملیات تصفیه در محوطه سایت که به عنوان پسماند طبقه‌بندی شود.

موارد زیر گزارش نشود:

- پسماندهای خطرناک

واحد: کیلوگرم

روش محاسبه : مجموع اعداد ستون شماره (۶) فرم شماره *MOP-HSED-Fo-302* (فرم گزارش دهی فرآیند مدیریت پسماند در سیستم *HSE*) مشروط به آنکه کد خطر متناظر با آن اعداد در ستون شماره (۲)، یکی از اعداد ۱، ۲ یا ۳ (غیر خطرناک) باشد.

#### ۶-۵-۳-۳ شاخص مقدار پسماندهای خطرناک بازیافت شده (*E10*)

تعریف: جرم پسماندهای خطرناکی که مورد بازگردانی یا استفاده مجدد قرار می‌گیرد یا به عنوان ماده اولیه فروخته می‌شود. این مواد به عنوان مواد اصلی و نو فروخته نشده و به عنوان پسماند دفع نمی‌شود، بلکه مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرد (یعنی به عنوان مواد خام در یک فرایند دیگر مصرف می‌شود) یا برای مصارف سودمند دیگر بازسازی یا احیا می‌شود. به عنوان نمونه می‌توان به بازگرداندن کاتالیست مستعمل برای احیاء مجدد یا بازیابی عناصر ارزشمند آن، یا استفاده از روغن‌ها یا حلالهای مصرفی، باتری‌های مستعمل و نظایر آن اشاره کرد.

موارد زیر نباید گزارش شود:

- پسماندهای غیرخطرناک
- پسماندهای خطرناکی که به منظور دفع ارسال می‌شود نه استفاده مجدد و بازیافت.

واحد: کیلوگرم

روش محاسبه: مجموع اعداد ستون های شماره (۷) و (۸) فرم شماره *MOP-HSED-Fo-302* (فرم گزارش دهی فرآیند مدیریت پسماند در سیستم *HSE*) مشروط به آنکه کد خطر متناظر با آن اعداد در ستون شماره (۲)، حرف *H* (خطرناک) باشد.

#### ۴-۳-۵-۶ شاخص مقدار پسماندهای غیرخطرناک بازیافت شده (*E11*)

**تعریف:** جرم پسماندهای غیرخطرناک که مورد بازگردانی یا استفاده قرار می گیرد یا به عنوان ماده اولیه فروخته می شود. این مواد به عنوان مواد اصلی و نو فروخته نشده و به عنوان پسماند دفع نمی شود، بلکه مورد استفاده مجدد قرار می گیرد (یعنی به عنوان مواد خام در یک فرآیند دیگر مصرف می شود)، یا برای مصارف سودمند دیگر بازسازی یا احیا می شود. به عنوان نمونه می توان به بازگرداندن یا استفاده از ضایعات فلزی، بشکه ها و پالت ها، پلاستیک، شیشه و کاغذ مستعمل، فروش یا استفاده از کود کمپوست و نظایر آن اشاره کرد.

موارد زیر نباید گزارش شود:

- پسماندهای خطرناک
- موادی که به منظور دفع از تاسیسات خارج شود نه استفاده مجدد و بازیافت.

واحد: کیلوگرم

روش محاسبه: مجموع اعداد ستون های شماره (۷) و (۸) فرم شماره *MOP-HSED-Fo-302* (فرم گزارش دهی فرآیند مدیریت پسماند در سیستم *HSE*) مشروط به آنکه کد خطر متناظر با آن اعداد در ستون شماره (۲)، یکی از اعداد ۱، ۲ یا ۳ (غیر خطرناک) باشد.

#### ۴-۵-۶ ریزش مواد

**ریزش (*Spill*):** هر گونه رهاسازی ناخواسته مواد نفتی و یا غیرنفتی مایع شکل ناشی از عملیات صنعت نفت به محیط پیرامون. ریزش به محیط زیست مشتمل بر دو بخش ریزش از (۱) محفظه اولیه و (۲) محفظه ثانویه می باشد.

**محیط زیست:** شامل منابع آب (سطحی یا زیر زمینی)، خاک و هوا می باشد.

**مواد هیدروکربنی:** شامل نفت خام، میعانات گازی، فرآورده های نفتی نظیر بنزین و گازوئیل و یا نفت کوره، مواد آروماتیک، گریس، انواع قیر و آسفالت، نفتا، روغن های روانکاری، سیالهای حفاری پایه روغنی و غیره.

**مواد غیرهیدروکربنی:** شامل مواد شیمیایی، آب همراه، سیالهای حفاری پایه آبی و سایر مواد شیمیایی نظیر متانول، انواع اسید، *MTBE*، خاک فسفات، آمونیاک و غیره. ریزش (تخلیه) مواد جامد بی اثر نظیر دانه های پلاستیکی، گوگرد جامد، سولفات باریم، خاک بنتونیت، و همچنین پسابهای تصفیه شده یا نشده در تعریف ریزش قرار نمی گیرد.

**محفظه اولیه:** عبارت است از خطوط لوله، مخازن، ظروف و ... که جهت نگهداری، جابجایی و یا ذخیره سازی مواد طراحی شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

**محفظه ثانویه:** عبارت است از یک حفاظ/مانع غیر قابل نفوذ و نشت ناپذیر که مشخصاً برای جلوگیری از تماس و نفوذ مواد ریزش کرده با محیط زیست اطراف طراحی شده و به کار گرفته می شود که از آن جمله می توان به دیواره اطراف مخازن (دایک)، دیواره و پوشش بتنی و یا رسی، پوشش های پلی اتیلنی دانسیته بالا (HDPE) اشاره نمود. خاکریزها نمی تواند به عنوان منبع ثانویه تلقی شود مگر اینکه به صورت مهندسی طراحی و احداث شده و از عبور مواد به محیط اطراف جلوگیری نماید.

**ریزش اولیه:** هرگونه ریزش مواد با مقدار بالای ۱۵۰ کیلوگرم از محفظه اولیه. این عبارت شامل کل ریزش های صورت گرفته از محفظه اولیه، صرف نظر از عملیات بازیابی مواد ریزش کرده، می باشد.

**ریزش ثانویه:** هرگونه ریزش مواد با مقدار بالای ۱۵۰ کیلوگرم از محفظه ثانویه. این ریزش که وارد محیط زیست (خاک یا آب سطحی) می شود باید بسته به منبعی که وارد آن می شود بصورت جداگانه گزارش شود.

همچنین ریزش های مد نظر این شاخص کلیه ریزشها و نشتی های ناشی از تاسیسات روزمینی و زیرزمینی را در برمی گیرد.

موارد زیر گزارش نمی شود:

- ریزش های کمتر از ۱۵۰ کیلوگرم.
- هرگونه نشت ناشی از ریزش های قبلی که قبلاً یک بار گزارش شده است.
- هیدروکربن های موجود در آب همراه که بصورت برنامه ریزی شده یا پس از گرفتن مجوز مربوطه در حال تخلیه بوده و مقادیر آن در شاخص "مقدار پسماندهای خطرناک تولید شده" گزارش شده است.

#### ۶-۵-۴-۱ شاخص مقدار ریزش ها (E12)

**تعریف:** مقدار موادی که به صورت ناخواسته و با مقدار بیش از ۱۵۰ کیلوگرم وارد محیط می شود.

**واحد:** کیلوگرم

**روش محاسبه:** برآورد مقدار مجموع ریزش های اتفاق افتاده اطلاعات استخراج شده در جدول (۴) آورده می شود.

**بخش بندی:** این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- مقدار کل ریزش ها

#### ۶-۵-۴-۲ شاخص تعداد ریزش ها (E13)

**تعریف:** تعداد مواردی که مواد به صورت ناخواسته و با مقدار بیش از ۱۵۰ کیلوگرم وارد محیط می شود.

روش محاسبه: شمارش تعداد دفعات ریزش های اتفاق افتاده . اطلاعات استخراج شده در جدول (۴) آورده می شود.

بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- تعداد کل ریزش ها

۲- مقدار کل ریزش ها

جدول (۴) : مقدار و تعداد دفعات ریزش مواد

ریزش ثانویه (ریزش وارد شده به محیط زیست)				ریزش اولیه (ریزش کل)		
ماده غیرهیدروکربنی		ماده هیدروکربنی		ماده غیرهیدروکربنی	ماده هیدروکربنی	
وارد شده به خاک	وارد شده به آب سطحی	وارد شده به خاک	وارد شده به آب سطحی			
						مقدار ریزش (برحسب کیلوگرم)
						تعداد دفعات ریزش
<p>چنانچه یک محفظه اولیه فاقد محفظه ثانویه بوده (مثل خط لوله انتقال فرآورده) و پس از ریزش هیچگونه عملیاتی برای بازیابی مواد صورت نگیرد، بدین معنی است که کل ریزش وارد محیط زیست شده و لذا مقادیر ریزش اولیه و ثانویه یکسان خواهد بود. لیکن چنانچه عملیاتی برای بازیابی مواد صورت گیرد، مقدار واقعی مواد تخلیه شده به محیط زیست در بخش ریزش ثانویه درج می شود. چنانچه مواد ریزش کرده به محیط بطور همزمان وارد محیط آبی و خاک شود (نظیر نشتی از خط لوله که پس از گذر از خاک به رودخانه ریخته می شود)، کل ریزش به عنوان محیط آبی گزارش گردد.</p>						

۶-۵-۵ هوا و اقلیم

۶-۵-۵-۱ شاخص مقدار فلرینگ (E14)

تعریف : مجموع جرم هیدروکربنهای ارسالی به فلر جهت امحاء .

دامنه : کل گازهای ارسالی به فلر را شامل می شود (فلرینگ شامل گاز پرج (پاکسازی) و گازهایی که برای سوختن شمعک فلر بکار می رود نیز می شود)

واحد : تن

روش محاسبه: جرم هیدروکربنهای ارسالی به فلر از طریق اندازه‌گیری میزان جریان و ترکیب درصد واقعی گاز ارسالی به فلر محاسبه می‌شود. در صورت فقدان تجهیزات اندازه‌گیری یادشده، میزان فلرینگ از طریق برآوردهای مهندسی محاسبه می‌شود.

بخش بندی : این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش شود:

۱- کل مقدار فلرینگ

#### ۶-۵-۲ شاخص مقدار انتشار گازهای گلخانه‌ای (E15)

تعریف : جرم گازهای گلخانه‌ای انتشار یافته به اتمسفر بر حسب دی اکسید کربن معادل که شامل جرم دی اکسید کربن معادل انتشار یافته ناشی از احتراق، فلرینگ، ونتینگ و انتشارات فرار خطوط لوله و تجهیزات با/بدون برنامه‌ریزی می‌باشد. این شاخص هم انتشارات مستقیم (انتشارات داخل مجموعه) و هم انتشارات غیرمستقیم (انتشارات حاصل از واردات انرژی از خارج مجموعه) را در بر می‌گیرد. این انتشارات باید به صورت جداگانه محاسبه و گزارش شود. در این شاخص فعلا فقط گازهای  $CH_4$ ،  $CO_2$  و  $N_2O$  مدنظر می‌باشد.

واحد : تن دی اکسید کربن معادل

روش محاسبه : برای محاسبه مقدار انتشار گازهای گلخانه‌ای بر حسب دی اکسید کربن معادل، مقدار انتشار هر گاز در ضریب  $GWP^5$  آن گاز (که به عنوان ضریب پتانسیل گرمایش جهانی شناخته می‌شود) ضرب می‌شود. مقادیر  $GWP$  هر یک از گازهای گلخانه‌ای بر اساس گزارش پنجم IPCC در جدول ۵ ارائه شده است. بر این اساس فرمول محاسبه دی اکسید کربن معادل انتشار گازهای گلخانه‌ای به شرح زیر خواهد بود. شایان ذکر است راهنمای جامع نحوه محاسبه و گزارش دهی گازهای گلخانه‌ای متعاقبا از سوی اداره کل تهیه و ابلاغ خواهد شد.

$$(تن) CO_2 = مقدار کل انتشار گازهای گلخانه‌ای (تن دی اکسید کربن معادل) + (تن) CH_4 \times GWP_{CH_4} + (تن) N_2O \times GWP_{N_2O}$$

بخش بندی : این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد.

۱- کل مقدار انتشار گازهای گلخانه‌ای مشتمل بر  $CH_4$ ،  $CO_2$  و  $N_2O$

جدول ۵- مقادیر  $GWP$  هر یک از گازهای گلخانه‌ای بر اساس گزارش پنجم IPCC

$GWP$	گاز گلخانه ای
۱	$CO_2$ (دی اکسید کربن)
۲۸	$CH_4$ (متان)

<sup>5</sup> Global Warming Potential

۲۶۵	$N_2O$ (نیتروز اکساید)
-----	------------------------

### ۳-۵-۵-۶ شاخص مقدار انتشار اکسیدهای گوگرد (E16)

**تعریف:** جرم  $SO_x$  منتشر شده به اتمسفر. منظور از  $SO_x$  مجموع دی اکسید گوگرد و تری اکسید گوگرد می‌باشد. این شاخص انتشار ناشی از احتراق سوخت در منابع ثابت، فلر، بازیابی گوگرد، احیاء FCC<sup>۶</sup> (کراکینگ کاتالیستی سیال) را در بر می‌گیرد.

واحد: تن

**روش محاسبه:** استفاده از ضرایب انتشار استاندارد روش حداقلی قابل قبول برای محاسبه جرم  $SO_x$  است. در ادامه نحوه محاسبه انتشار  $SO_2$  از منابع انتشار مختلف آورده شده است.

#### • انتشار $SO_2$ از فلر

بدین منظور بایستی جرم گاز حاوی گوگرد که جهت سوزاندن به فلر ارسال شده محاسبه شود. چندین پارامتر جهت کمی سازی انتشار اتمسفریک از فلر مورد نیاز است که عبارتند از: جرم گاز فلر شده، ترکیب گاز و بازدهی فلر. مقدار گاز فلر شده مشتمل بر گاز پاکسازی (Purge) و گاز سوزانده شده می‌باشد. میزان انتشار  $SO_2$  از فلر را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:

جرم گاز ارسالی به فلر (تن) × کارایی فلر × جزء وزنی گوگرد موجود در گاز × 2 = میزان دی‌اکسید گوگرد (تن)

مقادیر پیش فرض بازدهی فلر با توجه به نوع فلر در جدول (۶) ارائه شده است. چنانچه طراح یا سازنده فلر مقادیر دیگری را برای بازدهی فلر ارائه نموده، از آن مقادیر به جای مقادیر مندرج در جدول (۶) استفاده شود.

جدول ۶- مقادیر بازدهی احتراقی انواع فلرها

بازدهی فلر	نوع فلر
۰/۹۸	فلرهای زمینی
۰/۹۸	فلرهای مرتفع (بالادست صنعت نفت)
۰/۹۹	فلرهای مرتفع (سایر)

#### • انتشار $SO_2$ ناشی از احتراق:

میزان انتشار  $SO_2$  ناشی از احتراق از رابطه زیر به دست می‌آید:



جرم سوخت مصرفی (تن)  $\times$  جزء وزنی گوگرد موجود در سوخت  $\times 2 =$  دی اکسید گوگرد (تن)

• انتشار  $SO_2$  ناشی از احیاء FCC:

میزان انتشار  $SO_2$  از احیاء FCC را می توان از رابطه زیر به دست آورد:

مقدار کک سوزانده شده (تن)  $\times$  مقدار گوگرد موجود در کک (جزء وزنی)  $\times 2 =$  دی اکسید گوگرد (تن)

• مقدار گوگرد موجود در کک از رابطه زیر به دست می آید:

گوگرد موجود در خوراک (جزء وزنی)  $\times R =$  مقدار گوگرد موجود در کک

مقدار  $R$  از جدول (۷) به دست می آید.

جدول ۷- مقادیر  $R$  برحسب انواع سوختها

مقدار $R$	نوع سوخت
۱/۱	گازوئیل بخش خلا یا تقطیر ناگهانی
۲	گازوئیل هیدروژنه بخش خلا
۱/۸	باقیمانده ها
۳/۱	باقیمانده های هیدروژنه

• انتشار  $SO_2$  ناشی از فرایند بازیابی گوگرد:

میزان انتشار  $SO_2$  مربوط به فرآیندهای کلاوس و کلاوس + اسکات از رابطه زیر محاسبه می شود:

$۶۴ \div ۳۴ \times$  (راندمان بازیابی - ۱)  $\times$  میزان سولفید هیدروژن خوراک ورودی (تن) = مقدار دی اکسید گوگرد (تن)

بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار انتشار اکسیدهای گوگرد

۴-۵-۵-۶ شاخص مقدار انتشار اکسیدهای نیتروژن ( $E17$ )

تعریف: جرم  $NO_x$  منتشر شده به اتمسفر.  $NO_x$  نام عمومی برای اکسید نیتریک و دی اکسید نیتروژن است. این شاخص کل انتشار ناشی از احتراق سوخت در منابع ثابت، فلر، بازیابی گوگرد، احیاء FCC (کراکینگ کاتالیستی بستر سیال) را در بر می گیرد.

واحد: تن

روش محاسبه : استفاده از ضرایب انتشار استاندارد روش حداقلی قابل قبول برای محاسبه جرم  $NO_x$  می- باشد. در ادامه نحوه محاسبه میزان انتشار  $NO_x$  از منابع مختلف آورده شده است.

• انتشار  $NO_2$  ناشی از فلر:

○ برای فلرهای بدون تزریق بخار:

جرم گاز فلر شده (تن)  $\times 0.0015 \times$  بازدهی فلر = مقدار دی اکسید نیتروژن (تن)

○ برای فلرهای با تزریق بخار:

جرم گاز فلر شده (تن)  $\times 0.0005 \times$  بازدهی فلر = مقدار دی اکسید نیتروژن (تن)

مقادیر بازدهی فلر از جدول (۶) به دست می آید.

• انتشار  $NO_2$  ناشی از احتراق:

میزان انتشار ناشی از کوره‌ها و بویلرهای پالایشگاه‌ها و واحدهای شیمیایی به صورت زیر به دست می آید:

{جرم سوخت (تن)}  $\times$  { $0.0009$  + (جزء وزنی سوخت مایع در کل سوخت  $\times 0.0041$ )} = مقدار دی اکسید نیتروژن (تن)

به عنوان مثال چنانچه از کل سوخت مصرفی مقدار ۳۰ درصد گاز و ۷۰ درصد آن سوخت مایع باشد، ضریب انتشار به صورت زیر به دست می آید:

$$\text{ضریب انتشار} = 0.0009 + 0.0041 \times 0.7 = 0.00377$$

در ادامه، مقدار دی اکسید نیتروژن منتشره (تن) برابر است با:

سوخت مصرفی (تن)  $\times 0.00377$

برای سایر موارد از جدول (۸) استفاده نمایید.

جدول ۸- مقادیر دی اکسید نیتروژن منتشره از انواع تجهیزات برحسب نوع سوخت

دی اکسید نیتروژن منتشره (تن) / سوخت(تن)	نوع تجهیزات
$6.7 \times 10^{-3}$	توربینهای گازی
$9.4 \times 10^{-3}$	توربین های دیزلی
$7.6 \times 10^{-2}$	موتورهای گازی
$7.0 \times 10^{-2}$	موتورهای دیزلی
$3.1 \times 10^{-3}$	گرم کننده های گازی فرایند
$2.8 \times 10^{-3}$	گرم کننده های دیزلی

• انتشار  $NO_2$  ناشی از احیاء FCC:

در این خصوص فقط دو پارامتر مورد نیاز است که عبارتند از: دمای بستر احیا بر حسب سانتی گراد و کل نیتروژن موجود در خوراک.

○ برای واحدهای FCC احتراق کامل:

$$NO_2(ppmv) = 56 + (0.229N_{feed}) + 1.65(T_{regen} - 680) + 117.1(O_2 - 2)$$

در این رابطه میزان غلظت  $O_2$  کمتر از ۲/۵ درصد حجمی بوده و:

$NO_x$  = غلظت نیتروژن اکساید موجود در خروجی دودکش (براساس خشک) بر حسب قسمت در میلیون حجم، (ppmv)

$N_{feed}$  = میزان کل نیتروژن (ازت) موجود در خوراک، بر حسب قسمت در میلیون حجم، (ppmv)

$T_{regen}$  = دمای بستر احیا، (درجه سانتی گراد)

$O_2$  = درصد حجمی اکسیژن موجود در خروجی دودکش، %

اگر میزان  $O_2$  خروجی دودکش بیش از ۲.۵ درصد باشد، میزان آن در محاسبات برابر ۲.۵ درصد در نظر گرفته می‌شود.

$$NO_2 \text{ emission(tonnes/yr)} = NO_2 \text{ (in ppmv as calculated above)} \times C_1 \times (23 \times 10^{-6})$$

که:

$C_1$  = مقدار کک (تن/سال) + نفت کوره یا گازوئیل (تن/سال) سوزانده شده در کراکینگ کاتالیستی بستر سیال

درجه بزرگی: انتشار نیتروژن اکساید ناشی از احیاء FCC نباید بیشتر از چند تن در روز باشد.

○ برای واحدهای FCC احتراق جزئی:

هیچ همبستگی برای واحدهای احتراق جزئی شناخته نشده است. به عنوان یک میانگین تقریبی، دی اکسید نیتروژن حاصل از واحدهای احتراق جزئی، حدود ۵۵ درصد انتشارات واحدهای احتراق کامل است. بنابراین برای محاسبه میزان انتشار دی اکسید نیتروژن از واحدهای FCC احتراق جزئی، از رابطه بالا استفاده شده و نتیجه حاصله در عدد ۰/۵۵ ضرب شود.

بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار انتشار اکسیدهای نیتروژن

## ۵-۵-۵-۶ شاخص مقدار انتشار ترکیبات آلی فرار (E18)

تعریف: جرم VOC های منتشره به اتمسفر از فلر، ونت (رهاسازی)، احتراق، بارگیری و تخلیه، انتشار فرار و سیستمهای تصفیه فاضلاب. VOC ها گروهی از ترکیبات شامل هیدروکربنها، هیدروکربنهای جایگزین (مانند مرکاپتان) و هیدروکربنهای اکسیژنه (مانند MTBE) است که در دمای محیط تبخیر می شود. LPG نیز در تعریف VOC ها قرار می گیرد. متان و هیدروکربنهای هالوژنه جزو این دسته به شمار نمی رود.

واحد: تن

روش محاسبه: استفاده از ضرایب انتشار استاندارد روش حداقلی قابل قبول برای محاسبه جرم VOC است. در ادامه نحوه محاسبه VOC منتشره از منابع متعدد آورده شده و فعلا گزارش همین منابع کافی است.

### • انتشار VOC از فلر:

مقدار گازهای فلر شده شامل گاز پاکسازی و گاز مشعل فلر هم می باشد. این انتشارات از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$\text{محتوای VOC در گاز مشعل} \times (\text{کارایی مشعل} - 1) \times (\text{جرم گاز فلر شده بر حسب تن}) = \text{VOC (تن)}$$

در مواقعی که محتوی VOC گاز فلر شده نامعلوم باشد از جدول (۹) استفاده شود.

جدول ۹- مقادیر VOC گاز فلر در بخشهای مختلف

مقدار VOC گاز فلر	نوع منبع هیدروکربن
0.3	نفت و گاز همراه
0.1	گاز غیر همراه / تاسیسات گازی
0.64	پالایشگاههای پایین دستی
0.8	واحدهای شیمیایی

مقادیر مربوط به بازدهی فلر در جدول (۶) ذکر شد.

### • انتشار ناشی از رها سازی<sup>۷</sup>:

$$\text{محتوای VOC گاز رها شده} \times (\text{جرم گاز رها شده بر حسب تن}) = \text{VOC (تن)}$$

مقادیر پیش فرض محتوی VOC گازهای رها شده از جدول (۱۰) به دست می آید.

جدول ۱۰- مقادیر پیش فرض محتوی VOC گاز رها شده در بخشهای مختلف

مقدار VOC	نوع گاز ونت
0.3	گاز همراه
0.1	گاز غیر همراه / تاسیسات گازی

• انتشار VOC ناشی از احتراق:

انتشار VOCs را می‌توان بر اساس سوخت مصرف شده در تجهیز و ضریب انتشار آن تجهیز به دست آورد. مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار در جدول (۱۱) آورده شده است. لیکن توصیه می‌شود از ضرایب ارائه شده توسط سازنده تجهیزات یا نتایج اندازه‌گیری استفاده شود.

$$\text{ضریب انتشار} \times \text{مقدار سوخت (تن)} = \text{مقدار VOC (تن)}$$

جدول ۱۱- مقادیر ضرایب انتشار VOC برای انواع تجهیزات

نوع تجهیزات	تن VOC منتشر شده به ازای هر تن سوخت
توربین گازی	$5.1 \times 10^{-5}$
توربین دیزلی	$7.0 \times 10^{-4}$
موتور گازی	$3.0 \times 10^{-3}$
موتور دیزلی	$1.9 \times 10^{-3}$
Motor ships	$2.4 \times 10^{-3}$
گرمکن گازی	$6.2 \times 10^{-4}$
گرمکن دیزلی	$2.8 \times 10^{-5}$
بویلر گازی	$2.0 \times 10^{-4}$
بویلر کوره یا گرمکن گازی بزرگتر از 39 MW	$2.8 \times 10^{-5}$
بویلر کوره یا گرمکن گازی کوچکتر از 39 MW	$5.5 \times 10^{-5}$
Residual fuel oil utility boilers	$1.5 \times 10^{-4}$

• انتشار VOC ناشی از ذخیره‌سازی:

$$\text{ضریب انتشار} \times \text{throughput (تن)} = \text{مقدار VOC (تن)}$$

مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار برای بخش اکتشاف و تولید در جدول (۱۲) ارائه شده است.

جدول ۱۲- مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار VOC از مخازن نفت خام

نوع مخزن ذخیره نفت خام	<i>Tonnes VOC/tonne throughput</i>
مخازن سقف ثابت	$1.12 \times 10^{-4}$
مخازن سقف شناور داخلی	$2.0 \times 10^{-7}$
مخازن سقف شناور خارجی	$8.5 \times 10^{-7}$

نکته ۱: در ضرایب فوق، فرض شده است که بخارات مخزن حاوی ۱۵ درصد متان و ۸۵ درصد VOC است.  
 نکته ۲: ضریب سقف شناور خارجی مخزن بر اساس قطر  $41.5m$  بوده و لذا در اقطار دیگر لازم است ضریب مربوطه از طریق حاصلضرب ضریب مندرج در جدول در نسبت  $D/41.5$  تصحیح شود.

مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار از مخازن برای بخش پایین دستی نیز در جدول (۱۳) آورده شده است.

جدول ۱۳- مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار VOC از مخازن فرآورده های نفتی

نوع مخزن ذخیره بنزین و نفتا	<i>Tonnes VOC/tonne throughput</i>
مخازن سقف ثابت	$1.9 \times 10^{-3}$
مخازن سقف ثابت متصل به VRU	$1.0 \times 10^{-4}$
مخازن سقف شناور	$9.0 \times 10^{-5}$
مخازن سقف ثابت دارای پوشش سقف شناور داخلی	$2.0 \times 10^{-4}$
مخازن ذخیره Retail	$1.6 \times 10^{-3}$
مخازن ذخیره Retail دارای برگشت بخار	$2.7 \times 10^{-4}$

نکته ۱: در ضرایب فوق، فرض شده است که بخارات مخزن حاوی ۱۵ درصد متان و ۸۵ درصد VOC است.

- انتشار VOC ناشی از بارگیری کشتی، تانکر جاده‌ای و تانکر ریلی: مقدار این نوع انتشارات را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$\text{ضرایب انتشار} \times \text{محصول بارگیری شده (تن)} = \text{مقدار VOC (تن)}$$

مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار مربوط به بارگیری نفت خام در جدول (۱۴) و مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار برای سایر بخشها نیز در جدول (۱۵) ارائه شده است.

جدول ۱۴- مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار VOC عملیات بارگیری در بالادست

نوع عملیات بارگیری	Tonnes VOC/tonne throughput
بطور متوسط برای کرجی (barge) و کشتی	$1.0 \times 10^{-4}$
واگن قطار / کامیون نفتکش	$3.3 \times 10^{-4}$
نکته ۱: در ضرایب فوق، فرض شده است که بخارات مخزن حاوی ۱۵ درصد متان و ۸۵ درصد VOC است.	

جدول ۱۵- مقادیر پیش فرض ضرایب انتشار VOC عملیات بارگیری در سایر بخشها

نوع عملیات بارگیری	Tonnes VOC/tonne throughput	
نفت خام	کرجی (Barge)	$7.3 \times 10^{-4}$
	کشتی	$4.5 \times 10^{-4}$
بنزین	کرجی (Barge)	$4.2 \times 10^{-4}$
	کشتی	$3.2 \times 10^{-4}$
	نفتکشهای ریلی و جاده‌ای	$5.5 \times 10^{-4}$
	نفتکشهای جاده‌ای بارگیری از زیر	$3.0 \times 10^{-5}$
نکته ۱: در صورت نیاز، دانسیته نفت خام برابر $855 \text{ kg/m}^3$ و بنزین برابر $750 \text{ kg/m}^3$ در نظر گرفته شود.		

بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

۱- کل مقدار انتشار ترکیبات آلی فرار

- انتشار VOC از فرآیندها و سیستمهای انتقال و تصفیه پساب:

مقدار این نوع انتشارات را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد. ضرایب انتشار مورد استفاده در این رابطه در جدول (۱۶) آورده شده است.

ضریب انتشار  $\times$  دبی جریان تصفیه شده (تن) = مقدار  $VOC$  (تن)

جدول ۱۶- ضرایب انتشار  $VOC$  از سیستم‌های تصفیه پساب

نوع جداساز	تن انتشار به ازای تن پساب تصفیه شده
جداساز و/یا بازیابی روغن از نوع مسقف	$2.4 \times 10^{-5}$
جداساز و/یا بازیابی روغن از نوع روباز	$6.0 \times 10^{-4}$

در مورد مجاری انتقال پساب که به طور پیوسته حاوی پساب روغنی هستند، میزان انتشار  $VOCs$  از رابطه زیر به دست می‌آید:

(تعداد محل‌های اتصال + تعداد کل منهولها)  $\times 0.074$  (تن در سال) = مقدار  $VOC$  (تن در سال)

۶-۵-۶ شاخص میزان فضای سبز ( $E19$ )

تعریف: میزان کل انواع فضاهای سبز ایجاد شده توسط تاسیسات در داخل فنس تاسیسات یا خارج از آن.

واحد: مترمربع (و درصد)

روش اندازه‌گیری: مساحت فضای سبز ایجاد شده از طریق اندازه‌گیری مستقیم یا به کمک نقشه‌های مهندسی محاسبه و به دست می‌آید. محاسبه فضای سبز، فارغ از نوع فضای سبز و تراکم گیاهان به کار رفته در فضای سبز محاسبه شده و تنها مساحت فضای سبز موجود/ایجاد شده محاسبه و گزارش می‌شود. همچنین ممکن است در برخی از فضاهای سبز دو نوع پوشش گیاهی (نظیر چمن و درخت) توأمان ایجاد شده باشد که در محاسبه شاخصهای فضای سبز فقط یک بار منظور می‌شود. اطلاعات مربوط به ایجاد و نگهداشت فضای سبز در جدول (۱۶) درج می‌شود.



بخش بندی: این شاخص باید در بخش های زیر محاسبه و گزارش گردد:

### ۱- میزان فضای سبز کل

درصد مساحت فضای سبز نسبت به مساحت تاسیسات <sup>(۵)</sup> (درصد)	مساحت فضای سبز ایجاد شده <sup>(۴)</sup> (مترمربع)	مساحت فضای سبز موجود <sup>(۳)</sup> (مترمربع)	مساحت فضای سبز واگذار شده <sup>(۲)</sup> (مترمربع)	مساحت تاسیسات <sup>(۱)</sup> (مترمربع)
<p>(۱) <b>مساحت تاسیسات</b>، عبارت است از مساحت واحدهای صنعتی / غیر صنعتی واحدهای گزارش کننده. در محاسبه این مقدار، مساحت تحت پوشش خطوط لوله انتقال مواد اولیه/ فرآورده ها، وسعت میادین نفت و گاز، ساختمانهای اداری داخل شهرها و همچنین مهمانسراها و فضاهای ورزشی/ فرهنگی داخل فنسها مدنظر نمی باشد.</p> <p>(۲) <b>مساحت فضای سبز واگذار شده</b>، عبارت است از مقدار فضای سبز ایجاد شده توسط تاسیسات که به نهادهای دیگر واگذار شده و بهره برداری از آن به عهده تاسیسات نیست. از جمله این موارد می توان به ایجاد بوستانها و فضاهای سبز شهری اشاره نمود که توسط تاسیسات یا به هزینه وی در محوطه های شهری ایجاد و به شهرداریها واگذار شده است.</p> <p>(۳) <b>مساحت فضای سبز موجود</b>، عبارت است از مقدار فضای سبز زنده و موجود تاسیسات در زمان گزارش دهی. در برخی موارد ممکن است واحد گزارش دهنده به علت محدودیت زمین یا عوامل دیگر، در بیرون از فنس تاسیسات خود فضای سبز <b>ایجاد نموده و بهره برداری</b> نماید که باید در محاسبه مساحت فضای سبز مد نظر قرار گیرد. شایان ذکر است مساحت فضای سبز واگذار شده <b>نیاید</b> در محاسبه این پارامتر لحاظ شود. میزان فضای سبز ایجاد شده طی بازه گزارش دهی قبلی و فعلی، باید به عنوان فضای سبز موجود در نظر گرفته شده و در ستون (۳) جدول لحاظ شود.</p> <p>(۴) <b>مساحت فضای سبز ایجاد شده</b>، عبارت است از مقدار فضای سبز ایجاد شده در بازه زمانی گزارش دوره قبل تا گزارش دوره فعلی.</p> <p>(۵) <b>درصد مساحت فضای سبز نسبت به مساحت تاسیسات</b>، از رابطه زیر به دست می آید:</p> <p>(مساحت تاسیسات ÷ مجموع مساحت فضاهای سبز واگذار شده و موجود) × ۱۰۰ = درصد مساحت فضای سبز نسبت به مساحت تاسیسات</p> $= 100 \times \left\{ \frac{\text{ستون دو} + \text{ستون سه}}{\text{ستون یک}} \right\}$				

جدول ۱۶- اطلاعات مربوط به ایجاد و نگهداشت فضای سبز