



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۱۴۳

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20143

1st.Edition

2016

فاضلاب - تخمین بار زیست محیطی فاضلاب  
مسکونی - آئین کار

Wastewater-Estimating the Environmental  
Load of Residential-Guideline

ICS: 13.060.30

استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۴۳ : ۱۳۹۴

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. هم چنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

((فاضلاب- تخمین بار زیست محیطی فاضلاب مسکونی- آئین کار))

رئیس:

باقرزاده، آسان

(دکتری محیط زیست و توسعه پایدار)

سمت و/ یا محل اشتغال:

مدیر دفتر محیط زیست و کیفیت منابع آب - شرکت  
آب منطقه استان گیلان

دبیر:

صادقی پور شیجانی، معصومه  
(فوق لیسانس محیط زیست)

رئیس اداره هماهنگی و تدوین استاندارد- اداره کل  
استاندارد گیلان

اعضاء : ( به ترتیب حروف الفبائی )

آبادیان، محمدرضا  
(لیسانس شیمی)

مدیر عامل - شرکت پویندگان بهبود کیفیت

ابراهیمی، سیده مریم  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)

مسئول کنترل کیفیت - شرکت کامپوره خزر

اسلامی، محمد صادق  
(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

کارشناس مسئول - معاونت بهداشتی دانشگاه علوم  
پزشکی گیلان

پورحسن گیسمی، ریحانه  
(فوق لیسانس شیمی آلی)

کارشناس - شرکت نگین آسای معتمد

زیده، نسیم  
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفیت - واحد تولیدی لویه

زلفی نژاد، کامران  
(فوق لیسانس شیلات)

کارشناس - مرکز ملی تحقیقات آبریزان استان گیلان

اعضاء : ( به ترتیب حروف الفبائی )

شریعتی، فاطمه

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

فرحناک شهرستانی، لاجیا

کارشناس تدوین- اداره کل استاندارد گیلان

(فوق لیسانس شیمی آلی)

فلاح اسکندرپور، افشین

کارشناس- مدیریت پسماند شهرداری رشت

(فوق لیسانس بیولوژی دریا)

قماش پسند، مریم

مدرس- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

(دانشجوی دکتری شیمی)

موقر حسنی، فرحناز

کارشناس - شرکت آب و فاضلاب شهری استان گیلان

(لیسانس مهندسی مکانیک)

میر روشندل، اعظم السادات

رئیس اداره امور آزمایشگاهها- اداره کل حفاظت محیط

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

زیست استان گیلان

نجدی، یاسمن

مسئول کنترل کیفیت- شرکت کارتن پلاست نفیس

(فوق لیسانس شیمی آلی)

ویراستار:

سیروسی، آریادات

کارشناس مسئول صنایع فلزی- اداره کل استاندارد

(لیسانس متالورژی)

گیلان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ خلاصه
۴	۵ روش‌های محاسبه بارزیست محیطی
۴	۱-۵ روش میانگین‌ها
۴	۲-۵ روش پارامترهای کالای منحصر به فرد (خاص)
۴	۳-۵ روش میانگین‌های تنظیم شده
۴	۴-۵ روش مواد شیمیایی جایگزین / اضافی
۵	۶ پارامترهای مربوط به خانه و کالا
۵	۱-۶ پارامترهای مربوط به خانه
۵	۱-۱-۶ اندازه
۵	۲-۱-۶ بعد خانوار (افراد ساکن)
۵	۳-۱-۶ لوازم ثابت
۵	۲-۶ پارامترهای کالا
۵	۱-۲-۶ کالاهای مورد مصرف برای مراقبت شخصی
۹	۲-۲-۶ داروها
۹	۳-۲-۶ محصولات شوینده
۹	۴-۲-۶ آلاینده‌های شیمیایی
۹	۷ روش اجرا
۹	۱-۷ محاسبه بار زیست محیطی - روش میانگین‌ها
۱۰	۲-۷ محاسبه بار زیست محیطی - روش پارامترهای کالای خاص
۱۱	۳-۷ محاسبه بار زیست محیطی - روش تنظیم میانگین‌ها
۱۱	۴-۷ محاسبه بار زیست محیطی - روش مواد شیمیایی جایگزین / اضافی
۱۴	۸ گزارش
۱۴	۱-۸ تاریخ
۱۴	۲-۸ موقعیت
۱۴	۳-۸ ارتباط پارامترهای میانگین

۱۴

۴-۸ بار زیست محیطی

۱۵

کتابنامه

## پیش گفتار

استاندارد " فاضلاب- تخمین بار زیست محیطی فاضلاب مسکونی- آئین کار " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ملی محیط زیست مورخ ۹۴/۱۲/۸ تصویب شد، این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM F2717 : 2011 , Standard Practice for Estimating the Environmental Load of Residential Wastewater



## فاضلاب - تخمین بار زیست‌محیطی فاضلاب مسکونی - آئین کار

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تخمین بار زیست‌محیطی فاضلابی است که از یک مکان مسکونی تخلیه می‌شود. بار زیست‌محیطی براساس نوع و تعداد لوازم ثابت در خانه، میزان مصرف مواد شیمیایی متداول خانوار و تعداد افراد خانوار محاسبه می‌شود.

۱-۲ این استاندارد در موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۲-۱ رویه‌ها برای خانه تک خانوار تهیه می‌شود. تخمین‌ها می‌تواند از طریق حاصل ضرب تعداد افراد در هر خانوار در تعداد خانه‌ها، بسط داده شود. در صورت لزوم، در مورد ساختمان‌های چند واحد مسکونی، تخمین‌ها می‌تواند از طریق ضرب پارامترهایی مانند اندازه، تعداد افراد ساکن و لوازم ثابت تطابق داده شود؛

۱-۲-۲ تخمین بار زیست‌محیطی آلاینده‌های شیمیایی که ممکن است در آب محلول یا معلق باشند؛

۱-۲-۳ این استاندارد می‌تواند توسط مالکین ساختمان‌ها، طراحان حرفه‌ای، نقشه‌کش‌ها و متخصصین تصفیه آب، به منظور بررسی اثرات فاضلاب یک محل مسکونی در حفاظت و نظارت بر منابع آب استفاده شود. به طور ویژه به معنی آگاه کردن طراحان و بهره‌برداران درباره اثرات یک ساختمان بر تخمین کیفیت فاضلاب است.

۱-۲-۴ این استاندارد، می‌تواند به منظور تخمین انواع و مقادیر فاضلاب غیربیولوژیک وارد شده به سیستم فاضلاب استفاده شود. این قبیل آگاهی‌ها، اهمیت فزاینده‌ای برای شیوه‌های تحقق توسعه پایدار به منظور نظارت و حفاظت از منابع آب دارد.

۱-۳ این استاندارد در موارد زیر کاربرد ندارد:

۱-۳-۱ تخمین بار زیست‌محیطی مواد معمول آلی موجود در ادرار، مدفوع و استفراغ؛

۱-۳-۲ تخمین بار زیست‌محیطی فاضلاب سلولزی حجیم مانند، کاغذ توالت؛

۱-۳-۳ تخمین بار زیست‌محیطی فاضلاب غذایی مانند تفاله‌های آشپزخانه.

یادآوری - تخمین بار زیست‌محیطی واقعی می‌تواند متناسب با انواع و مقادیر مواد شیمیایی مصرفی در یک خانه و تعداد افراد، تغییر کند.

## ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

**2-1** E2114 Terminology for Sustainability Relative to the Performance of Buildings

**2-2** U.S. EPA/625/R-00/008 Onsite Wastewater Treatment Systems Manual, February 2002  
(U.S. EPA characterization of residential wastewater flows)

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استاندارد ASTM E2114، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار رفته است:

۱-۳

### بار زیست‌محیطی

#### environmental load

آلاینده‌های شیمیایی محلول یا معلق در آب را گویند.

۱-۱-۳ به‌طور کلی بار زیست‌محیطی می‌تواند ناشی از مقدار آلاینده(ها) در یک محیط مشخص باشد. به هر حال، در این استاندارد منظور از بار زیست‌محیطی، فاضلابی است که از لوازم ثابت مسکونی (برای مثال: لوله‌کشی ماشین لباسشویی و ظرفشویی، لوازم حمام...) خارج می‌شود.

۲-۳

### لوازم ثابت

#### fixture

لوازم و وسایلی که به‌طور دائمی یا نیمه دائمی نصب شده است.

۳-۲-۱ این استاندارد نه تنها شامل لوازم لوله‌کشی خانه مانند، کاسه توالت و محل ادرار، بلکه تجهیزات آبی که آب مصرف می‌کند، مانند ماشین ظرفشویی می‌باشد.

۳-۳

نسبت پارامتریک

### Parametric ratio

نسبتی است برای مقایسه پارامترها که صورت آن، پارامتر خاص و مخرج آن، پارامتر میانگین است.

۳-۴

درصد پسماند

### percent waste

مقدار آلاینده که از طریق سیستم فاضلاب تخلیه می‌شود.

۳-۵

پارامتر خاص

### Unique parameter

پارامتری که با پارامتر میانگین تفاوت دارد و بستگی به مشخصات مکان مسکونی دارد.

۳-۶

فاکتور پسماند

### waste factor

بار زیست‌محیطی محاسبه شده برای یک آلاینده شیمیایی معین است.

۳-۶-۱ برای محاسبه میانگین فاکتور پسماند، مقدار سالیانه آلاینده در درصد پسماند ضرب می‌شود.

۴ خلاصه

در این استاندارد، مقدار بار زیست‌محیطی سالانه پسماند، به غیر از پسماند بیولوژیکی، غذایی و کاغذی در فاضلاب هر خانه، به‌طور میانگین تخمین زده می‌شود.

این استاندارد، می‌تواند برای تخمین بار زیست‌محیطی یک ساختمان مسکونی خاص با استفاده از پارامترهای خاص خانه (مانند تعداد افراد، سطح زیربنا و نوع/تعداد لوازم ثابت) و پارامترهای خاص کالا (مانند نوع و تعداد)

یا از طریق اصلاح فاکتورهای درصد مربوط به استعمال کالای فهرست شده در جدول ۱ یا تلفیقی از موارد، به کار گرفته شود.

از این استاندارد می‌توان برای تخمین بارزیست محیطی نسبت داده شده به یک ناحیه مسکونی استفاده کرد که از طریق حاصل ضرب بار زیست محیطی میانگین محاسبه شده برای هر خانوار در تعداد خانوارها به دست می‌آید. در صورت وجود ساختمان‌های مسکونی چند واحد، اصلاح الحاقی برای فاکتور اندازه، تعداد لوازم و نرخ اشغال واحد مسکونی<sup>۱</sup> لازم خواهد شد.

## ۵ روش‌های محاسبه بار زیست محیطی

### ۱-۵ روش میانگین‌ها

روش میانگین‌ها، بار زیست محیطی سالانه مربوط به میانگین هر خانوار را براساس منابع شماره [۱] و [۲] کتابنامه برآورد می‌کند.

### ۲-۵ روش پارامترهای کالای منحصر به فرد (خاص)

روش پارامترهای کالای خاص، مشابه روش میانگین‌ها است و تخمینی از بار زیست محیطی سالانه به جز مقادیر تخمینی آلاینده‌های شیمیایی فهرست شده در جدول ۱ و/یا میانگین مجموع مصرف سالانه کالاهای فهرست شده در جدول ۱ را برآورد می‌کند.

### ۳-۵ روش میانگین‌های تنظیم شده

روش میانگین‌های تنظیم شده، هنگامی که مقادیر پارامترهای کالا/خانه با موارد به کار رفته با روش میانگین‌ها فرق داشته باشد، بار زیست محیطی سالانه را برآورد می‌کند، غیر از آلاینده‌های شیمیایی مشترک با محصولات که متفاوت نباشد (جدول ۱ در موارد زیر کاربرد دارد: آلاینده‌های معمول آب، مقدار تخمینی آلاینده در محصول (%)) و درصد پسماند).

### ۴-۵ روش مواد شیمیایی جایگزین / اضافی

روش مواد شیمیایی جایگزین / اضافی، بار زیست محیطی سالانه مواد شیمیایی مصرف شده را که در جدول ۱ فهرست نشده، برآورد می‌کند.

۵-۵ روش پارامترهای کالاهای خاص، روش میانگین‌های تنظیم شده و روش مواد شیمیایی اضافی می‌تواند به صورت تلفیقی با هم استفاده شود.

## ۶ پارامترهای مربوط به خانه و کالا

### ۱-۶ پارامترهای مربوط به خانه

پارامترهای مربوط به خانه به کاررفته در این استاندارد، به شرح ذیل است:

#### ۱-۱-۶ اندازه

میانگین اندازه خانه تک خانوار  $234/21 \text{ m}^2$  است.

#### ۲-۱-۶ بعد خانوار(افراد ساکن)

میانگین بعد خانوار برای خانه تک خانوار ۲٫۵۶ است.

#### ۳-۱-۶ لوازم ثابت

میانگین لوازم هر خانوار ، شامل: ۳ سینک، ۲/۵ توالت، ۲ وان، ۰/۷ ماشین ظرفشویی، ۱ ماشین لباسشویی و ۰/۱ استخر است.

### ۲-۶ پارامترهای کالا

پارامترهای کالای به کار رفته در این استاندارد، به شرح ذیل است.

#### ۱-۲-۶ کالاهای مورد مصرف برای مراقبت شخصی

میانگین کالاهای مورد مصرف برای مراقبت شخصی شامل: ضد عرق/برطرف کننده بوی بد، صابون جامد، صابون مایع، شامپو و دهان شویه با آلاینده‌های شیمیایی در فاضلاب که در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۴۳ : ۱۳۹۴  
جدول ۱ - آلاینده‌های شیمیایی موجود در فاضلاب

نوع کالا	نوع مصرف	آلاینده‌های معمول آب	میانگین مجموع کالای مصرفی در هر سال	فرضیات	تخمین مقدار آلاینده‌ها در کالای (%)	درصد پسماند
ماده ضد عرق/برطرف کننده بوی بد	کنترل عرق و بوی بدن (پاها، زیربغل، اندام‌های تناسلی)	آلومینیوم <sup>A</sup>	۱۸۸۶/۹۴ g/y	بر اساس مصرف ۱۰ عدد به ازای هر نفر در سال	۲۲/۲۲	۶۵-۹۵
صابون جامد	مورد مصرف جهت بهداشت روزانه	نمک‌های سدیم	۱۳۶۰/۸ g/y	بر اساس مصرف یک قالب در ماه به ازای هر مکان مسکونی در سال	۸۰	۱۰۰
صابون مایع (دست و مایع ظرفشویی)	مورد مصرف جهت بهداشت روزانه	نمک‌های سدیم	۲۵۵۱/۴۶ g/y	بر اساس مصرف یک بطری در ماه به ازای هر مکان مسکونی در سال	۳	۱۰۰
شامپو	مورد مصرف جهت بهداشت روزانه	پروپیلن گلیکول	۴۹۳۲/۸۲ g/y	بر اساس مصرف یک بطری در ماه به ازای هر مکان مسکونی در سال	۶	۱۰۰
		سولفات لوریت سدیم				
دهان شویه	مورد مصرف برای بالابردن بهداشت دهانی	اتانول	۷۸۷۸/۹۰ g/y	مصرف هر سال بر اساس ماهانه ۶۵۶/۶	۲۰/۴۸	۹۵
داروها	مسکن و ارتقاء سلامت	متنوع	$\leq 53/01$ g/y	دفع از طریق ادرار <sup>B</sup>	متغیر	۱۰۰
		متنوع	۰/۸۵g	تخلیه در فاضلاب	متغیر	
سفید کننده	مورد مصرف برای	هیپوکلریت	۱۷۶۹/۱۰	روش به کارگیری بر اساس	۶/۷۸	۵-۱۰۰

		دو بار شستشو در یک هفته	g/y	سدیم	حذف رنگ‌ها از البسه	
-۵۰ ۳۷٫۵ 	۲٫۷۳	روش به کارگیری بر اساس هر دوره نظافت ۱ بار در هر ۲ هفته	۹۱۸۵٫۲۵ g/y ( یافت شده در اسپری‌های تمیزکننده)	هیپوکلریت سدیم	حذف کپک قارچی و کپک گیاهی ماده تمیزکننده برای توالت‌ها و ماشین ظرفشویی	ماده گندزدا
۹۵-۱۰۰	۷٫۵	روش به کارگیری بر اساس هر دوره نظافت ۱ بار در هر ۲ هفته	۹۵۲۵٫۴۴ g/y	هیدرواکسید آمونیم	وان‌ها و سینک‌ها	
۱۰۰	هیدرواکسید سدیم: ۲٫۳۲ هیدرواکسید پتاسیم: ۴۷٫۵	تمیزکننده فاضلاب‌روها در یک برنامه منظم نظافت استفاده نخواهد شد. مصرف ناشی از موقعیت‌های منحصربه فرد نتیجه خواهد داد. فرض می‌شود مصرف میانگین ۴۵۳/۶ g در هر بار مصرف است. فرض می‌شود ۱۸۱۴٫۴ g ، مقدار میانگین مورد مصرف هر سال است.	۱۸۱۴٫۳۷ g/y	هیدرواکسید سدیم یا هیدرواکسید پتاسیم	فاضلاب‌روهای بدون گرفتگی . چربی محلول و مو	تمیزکننده فاضلاب‌روها
۱۰۰	۳۰	مصرف هر سال بر اساس ۸۹۳ g در هر ماه است.	۱۰۷۱۶٫۱۶ g/y	فسفات‌ها	شستن ظرف‌ها	صابون ماشین ظرفشویی خودکار

۱۰۰	۰,۶۷-۵	برای هر بار مصرف بر اساس ۲ دفعه شستشوی عمده در هفته است، استفاده از g ۵۶/۷ در هر شستشو	۵۸۹۷/۷۰ g/y	اتانول/SD الکل ۴۰	مورد مصرف برای حذف چرک، نفت، چربی و لکه‌ها از لباس‌ها. پاکسازی لباس‌ها و ممکن است بوی خوش به الیاف بدهند.	پاک‌کننده‌های رختشوخانه
	۰,۸۵-۵			سدیم تتراپورات بدون آب		
	۰,۶۷-۲,۶۷			منو اتانول آمین (MEA)		
۱۰۰	۱۰,۱۹	مصرف هر بار به‌کارگیری بر اساس همه شستشودهنده‌ها ۱ بار در هر ۲ هفته است.	۲۷۲۱/۵۵ g/y	اسید هیدروکلریک	مراعات اصول بهداشتی و حذف لکه	تمیزکننده کاسه توالت
۱۰۰	n/a <sup>c</sup>	پالایه شنی با امکان شستشوی معکوس	۰,۰۲۸ g	کلر	مراعات اصول بهداشتی آب	استخر شنا
۱۰۰	n/a	پالایه شنی با امکان شستشوی معکوس	۶,۱۸ g	مواد معدنی (کلسیم، منیزیم، منگنز، آهن و غیره)	پالایه آب	عوامل تمیزکننده



<sup>A</sup> شامل اکسیدهای گوناگون از آلومینیوم است.

<sup>B</sup> بزرگسالان در حدود ۱-۲٪ در روز ادرار می‌کنند. ۵٪ از حجم نرمال ادرار حاوی مواد محلول است. برخی از مواد محلول از فعالیت بیوشیمیایی معمول در داخل سلول‌های بدن تشکیل می‌شود. دیگر مواد محلول نتیجه مواد شیمیایی هستند که منشا آنها بیرون از بدن است، مانند، داروها. برای میانگین مقدار مصرف دارو از ۴ قرص، ۲۱ ادرار در روز می‌تواند محتوی تا ۰/۹g از داروهای فعال باشد. سپس در یک سال، یک انسان ممکن است ۳۳۱g از داروها را دفع کند. مقدار میانگین سالیانه از داروها از طریق ادرار برای یک مکان مسکونی ۸۴۸g است.

<sup>C</sup> میانگین غلظت مواد شیمیایی آب استخر، برای هر استخر، با غلظت مقدار کلی آب استخر که می‌تواند به سمت خطوط شهری در طول یک فرآیند شستشوی معکوس<sup>۱</sup> جریان یابد، محاسبه می‌شود. مقدار کلی از جریان معکوس وابسته به ۳ عامل است: اندازه پالایه، سرعت جریان و مدت زمان جهت یک شستشوی معکوس. ۳ مورد از معمولی‌ترین پالایه‌های استخر شنا عبارتند از: پالایه‌های شنی، پالایه‌های خاک دیاتومیت<sup>۲</sup> و پالایه‌های فشنگی (کارتریج). یک فرآیند شستشوی معکوس، اغلب برای استخرهایی با یک پالایه شنی یا پالایه خاک دیاتومیت اجرا می‌شود.

مقادیر میانگین استفاده شده در محاسبات میانگین غلظت مواد شیمیایی برای پالایه شنی به شرح زیر است:

سایز فیلتر: ۲۷,۳۲ cm<sup>2</sup>

سرعت جریان ۹,۱۷ × ۱۰<sup>-۳</sup> m/s

در طول زمان: ۱۸۰ s

ضرب این ۳ عامل، مقدار میانگین از جریان برعکسی را می‌دهد: ۴۱۰ l

## ۲-۲-۶ داروها

میانگین داروها و آلاینده‌های شیمیایی مربوط به فاضلاب، در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

## ۳-۲-۶ محصولات شوینده

میانگین محصولات شوینده، سفیدکننده، ضدعفونی کننده، تمیزکننده فاضلابرو، صابون ماشین لباسشویی اتوماتیک، پاک کننده لباسشویی، تمیزکننده کاسه توالت و عوامل پاکسازی استخر شنا با آلاینده‌های شیمیایی در فاضلاب که در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

## ۴-۲-۶ آلاینده‌های شیمیایی

آلاینده‌های شیمیایی بر اساس عملکرد روزمره مکان مسکونی عادی و نگهداری آن تخمین زده می‌شود که در جدول ۱ ارائه شده‌اند. آلاینده‌ها بر اساس جریان ورودی کالاها که در جدول ۱ نشان داده شده، تخمین زده می‌شود. با توجه کمیت‌های نسبی مربوط به مقدار ورودی کالاها و عوامل واکنشی در زمان معین، ممکن است که آلاینده‌های شیمیایی ثانویه تولید شود. برای مثال، واکنش اسید با یک باز یک نمک خواهد داد.

## ۷ روش اجرا

### ۱-۷ محاسبه بار زیست‌محیطی - روش میانگین‌ها

۷-۱-۱ تعیین کنید، آیا پارامترهای خانه و کالا، با  $\pm 25\%$  میانگین پارامترهای به ترتیب فهرست شده در بندهای ۱-۶ و ۲-۶ منطبق است.

۷-۱-۲ اگر پارامترها با میانگین پارامترها منطبق باشد، بارزیست محیطی تخمینی جدول ۲ آورده شده، برای یک خانوار به کار خواهد رفت.

۷-۱-۳ اگر پارامترها با  $\pm 25\%$  میانگین پارامترها منطبق نباشد. بار زیست محیطی مطابق بندهای ۲-۷، ۳-۷ و ۴-۷ یا به صورت تلفیقی از آنها محاسبه می شود.

جدول ۲- بار زیست محیطی برای میانگین خانه تک خانوار

فاکتور پسماند بر حسب g	آلاینده شیمیایی
۲۷۲,۵-۳۹۸,۳	آلومینیوم
۳۲۱۴,۹	فسفات ها
۱۵۳,۹-۱۳۲۴,۸	سدیم هیپوکلریت
۶۷۸,۷-۷۱۴,۴	آمونیم هیدروکسید
۴۱,۹ یا ۸۶۱,۸	سدیم هیدروکسید یا پتاسیم هیدروکسید
۱۵۷۲,۶-۱۸۲۷,۷	اتانل/SD اتانل ۴۰
۲۶۴۵,۰	نمک های سدیم
۲۹۵,۹	پروپیلن گلیکول
۴۹,۱-۲۹۴,۸	سدیم تترابورات بدون آب
۳۹,۴-۱۵۷,۳	منواتانل آمین (MEA) <sup>a</sup>
۲۷۷,۳	هیدروکلریک اسید
۸۶۱,۷۶۴	داروها
۰,۴۵۳۵۶	کلر
۹۸,۹	مواد معدنی (کلسیم، منیزیم، منگنز، آهن و سایر موارد

<sup>a</sup>Monoethanolamine(MEA)

## ۷-۲ محاسبه بارزیست محیطی - روش پارامترهای کالای خاص

۷-۲-۱ برای میانگین مصرف سالانه کالاها و مقدار تخمین آلاینده های شیمیایی به ازای هر کالا که منعکس کننده پارامترهای خانه/کالای مکان مسکونی تک خانوار به منظور تخمین بار زیست محیطی است، داده های جدول ۱ را اصلاح کنید.

۷-۲-۲ "مقدار مجموع میانگین کالای مصرفی در هر سال" را در "مقدار تخمینی از مقدار آلاینده در کالا" و "درصد پسماند" جهت تعیین بار زیست محیطی هر آلاینده مربوط به هر کالا ضرب کنید.

۳-۲-۷ برای تعیین بار زیست‌محیطی هر آلاینده برای کل جدول، بارهای زیست‌محیطی آلاینده‌های همانند را دسته‌بندی کنید، سپس هر بار زیست‌محیطی را به گروه آلاینده اضافه کنید.

#### ۳-۷ محاسبه بار زیست‌محیطی - روش میانگین‌های تنظیم‌شده

۱-۳-۷ برای هر کالا، پارامترهای خاص مؤثر در بارزیست‌محیطی را طبق جدول ۳ ارزیابی کنید. برای هر مورد پاسخ مثبت در جدول، فاکتور پسماندر درنسبتی که پارامتر خاص را به پارامتر میانگین مرتبط می‌کند، ضرب کنید.

۲-۳-۷ " مقدار مجموع میانگین کالای مصرفی در هر سال " را در " مقدار تخمینی از مقدار آلاینده در کالا " و " درصد پسماند " جهت تعیین بار زیست‌محیطی هر آلاینده مربوط به هر کالا ضرب کنید.

#### ۴-۷ محاسبه بار زیست‌محیطی - روش مواد شیمیایی جایگزین / اضافی

۱-۴-۷ کالاهای مصرفی در جدول ۱ را بازبینی کنید. کالاها و مواد شیمیایی مربوط به مکان مسکونی را تعیین و در صورت ضرورت جدول ۱ را اصلاح کنید.

۲-۴-۷ کالاها را با توجه به محصولات کنونی و نرخ به‌کارگیری آنها بازبینی کنید. برای مثال، اگر مکان مسکونی فاقد استخر است، آنگاه عدد صفر برای پارامتر پاکسازی استخر شنا در ستون‌ها شامل، مجموع میانگین مصرفی در سال و درصد پسماند، لحاظ خواهد شد.

۳-۴-۷ اگر کالاهایی مصرفی در جدول ۱ فهرست نشده‌اند، کالاها و مقدار مصرف سالانه آنها را شناسایی کنید. اطلاعات مربوط به مواد شیمیایی را مشخص کنید. " مجموع میانگین مصرف کالا در هر سال " را در " مقدار تخمینی آلاینده موجود در هر کالا " و " درصد پسماند " به منظور تعیین بارزیست‌محیطی آلاینده‌ها برای هر کالا ضرب کنید.

۴-۴-۷ برای تعیین بار زیست‌محیطی هر آلاینده برای کل جدول، بارهای زیست‌محیطی آلاینده‌های همانند را دسته‌بندی کنید، سپس هر بار زیست‌محیطی را به گروه آلاینده اضافه کنید.

جدول ۳- بررسی برای پارامترهای خاص در بار زیست محیطی

ردیف	عامل مورد بررسی	نتیجه بررسی
۱	آیا کالا توسط افراد مصرف می شود؟	اگر بله، تعداد افرادی که در مکان مسکونی کالا را مصرف می کند را تعیین کنید. $H$ نشان دهنده مقدار مصرف است. این عدد را تقسیم بر میانگین تعداد افراد کنید " $B_H$ ". در این مثال نسبت پارامتریک برابر است با $H / B_H$ که در مرحله بعد، " $W_H$ " را برای فاکتور پسماند استفاده کنید. ضرب نسبت پارامتریک در فاکتور پسماند، بار زیست محیطی را نشان می دهد. مثال: بار زیست محیطی $(H / B_H) \times (W_H) =$
۲	آیا کالا بر روی سطوح کف استفاده می شود؟	اگر بله، مساحت $m^2$ مکان مسکونی را تعیین کنید. این مساحت را با $F$ نشان دهید. این عدد را بر عدد میانگین مساحت بر حسب $m^2$ تقسیم کنید " $B_F$ ". در این مثال نسبت پارامتریک برابر است با " $F / B_F$ "، در مرحله بعد، $W_F$ را با نشان دادن فاکتور پسماند استفاده کنید. ضرب نسبت پارامتریک در فاکتور پسماند، بار زیست محیطی را نشان می دهد. مثال: بار زیست محیطی $(F / B_F) \times (W_F) =$
۳	آیا کالا در لوازم لوله کشی استفاده می شود؟	اگر بله، تعداد کل موادی که کالا در آن مصرف می شود را شناسایی کنید. این عدد را با $A_P$ نشان دهید. این عدد را بر مقدار میانگین لوازم تقسیم کنید " $B_{AP}$ ". در این مثال نسبت پارامتریک برابر با " $A_P / B_{AP}$ " است. در مرحله بعد " $W_{AP}$ " را برای فاکتور پسماند استفاده کنید. ضرب نسبت پارامتریک در فاکتور پسماند، بار زیست محیطی را نشان می دهد. مثال: بار زیست محیطی $(A_P / B_{AP}) \times (W_{AP}) =$
۴	آیا مقدار کالای مصرفی به یک جدول زمان بندی تعمیرات و نگهداری بستگی دارد؟	اگر بله، دوره زمانی تمیزکاری سالانه را مشخص کنید. این عدد را با " $C_F$ " نشان دهید. این عدد را بر میانگین دوره زمانی تمیزکاری تقسیم کنید " $B_{CF}$ ". در این مثال نسبت پارامتریک " $C_F / B_{CF}$ " است. در مرحله بعد " $W_{CF}$ " را برای نشان دادن فاکتور پسماند استفاده کنید. ضرب نسبت پارامتریک در فاکتور پسماند، بار زیست محیطی را نشان می دهد. مثال: بار زیست محیطی $(C_F / B_{CF}) \times (W_{CF}) =$
۵	آیا دارو در خانه مصرف می شود؟	اگر بله، تعداد ساکنینی که دارو استفاده می کنند و ممکن است در توالی مکان مسکونی و در ادارشان دارو وجود داشته باشد را شناسایی کنید. (توجه شود که کودکان زیر ۵ سال و بعضی شهروندان بزرگسال ممکن است در پوشک ادرار کنند)، این عدد را با " $PUT$ " نشان دهید. این عدد را بر تعداد میانگین افراد تقسیم کنید و با " $B_{UT}$ " نشان دهید. در این مثال نسبت پارامتریک " $PUT / B_{UT}$ " است. در مرحله بعد " $W_{UT}$ " را برای نشان دادن فاکتور های پسماند استفاده کنید. ضرب نسبت پارامتریک در فاکتور پسماند بار زیست محیطی را نشان می دهد. همچنین $g$ ۱۳/۵ پسماند دارویی به ازای هر مکان مسکونی به طور مستقیم وارد سیستم فاضلاب می گردد. تعداد ساکنینی که در مکان مسکونی ممکن است مواد دارویی را در فاضلاب تخلیه کنند، تعیین کنید. برای مثال از راه توالی، این عدد را با " $O_{PH}$ " نشان دهید. این عدد را بر تعداد میانگین افراد تقسیم کنید و با " $B_{PH}$ " نشان دهید. در این مثال نسبت پارامتریک برابر است با " $O_{PH} / B_{PH}$ ". ضرب

<p>نسبت پارامتری در <math>g/13/5</math> بار زیست‌محیطی را نشان می‌دهد. بار زیست‌محیطی دارویی کل برابر است با جمع سالانه داروهای که در توالی به همراه ادرار و داروهای که به طور مستقیم در توالی تخلیه می‌شود.</p> <p>مثال : بار زیست‌محیطی = <math>[(P_{UT} / B_{UT}) \times (W_{UT}) + (O_{PH} / B_{PH}) \times 13/5 g]</math></p>		
<p>اگر بله، میانگین غلظت مواد شیمیایی آب استخر را با در نظر داشتن کل آب استخری که می‌تواند در لوله‌های شهر، طی شستشوی معکوس (جریان برگشتی) <sup>۱</sup> جریان یابد را تعیین کنید. برای در نظر گرفتن پارامترهای خاص <math>434/16 l</math> را در نسبت پارامتری مناسب ضرب کنید. اگر بیشتر از یک پارامتر با میانگین تفاوت داشته باشند، ممکن است به ضرب کردن <math>434/16 l</math> در بیشتر از یک نسبت پارامتری یک نیاز باشد. برای تعیین بار زیست‌محیطی مواد شیمیایی استخر شنا، غلظت هر ماده شیمیایی در جدول ۱ را در مقدار جریان برگشتی ضرب کنید. نتیجه نهایی را در ۱۰ ضرب کنید.</p> <p>نمونه<sup>۱</sup>: محاسبه جریان برگشتی برای شرایط زیر:</p> <p>اندازه پالایه: <math>0.18 m^2</math></p> <p>سرعت جریان: <math>8.15 \times 10^{-3} m/s</math></p> <p>طول مدت: <math>180 s</math></p> <p>در این نمونه، ۲ پارامتر متفاوت از میانگین هستند: اندازه پالایه و سرعت جریان</p> <p>نسبت پارامتریک اندازه پالایه برابر است با اندازه پالایه خاص، تقسیم بر میانگین اندازه پالایه:</p> $1.8 \times 10^{-3} m^2 / 2.73 \times 10^{-3} m^2$ <p>نسبت پارامتریک سرعت جریان برابر است با سرعت جریان خاص، تقسیم بر میانگین سرعت جریان:</p> $(8.15 \times 10^{-3} m/s) \times (9.17 \times 10^{-3} m/s)$ <p>آنگاه جریان برگشتی شامل :</p> $(434/16 l) \times [(1.8 \times 10^{-3} m^2) \times (2.73 \times 10^{-3} m^2)] \times [(8.15 \times 10^{-3} m/s) \times (9.17 \times 10^{-3} m/s)] = 216 l$	<p>۶ آیا درخانه استخری با پالایه شن یا خاک دیاتومیت وجود دارد؟<sup>A</sup></p>	
<p><sup>A</sup> به منظور اطمینان از تمیز بودن یک استخر که شامل حذف ذرات خارجی از آن و نگهداری تعادل مواد شیمیایی در استخر است. برای رسیدن به این هدف گستره‌ای از مواد شیمیایی ممکن است نیاز باشد که در مواقعی افزایش یا کاهش آنها تاثیر مستقیم بر بار زیست‌محیطی وارده به سیستم آب شهر دارد. اما آزمون‌های مکرر و مراقبت برای تهیه مواد شیمیایی ایده‌آل نمایان‌گر غلظت‌های میانگین ذرات مواد شیمیایی در آب استخر است. غلظت‌های ایده‌آل به عنوان غلظت‌های میانگین در این استاندارد به کار خواهند رفت.</p>		

## ۸ گزارش

گزارش باید برای تخمین درست و کامل، معتبر بوده و شامل اطلاعات زیر باشد:

### ۸-۱ تاریخ

تاریخ گزارش را ثبت کنید.

### ۸-۲ موقعیت

موقعیت ساختمان مسکونی برای محاسبه را ثبت کنید.

### ۸-۳ ارتباط پارامترهای میانگین

ارتباط پارامترهای میانگین خانه و کالا را ثبت کنید. هرگونه تغییرات پارامترهای خانه را شناسایی کنید. هر گونه تغییرات پارامترهای کالا را شناسایی کنید. در صورت وجود تغییرات و در صورت تطابق اطلاعات به روش به کارفته ( در بندهای ۲-۶، ۳-۶ یا ۴-۶ کاربرد دارد) توجه کنید. بازنگری‌ها در صورت تناسب، هرجایی که کاربرد دارد، پیوست جدول ۱ نمایید.

### ۸-۴ بار زیست‌محیطی

بار زیست‌محیطی تخمینی سالانه را ثبت کنید. عامل پسماند برای هر آلاینده شیمیایی را شناسایی کنید.

## کتابنامه

- [1] 2000 U.S. Census , Available from U.S. Census Bureau, 4600 Silver Hill Road, Washington, DC20233, <http://www.census.gov/main/www/cen2000.html>. Census 2000, taken April 1, 2000, counted 281 421 906 people in the 50 states and the District of Columbia. The questionnaire included seven questions for each household: name, sex, age, relationship, Hispanic origin, race, and whether the housing unit was owned or rented. In addition to these seven questions, about 17 percent of the households got a much longer questionnaire including questions about ancestry, income, mortgage, and size of the housing unit.
- [2] 2007 U.S. Census Data, Available from U.S. Census Bureau, 4600 Silver Hill Road, Washington, DC20233, <http://www.census.gov/const/c25Ann/sfforsalemedavgsqft.pdf>, <http://www.census.gov/const/c25Ann/ssforsalebaths.pdf>, and <http://www.census.gov/population/www/socdemo/hh-fam/cps2007.html>.
- [3] U.S. EPA/625/R-00/008 Onsite Wastewater Treatment Systems Manual, February 2002 (U.S. EPA characterization of residential wastewater flows).