

استاندارد ملی ایران

۲۰۳۵۱-۱

چاپ اول

۱۳۹۴



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO

20351-1

1st.Edition

2016

مدیریت و کنترل فعالیت‌های عملیاتی در
سیستم‌های زهکشی و فاضلاب خارج از
ساختمان

قسمت ۱: تمیزکاری

Management and control of
operational activities in drain
and sewer systems outside
buildings
Part 1: Cleaning

ICS:93.030

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مركب 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، 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 پیشنهادها 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب ، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود . بدین ترتیب ، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکترونیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 موازنی 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. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره ، آموزش ، بازرگانی ، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی ، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسائل سنجش ، سازمان ملی استاندارد ایران 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 یکاما ، کالیبراسیون (واسنجی) وسائل 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 Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مدیریت و کنترل فعالیت‌های عملیاتی در سیستم‌های زهکشی و فاضلاب خارج از ساختمان - قسمت ۱: تمیزکاری»

سمت و / یا نمایندگی

شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی

رئیس :

نجف‌زاده، حمید

(دکتری برنامه‌ریزی شهری)

دبیر :

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

ترکمن، لیلا

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

ارشد شبخانه، بهمن

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل حفاظت محیط زیست استان
آذربایجان شرقی

پرتوانیا، لیدا

(کارشناس ارشد زیست‌شناسی)

دانشگاه تبریز

رنجبر، سیدفرامرز

(دکتری مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسین مشاور شب راه تدبیر

عرفان، روزبه

(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی

کاظمیان، نعیمه

(کارشناس ارشد شیمی کاربردی)

سازمان نظام مهندسی استان
آذربایجان شرقی

گیسویی، مجید

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

یونس‌لو، صادق

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

	عنوان	
	صفحه	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد	
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
و	پیش گفتار	
ز	مقدمه	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	مراجع الزامی	۲
۲	اصطلاحات و تعاریف	۳
۴	کلیات	۴
۷	طرح تمیزکاری	۵
۷	مقدمه	۱-۵
۷	اهداف تمیزکاری	۲-۵
۸	آمادهسازی برنامه تمیزکاری	۶
۸	مقدمه	۱-۶
۹	بازنگری طرح تمیزکاری	۲-۶
۹	بررسی	۳-۶
۱۰	ارزیابی	۴-۶
۱۱	ایجاد برنامه	۵-۶
۱۳	آمادهسازی مشخصه پروژه	۷
۱۳	مقدمه	۱-۷
۱۴	بازنگری توصیف پروژه و اهداف پروژه	۲-۷
۱۴	بررسی	۳-۷
۱۴	ارزیابی	۴-۷
۱۵	پیش‌نویس مشخصه پروژه	۵-۷
۱۷	شاخص‌های عملکرد	۶-۷
۱۸	اجرای پروژه‌ها	۸
۱۸	مقدمه	۱-۸

۱۸	انتخاب تکنیک تمیزکاری	۲-۸
۱۹	انتخاب پیمانکار	۳-۸
۲۰	نظرارت بر امور	۴-۸
۲۱	کنترل جریان	۵-۸
۲۱	مدیریت ترافیک	۶-۸
۲۱	مدیریت فاصلاب	۷-۸
۲۲	آموزش	۸-۸
۲۲	بهداشت و ایمنی	۹-۸
۲۳	تأثیر زیستمحیطی	۱۰-۸
۲۴	گزارش تمیزکاری	۱۱-۸
۲۴	ارزیابی انطباق	۹
۲۴	ارزیابی انطباق با مشخصه پروژه	۱-۹
۲۵	ارزیابی پس از پروژه	۲-۹
۲۵	بازنگری برنامه و طرح	۱۰
۲۷	پیوست الف، اطلاعاتی، مثالی از فرم گزارش تمیزکاری	
۲۸	پیوست ب، اطلاعاتی، روش‌های تمیزکاری	
۳۱	پیوست پ، اطلاعاتی، کتابنامه	

پیش‌گفتار

استاندارد "مدیریت و کنترل فعالیت‌های عملیاتی در سیستم‌های زهکشی و فاضلاب خارج از ساختمان - قسمت ۱: تمیزکاری" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در ششصد و چهل و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۴/۱۲/۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

BSEN 14654-1: 2014, Management and control of operational activities in drain and sewer systems outside buildings Part 1: Cleaning

مقدمه

این استاندارد به مدیریت و کنترل عملیات شستشو و پاکسازی در سیستم‌های فاضلاب و زهکشی می‌پردازد. عملیات شستشو بخشی از مدیریت کلی سیستم‌های فاضلاب و زهکشی است.

مقام و مرجع مسئول، اهداف عملیات شستشو را در قالب نتیجهٔ نهایی، که برای دستیابی به الزامات اجرایی برای سیستم فاضلاب و زهکشی ضروری است (به استاندارد EN 752 رجوع شود)، تنظیم می‌کند و یک راهبرد برای رسیدن به این اهداف را ایجاد می‌کند. مقام مسئول همچنین یک مشخصه برای عملیات شستشو با در نظر گرفتن اهداف و استراتژی و شاخص‌هایی برای کنترل کیفیت نتایج را ارائه می‌دهد.

پیش از آغاز عملیات شستشو، مقام مسئول باید دانش کاملی از سیستم فاضلاب و زهکشی و ارزیابی وضعیت‌های هیدرولیک و سایر فاکتورهای مربوطه را داشته باشد تا نوع و فراوانی عملیات ضروری شستشو را دریابد (به استاندارد EN 752 رجوع شود). گرچه برای کسب دانش در این خصوص، گاهی انجام عملیاتی این فعالیت‌ها لازم است.

در انتهای، گزارشی از عملیات شستشو، با ارائه اطلاعات در مورد عملیات اجرایی مواجهه با هر نوع مشکل ارائه می‌شود.

این اطلاعات برای بهبود مدیریت سیستم‌های فاضلاب و زهکشی به کار می‌رود.
این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۰۳۵۱ است.

مدیریت و کنترل فعالیت‌های عملیاتی در سیستم‌های زهکشی و فاضلاب خارج از ساختمان -

قسمت ۱: تمیزکاری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین اصول کلی مدیریت و کنترل فعالیت‌های عملیاتی در سیستم‌های زهکشی و فاضلاب خارج از ساختمان و الزامات توسعه و اجرای برنامه‌های کاری و انتخاب فنون است. این استاندارد برای مدیریت و کنترل تمیزکاری کاربرد دارد.

این استاندارد، برای سیستم‌های زهکشی و فاضلاب ثقلی، از نقطه‌ای که فاضلاب، ساختمان، سیستم زهکشی سقف، یا منطقه روسازی شده را ترک می‌کند، تا نقطه‌ای که به عملیات تصفیه یا به بخش آب دریافتی تخلیه می‌شود، قابل کاربرد است. این استاندارد، برای فاضلاب و زهکشی‌های زیر ساختمان مشروط بر این که بخشی از سیستم زهکشی ساختمان را تشکیل ندهند، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.
در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدرکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 EN 752:2008, Drain and sewer systems outside buildings
- 2-2 EN 1829-1:2010, High pressure water jet machines - Safety requirements - Part 1: Machines
- 2-3 EN 1829-2:2008, High-pressure water jet machines - Safety requirements - Part 2: Hoses, hose lines and connectors
- 2-4 EN 13508-1:2012, Investigation and assessment of drain and sewer systems outside buildings - Part 1: General Requirements
- 2-5 EN ISO 14001, Environmental management systems - Requirements with guidance for use (ISO 14001:2004)¹

۱ - استاندارد ایران - ایزو شماره ۱۴۰۰۱: سال ۱۳۷۷ با منبع ISO 14001:1996 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ کلیات

۱-۱-۳ عملیات تمیزکاری

cleaning activities

پاک‌کردن یا حذف جزئی رسوبات ثابت، رسوبات چسبیده، ریشه‌ها و سایر مواد از یک سیستم زهکشی یا فاضلاب

۲-۱-۳ درجه تمیزکاری

degree of cleaning

حد حذف کامل رسوبات

۳-۱-۳ مرجع و مقام مسئول

employing authority

سازمانی که مسئول مدیریت سیستم فاضلاب و زهکشی یا مالک آن می‌باشد

۴-۱-۳ حذف رسوبات

removal

خارج‌سازی رسوبات پس از جمع‌آوری در منطقه عملیاتی یا استفاده عمده از جریان در فاضلاب یا زهکشی برای حمل مواد جامد وارد شده به نقطه مشخص خارج‌سازی

۵-۱-۳ خودشویندگی

self-cleansing

توانایی جریان در یک فاضلاب یا زهکشی برای حمل ذرات جامدی که درغیراین صورت در لوله رسوب می‌کنند

[منبع: EN 16323:2014,2.2.1.13]

۶-۱-۳ مواد لجنی

supernatant liquor

مایع قرار گرفته بالای رسوبات جامد در مخزن

[منبع: EN 16323:2014,2.2.1.16]

۲-۳ رسوبات

۱-۲-۳ رسوبات چسبیده

attached deposits

مواد چسبیده به دیواره اجزاء سیستم فاضلاب یا زهکشی از طریق اتصالات فیزیکی یا شیمیایی

۲-۲-۳ رسوبات ثابت

settled deposits

مواد رسوپ شده تحت تاثیر جاذبه در محل انحنا یا بستر اجزاء سیستم فاضلاب یا زهکشی

۳-۳ روش‌های تمیزکاری

۱-۳-۳ گوی تمیزکاری

cleaning ball

وسیله‌ای کروی، با سطحی دندانه‌دار، طراحی شده برای عبور از فاضلاب یا زهکشی توسط جریان برای تسهیل

عمل حذف رسوبات

[منبع: EN 752:2008, 3.9]

۲-۳-۳ جت ترکیبی

combined jetting

استفاده همزمان از تجهیزات واترجت پرفشار^۱ به همراه عمل مکش، برای رفع گرفتگی‌ها یا رسوبات فاضلاب یا زهکشی

[منبع: EN 16323:2014, 2.2.1.10]

۳-۳-۳ فلاشینگ

flushing

استفاده از جریان موقتی و به طور قابل ملاحظه زیاد برای تسهیل رفع گرفتگی‌ها یا رسوبات فاضلاب یا زهکشی

[منبع: EN 16323:2014, 2.2.1.16]

۴-۳-۳ جت

jetting

استفاده از آب تحت شرایط تعریف شده فشار و جریان از یک افشاره^۲

[منبع: EN 16323:2014, 2.2.1.18]

1 - High-pressure water jetting

2 - Nozzle

۵-۳-۳ میله‌زنی

rodding

استفاده از وسیله‌ای مناسب در سر میله‌های انعطاف‌پذیر برای تسهیل رفع گرفتگی‌ها (یا رسوبات) فاضلاب یا زهکشی

[منبع: EN 16323:2014, 2.2.1.11]

۶-۳-۳ صفحه تمیزکاری

scouring plate

وسیله مورد استفاده برای تمیزکاری شبکه فاضلاب یا زهکش با متمرکزکردن جریان به یک سطح مقطع کوچک که منجر به افزایش سرعت جریان می‌شود

۷-۳-۳ وینچینگ

winching

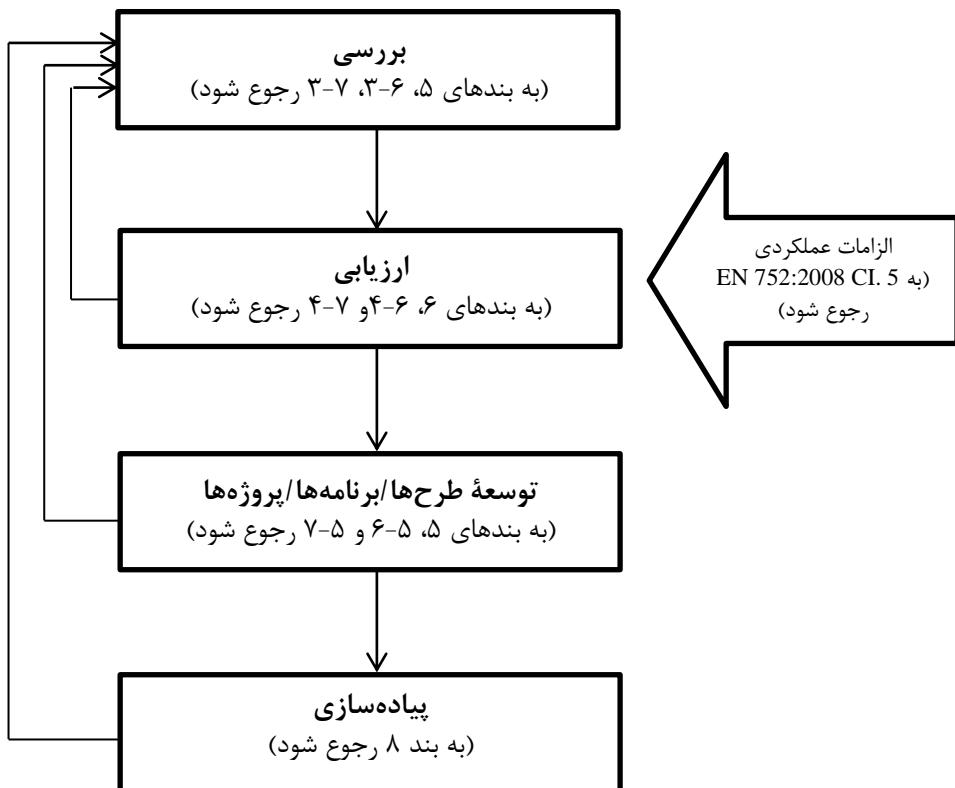
استفاده از وسیله‌ای که در طول شبکه فاضلاب یا تخلیه کشیده می‌شود تا حذف رسوبات (یا گرفتگی‌ها) را تسهیل کند

[منبع: EN 16323:2014, 2.2.1.12]

۴ کلیات

بند 6 استاندارد EN 752:2008، فرآیند آماده‌سازی و پیاده‌سازی یک طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب و زهکشی را که در یک سطح راهبردی، شامل طرح‌هایی برای بازسازی و نگهداری سیستم‌های فاضلاب و زهکشی می‌باشد، تشریح می‌کند. جزئیات این طرح‌ها در طرح جامع سیستم فاضلاب و زهکشی می‌تواند تغییر کند. باید طرح نگهداری، زمانی که فعالیت‌های تمیزکاری مورد نیاز است، شامل یک طرح تمیزکاری نیز باشد. عملیات تمیزکاری در شبکه‌های فاضلاب و زهکشی‌ها می‌توانند به طور پیشگیرانه انجام شوند تا از بروز مشکلات بعدی جلوگیری شود یا فاضلاب و زهکشی را قبل از عملیات خاصی (مثلًا بازرسی یا بازسازی) به طور واکنشی در پاسخ به مشکلاتی که اتفاق افتاده‌اند، تمیز کنند.

الزمات تمیزکاری پیشگیرانه می‌تواند از طریق یک طرح بازسازی، نگهداری که شامل پایش دوره‌ای یا به عنوان بخشی از یک طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب مطابق با استاندارد EN 752 مشخص شود. همچنین ملاحظاتی برای امکان اجتناب از تشکیل رسوبات برای مثال با بازسازی شبکه فاضلاب نیز باید ارائه شود. این استاندارد، یک فرآیند برای تنظیم فعالیت‌های تمیزکاری در طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب و زهکشی تنظیم می‌کند. فرآیند براساس کاربرد مرحله‌ای فرآیند مشخص شده در شکل ۱ می‌باشد.

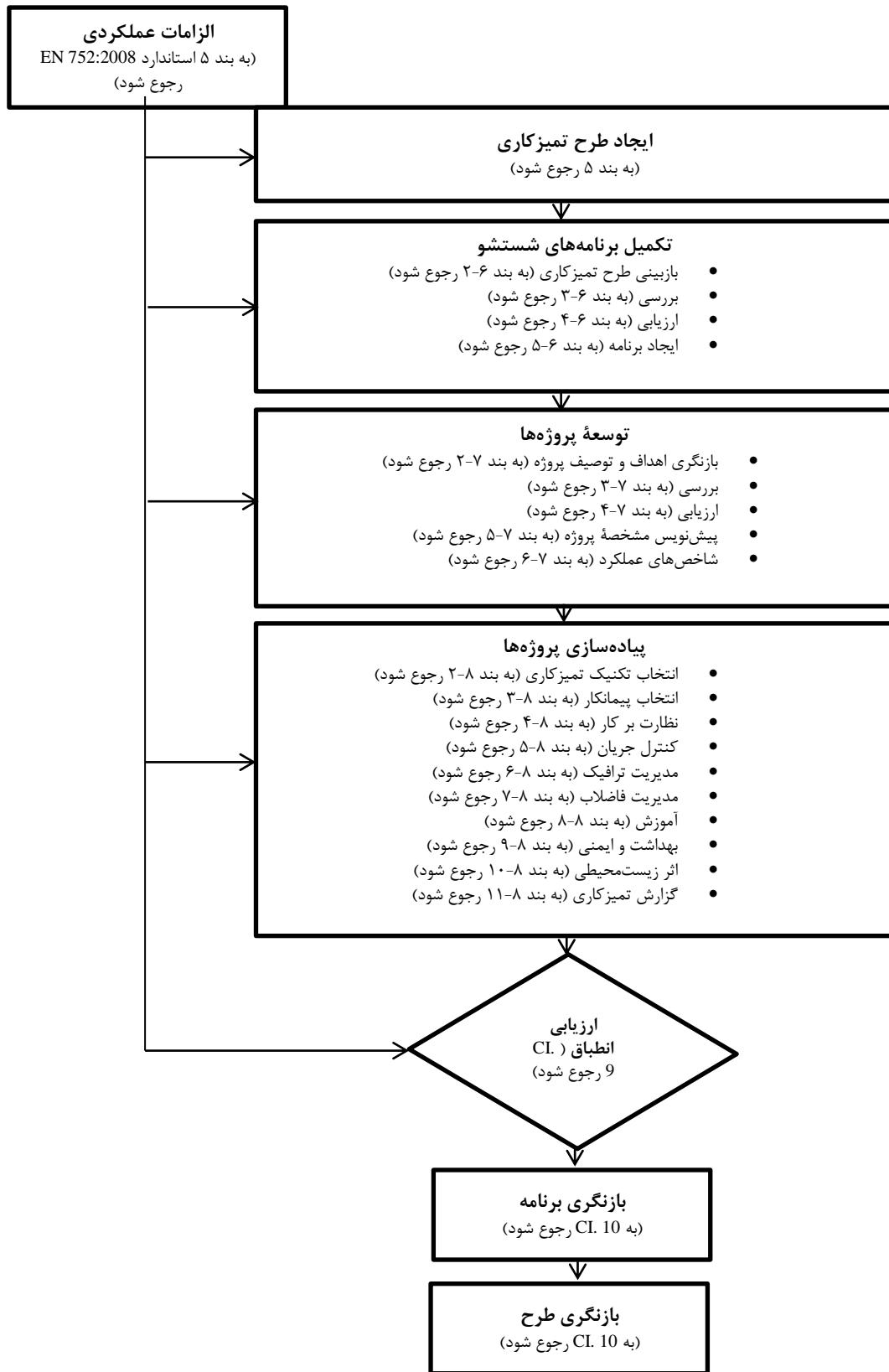


یادآوری - براساس شکل 5 استاندارد EN 752:2008

شکل ۱ - فرآیند مدیریت جامع سیستم فاضلاب

فرآیند مدیریت جامع سیستم فاضلاب به طور پیوسته برای تکمیل برنامه تمیزکاری براساس طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب به کار می‌رود. این برنامه، مجموعه‌ای از پروژه‌های مجزا را برای اجرای طرح تشريح می‌کند. در ادامه، فرآیند جامع مدیریت سیستم فاضلاب برای ایجاد مشخصه جزئیات برای هریک از این پروژه‌ها در برنامه به کار می‌رود. در نهایت، در ادامه پیاده‌سازی هر پروژه، در صورت نیاز، برنامه تمیزکاری و طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب بازنگری و به روزرسانی می‌شود. باید الزامات عملکردی مطابق با زیربند 5.2 استاندارد EN 752:2008 باشند.

در هر مرحله بررسی و ارزیابی بیشتر مطابق با استاندارد 1-13508 EN انجام می‌شود. فرآیند این مرحله به طور کامل در شکل ۲ خلاصه شده است. باید شکل گسترده و جزئیات این مراحل توسط مشخصات سیستم‌های منفرد تعیین شود. بر حسب شرایط محلی خاص، ممکن است، مراحل ادغام شوند یا اگر ضروری نیستند، حذف شوند.



شکل ۲ - خلاصه‌ای از مدیریت تمیزکاری مجاری فاضلاب و فرآیند کنترل

۵ طرح تمیزکاری

۱-۵ مقدمه

طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب مطابق با بند ۶ استاندارد EN 752:2008، شامل موارد زیر آماده می‌شود:

- ایجاد برنامه جدید؛
- طرح بازسازی؛
- طرح عملیاتی؛
- طرح نگهداری.

فعالیت‌های مربوط به تمیزکاری یکی از ابعاد طرح نگهداری، به عنوان بخشی از یک طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب می‌باشد. باید در مواجهه با فعالیت‌های تمیزکاری برای سیستم فاضلاب و زهکشی پیش از اجرای برنامه‌های جامع تمیزکاری فاضلاب یک طرح نگهداری در نظر گرفته شود. گرچه، در صورتی که عملیات ضروری پیش بیاید، این امر امکان‌پذیر نیست (مثلاً در پاسخ به بروز یک نقص در فاضلاب).

توصیف جزئیات راه حل‌ها برای طرح ضروری نیست. ممکن است فقط شامل توصیفات کلی رویکردها باشند.

۲-۵ اهداف تمیزکاری

اهداف عمده اجرای عمل تمیزکاری می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- الف - تمیزکاری پیشگیرانه^۱**
 - برای اطمینان از این که عملکرد سیستم فاضلاب یا زهکشی قابل قبول است؛
 - برای طولانی کردن طول عمر عملیاتی و حفظ ارزش دارایی؛
 - برای کنترل گندیدگی برای کاهش مشکلات مرتبط با بو، بهداشت و خوردگی بالقوه؛
 - برای محدود کردن آلاینده‌های تخلیه شده به آب پذیرنده؛
 - برای فراهم کردن بازرگانی یا بازسازی سیستم فاضلاب یا زهکشی؛
 - برای بهینه کردن اثر اجزای کلیدی سیستم در زمان‌های بحرانی (مثلاً پیش از فصول بارندگی شدید، دوره‌های زمانی پرتردد در محله‌ای توریستی)؛
 - برای تسهیل بازرگانی^۲؛
- ب - تمیزکاری واکنشی^۲**
 - برای رفع انسداد به منظور بازیابی جریان؛

1 - Pro-active cleaning

2 - Reactive cleaning

- برای به حالت اولیه برگرداندن عملکرد سیستم فاضلاب یا زهکشی؛
- برای حذف رسوبات به منظور کاهش گندیدگی و مشکلات بو؛
ماهیت هدف می‌تواند درجه ضرورت تمیزکاری را تعیین کند.

۶ آمادهسازی برنامه تمیزکاری

۱-۶ مقدمه

نقاطه آغاز آمادهسازی برنامه تمیزکاری، طرح نگهداری است که مطابق بند 8 استاندارد EN 752:2008 و الزامات عملکردی که مطابق با بند 5 استاندارد EN 752:2008 ایجادشده است.

طرح نگهداری به طور کلی شامل جزئیات لازم برای ویژگی تمیزکاری نیست. برنامه تمیزکاری یک سری از پروژه‌ها را همراستا با طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب، برای اطمینان از این‌که سیستم فاضلاب و زهکشی الزامات عملکردی را برآورده می‌کنند، تعریف می‌کند. باید برنامه تمیزکاری اهداف هر پروژه را با جزئیات کافی تعریف کند تا مشخصه پروژه بتواند مطابق با بند 7 ایجاد شود.

آمادهسازی برنامه تمیزکاری شامل موارد زیر است:

- الف- بازنگری طرح تمیزکاری (به زیربند ۲-۶ رجوع شود) برای اطمینان از این‌که هنوز برقرار است و برای برقراری به چه مقدار بررسی بیشتر برای توسعه برنامه مورد نیاز است؛
- ب- بررسی بیشتر (به زیربند ۳-۶ رجوع شود) برای فراهم کردن اطلاعات لازم برای ارزیابی بیشتر جزئیات؛
- پ- ارزیابی بیشتر جزئیات (به زیربند ۴-۶ رجوع شود) برای شناسایی جزئیات بیشتر نقص عملکردی که برنامه باید برطرف کند؛
- ت- توسعه برنامه (به زیربند ۵-۶ رجوع شود) تنظیم دامنه کاربرد و اهداف هریک از پروژه‌ها.

تمام مراحل آمادهسازی برنامه تمیزکاری باید اصول بهداشتی و ایمنی ارائه شده در بند 7 استاندارد EN 752:2008 را در نظر بگیرند.

۲-۶ بازنگری طرح تمیزکاری

باید جنبه‌های تمیزکاری طرح نگهداری در طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب بازنگری شود، این جنبه‌ها شامل موارد زیر هستند:

- الف- اطمینان از این‌که الزامات عملکردی مورد استفاده در آمادهسازی طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب هنوز برقرار است؛

ب- بررسی این که تمام فرض‌ها راجع به مقیاس زمانی پیشنهادی، شامل طرح برای توسعه‌های جدید یا سایر تغییرات در سیستم فاضلاب هنوز معتبرند؛

پ- شناسایی، زمانی که بازرسی‌ها و ارزیابی‌های بیشتر برای توسعه برنامه عملیاتی مورد نیاز است.
در صورت هر تغییر باید طرح بهروزرسانی شود.

۳-۶ بررسی

بررسی سیستم فاضلاب و زهکشی باید مطابق با بند ۶ استاندارد EN 52:2008 و بند ۵ استاندارد EN 13508-1:2012 انجام شود.

موقعیت بخش‌های فاضلاب و زهکشی زمانی که تمیزکاری پیشگیرانه و ارزیابی تناوبی تمیزکاری انجام می‌گیرد، باید براساس موارد زیر باشد:

الف- آگاهی از مشخصه‌ها و شرایط ساختاری سیستم فاضلاب و زهکشی؛

ب- تحلیل عملکرد آن؛

پ- بازنگری اطلاعات در دسترس که ممکن است شامل عملکرد سیستم‌های مشابه دیگر باشند.
بخش‌های مختلف فاضلاب باید مطابق اطلاعات جمع‌آوری شده، به منظور بهینه‌سازی برنامه تمیزکاری توصیف شوند.

دامنه کاربرد بررسی‌های لازم برای تولید برنامه تمیزکاری به گستردگی بررسی‌های انجام شده در طی آماده‌سازی طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب بستگی دارد. باید اطلاعات در دسترس، بازنگری شوند، بازنگری باید شامل موارد زیر باشد:

الف- داده‌های موجود

(۱) نوع سیال خروجی (فاضلاب، آب سطحی، فاضلاب ترکیبی یا سیال خروجی خاص)؛

(۲) مشخصه‌های فاضلاب (به عنوان مثال شکل، اندازه، شبیه، عمق، جنس و غیره)، وضع و مشخصه‌های سرریزها و سایر لوازم فرعی فاضلاب ترکیبی؛

(۳) مشخصه‌های موقعیت فاضلاب (مثالاً منطقه‌های حفاظتی حوضه آبخیز، سطح آب زیرزمینی، درختان، مجاورت بخش آب پذیرنده)؛

ب- اطلاعات وضعیت از گزارش‌های بازرسی (مثل گزارش‌های بازرسی چشمی، گزارش‌های^۱ CCTV، اندازه‌گیری‌های رسوب)؛

¹ - Close Circuit Television

- پ- داده‌های جریان حاصل از اندازه‌گیری‌ها یا نتایج مدل‌های هیدرولیک؛
- ت- ثبت تمیزکاری‌های گذشته (به عنوان مثال موقعیت نواحی دارای مشکلات مداوم عملیاتی)؛ و
- ث- داده‌های عملکردی (به عنوان مثال طغیان، انسداد فاضلاب، خرابی‌ها، بوها، مشکلات عفونی، عملیات نابهنجام سرریزهای فاضلاب ترکیبی وغیره).

در صورتی که برای طرح‌ریزی برنامه تمیزکاری اطلاعات ناکافی باشند، برنامه بررسی باید برای به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز انجام شود.

یک فرم گزارش به عنوان مثال در پیوست الف ارائه شده است.
باید بازرسی‌ها زمانی انجام شود که اطلاعات بیشتر برای تولید برنامه تمیزکاری مورد نیاز باشد.
مثال‌ها می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- بازرسی بیشتر در بخش‌هایی از سیستم که ارزیابی آنها فقط براساس بازرسی‌های موردنی باشد؛
- استفاده از یک مدل شبیه‌سازی مناسب جریان فاضلاب؛
- مطالعات با جزئیات بیشتر درباره تأثیر تخلیه آلاینده‌ها بر آب پذیرنده.

جزئیات فنون بازرسی برای شبکه‌های فاضلاب و زهکشی در استاندارد 1-13508 EN تعریف شده‌اند.

۴-۶ ارزیابی

ارزیابی باید موقعیت اجزایی از سیستم فاضلاب و زهکشی که تمیزکاری پیشگیرانه یا واکنشی باید انجام شود را شناسایی کند. این امر باید براساس موارد زیر باشد:

- الف- تأثیر رسوبات بر روی عملکرد سیستم؛
- ب- منبع رسوبات؛
- پ- نوع شناسی^۱ فاضلاب یا زهکشی؛
- ت- ماهیت سیال خروجی.

عملکرد سیستم‌های فاضلاب یا زهکشی باید مطابق با بند 6 استاندارد 1-13508-2012 EN با استفاده از نتایج بررسی (به بند ۳-۶ رجوع شود) ارزیابی شود. باید ارزیابی‌های انجام شده در طی آماده‌سازی طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب بازنگری شوند و به کمک اطلاعات جدیدی که در طی بازرسی‌ها شناسایی شده، به روزرسانی شود. عملکرد در هر افق برنامه‌ریزی باید با الزامات عملکردی، برای شناسایی نیازهای تمیزکاری مقایسه شود.

در جایی که برای تعیین سطوح موجود رسوبات بازرسی به کار گرفته می‌شود، تأثیر حرکت رسوبات در توده شن، باقی‌ماندن بخش‌هایی از لوله به صورت تمیز در حالی که سایر قسمت‌های شبکه فاضلاب رسوبات قابل توجهی دارند، باید در نظر گرفته شود. گرچه، رسوبات موضعی ممکن است، نشانگر وجود یک مانع باشند.

نوع‌شناسی شبکه‌های فاضلاب و زهکشی می‌تواند به صورت زیر مشخص شوند:

- نوع ۱: در شبکه‌های فاضلاب و زهکشی که خودشوینده هستند، از تمیزکاری پیشگیرانه مستثنی شده است؛
 - نوع ۲: در شبکه‌های فاضلاب و زهکشی که به طور کامل خودشوینده نیستند، تمیزکاری پیشگیرانه می‌تواند سودمند باشد، تناوب تمیزکاری به میزان انباشتگی رسوبات بستگی دارد؛
 - نوع ۳: شبکه‌های فاضلاب و زهکشی با مشکلات موضعی، که به تمیزکاری مکرر نیاز دارند.
- نوع‌شناسی می‌تواند در طول زمان تغییر کند.

سایر اجزای سیستم فاضلاب، برای مثال اتصالات فاضلاب، آبراهها، لجن‌گیرها، سیفون‌های معکوس و ایستگاه‌های پمپ نیز می‌توانند به تمیزکاری نیاز داشته باشند.

این تحلیل با استفاده از اطلاعات موجود، شامل نتایج بررسی‌های خاص برای ایجاد برنامه انجام می‌شود (به بند ۳-۶ رجوع شود).

باید نتایج ارزیابی با ارزیابی انجام‌شده در طی تهیه طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب بررسی شود و اگر تفاوت‌های قابل توجهی وجود داشته باشد، باید طرح، بازنگری شود تا اطمینان حاصل شود که هنوز معتبر است.

۴-۶ ایجاد برنامه

۱-۵-۶ مقدمه

برنامه تمیزکاری، تعدادی از پروژه‌ها را نیز دربردارد که باید باهم به اهداف برسند. در جایی که تمیزکاری بخشی از طرح مدیریت جامع سیستم فاضلاب را تشکیل می‌دهد، باید برنامه تمیزکاری ایجاد شود. برنامه تمیزکاری باید دامنه کاربرد و اهداف هر پروژه را در برنامه و شکل پروژه‌ها، شامل ارتباط با هر عامل محدودکننده خارجی مانند بودجه، و تعامل با سایر برنامه‌ها را تعریف کند. برنامه باید اصول ایمنی موجود در بند 7 استاندارد EN 752:2008 را در نظر بگیرد. باید پتانسیل آموزش به منظور بهبود رفتار کاربر یا صدور مجوز برای فاضلاب‌های صنعتی در نظر گرفته شود.

برنامه تمیزکاری باید:

- تناوب زمانی بهینه برای عملیات تمیزکاری پیشگیرانه را تعیین کند؛
- تعداد عملیات تمیزکاری واکنشی را تا سطح قابل قبول حفظ کند یا پایین بیاورد.

۶-۵ مشخصه اهداف

اهداف تمیزکاری باید بر اساس هدف آن انجام شوند. این اهداف باید به عنوان الزام عملکردی بیان شوند، برای مثال:

الف- برای حذف رسوبات ثابت و/یا چسبیده تا یک مقدار معین (برای مثال حذف کامل یا تا یک عمق بیشینه)، یا

ب- بازیابی ظرفیت جریان در لوله تا ظرفیت طراحی؛ یا

پ- محدودکردن انباشتگی رسوبات تا سطح تعیینشده؛ یا

ت- محدودکردن رسوبات در مقادیر موجود (حفظ موازنۀ در جابه‌جایی رسوبات)؛ یا

ث- محدودکردن انباشتگی رسوبات به گونه‌ای که وقوع طغیان^۱ به تناوب‌های تعیینشده محدود شود؛ یا

ج- حذف کافی رسوبات برای اجتناب از انسداد؛ یا

ح- حذف کافی رسوبات برای امکان بازررسی یا تسهیل بازسازی یا تعمیر؛

خ- حذف بیوفیلم‌ها^۲ (برای مثال از سامانه‌های مجاری روبه بالا برای کاهش گندیدگی، یا از مبدل‌های حرارتی).

۶-۵ گزینه‌های توسعه

تعدادی از رویکردهای تمیزکاری ممکن، شامل موارد زیر باشند:

- تمیزکاری دوره‌ای (تمیزکاری بر اساس فاصله‌های زمانی ثابت)؛

- تمیزکاری دوره‌ای پایش شده (تمیزکاری مطابق با فاصله‌های زمانی، فاصله‌های زمانی بعدی بر اساس عمق رسوبات پیش از تمیزکاری قبلی به روزرسانی می‌شود)؛

- بازررسی طرح‌ریزی شده (به وسیله CCTV یا سایر روش‌ها) و تمیزکاری (بازررسی در فاصله‌های زمانی به منظور تعیین این که چه موقع رسوبات به سطح حد آستانه برای تمیزکاری می‌رسند)؛

- تمیزکاری خاص قبل از کارهای دیگر، مانند بررسی CCTV، عملیات بازسازی، و غیره؛

- تمیزکاری واکنشی- در بخش‌هایی از فاضلاب یا زهکشی که معمولاً خودشوینده هستند؛

- عمل اجرا- اجرای مجوزهای تخلیه یا مقررات تخلیه برای اجتناب از تخلیه مواد نامناسب به سیستم فاضلاب یا زهکشی.

در جایی که تمیزکاری مکرر نیاز است یا انباشتگی رسوبات زیاد است، باید امکان اجرای بازسازی برای اجتناب از انباشتگی رسوبات در نظر گرفته شود.

1 - Flooding

2 - Bio-films

۴-۵-۶ ارزیابی امکان پذیری فنی راه حل ها

باید گزینه های ایجاد شده در بند ۲-۵-۶ ابتدا ارزیابی شوند تا محدوده را تا رسیدن به اهداف تمیز کاری و حداقل الزامات عملکردی، مشخص کنند و نیز آیا اجرای آنها امکان پذیر است، برای مثال امکان افزایش ظرفیت با اجرای تمیز کاری فاضلاب.

باید تمام گزینه هایی که به حداقل الزامات عملکردی می رسانند و گزینه هایی که اجرای آنها از لحاظ فنی امکان پذیرند، به مرحله بعدی منتقل شوند.

۵-۵-۶ انتخاب راه حل بهینه

برای انتخاب مناسب ترین گزینه باید گستره وسیعی از هزینه ها و مزایای هر یک از گزینه ها در نظر گرفته شود. باید محدوده این راه حل ها تا آن جا که هر گزینه منجر به دستیابی سیستم بیشتر از حداقل الزام عملکردی حاصل می شود یا منجر به تدارک ظرفیت اضافی فراتر از آن چه که معمولاً انتظار می رود، در نظر گرفته شود. معیار ارزیابی هزینه ها و مزایای گزینه های مختلف برای انتخاب راه حل بهینه در زیربند 6.4.3 استاندارد EN 752:2008 ارائه شده است.

۶-۵-۶ تولید برنامه

باید برنامه موارد زیر را تعیین کند:

- الف - اهداف تمیز کاری (به بند ۲-۵-۶ رجوع شود);
- ب - رویکرد اتخاذ شده;
- پ - موقعیت و طول شبکه های فاضلاب تمیز کاری یا بازرگانی شده;
- ت - ماهیت رسوباتی که انتظار می رود تا حذف شوند (برای مثال ریشه های مزاحم، رسوبات، انسدادها).

۷ آماده سازی مشخصه پروژه

۱-۷ مقدمه

مشخصه پروژه باید شامل همه اطلاعات ضروری شامل کلیه نقشه ها، برای اجرای پروژه باشد.

نقاطه شروع برای آماده سازی مشخصه پروژه، توصیف پروژه و اهداف پروژه در برنامه تمیز کاری فاضلاب مطابق بند ۶ و الزامات عملکردی مطابق بند 5 استاندارد EN 752:2008 می باشد.

احتمالاً هنوز اطلاعات بیشتری برای انجام طراحی با جزئیات و تولید مشخصه مورد نیاز است.

آماده سازی مشخصه پروژه شامل موارد زیر است:

- بازنگری توصیف پروژه و اهداف پروژه؛

- بررسی بیشتر؛

- ارزیابی بیشتر (در صورت نیاز)؛

- تهیه مشخصه پروژه.

همه مراحل آماده‌سازی مشخصه پروژه باید اصول بهداشتی و ایمنی را مطابق بند 7 استاندارد EN 752:2008 در نظر بگیرند.

۲-۷ بازنگری توصیف پروژه و اهداف پروژه

باید توصیف و اهداف پروژه، طبق برنامه ارائه شده فاضلاب بازنگری شود و اطمینان حاصل شود هنوز برقرارند. باید هرگونه اقدام برای توسعه جدید مرتبط یا سایر فعالیت‌های سودمند بازنگری شوند. در جایی که هر گونه تغییری در ماهیت یا زمان‌بندی سایر امور که ممکن است بر روی پروژه یا شکل آن تأثیرگذار باشد وجود داشته باشد، باید برنامه اصلاح شود.

باید اطلاعات در دسترس، بازنگری شوند تا تعیین شود که چه مقدار بررسی‌های بیشتر برای تولید مشخصه پروژه لازم است.

۳-۷ بررسی

موارد زیر باید بررسی شوند:

- مقدار رسوبات یا انسدادها، شامل رسوبات در اتصالات افقی به فاضلاب؛
- ماهیت رسوبات مورد نظر (مثالاً گریس، شن)؛
- آیا رسوبات علت (کامل یا جزئی) همه مشکلات عملکردی گزارش شده هستند؛
- مقدار رسوباتی که باید حذف شوند تا به عملکرد قابل قبول، با در نظر گرفتن میزان احتمال رسوب‌گذاری مجدد بعد از انجام تمیزکاری برسد؛
- وضعیت ساختاری فاضلاب یا زهکشی و نوع ماده؛
- سایر اطلاعاتی که می‌توانند امکان تمیزکاری فاضلاب را تحت تأثیر قرار دهند.

باید بررسی با استفاده از اطلاعات موجود در دسترس انجام شود. بررسی بیشتر می‌تواند نیاز باشد.

۴-۷ ارزیابی

استاندارد EN 13508-1 راهنمایی‌هایی برای ارزیابی سیستم‌های فاضلاب و زهکشی موجود ارائه می‌دهد. باید ارزیابی به قدر کافی همراه با جزئیات باشد تا امکان اخذ تصمیمات در مورد راه حل‌هایی برای پروژه فراهم شود. در ادامه ارزیابی، باید اهداف پروژه برای اطمینان از این که آن‌ها هنوز معتبرند، بازنگری شوند.

۷-۵ پیش‌نویس مشخصه پروژه

۷-۵-۱ آماده‌سازی گزینه‌های تفصیلی

باید گزینه‌ها برای تمیزکاری و مقدار رسوباتی که لازم است در طول خط لوله حذف شوند، ایجاد شود. باید امکان ارزیابی این گزینه‌ها با در نظر گرفتن موارد زیر فراهم شود:

الف - ماهیت رسوبات یا انسدادهایی که باید حذف شوند؛

ب - اندازه سامانه فاضلاب یا زهکشی؛

پ - گستره عمق‌های آب و رژیم‌های جریان در فاضلاب یا زهکشی؛

ت - محدودیت‌های دسترسی، شامل موارد زیر هستند:

(۱) محدودیت‌های ترافیکی؛

(۲) دسترسی‌پذیری آدمروهای^۱ مناسب یا محفظه‌های^۲ بازرسی؛

(۳) نیاز به وسایل نقلیه مخصوص زمین‌های ناهموار^۳ و تناسب آنها با شرایط محل؛

(۴) وزن وسیله نقلیه و خطر آسیب به فاضلاب و زهکشی؛

(۵) مالکیت زمین؛

ث - وضعیت ساختاری و نوع ماده فاضلاب یا زهکشی و قابلیت خرابی آن به دلیل آسیب از طریق تمیزکاری؛

ج - میزانی که اهداف تمیزکاری را برآورده می‌کند؛

ح - ریسکی که روش تمیزکاری فاضلاب، باعث عملیات زودهنگام CSO یا طغیان می‌شود.

۷-۵-۲ انتخاب راه حل بهینه

باید گزینه‌های یافته شده که از نظر فنی امکان‌پذیرند، برای شناسایی راه حل بهینه مطابق با روش توضیح داده شده در زیریند 6.4.3 استاندارد EN 752:2008 مقایسه شوند.

۷-۵-۳ آماده‌سازی مشخصه پروژه

برای گزینه انتخاب شده، باید توصیفی از کارها انجام شود تا همه اطلاعات مورد نیاز برای فعالیت‌های تمیزکاری را فراهم کند.

اطلاعات تهیه شده در مشخصه پروژه می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف - هدف تمیزکاری؛

ب - موقعیت و اندازه مقطعی که تمیزکاری می‌شود (مثلاً تصویر)؛

1 - Manholes

2 - Chambers

3 - Off-road

- پ- موقعیت نقاط دسترسی (مانند آدمروها یا محفظه‌های بازرگانی) و فاصله بین آن‌ها؛
- ت- محدودیتهایی برای دسترسی به آدمرو یا محفظه بازرگانی (مثلًاً محدودیت ترافیک، نیاز به وسائل نقلیه غیر جاده‌ای^۱، مالکیت زمین و غیره)؛
- ث- محدودیتهایی برای دسترسی از طریق آدمرو یا محفظه بازرگانی (مثلًاً نیاز به تجهیزات بالابر خاص یا قطر آدمرو یا محفظه بازرگانی)؛
- ج- عمق آدمرو یا محفظه بازرگانی؛
- چ- نوع رسوبات مورد نظر؛
- ح- اندازه سامانه فاضلاب یا زهکشی؛
- خ- هر خطر شناخته شده (شامل خطراتی از فضولات صنعتی^۲، لوله‌های ریزشی^۳، دستگاه‌های فلاشینگ خودکار^۴ و غیره)؛
- د- عمق آب و جریان در فاضلاب و زهکشی در شرایط مختلف؛
- ذ- محدودیتهای زیستمحیطی مثل سروصدای بو وغیره؛
- ر- آیا خطر ریزش مستقیم فاضلاب به بخش آب پذیرنده وجود دارد؛
- ز- الزامات مدیریت ترافیک؛
- س- محدودیتهایی برای روش‌های کاری؛
- ش- محدودیتهایی برای تعطیلی موقت در جایی که این امر می‌تواند باعث طغیان یا آلودگی شود؛
- ص- موقعیت نصب پمپ یا سایر ساختارها که می‌توانند به طور منفی عملیات تمیزکاری را تحت تأثیر قرار دهد؛
- ض- آیا رسوبات باید از فاضلاب یا زهکشی حذف شوند و در کجا؛
- ط- محدودیتهایی برای دفع رسوبات و مواد لجنی (به بند ب- ۷ رجوع شود)؛
- ظ- نقاط تأمین آب (موقعیت، ماهیت منبع و تعداد)؛
- ع- تسهیلات رفاهی مورد نیاز در محل، برای استفاده متصدیان درگیر با امور تمیزکاری؛
- غ- اطلاعات در دسترس در رابطه با مواد زایدی که باید توسط عمل تمیزکاری حذف شوند؛
- ف- در صورت معلوم بودن، حجم مورد انتظار موادی که باید به عنوان بخشی از عملیات تمیزکاری حذف شوند؛
- ق- نشریه ایمنی عمومی که از عملیات حاصل می‌شود.

1 - Off road

2 - Trade effluents

3 - Drop pipe

4 - Automatic flushing devices

۶-۷ شاخص‌های عملکرد

۱-۶-۷ مقدمه

باید شاخص‌های عملکرد برای تعیین موارد زیر انتخاب شوند:

الف- اجرا مطابق با مشخصه پروژه؛ و

ب- حصول اهداف تنظیم شده در برنامه تمیزکاری یا پروژه.

برای هر محل، تنظیم شاخص باید برای نشان دادن واضح این مطلب که آیا عملکرد مورد نیاز حاصل شده است. باید شاخص عملکرد شفاف، ساده و با کاربری آسان تعریف شود. این امر بهتر است براساس پارامترهای قابل اندازه‌گیری، مانند عمق رسوبات (جایی که موقعیت می‌تواند به طور چشمی بازرسی شود)، جرم یا حجم ماده‌ای که باید حذف شود، باشد. باید شاخص‌های عملکرد برای ارزیابی انطباق پروژه تکمیل شده به کار رود (بند ۹ رجوع شود).

در حالات خاص شاخص‌های آماری مقدار ماده حذف شده می‌تواند استفاده شود. بنابراین این امر می‌تواند امکان دهد تا، برای مثال یک تعداد از پیش تعیین شده انسدادها به ازاء هر واحد طول، به عنوان درجه رضایتمندی از عملیات تمیزکاری منظور شود.

۲-۶-۷ شاخص‌های ارزیابی کیفیت کار

نتایج مورد نیاز، آن‌هایی که بلافصله پس از تمیزکاری اتفاق می‌افتد، یا نتایجی که در یک مبنای پیوسته اتفاق می‌افتد، باید به روشنی در ویژگی توصیف شوند، تا اطمینان حاصل شود که اهداف تمیزکاری حاصل شده است. باید شاخص‌های عملکرد در ارتباط با هر یک از اهداف تمیزکاری انتخاب شوند.

مثال‌هایی از شاخص‌ها می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- استقرار مجدد جریان آزاد پس از تمیزکاری واکنشی؛
- تعداد شکایات راجع به بو، انسداد، طغیان یا آلودگی در یک طول فاضلاب پس از تمیزکاری پیشگیرانه؛
- اندازه‌گیری عمق رسوب در یک نمونه از مقاطعی که تمیزکاری شده‌اند؛
- درصد عمق رسوب در مقایسه با قطر زهکشی.

۳-۶-۷ شاخص‌هایی برای ارزیابی اثربخشی پروژه یا برنامه

مثال‌هایی از شاخص‌ها می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- درصد طول کل فاضلاب یا زهکشی تمیزشده به صورت پیشگیرانه در هر سال؛
- درصد طول کل فاضلاب یا زهکشی تمیزشده به صورت واکنشی در هر سال؛
- تعداد عملیات تمیزکاری اضطراری انجام شده در هر کیلومتر فاضلاب در هر سال؛

- تعداد شکایات راجع به بو، انسداد، طغیان یا آلودگی از یک طول فاضلاب پس از تمیزکاری پیشگیرانه؛
- حجم یا وزن رسوبات حذف شده به ازای هر کیلومتر فاضلاب تمیز شده.

۸ اجرای پروژه‌ها

۱-۸ مقدمه

اجرای پروژه باید مطابق با اصول ارائه شده در بند ۱۱ استاندارد EN 752:2008 انجام شود. کارکنان مجری کار باید آموزش مناسب مطابق با بند ۱۳ استاندارد EN 752:2008 را داشته باشند.

بهتر است تمیزکاری عموماً به روشی انجام شود که به مواد دانه درشت^۱ و باقی مانده‌ها^۲، امکان تخلیه به پایین دست سیستم فاضلاب داده نشود. در بعضی حالتها، حذف رسوبات در تصفیه خانه فاضلاب^۳ یا سایر جاهای مناسب امکان‌پذیر است. رسوبات باید از سیستم فاضلاب و زهکشی تمیز شوند.

هنگامی که همه شبکه‌های فاضلاب یا زهکشی‌ها در یک منطقه تمیز می‌شوند، باید عموماً از شبکه‌های فاضلاب که نزدیک دهانه سیستم هستند آغاز شود و به سمت پایین دست ادامه یابد.

در جایی که تأمین آب مورد نیاز است، باید اقدامات لازم برای اجتناب از آلودگی منابع آب آشامیدنی و تأثیر غیرقابل قبول فشار تامین شده برای سایر کاربران انجام شود. در جایی که روش‌های تمیزکاری با واترجت پرفشار انجام می‌شود، باید استفاده تجهیزاتی قادر به بازیافت مایع لجنی از رسوبات پاک شده در نظر گرفته شود. به علاوه، باید استفاده از منابع آبی غیرقابل شرب نیز در نظر گرفته شوند.

در جایی که آلاینده‌های غیرمتربقه وجود دارند، باید تمیزکاری متوقف شود، و ترتیب لازم برای اجتناب از پخش آلاینده اعمال شود. به کارفرما اطلاع داده خواهد شد تا با اقدامات بعدی موافقت کند.

اطلاعات روش‌های تمیزکاری در پیوست ب ارائه شده است.

۲-۸ انتخاب تکنیک تمیزکاری

هنگام انتخاب روش و تجهیزات تمیزکاری، باید ملاحظات زیر در نظر گرفته شود:

الف - ماهیت رسوبات یا انسدادهایی که باید حذف شوند؛

ب - شکل، اندازه و عمق فاضلاب و زهکشی؛

پ - گستره عمق‌های آب و رژیم‌های جریان در فاضلاب و زهکشی؛

ت - فاصله از آدمرو یا محفظه بازرگانی تا دورترین نقطه‌ای که باید تمیز شود؛

1 - Coarse material

2 - Debris

3 - Wastewater treatment plant

ث- محدودیت‌هایی مربوط به دسترسی به آدمرو یا محفظه بازرسی، شامل محدودیت‌های ترافیکی، نیاز به وسائل نقلیه غیر جاده‌ای، مالکیت زمین؛

ج- آیا دسترسی از آدمرو یا محفظه بازرسی پایین‌دست مقدور است؛

چ- آیا دسترسی از آدمرو یا محفظه بازرسی تا دورترین نقطه‌ای که باید تمیز شود فقط از طریق لوله ساده (مستقیم) می‌باشد یا از طریق یک زانویی حاصل یا خملوله صورت می‌گیرد.

ح- نوع ماده مورد استفاده در ساختار فاضلاب یا زهکشی و قابلیت آن برای آسیب دیدن به دلیل تمیزکاری؛

خ- وضعیت ساختاری فاضلاب یا زهکشی و قابلیت آن برای خرابی به دلیل آسیب دیدن به علت تمیزکاری؛

د- معیار زیست محیطی مثل سروصداء، بو، ریسک تخلیه به محیط زیست و غیره.

اطلاعات بیشتر برای روش‌های تمیزکاری مختلف موجود در پیوست ب ارائه شده است.

۳-۸ انتخاب پیمانکار

کار می‌تواند مستقیماً به وسیله مقام و مرجع مسئول (به عنوان مثال مالک یا متصدی سیستم) یا به وسیله یک پیمانکار انجام شود.

بخشنامه تدارکات عمومی (بخشنامه [2] EC/18/2004) می‌تواند برای انتخاب پیمانکارها به کار رود.

در انتخاب پیمانکار باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

الف- صلاحیت‌های پیمانکار، شامل:

(۱) صلاحیت و تجربه فنی؛

(۲) دسترسی‌پذیری تجهیزات و پرسنل کافی؛

(۳) روش‌های بهداشتی و ایمنی؛

(۴) سیستم‌های مدیریت کیفیت در محل؛

(۵) سیستم‌های مدیریت زیست محیطی؛

(۶) ثبات اقتصادی؛

(۷) مجوز برای کار در کشور.

ب- قیمت

پ- قابلیت مدیریت فاضلاب

ت- تأثیر روش کاری پیشنهادی شامل:

(۱) منابع پیشنهادی، شامل:

.ن. پرسنل (شامل مدیریت)؛

ii. تجهیزات؛

.iii مواد.

۲) مدیریت ریسک شامل کمینه‌سازی:

i. ریسک بهداشت و ایمنی کارکنان در محل و عموم مردم؛

ii. ریسک‌های زیست‌محیطی.

۳) استراتژی قرارداد - مثلاً یک پیمانکار تک‌مدیریتی با پیمانکاران فرعی، یا تقسیم کار بین قراردادهای مختلف

۴) اختلال اجتماعی - ایجاد اختلال با ساکنین محلی و سایر اعضای جامعه.

۴-۸ نظارت بر امور

باید نظارت بر پیمانکار با به کارگیری مرجع یا نماینده آن‌ها شامل موارد زیر باشد:

الف - اطمینان از این‌که شرکت پیمانکار روش‌های مدیریتی داخلی مناسب دارد؛

ب - صلاحیت مجوز و ناظران پیمانکار (درصورت نیاز)؛

پ - انطباق کارها با ویژگی؛

ت - بررسی کفايت منابع و روش‌های کاری؛

ث - صحه‌گذاری انطباق ایمنی و بهداشت؛

ج - پیشرفت کار مطابق با ویژگی پروژه؛

چ - گزارش‌دهی، ممیزی و مستندسازی روش‌های آزمون، نتایج آزمون و شاخص‌های عملکرد؛

ح - ارزش‌گذاری کارها و موافقت با پرداخت‌ها؛

خ - گواهی حسن انجام کار؛

د - اطمینان از این‌که سوابق عملیات تهیه می‌شوند؛

ذ - پایش حجم و نوع ماده‌ای که از فاضلاب یا زهکشی دفع می‌شود، شامل بررسی این‌که خاک اطراف لوله وارد سیستم نمی‌شود.

به علاوه، پیمانکار باید به کارهای خود که شامل موارد زیر می‌گردد، نیز نظارت کند:

ر - بررسی کفايت منابع و روش‌های کاری؛

ز - پیشرفت کار مطابق با ویژگی پروژه؛

س - گزارش حجم و نوع ماده‌ای که از فاضلاب یا زهکشی تمیز می‌شود؛

ش - مواجهه با رویدادهای پیش‌بینی نشده؛

ص - کنترل هزینه؛

ض - هماهنگی بهداشت و ایمنی (بخشنامه کارگاههای سیار و موقتی (بخشنامه [1] 92/57/EEC) می‌تواند به کار رود).

۵-۸ کنترل جریان

در جایی که عملیات در سیستم‌های فاضلاب و زهکشی موجود انجام می‌شود، باید در مواردی که نیاز است، ملاحظاتی برای معیارهای کنترل جریان ارائه شود. نیاز به چنین معیارهایی به روش مورد استفاده بستگی دارد و می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف - درپوش‌های موقتی برای کنترل جریان برای دوره‌های زمانی کوتاه؛

ب - استفاده از پمپ‌های موقتی به همراه درپوش‌های موقتی تا این‌که جریان را دوباره پمپاژ کند؛

پ - انحراف موقتی جریان.

انتخاب رویکرد مناسب به تناب و میزان جریان، با درنظر گرفتن آب و هوای مورد نظر و سایر عوامل مورد نظر، بستگی دارد.

۶-۸ مدیریت ترافیک

وقتی کارها در جاده‌ها انجام می‌شوند، باید تأثیر عملیات بر روی ترافیک در نظر گرفته شود و معیارهایی برای محدود کردن تأثیر به کار روند؛ برای مثال با واحدهای کنترل ترافیک محلی مثل علائم ترافیک موقتی یا انحراف ترافیک با استفاده از مسیرهای جایگزین. باید ملاحظاتی برای کاربران جاده‌ای، ساکنان محل، تجار و غیره، با اطلاع‌رسانی عملیات تمیزکاری ارائه شود.

۷-۸ مدیریت فاضلاب

باید معیارهایی برای کمینه‌کردن تأثیر مواد زاید بعد از تمیزکاری ارائه شوند. باید رویکرد مدیریت فاضلاب مطابق با سلسله مراتب زیر باشد:

الف - باید معیارهایی برای کمینه‌کردن مواد زاید تولید شده ارائه شوند برای مثال با آب‌زدایی^۱؛

ب - باید در جایی که مواد زاید تولید می‌شود، معیارهایی برای بازیافت مواد زاید تا جایی که عملی باشد، در نظر گرفته شوند؛

پ - در جایی که بازیافت مواد زاید امکان‌پذیر نیست، باید ملاحظاتی برای استفاده از مواد زاید برای بازیافت انرژی ارائه شود؛

ت- در جایی که هیچ‌کدام از گزینه‌ها امکان‌پذیر نباشد، باید در دفع مواد زاید تأثیر زیست‌محیطی در نظر گرفته شود.

در صورت امکان، باید رسوبات مطابق با اصول پایداری^۱ بازیافت شود.

هر یک از این روش‌های دفع می‌توانند شامل تصفیه فاضلاب شوند.

دفع نامناسب رسوبات می‌تواند باعث آسیب زیست‌محیطی شود و بهداشت عمومی را به خطر اندازد و دفع رسوبات می‌تواند مشمول قوانین ملی باشد. هر محدودیتی بر دفع رسوبات باید در قرارداد ذکر شده باشد.

۸-۸ آموزش

الزامات آموزش برای کار در سیستم‌های فاضلاب و زهکشی در بند 13 استاندارد 752:2008 EN تعریف می‌شود. الزامات آموزش ضرورتاً به فنون و مواد انتخاب شده بستگی دارد.

پیمانکار باید اطمینان یابد که پرسنل در حال کار در محل به قدر کفايت درباره روش تمیزکاری خاص به کاربرده شده، آموزش دیده‌اند.

پرسنل سهیم در فعالیت‌های تمیزکاری فاضلاب در همه سطوح باید از همه خطرات خاص چنین فعالیت‌هایی آگاه شوند (به زیربند ۱-۸ رجوع شود).

۹-۸ بهداشت و ایمنی

کارها باید مطابق با اصول بهداشتی و ایمنی توصیف شده در بند 7 استاندارد 752:2008 EN انجام شوند. راهنمایی‌های بیشتر در مورد بهداشت و ایمنی در استاندارد EN 752:2008، پیوست D ارائه شده است. علاوه بر خطراتی که معمولاً با کار در شبکه‌های فاضلاب و زهکشی‌ها ارتباط دارد، تعدادی خطرات خاص مرتبط با بعضی از تجهیزات به کار برده شده برای تمیزکاری فاضلاب وجود دارد. ماشین‌های واترجت باید با الزامات استانداردهای 1-EN 1829 و 2-EN 1829 مطابقت داشته باشد.

بخش عمده عملیات تمیزکاری فاضلاب، شامل کار بر روی شبکه‌های فاضلاب و زهکشی و فضاهای بسته می‌باشد. علاوه براین، می‌تواند خطرات دیگری نیز مرتبط با روش تمیزکاری خاص باشد.

پیمانکار باید ریسک‌های بهداشتی و ایمنی مرتبط با امور تمیزکاری توصیه شده را شناسایی کند و امور لازم برای مقابله با این ریسک‌ها را تأمین کند.

محل‌های تمیزکاری فاضلاب و زهکشی اکثرآ نزدیک به محل‌های پرترافیک هستند.

۱۰-۸ تأثیر زیست محیطی

تأثیرات زیست محیطی باید در نظر گرفته شود. روش های مدیریت زیست محیطی در استاندارد EN ISO 14001 تعریف شده اند.

از مسئولیت های پیمانکار این است که از کنترل ریسک های آلودگی یا اختلال زیست محیطی^۱ که ممکن است در در محل طی فعالیت آن تولید شود، اطمینان یابد.

در زمان تمیز کاری انواع تأثیرات زیر باید در نظر گرفته شوند:

الف- تأثیر روی بخش آب پذیرنده سطحی یا آب های زیرزمینی؛

(۱) آلودگی آب های زیرزمینی با تخلیه تصادفی عوامل آلاینده؛

(۲) تخلیه فاضلاب از محل؛

(۳) تخلیه آب سطحی مملو از رسوبات و آلودگی ها از محل.

ب- تأثیر بر روی محل:

(۱) آلودگی با اسپری یا پاشش؛

(۲) تأثیر وسایل نقلیه مورد استفاده برای تمیز کاری.

پ- تأثیر روی هوای:

(۱) نشر گاز و ذرات آلوده کننده توسط تجهیزات محل؛

(۲) گردوغبار تولید شده توسط کار؛

(۳) انتشار مواد سمی (مثل کربن های ارگانیک فرار)؛

(۴) بو و آبروسل.^۲

ت- تأثیر سروصدا:

(۱) انتشار سروصدا از تجهیزات محل.

ث- تأثیر رسوبات محل:

(۱) طبقه بندی مواد زاید محل؛

(۲) جابه جایی رسوبات حذف شده؛

(۳) روشی برای جابه جایی و دفع خاک آلوده و مواد زاید.

ج- تأثیر اجتماعی:

(۱) آراستگی و پاکیزگی اموال خصوصی و عمومی؛

1 - Environment pollution or disturbance

2 - Aerosols

۲) محدودیت‌هایی در دسترسی به اموال؛

۳) آسیب زیست‌بومی^۱.

۱۱-۸ گزارش تمیزکاری

گزارش اتمام کار تمیزکاری باید توسط پیمانکار به مشتری ارائه شود. این گزارش اولین کنترل کار تمیزکاری فاضلاب است و باید شامل جزئیات کار انجام شده باشد:

- موقعیت، تاریخ و زمان انجام کار؛
 - نام پیمانکار و متصدی؛
 - برآورده از وضعیت فاضلاب قبل از آغاز کار؛
 - فنون مورد استفاده در تمیزکاری؛
 - نوع و مقدار رسوبات حذف شده؛
 - مستندسازی نحوه مدیریت مواد زاید برای رسوبات حذف شده (بخشنامه چهارچوب مواد زاید (بخشنامه ۲۰۰۸/۹۸/EC) می‌تواند استفاده شود)؛ و
 - هر گونه اطلاعات مرتبط با وضعیت فاضلاب بعد از تمیزکاری.
- مثالی از فرم گزارش تمیزکاری در پیوست الف ارائه شده است.

۹ ارزیابی انطباق

۱-۹ ارزیابی انطباق با مشخصه پروژه

۱-۱-۹ ارزیابی انطباق

روش‌های مورد استفاده برای ارزیابی انطباق باید در قرارداد ذکر شوند. مثال‌ها شامل موارد زیرند:

- بازرسی چشمی از عمق رسوبات در آدمروها یا محفظه‌های بازرسی؛
- بازرسی چشمی از رسوبات در شبکه‌های فاضلاب و زهکشی، یا به صورت مستقیم یا به وسیله CCTV (به زیربند ۵.۸.۳ استاندارد EN 13508-1:2012 رجوع شود).
- بازرسی با استفاده از ردیاب صوتی^۲ از فاضلاب یا زهکشی.

مشخصات باید مشخص کند که آیا این موارد باید بر روی تمام موقعیت‌ها به کار روند یا به صورت منفرد به کار برده شود. در جایی که نمونه‌برداری باید انجام شود، روش نمونه‌برداری و روش تحلیل آماری باید توصیف شود. بازرسی چشمی فاضلاب به ویژه در جایی که ریشه‌های درختان یا سایر انسدادها حذف شده‌اند، مهم است.

1 - Ecological

2 - Sonar

۲-۱-۹ عدم انطباق‌ها

زمانی که عدم انطباق‌ها تشخیص داده شد، این موارد باید مطابق با قرارداد اصلاح شوند. بعد از این که عملیات تمیزکاری تکمیل شد و عدم انطباق‌ها اصلاح شد، اتمام کار تمیزکاری می‌تواند با مقام و مرجع مسئول یا نماینده‌اش توافق شود.

۲-۹ ارزیابی پس از پروژه

پس از تکمیل هر پروژه، باید سیستم به روزرسانی شده با استفاده از شاخص‌های عملکرد ارزیابی شود (به بند ۶-۷ رجوع شود) و سایر اندازه‌گیری‌ها برای احراز این‌که اهداف پروژه، طبق برنامه تمیزکاری، حاصل شده است. باید تمام تجربیات حاصل از پروژه در ارتباط با تمیزکاری‌های آتی در نظر گرفته شود.

بازنگری طرح تمیزکاری باید با پیروی از سیر تکاملی شاخص‌های کیفیت عمومی و شاخص‌های کارایی برای استراتژی کاربردی، با استفاده از، داده‌های گزارش‌شده از عملیات تمیزکاری واکنشی و پیشگیرانه به عنوان پارامترهای آماری، انجام شود.

مثال‌هایی از شاخص‌های عمومی و کارایی در زیربند ۳-۶-۷ ارائه شده است.

بازنگری طرح تمیزکاری می‌تواند منجر به بهبود استراتژی قبلی یا تعیین یک استراتژی جدید شود، و بنابراین، بازخورد برای بهبود مستمر را فراهم می‌کند.

باید استراتژی تمیزکاری با ملاحظه تجربه عملیاتی تعیین شود و به طور پیوسته با اطلاعات حاصل از تمیزکاری قبلی، بازنگری و به روزرسانی شود.

۱۰ بازنگری برنامه و طرح

بازنگری طرح تمیزکاری باید با پیروی از سیر تکاملی شاخص‌های کیفیت عمومی و شاخص‌های کارایی برای استراتژی کاربردی، با استفاده از، داده‌های گزارش‌شده از عملیات تمیزکاری واکنشی و پیشگیرانه به عنوان پارامترهای آماری، انجام شود.

مثال‌هایی از شاخص‌های عمومی و کارایی در زیربند ۳-۶-۷ ارائه شده است.

بازنگری طرح تمیزکاری می‌تواند منجر به بهبود استراتژی قبلی یا تعیین یک استراتژی جدید شود، و بنابراین، بازخورد برای بهبود مستمر را فراهم می‌کند.

باید استراتژی تمیزکاری با ملاحظه تجربه عملیاتی تعیین شود و به طور پیوسته با اطلاعات حاصل از تمیزکاری قبلی بازنگری و به روزرسانی شود.

برگه ... از ...
تاریخ: زمان ورود: زمان خروج:

فرم گزارش روزانه شستشوی شبکه فاضلاب

محل: منتصدی پیمانکار:

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مثالی از فرم گزارش تمیزکاری

پیوست ب

(اطلاعاتی)

روش‌های تمیزکاری

ب-۱ کلیات

فنون تمیزکاری فاضلاب و زهکشی شامل موارد زیر است. این فهرست شامل همه جزئیات نیست. کار بر روی شبکه‌های فاضلاب بالقوه خطرناک است و بهداشت و ایمنی نیز باید در نظر گرفته شود (به بند ۳-۶ رجوع شود).

ب-۲ جت

این تکنیک می‌تواند برای حذف انسدادها، رسوبات ثابت و چسبیده به کار رود. باید هرجا که ممکن است، کار از یک آدمرو یا محفظه بازرگانی پایین‌دست انجام شود. باید فشارها برای اجتناب از آسیب به بافت لوله محدود شوند. بیشترین فشار کاری ایمن برای اجتناب از آسیب، مطابق با جنس لوله، وضعیت لوله و نوع افشاره تغییر می‌کند.

واحدهای واترجهت می‌توانند عموماً براساس فشار مورد استفاده و دبی آب تحويلی طبقه‌بندی شوند. نوعاً، دو گروه واحدهای جت وجود دارند؛ اولی با استفاده از فشارهای پایین‌تر و تحويل دبی‌های بالاتر آب، دومی با استفاده از فشارهای بالاتر و تحويل دبی‌های پایین‌تر آب. برای انتخاب مناسب‌ترین واحد به تجربه نیاز است. باید به‌هنگام نصب افشاره به لوله ملاحظات در نظر گرفته شود زیرا که افشاره می‌تواند زمانی که فشار آغاز می‌شود باعث آسیب تماسی به لوله شود. باید افشاره متحرک نگه‌داشته شود تا امکان آسیب به بافت فاضلاب یا زهکشی را محدود کند. میزان بازپیچی^۱ شیلنگ جت برای تمیزکردن تنه‌شین باید نوعاً ۱۰۰ mm تا ۲۰۰ mm در هر ثانیه باشد.

باید افشاره‌ای انتخاب شود که:

برای ماهیت رسوبات حذف شده مناسب باشد؛ -

خطر آسیب به ساختار سامانه فاضلاب یا زهکشی را کمینه کند؛ -

اثربخشی حذف رسوبات را بیشینه کند. -

در جایی که برای تمیزکاری از شبکه توزیع، آب تامین می‌شود، مقررات محلی یا ملی می‌توانند به کار روند.

ب-۳ جت همراه با مکش

واترجهت ترکیبی با تحويل دبی‌های بالاتر آب همراه با مکش برای تمیزکردن رسوبات از فاضلاب.

جایی که این تجهیزات با یک وسیله نقلیه منفرد ترکیب می‌شود، این حالت جت ترکیبی نامیده می‌شود. این ترکیب گاهگاهی شامل بازگردش^۱ آب است که امکان استفاده دبی‌های بالاتر آب را می‌دهد. این تکنیک می‌تواند برای حذف رسوبات ثابت یا چسبیده استفاده شود.

ب-۴ وینچینگ

وینچینگ عبارت از کشیدن یک وسیله توسط یک کابل بین دو آدمروی مجاور می‌باشد. باید برای کمینه کردن ریسک آسیب به سیستم فاضلاب و زهکشی اقداماتی نیز در نظر گرفته شوند. بهتر است نوع وسیله انتخاب شده با ماهیت رسوبات متناسب باشد، اگر اندازه ابزار اولیه انتخابی عموماً کوچک باشد، اندازه ابزار تا رسیدن به اندازه لوله افزایش یابد و کشش روی کابل برای هر نیروی اضافی پایش شود. جهت کاری عموماً دوسویه است.

ب-۵ میله‌زنی

میله‌زنی شامل فشار یک وسیله در درون شبکه یک فاضلاب یا زهکشی در انتهای یک میله انعطاف‌پذیر می‌باشد. این حالت عموماً فقط برای لوله‌های کمتر از DN 250 و عمق کمتر از ۲ m و برای رفع انسدادها مناسب است. بهتر است نوع وسیله انتخاب شده متناسب با ماهیت رسوبات باشد. حذف کل آثار از خط لوله فاضلاب و زهکشی به طور کلی امکان‌پذیر نیست و برخی از مواد احتمالاً در خط باقی می‌مانند. به علاوه، برخی از آثار نیز ممکن است به سیستم پایین‌دست منتقل شوند.

ب-۶ تجهیزات کنترل از راه دور

تنوع تجهیزات کنترل از راه دور قابل دسترس شامل موارد زیرند:

- لوله‌بازکنی با فنر^۲؛
- ابزار مکانیکی برش ریشه؛
- کنترل رباتیک ابزار برش با آب^۳ فشار بالا.

تجهیزات انتخاب شده باید مناسب برای نوع رسوبات و جنس لوله باشند.

ب-۷ فلاشینگ

فلاشینگ شامل استقرار موقتی یک آب‌بند کشویی^۳، یا شیر فلاشینگ در بالادست جریان در طولی از لوله است که باید تمیز شود، تا حجم قابل توجهی از جریان که پس از آزاد شدن موج بزرگی به وجود آورد را نگه دارد. اطمینان حاصل شود که هیچ یک از پرسنل در پایین‌دست فاضلاب نباشند. این روش برای تمیزکاری رسوبات

1 - Re-circulation

2 - Chain flails

3 - Gate

ضعیف و سست در شبکه‌های فاضلاب مناسب است. رسوبات ضعیف و سست عموماً در سیستم فاضلاب یا زهکشی باقی می‌مانند.

ب-۸ گوی‌های تمیزکاری / صفحات تمیزکاری

در این روش، به یک دریچه یا گوی اندکی کوچک‌تر از اندازه شبکه فاضلاب یا زهکشی امکان داده می‌شود تا در فاضلاب یا زهکشی به سمت پایین حرکت کند. سرعت جريان افزایش یافته در حین عبور جريان از عامل انسداد، رسوبات را سست می‌کند و آن‌ها را به سمت پایین دست حرکت می‌دهد. گوی‌های تمیزکاری عموماً شیاردارند تا آشفتگی موضعی را بیشینه کنند و رسوبات را رها کنند. تمیزکردن رسوبات سست‌شده از فاضلاب عموماً امکان‌پذیر نیست.

ب-۹ حفاری دستی یا مکانیکی

حفاری دستی یا مکانیکی نیز در شبکه‌های فاضلاب یا زهکشی‌های بزرگ امکان‌پذیر است، و عموماً در جایی کاربرد دارد که سایر روش‌های تمیزکاری عملی نیستند. به دلیل ریسک‌های بالقوه بهداشتی و ایمنی، استفاده از روش‌های عملیاتی که پرسنل وارد فاضلاب می‌شوند باید حداقل شوند.

حفاری مکانیکی می‌تواند با استفاده از بیل‌های مکانیکی کوچک یا وسایل نقلیه خاص که رسوبات را به یک نقطه جمع‌آوری حمل یا جاروب می‌کنند، انجام شود. در جایی که حفاری مکانیکی به کار می‌رود، باید تجهیزات محافظت شوند تا خطر انفجار حداقل شود.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

کتابنامہ

[1] Council Directive 92/57/EEC of 24 June 1992 on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile constructions sites (eighth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC), OJ L 245, 26.8.1992, p. 6–22, available from:<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1992:245:0006:0022:EN:PDF>

[2] Directive 2004/18/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 on the coordination of procedures for the award of public works contracts, public supply contracts and public service contracts, OJ L 134, 30.4.2004, p. 114-240, available from <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0018&rid=14>

[3] Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives, OJ L 312, 22.11.2008, p. 3–30, available from: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:EN:PDF>

[4] EN 13508-2:2003+A1:2011, Condition of drain and sewer systems outside buildings – Part 2: Visual inspection coding system

[5] EN 16323:2014, Glossary of wastewater engineering terms