



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران
۹۱۱۹-۱
اصلاحیه شماره یک
۱۴۰۲

INSO
9119-1
Amd. No.1
2024

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای
تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین
و بالا) داخل ساختمان - پی‌وی‌سی
صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های
لوله‌ها، اتصالات و سامانه -
اصلاحیه شماره ۱

**Plastics piping systems for soil and
waste discharge (low and high
temperature) inside buildings –
Unplasticized poly(vinyl chloride)
(PVC-U) –Part 1: Specifications for
pipes, fittings and the system–
Amd. No.1**

ICS: : 23.040.01

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹ (اصلاحیه شماره ۱): سال ۱۴۰۲

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@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

No.2592 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@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاها صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه - اصلاحیه شماره ۱»

رئیس:

معصومی، محسن
(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

خالقی‌مقدم، ماهرو
(دکتری شیمی آلی)

سمت و/یا محل اشتغال:

کمیته فنی متناظر INSO/ISO/TC 138

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذری، رضا

(کارشناسی شیمی کاربردی)

شرکت مه‌راس کویر خراسان

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

پژوهشگاه استاندارد

پوررحیم، عفت

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

شرکت دارا کار

تولمی، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت پرنگار پلاستیک اسپادانا

جهان فروغ نادر، میلاد

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت مهندسی آریانام

جوادی، آذرخش

(کارشناسی ارشد منابع آب)

اداره کل استاندارد استان کرمانشاه

جوانی، یاسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت آروین پژوه تمین

حدادی، علی

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت بسپارگستر حدادی

حقدوست، شادی

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت مهندسی آریانام	خادمی، داوود (کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)
انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی	خرمیان، فرزانه (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)
سازمان ملی استاندارد ایران	خوشخو، علی (کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی)
شرکت پلیمر توس	دولت‌آبادی، نیوشا (کارشناسی مهندسی الکترونیک)
شرکت اورامان غرب	سعادت‌فرد، سحر (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
پژوهشگاه استاندارد	سنگ‌سفیدی، لاله (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
شرکت وینوپلاستیک	شریفی، شراره (کارشناسی شیمی کاربردی)
شرکت لوله‌گستر خادمی	شهسواری، احسان (کارشناسی شیمی محض)
شرکت پارس زنده‌رودپلاست	صادقی، جواد (کارشناسی مدیریت بازرگانی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	عطاردی کاشانی، آسیه (دکتری شیمی آلی)
شرکت اینگل اتصالات	عوض‌پور، سولماز (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
شرکت پرنگار پلاستیک اسپادانا	غلامعلی پور، سهیلا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت یزد پولیکا	غیائی، اشرف (کارشناسی شیمی کاربردی)
شرکت نیک پلیمر کردستان	مرادیان، اسرین (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

منصور، گلابتون

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

وحدتی، وحید

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

هاشمی مطلق، قدرت اله

(دکتری مهندسی شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

دفتر مقررات وزارت راه و شهرسازی

شرکت دارا کار

دانشگاه تهران

ویراستار:

سنگسفیدی، لاله

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

پژوهشگاه استاندارد

پیش‌گفتار

این اصلاحیه استاندارد، اصلاحیه شماره یک مربوط به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹: سال ۱۴۰۰ با عنوان «سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه» است که بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بنا به ضرورت توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصد و نود و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد آب و آبفا مورخ ۱۴۰۲/۱۲/۰۹ تصویب شد. اینک این اصلاحیه استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی‌ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان اصلاحیه استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

با انتشار این اصلاحیه، استاندارد ملی ایران به شرح زیر باطل و استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۹۱۱۹ و این اصلاحیه جایگزین آن می‌شود:

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۴۲: سال ۱۳۹۵، پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی(وینیل کلرید) سخت (PVC-U) - سیستم‌های لوله‌کشی آب باران برای مصرف روکار (ناودان) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سیستم‌های مربوط

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

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

1-BS EN 1329-1: 2020 + Cor 1:2021, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system ≈ ISO 3633: 2002, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)

۲- نتایج تحقیقات و تجربیات آزمایشگاهی پژوهشگاه استاندارد، سال ۱۴۰۲

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه - اصلاحیه شماره ۱

هدف از تدوین این اصلاحیه، اعمال اصلاحات به شرح زیر در متن استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹ سال ۱۴۰۰ است:

۱ هدف و دامنه کاربرد

اولین پاراگراف بعد از یادآوری ۵، به صورت زیر جایگزین شود:

این استاندارد، الزامات لوله‌ها، اتصالات و سامانه لوله‌گذاری PVC-U برای کاربردهای زیر را نیز تعیین می‌کند:

- سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب و سایر کاربردها (مطابق با پیوست پ)؛
- سامانه آب باران (ناودانی) توکار و روکار ساختمان (مطابق با پیوست ت).

۲ مراجع الزامی

زیربندهای ۲-۳۱ تا ۲-۳۵ به شرح زیر اضافه شوند:

2-31 ISO 4892-2, Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 2: Xenon-arc lamps

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۵۲۳: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- روش‌های قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۲: لامپ‌های قوس زنون، با استفاده از استاندارد ISO 4892-2:2013 تدوین شده است.

2-32 ISO 4892-3, Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۵۲۳: سال ۱۳۹۵، پلاستیک‌ها- روش‌های نوردهی با منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۳: لامپ‌های فلورسنت فرابنفش، با استفاده از ISO 4892-3:2016 تدوین شده است.

2-33 ISO 8256, Plastics - Determination of tensile-impact strength

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۱۹: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- تعیین مقاومت کششی ضربه‌ای، با استفاده از استاندارد ISO 8256:2004 تدوین شده است.

2-34 BS EN 12200-1:2016, Plastics rainwater piping systems for above ground external use - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

2-35 EN 20105-A02, Textiles - Tests for colour fastness - Part A02: Grey scale for assessing change in colour

۷ مشخصه‌های هندسی

۷-۲-۵ ضخامت‌های دیواره

در جدول ۶، در ستون « $e_{m,max}$ » کاربری BD مربوط به اندازه اسمی ۱۴۰ DN/OD، مقدار ۴/۱ جایگزین ۱/۴ شود.

۸ مشخصه‌های مکانیکی

۸-۱-۱ الزامات عمومی

جدول زیر جایگزین جدول ۱۳ شود:

جدول ۱۳- مشخصه‌های مکانیکی لوله‌ها

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 3127	۰ °C	دمای تثبیت شرایط و آزمون	TIR ≤ ۱۰ %	مقاومت به ضربه به روش ساعت‌گرد ^{الف}
	آب یا هوا	محیط تثبیت شرایط		
		نوع ضربه‌زن برای:		
	d25	$d_n < ۱۱۰ \text{ mm}$		
	d90	$d_n \geq ۱۱۰ \text{ mm}$		
	مطابق با جدول ۱۴	وزن ضربه‌زن		
مطابق با جدول ۱۴	ارتفاع سقوط ضربه‌زن			
استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶	(۲۳ ± ۲) °C	دمای آزمون	۴ kN/m ² ≤ SN	سفتی حلقه‌ای ^ب
	۳٪ قطر داخلی	تغییر شکل		
		سرعت تغییرشکل برای:		
	(۲ ± ۰٫۱) mm/min	۷۵ mm ≤ d_n ≤ ۱۰۰ mm		
	(۵ ± ۰٫۲۵) mm/min	۱۰۰ mm < d_n ≤ ۲۰۰ mm		
(۱۰ ± ۰٫۵) mm/min	۲۰۰ mm < d_n ≤ ۳۱۵ mm			

^{الف} برای لوله‌هایی که با بلور یخ نشانه‌گذاری شده‌اند؛ اگر آزمون ضربه به روش پلکانی الزامی شود، انجام آزمون ساعت‌گرد لازم نیست.

^ب این آزمون فقط برای ناحیه کاربری BD به کار می‌رود.

۸-۲ مشخصه‌های مکانیکی اتصالات

جدول زیر جایگزین جدول ۱۶ شود:

جدول ۱۶- مشخصه‌های مکانیکی اتصالات

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 13967	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	دمای آزمون	$4 \text{ kN/m}^2 \leq \text{SN}$	سفتی حلقه‌ای الف
	۴٪ قطر داخلی	تغییر شکل		
		سرعت تغییر شکل برای:		
	$(2 \pm 0,1) \text{ mm/min}$	$75 \text{ mm} \leq d_n \leq 100 \text{ mm}$		
	$(5 \pm 0,25) \text{ mm/min}$	$100 \text{ mm} < d_n \leq 200 \text{ mm}$		
	$200 \text{ mm} < d_n \leq 315 \text{ mm}$			
ISO 13264	۱۵ min	مدت زمان آزمون	هیچ نشانه‌ای از شکاف، ترک، جدایش و/یا نشتی مشاهده نشود	استحکام مکانیکی یا انعطاف‌پذیری ب
	$0,15[\text{DN}]^3 \times 10^{-6} \text{ kNm}$ $0,01[\text{DN}] \text{ kNm}$	حداقل گشتاور برای: $[\text{DN}] \leq 250$ $[\text{DN}] > 250$		
	یا			
	۱۷۰ mm	حداقل جابجایی		
ISO 13263	$0 ^\circ\text{C}$ (صفر)	دمای تثبیت شرایط	بدون آسیب	استحکام ضربه (آزمون سقوط)
		ارتفاع سقوط برای:		
	۱۰۰۰ mm	$d_n \leq 125 \text{ mm}$		
	۵۰۰ mm	$d_n > 125 \text{ mm}$		
	دهانه مادگی	محل ضربه		
<p>الف این آزمون فقط برای ناحیه کاربری BD به کار می‌رود.</p> <p>ب فقط برای اتصالات دست‌ساز ساخته شده از بیش از یک قطعه کاربرد دارد. حلقه یا درپوش نگه‌دارنده حلقه درزگیر به‌عنوان یک قطعه در نظر گرفته نمی‌شود.</p>				

۱۰ الزامات کارایی سامانه

جدول زیر جایگزین جدول ۱۹ شود:

جدول ۱۹- الزامات کارایی سامانه

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	مشخصه	
ISO 13254	باید مطابق با ISO 13254 باشد	بدون نشتی	آب‌بندی الف	
ISO 13255	باید مطابق با ISO 13255 باشد	بدون نشتی	هوابندی الف	
استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹	سامانه مونتاژشده باید مطابق با یکی از شکل‌های ۱ تا ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹ باشد	بدون نشتی، شکم‌دادگی برای: DN ≤ ۵۰: حداکثر ۳ mm DN > ۵۰: حداکثر ۰٫۰۵ d _n	چرخه‌گذاری گرمایی در دمای بالا ^ب	
ISO 13259 شرایط B	(۲۳ ± ۵) °C	دمای آزمون	عدم نشتی محل اتصال دارای درزگیر حلقه‌ای الاستومری ^پ	
	≤ ۱۰٪	تغییر شکل نری		
	≤ ۵٪	تغییر شکل مادگی		
	≤ ۵٪	تفاوت تغییر شکل		
	۰٫۰۵ bar	فشار آب		بدون نشتی
	۰٫۵ bar	فشار آب		بدون نشتی
	-۰٫۳ bar	فشار هوا		≥ -۰٫۲۷ bar
ISO 13259 شرایط C	(۲۳ ± ۵) °C	دمای آزمون		
		تغییر شکل زاویه‌ای برای:		
	۲°	d _n ≤ ۳۱۵ mm		
	۰٫۰۵ bar	فشار آب		بدون نشتی
	۰٫۵ bar	فشار آب		بدون نشتی
	-۰٫۳ bar	فشار هوا		≥ -۰٫۲۷ bar

الف این آزمون برای محل‌های اتصال چسبی الزامی نیست.
 ب انجام این آزمون به‌صورت آزمون ممیزی (AT) است و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۱۱۹، هر سه سال یکبار انجام می‌شود.
 پ فقط برای ناحیه کاربری BD به‌کار می‌رود.

۱۳ نشانه‌گذاری

۳-۱۳ حداقل نشانه‌گذاری لازم اتصالات

در جدول ۲۱، در ستون «حداقل دوام خوانایی نشانه‌گذاری» مربوط به حداقل ضخامت دیواره، دوام لازم از حالت «الف» به حالت «ب» تبدیل شود. همچنین، ردیف «حداقل ضخامت دیواره» به زیرقسمت «روی اتصال یا بسته‌بندی» منتقل شود.

پیوست‌های پ و ت اضافه شوند.

پیوست پ

(الزامی)

الزامات سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب و سایر کاربردها

پ-۱ کلیات

الزامات ناحیه کاربری سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب و سایر کاربردها، مشابه با ناحیه کاربری B در نظر گرفته می‌شود؛ به جز مواردی که در زیربندهای این پیوست طور دیگری قید شده باشد.

محل اتصال مورد استفاده در سامانه تهویه، از نوع محل اتصال چسبی است و محل اتصال از نوع درزگیر حلقه‌ای کاربرد ندارد.

سامانه تهویه (هواکش) مربوط به سایر کاربردها شامل هواکش سرویس بهداشتی و هواکش آشپزخانه است.

پ-۲ مواد

الزامات مواد باید مطابق با بند ۵ باشد.

پ-۳ مشخصه‌های عمومی

مشخصه‌های عمومی باید مطابق با بند ۶ باشد.

پ-۴ مشخصه‌های هندسی

پ-۴-۱ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب

مشخصه‌های هندسی لوله‌ها و اتصالات سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب باید مطابق با بند ۷ باشد.

پ-۴-۲ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب

مشخصه‌های هندسی لوله‌های سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب باید مطابق با جدول پ-۱ باشد.

جدول پ-۱- مشخصه های هندسی لوله ها

ابعاد برحسب mm

حداقل ضخامت دیواره		حداقل میانگین قطر داخلی $d_{im,min}$	میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD
$e_{2,min}$	$e_{,min}$		$d_{em,max}$	$d_{em,min}$		
۱٫۲	۱٫۳	۵۹٫۳	۶۳٫۳	۶۳٫۰	۶۳	۶۳
۱٫۶	۱٫۸	۸۵٫۶	۹۰٫۴	۹۰٫۰	۹۰	۹۰
۱٫۸	۲٫۰	۱۰۴٫۷	۱۱۰٫۴	۱۱۰٫۰	۱۱۰	۱۱۰

اندازه اسمی اتصالات سامانه تهویه (هواکش) در کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب باید متناظر با اندازه لوله- ای باشد که با آن جفت می شود و ضخامت اسمی بدنه اتصالات و مادگی ها، باید مطابق با جدول پ-۱ باشد (به شکل ۳ مراجعه شود).

سایر موارد مربوط به مشخصه های هندسی برای لوله و اتصالات باید مطابق با بند ۷ باشد.

پ-۵ مشخصه های مکانیکی

پ-۵-۱ مشخصه های مکانیکی لوله ها

پ-۵-۱-۱ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب

مشخصه های مکانیکی لوله های سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب باید مطابق با زیربند ۸-۱ باشد.

پ-۵-۱-۲ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب

مشخصه های مکانیکی لوله های سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب باید مطابق با EN 12200-1 باشد.

پ-۵-۲ مشخصه های مکانیکی اتصالات

مشخصه های مکانیکی اتصالات باید مطابق با زیربند ۸-۲ باشد.

پ-۶ مشخصه های فیزیکی

پ-۶-۱ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب

مشخصه های فیزیکی لوله ها و اتصالات سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب باید مطابق با بند ۹ باشد.

پ-۶-۲ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب

مشخصه های فیزیکی لوله ها و اتصالات سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب باید مطابق با استاندارد EN 12200-1 باشد.

پ-۷ الزامات کارایی سامانه

پ-۷-۱ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب

الزامات کارایی سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای فاضلاب و پساب باید مطابق با بند ۱۰ باشد.

پ-۷-۲ سامانه تهویه مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب

الزامات کارایی سامانه تهویه (هواکش) مربوط به کاربردهای غیر از فاضلاب و پساب باید مطابق با استاندارد EN 12200-1 باشد.

پ-۸ الزامات چسبها

الزامات چسبها باید مطابق با بند ۱۲ باشد.

پ-۹ نشانه‌گذاری

به غیر از کد ناحیه کاربری، سایر موارد نشانه‌گذاری باید مطابق با بند ۱۳ باشد. در جدول‌های ۲۰ و ۲۱، اطلاعات «نوع کاربری» جایگزین «کد ناحیه کاربری» می‌شود.

مثال: نوع کاربری، تهویه فاضلابی یا هواکش فاضلابی؛ تهویه غیرفاضلابی یا هواکش غیرفاضلابی

پیوست ت (الزامی)

الزامات سامانه‌های آب باران (ناودانی) توکار و روکار

ت-۱ کلیات

الزامات ناحیه کاربری سامانه‌های آب باران (ناودانی) توکار و روکار مشابه با ناحیه کاربری B در نظر گرفته می‌شود؛ بجز مواردی که در بندهای این پیوست طور دیگری قید شده باشد.

ت-۲ مواد

الزامات مواد باید مطابق با بند ۵ باشد.

ت-۳ مشخصه‌های عمومی

مشخصه‌های عمومی باید مطابق با بند ۶ باشد.

ت-۴ مشخصه‌های هندسی

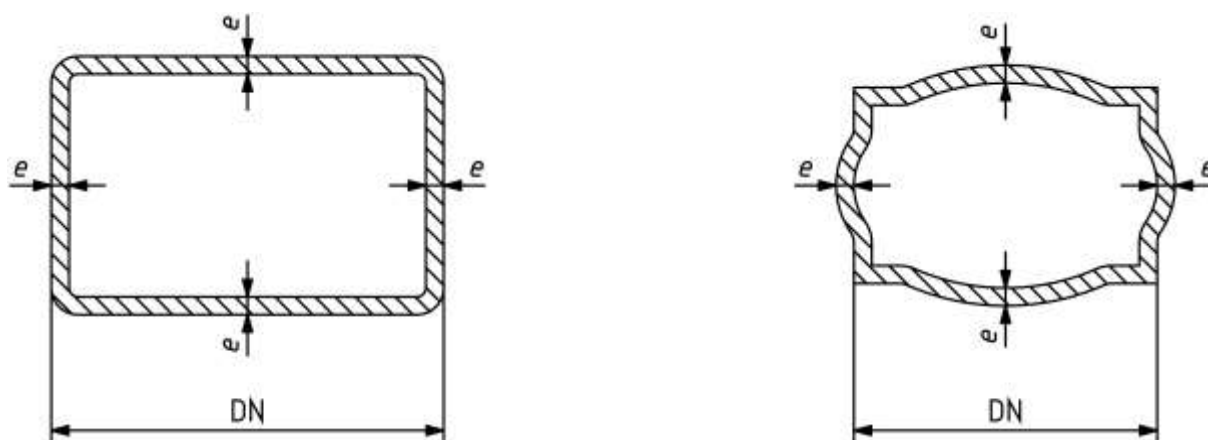
مشخصه‌های هندسی باید مطابق با بند ۷ باشد.

ت-۴-۱ لوله‌های غیر دایره‌ای برای سامانه‌های روکار

ت-۴-۱-۱ ابعاد خارجی و رواداری

مقطع عرضی لوله‌ها ممکن است مربع، مستطیل یا سایر شکل‌ها باشد. اندازه‌های خارجی باید توسط تولیدکننده ارائه شود. رواداری‌های اندازه‌های خارجی باید مطابق با جدول ۵ باشد. در این صورت، بزرگ‌ترین بعد به‌عنوان اندازه اسمی در نظر گرفته می‌شود و به سمت نزدیک‌ترین قطر خارجی کمتر داده‌شده در جدول ۵ گرد می‌شود. به شکل ت-۱ مراجعه شود.

مثال: برای لوله مستطیلی ۶۳×۷۵ ، رواداری‌های مربوط براساس DN ۷۵ در نظر گرفته می‌شود.



شکل ت-۱- ابعاد لوله‌های غیر دایره‌ای

ت-۴-۱-۲ ضخامت دیواره لوله‌ها و مادگی‌ها

ضخامت دیواره لوله‌های غیردایره‌ای و مادگی‌های آن‌ها هنگامی که در نقاط نشان داده شده در شکل ۲ اندازه‌گیری می‌شود، باید به صورت زیر تعیین شود:

الف- سطح مقطع داخلی برای اندازه‌های اسمی ارائه شده در جدول ۵ محاسبه شود؛

ب- سطح مقطع داخلی لوله غیردایره‌ای باید تعیین شود؛

پ- سطح مقطع داخلی لوله غیردایره‌ای باید به سمت سطح مقطع پایین تر بعدی (که در قسمت الف محاسبه شده است) گرد شده و اندازه اسمی لوله دایره‌ای متناظر مشخص شود؛

ت- از مقادیر ضخامت دیواره ارائه شده در جدول ۶ باید برای آن اندازه اسمی استفاده شود. این ضخامت فقط برای وسط اضلاع لوله‌ها و مادگی‌ها به کار می‌رود.

ت-۴-۱-۳ قطر‌ها و طول‌های مادگی‌ها و نری‌ها

مادگی‌های غیردایره‌ای باید مطابق با توضیحات ارائه شده در زیربند ت-۴-۱-۱ با استفاده از بزرگ‌ترین بعد لوله اندازه شوند. رواداری‌ها و ابعاد داده شده در جدول‌های ۹ تا ۱۱، برحسب کاربرد، باید به کار رود.

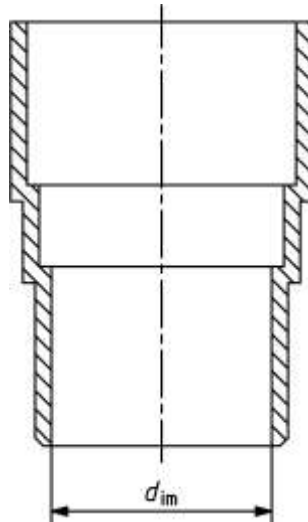
ت-۴-۲ غلاف‌های نری دار برای سامانه‌های روکار

غلاف‌های نری دار که برای اتصال دهی سامانه‌های چسبی به قطر داخلی لوله‌ها استفاده می‌شوند، نباید از شرایط جدول ۵ پیروی کنند و باید مطابق با جدول ت-۱ و شکل ت-۲ باشند.

جدول ت-۱ حداقل قطر داخلی غلاف‌های نری دار

ابعاد برحسب mm

حداقل میانگین قطر داخلی $d_{im,min}$	قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD
۴۰	۵۰	۵۰
۵۳	۶۳	۶۳
۶۵	۷۵	۷۵
۸۰	۹۰	۹۰
۹۰	۱۰۰	۱۰۰
۹۵	۱۱۰	۱۱۰



شکل ت-۲- نمونه‌ای از کوپلر لوله همراه با غلاف نری دار

ت-۳-۴ انواع اتصالات برای سامانه‌های روکار

انشعاب‌ها، خم‌ها، کوپلرهای لوله همراه با قلاب‌های^۱ تثبیت، کفشک‌های خروجی و اتصالات واسطه مثال‌هایی متعارف از انواع اتصالات هستند. اتصالات واسطه شامل تبدیل‌های دایره‌ای به مربع، کاهنده‌ها، کلاهک‌های آب باران، تبدیل‌ها به سایر مواد (موادی غیر از پی‌وی‌سی) و تبدیل‌ها به سامانه‌های تخلیه شامل راه‌آب‌ها^۲ می‌باشند. برای آگاهی بیشتر به استاندارد EN 12200-1 مراجعه شود.

ت-۵ مشخصه‌های مکانیکی

پس از انجام آزمون مطابق با روش و پارامترهای آزمون داده‌شده در جدول ت-۲، مشخصه‌های مکانیکی لوله باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ت-۲ باشد.

جدول ت-۲- مشخصه‌های مکانیکی لوله‌ها

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 3127	۰ °C	دمای تثبیت شرایط و آزمون	TIR ≤ ۱۰ %	مقاومت به ضربه بسه روش ساعت‌گرد الف
	آب یا هوا	محیط تثبیت شرایط		
		نوع ضربه‌زن برای:		
	d25	$d_n < ۱۱۰ \text{ mm}$		
	d90	$d_n \geq ۱۱۰ \text{ mm}$		
	مطابق با جدول ۱۴	وزن ضربه‌زن		
مطابق با جدول ۱۴	ارتفاع سقوط ضربه‌زن			
روش A، ISO 8256	نوع ۲، ۳، ۵ یا ۳ مطابق با ISO 6259-2	آزمونه ماشین‌کاری شده	$500 \text{ kJ/m}^2 \leq$	استحکام ضربه کششی پ
	$(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$	دمای آزمون		

الف برای لوله‌هایی که با بلور یخ نشانه‌گذاری شده‌اند؛ اگر آزمون ضربه به روش پلکانی الزامی شود، انجام آزمون ساعت‌گرد لازم نیست.
 ب در صورت وقوع اختلاف‌نظر، آزمون نوع ۵ باید استفاده شود.
 ج این آزمون فقط برای سامانه‌های روکار کاربرد دارد.

- 1- Lugs
- 2- Gullies

مشخصه‌های مکانیکی اتصالات باید مطابق با زیربند ۸-۲ باشد.

ت-۶ مشخصه‌های فیزیکی

مشخصه‌های فیزیکی باید مطابق با بند ۹ باشد.

ت-۷ الزامات کارایی سامانه

پس از انجام آزمون مطابق با روش‌ها و پارامترهای آزمون داده‌شده در جدول ت-۳، مشخصه‌های محل‌های اتصال و سامانه باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ت-۳ باشد.

یادآوری- سامانه مونتاژشده می‌تواند توسط تولیدکننده تهیه شود. برای تولیدکننده لوله، سامانه می‌تواند حاصل از اتصال‌دهی لوله به لوله و برای تولیدکننده اتصالات، حاصل از اتصال‌دهی لوله به اتصالات باشد. در صورت لزوم تهیه سامانه مونتاژشده در حضور نماینده مرجع ذی‌صلاح قانونی انجام می‌شود.

جدول ت-۳- الزامات کارایی سامانه

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
آب‌بندی ^{الف}	بدون نشستی	باید مطابق با ISO 13254 باشد	ISO 13254
پیرسازی مصنوعی ^پ ، (ثبات رنگ)	تغییر رنگ نباید از درجه ۳ مقیاس خاکستری استاندارد EN 20150-A02 فراتر رود	چرخه انرژی تابشی و الگوی دمایی	روش A، ISO 4892-2، (آزمون زنون): هوازدگی مصنوعی
		یا ^ت	
		زمان پرتودهی مقدار تابش چرخه - تابش - میعان	ISO 4892-3 (آزمون QUV)
استحکام ضربه کششی پس از پیرسازی (فقط لوله) ^پ	$\leq 50\%$ مقدار قبل از پیرسازی	دمای آزمون آزمونه	روش A، ISO 8256
<p>^{الف} این آزمون برای محل‌های اتصال چسبی الزامی نیست.</p> <p>^پ این آزمون به‌صورت آزمون نوعی (TT) برای هر فرمولاسیون و رنگ روی نمونه‌های برگرفته از محصولات اکسترود یا قالب‌گیری شده است. پرتودهی فقط روی سطح بیرونی اعمال می‌شود.</p> <p>^ت این آزمون فقط برای سامانه‌های روکار کاربرد دارد.</p> <p>^ث در صورت وقوع اختلاف نظر، استاندارد ISO 4892-2 (آزمون زنون) کاربرد دارد.</p>			

ت-۸ الزامات حلقه‌های درزگیر

الزامات حلقه‌های درزگیر باید مطابق با بند ۱۱ باشد.

ت-۹ الزامات چسب‌ها

الزامات چسبها باید مطابق با بند ۱۲ باشد.

ت-۱۰ نشانه‌گذاری

به غیر از کد ناحیه کاربری، سایر موارد نشانه‌گذاری باید مطابق با بند ۱۳ باشد. در جدول‌های ۲۰ و ۲۱، اطلاعات «نوع کاربری» جایگزین «کد ناحیه کاربری» می‌شود.

مثال: نوع کاربری، آب باران روکار یا ناودانی روکار؛ آب باران توکار یا ناودانی توکار

برای لوله‌های غیر دایره‌ای، نشانه‌گذاری اندازه اسمی مطابق با زیربند ت-۴-۱-۱ انجام می‌شود.

مثال: اندازه اسمی، ۶۳ × ۷۵