



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

12142-1

چاپ اول

ISIRI

12142-1

1st. edition

پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی وینیل کلرید سخت)
(PVC-U - سیستم‌های لوله کشی آب باران برای
مصرف رو کار (ناودان)-
قسمت اول: ویژگی‌های لوله و اتصالات و سیستم‌های
مربوط

**Plastics -Rainwater piping systems for
above ground external use-Unplasticized
poly(vinyl chloride)(PVC-U)-Part
1:Specifications for pipes,fittings and the
system**

www.sepehrpipe.com

سپهر پایپ

ICS:41.060.20 ; 23.040.01

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده 3 قانون اصلاح قوانین و الزامات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه 1371 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 مؤسسه* 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 پیشنهادات 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 5 تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)¹ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)² و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)³ است و به عنوان تنها رابط⁴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)⁵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه 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 آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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
پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی وینیل کلرید سخت (PVC-U) - سیستم‌های لوله کشی آب
باران برای مصرف رو کار (ناودان)
قسمت اول:

ویژگی‌های لوله و اتصالات و سیستم‌های مربوط

رئیس:

میر محمد صادقی، مجید
(دکترای شیمی آلی)

سمت یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده علوم دانشگاه اصفهان

دبیر:

طلوعی، شهره
(لیسانس مهندسی پلیمر)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء: (به ترتیب حروف الفبا)

خراسانی، جعفر
(دکترای شیمی تجزیه)

رئیس کمیته علمی - فنی انجمن
تولید کنندگان لوله و اتصالات پی وی سی

خراسانی، عطاء
(لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت داراکار

سلیمانی، هاید
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت یزد پولیکا و دبیر کمیته علمی - فنی انجمن
تولید کنندگان لوله و اتصالات پی وی سی

خرمیان، فرزانه
(فوق لیسانس شیمی)

دبیر انجمن تولید کنندگان لوله و
اتصالات پی وی سی

غلامی، یاسر
(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت پلیمرطوس

فاروقی، آرمان
(لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت اورامان غرب

کاوه، کمال
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت پلیمر گلپایگان

کوشکی، امید
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت نوآوران بسپار

مداح علی، مهرداد
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

شرکت فرا پلیمر

متوسلیان، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک)

رئیس انجمن تولید کنندگان لوله و اتصالات پی وی سی

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با موسسه استاندارد	ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	د
پیش گفتار	و
1 هدف و دامنه کاربرد	1
2 مراجع الزامی	1
3 تعاریف، نمادها و علائم اختصاری	2
4 مشخصات مواد	6
5 مشخصات عمومی-وضعیت ظاهری	6
6 مشخصات هندسی	6
7 مشخصات مکانیکی	16
8 مشخصات فیزیکی	18
9 الزامات کارائی و انطباق اتصال با سیستم لوله کشی	19
10 واشرهای آب بند	20
11 چسبها	20
12 نشانه گذاری	21

پیش گفتار

استاندارد " پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی وینیل کلرید سخت (PVC-U) - سیستم‌های لوله کشی آب باران برای مصرف رو کار (ناودان) قسمت اول: ویژگی‌های لوله و اتصالات و سیستم‌های مربوط " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و سی و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ 88/10/8 مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده 3 قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه 1371، 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 مواقع 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:

DIN EN 12200-1:2000 Plastics rainwater piping systems for above ground external use-
Unplasticized poly(vinyl chloride)(PVC-U)-Part 1: Specifications for pipes, fittings and the
system

پلاستیک‌ها - لوله‌های پلی وینیل کلرید سخت (PVC-U) - سیستم‌های لوله کشی آب باران برای مصرف رو کار (ناودان) قسمت اول: ویژگی‌های لوله و اتصالات و سیستم‌های مربوط

1 هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی و روش‌های آزمون لوله‌ها و اتصالات پلی وینیل کلرید سخت (PVC-U) مورد مصرف در انتقال آب باران (ناودان) به صورت رو کار است. این استاندارد برای سیستم‌های آب باران ساخته شده از پلی وینیل کلرید سخت به اشکال مدور، مربع، مستطیل و غیره با اتصال‌های آب‌بندی شده (واشر لاستیکی یا چسب) یا آب‌بندی نشده و همچنین محصولات مطابق با استاندارد EN 607 کاربرد دارد. این استاندارد دامنه وسیعی از لوله‌ها و اتصالات در اندازه‌های مختلف را در بر می‌گیرد (جدول 1) و نیز شرایط لازم برای بست‌ها را مشخص می‌کند. این استاندارد برای راه آب‌های فلزی بام که به لوله‌های ناودانی وصل می‌شوند (محصولات مطابق با استاندارد EN 612) کاربرد ندارد.

یادآوری - انتخاب مناسب ابعاد محصول با توجه به نیازمندی‌های مورد نظر و رعایت هر گونه مقررات داخلی یا ملی و روش‌های نصب بر عهده خریدار است.

2 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 تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

1-2 استاندارد ملی ایران شماره 2412: سال 1363، روش اندازه‌گیری ابعاد لوله‌های پلاستیکی

2-2 استاندارد ملی ایران شماره 2414: سال 1383، پلاستیک‌ها - لوله و اتصالات گرمانرم - تعیین دمای نرمی و یکات - روش آزمون

3-2 استاندارد ملی ایران شماره 7671: سال 1383، پلاستیک‌ها - لوله‌های گرما نرم - اندازه‌گیری برگشت طولی - روش آزمون

4-2 استاندارد ملی ایران شماره 1-7491: سال 1383، آب بندهای الاستومری - آب بندهای محل اتصال خطوط لوله آب و فاضلاب - قسمت اول آب بندهای لاستیکی ولکانیده ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

5-2 استاندارد ملی ایران شماره 11438: سال 1388، پلاستیک‌ها -لوله‌های پلاستیکی گرمانرم - تعیین مقاومت در مقابل ضربه توسط سقوط وزنه به روش ساعت گرد -روش آزمون

2-6 EN 513: 1999 , Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the fabrication of windows and doors - Determination of the resistance to artificial weathering

2-7 EN 638, Plastics piping and ducting systems – Thermoplastics pipes- Determination of short – term tensile properties

2-8 EN 681-2, Elastomeric seals – Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – part 2: Thermoplastic elastomers

2-9 EN 763: 1994, Plastics piping and ducting systems- Injection – moulded thermoplastics fittings- Test method for visually assessing effects of heating

2-10 EN 1053, Plastics piping systems- Thermoplastics pipes systems for non- pressure applications - Test method for watertightness

2-11 EN 1462, Specification for eaves gutter brackets

2-12 EN 12095, Plastics piping systems- Test method for bracket strength

2-13 EN 20105-AO2, Grey scale for assessing change in colour

2-14 EN ISO 527-3: 1995, Plastics- Determination of tensile properties – part 3: Test conditions for film and sheets

2-15 EN ISO 8256: 1996, Plastics – Determination of tensile impact strength (ISO8256:1990, including Technical Corrigendum 1:1991)

2-16 ISO 472: 1988, Plastics vocabulary

2-17 ISO 1043-1: 1997, Plastics – Symbols – part 1: Basic polymers and their special characteristics

2-18 ISO 4892-2: 1994, Plastics- Methods of exposure to laboratory light sources – part 2: Xenon arc sources

2-19 ISO 4892-3: 1994, Plastics- Methods of exposure to laboratory light sources – part 3: Fluorescent UV lamps

3 تعاریف، نمادها و علائم اختصاری

در این استاندارد تعاریف، نمادها و علائم اختصاری زیر به کار می رود:

1-3

تعاریف

علاوه بر تعاریف زیر، تعاریف داده شده در استانداردهای ISO 472:1988 و ISO 1043-1:1997 نیز کاربرد دارد.

1-1-3

اندازه اسمی **DN**

تعیین مقدار عددی اندازه قطعه برحسب میلی متر که تقریباً با ابعاد تولید برابر است. این تعریف قسمت‌های رزوه شده را در بر نمی‌گیرد.

2-1-3

اندازه اسمی DN/OD

اندازه اسمی مربوط به قطر خارجی

3-1-3

قطر خارجی اسمی (d_n)

قطر خارجی مشخص بر حسب میلی متر که به اندازه اسمی DN/OD اختصاص داده شده است.

4-1-3

قطر خارجی (d_e)

مقدار اندازه گیری شده قطر خارجی در سرتاسر سطح مقطع، در هر نقطه از لوله یا نرگی اتصال که با دقت 0/1 میلی متر به سمت رقم بزرگتر گرد شده باشد.

5-1-3

میانگین قطر خارجی (d_{em})

مقدار اندازه گیری شده محیط خارجی لوله یا نرگی اتصال در هر سطح مقطع، تقسیم بر عدد π که با دقت 0/1 میلی متر به سمت رقم بزرگتر گرد شده باشد.

6-1-3

میانگین قطر داخلی لوله (d_{im})

میانگین حسابی مقادیر اندازه گیری شده قطر داخلی لوله در سطح مقطع یکسان

7-1-3

میانگین قطر داخلی مادگی (d_{sm})

میانگین حسابی مقادیر اندازه گیری شده قطر داخلی مادگی در سطح مقطع یکسان

8-1-3

ضخامت دیواره (e)

مقدار اندازه گیری شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط قطعه که با دقت 0/1 میلی متر به سمت رقم بزرگتر گرد شده باشد.

9-1-3

میانگین ضخامت دیواره (e_m)

میانگین حسابی مقادیر اندازه گیری شده ضخامت دیواره در فواصل منظم در سطح مقطع یکسان که اندازه گیری مقدار حداقل و حداکثر ضخامت را شامل شود.

2-3

تعاریف برای بست ها

1-2-3

بست تکیه گاهی

بست طراحی شده که به دیواره یا حایل دیگری ثابت شده و به مادگی لوله یا اتصال وصل می شود تا از حرکت آن در اثر انبساط حرارتی جلوگیری کند.

یادآوری - بعضی از بست های تکیه گاهی را می توان طوری طراحی کرد که به عنوان بست راهنما نیز عمل کند. (به بند 3-2-2 مراجعه شود)

2-2-3

بست راهنما

بست طراحی شده که به دیواره یا هر تکیه گاه دیگری ثابت می شود تا لوله را به اندازه کافی آزاد و رها نگه دارد و اجازه می دهد لوله هنگام انبساط، حرکت طولی داشته باشد، در حالی که از خم شدن لوله در بین بست های تکیه گاهی جلوگیری می کند.

یادآوری - با محکم و ثابت کردن بست راهنما زیر یک اتصال که روی لوله به صورت عمودی نصب شده، می توان کاری کرد که به صورت بست تکیه گاهی عمل کند.
(به بند 3-2-1-2-3 مراجعه شود)

3-3

تعاریف برای مواد

1-3-3

مواد نو

مواد به شکل گرانول یا پودر که در معرض هیچ کاربرد یا فرآیندی، به غیر از آن چه که برای تولید محصول مورد نیاز است، قرار نگرفته باشد و نیز هیچگونه مواد قابل فرآیند مجدد یا بازیافت پذیر به آنها اضافه نشده باشد را مواد نو می گویند.

2-3-3

مواد دست دوم

1-2-3-3

مواد داخلی قابل فرآیند مجدد

مواد حاصل از آسیاب کردن لوله ها و اتصالات مردود استفاده نشده و نیز پلیسه های حاصل از تولید لوله و اتصالات، که قبلاً توسط خود تولید کننده در فرآیند تزریق یا اکستروژن فرآیند شده اند.

2-2-3-3

مواد بازیافت پذیر
مواد تهیه شده از لوله و اتصالات استفاده شده تمیز که آسیاب یا خرد شده باشند.

4-3

نمادها

A: طول درگیر

C: عمق ناحیه آب بندی

d_e : قطر خارجی (در هر نقطه)

d_{em} : میانگین قطر خارجی

d_{im} : میانگین قطر داخلی لوله یا نرگی

d_n : قطر خارجی اسمی

d_s : قطر داخلی مادگی

d_{sm} : میانگین قطر داخلی مادگی

e : ضخامت دیواره (در هر نقطه)

e_m : میانگین ضخامت دیواره

e_z : ضخامت دیواره مادگی

e_3 : ضخامت دیواره در ناوه¹

L_1 : طول نرگی

L_2 : طول مادگی

L : طول لوله

l : طول موثر لوله

Z_d : طول طراحی اتصال

α : زاویه اسمی اتصال

5-3

علائم اختصاری

DN: اندازه اسمی

DN/OD: اندازه اسمی مربوط به قطر خارجی

PVC-U: پلی وینیل کلرید سخت (بدون نرم کننده)

TIR: نرخ واقعی ضربه

¹ - Groove

4 مشخصات مواد

1-4 ماده اولیه

ماده اولیه باید پلی وینیل کلرید سخت باشد که به آن افزودنی‌های مورد نیاز برای تسهیل در تولید قطعاتی که الزامات این استاندارد را برآورده سازد اضافه شده باشد.

2-4 به کارگیری ماده دست دوم

مواد داخلی قابل فرآیند می‌توانند دوباره فرآیند شوند. مشروط بر این که ترکیب درصد اجزا مواد به طور کامل مشخص باشد.

به کارگیری ماده دست دوم تولید شده در داخل واحد تولیدی به شرطی که خواص نهایی محصول تولیدی مطابق با خواص تعریف شده در این استاندارد باشد، مجاز است. به کارگیری مواد دست دوم خارج از واحد تولیدی به هیچ وجه مجاز نیست.

3-4 قطعات نگه دارنده و اثر آب‌بند

واشرهای آب‌بند می‌توانند به وسیله قطعات پلیمری غیر از پلی وینیل کلرید سخت نگهداشته شوند، مشروط بر اینکه رابط‌های به کار برده شده الزامات داده شده در جدول 12 را برآورده سازند.

4-4 بست‌های ساخته نشده از پلی وینیل کلرید سخت

چنین قطعاتی باید الزامات مربوط به مواد و مقاومت در برابر خوردگی ذکر شده در استاندارد EN 1462 را احراز کنند.

5 مشخصات عمومی - وضعیت ظاهری

هنگامی که لوله‌ها و اتصالات با چشم غیر مسلح دیده می‌شوند، باید الزامات زیر را برآورده سازند:

الف - سطوح داخلی و خارجی لوله‌ها و اتصالات باید صیقلی، تمیز و عاری از شیار، تاول، ناخالصی، خلل و فرج یا سایر ناصافی‌های سطحی که مانع تطابق با این استاندارد می‌شوند، باشد.

ب - هر انتهای لوله یا اتصال باید به صورتی پاکیزه و عمود بر محور بریده شود.

6 مشخصات هندسی

1-6 کلیات

ابعاد باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره 2412: سال 1363 اندازه‌گیری شوند، در صورت اختلاف نظر، دمای مرجع $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ است.

یادآوری - شکل‌های 1 تا 11 فقط به شکل نمایی ارائه شده‌اند تا ابعاد مربوط را نشان دهند، الزاماً نشانگر قطعات ساخته شده نیستند.

2-6 ابعاد لوله‌ها

1-2-6 ابعاد لوله‌های مدور

میانگین قطر لوله‌های مدور باید مطابق با جدول 1 باشد.

جدول 1- قطرهای ترجیحی

ابعاد برحسب میلی متر

اندازه اسمی DN/OD ¹	اندازه قطر خارجی d_n	میانگین قطر خارجی $d_{em, max}$ $d_{em, min}$	حداقل میانگین قطر داخلی $d_{im, min}$	سطح مقطع ² (mm ²)
50	50	50/0	46/3	1684
53 ³	53	53/0	49/3	1909
63	63	63/0	59/3	2762
68 ³	68	68/3	64/6	3278
75	75	75/0	71/3	3993
80	80	80/0	76/0	4546
82	82	82/0	78/0	4788
90	90	90/0	85/6	5760
100	100	100/0	95/4	7151
105 ³	105	105/5	100/7	7964
110	110	110/0	104/7	8619
125	125	125/0	119/1	11141
140	140	140/0	133/6	14031
160	160	160/0	152/5	18280

1- اندازه‌های اسمی $50 < DN/OD < 160mm$ غیر از آن‌هایی که در جدول آورده شده نیز مجاز می‌باشد. این اندازه‌ها باید از سری‌های Renard R40 یا اندازه اسمی مرسوم انتخاب شده باشند. در چنین مواردی رواداری قطر خارجی لوله، قطر داخلی و سطح مقطع داخلی باید از نزدیک‌ترین مقادیر مجاور بالا و پائین جدول درون یابی شود.

2- برای تعیین ضخامت دیواره لوله‌های غیر مدور و مادگی‌های آنها بند 2-4-2-6 ملاحظه شود.

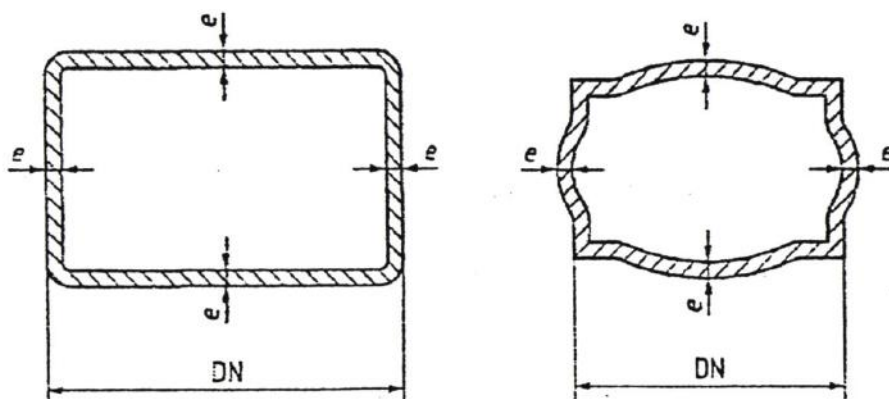
3- این اندازه‌ها بر اساس سری‌های قطر داخلی استاندارد EN 476:1997 می‌باشند و این اندازه‌ها قابل تعویض با سایر لوله‌های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.

2-2-6 ابعاد خارجی و رواداری لوله‌های غیر مدور

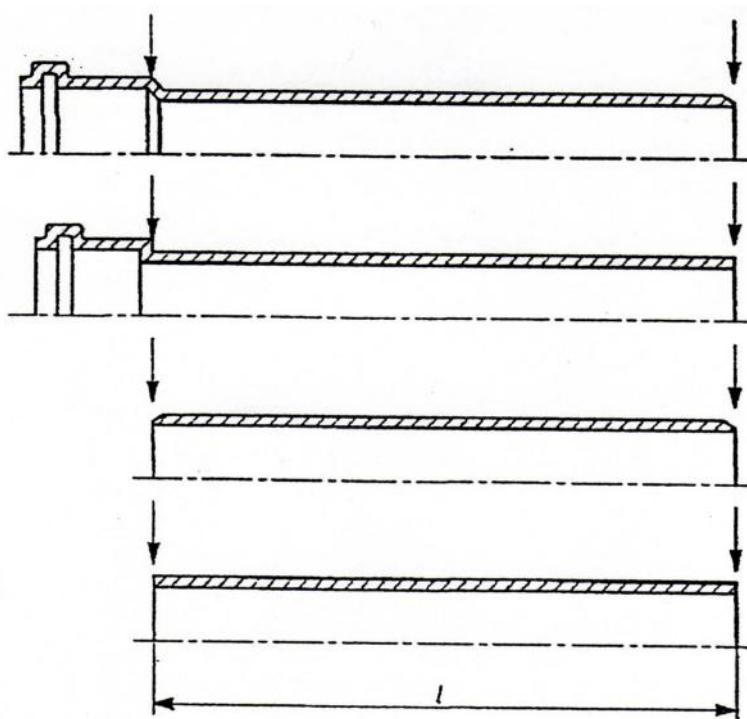
مقطع لوله می‌تواند مربع، مستطیل یا هر شکل دیگری باشد. اندازه خارجی باید توسط تولید کننده اعلام شده باشد. رواداری در اندازه‌های خارجی باید با جدول 1 مطابقت داشته باشد. در این رابطه بزرگترین بعد به عنوان اندازه اسمی به کار رفته و به سمت عدد کوچک‌تر که در جدول آورده شده گرد می‌شود. به شکل 1 مراجعه شود.

مثال:

برای لوله مستطیل 80x65 رواداری لوله با مشخصات DN80 در نظر گرفته می‌شود.



شکل 1- ابعاد لوله‌های غیر مدور



شکل 2 - طول مؤثر لوله

4-2-6 طول لوله

مجموع طول مؤثر لوله، l ، و طول مادگی نباید کمتر از مقدار مشخص شده توسط تولید کننده باشد.

5-2-6 ضخامت دیواره لوله‌ها و مادگی‌ها

1-5-2-6 ضخامت دیواره لوله‌های مدور و مادگی‌های آنها

ضخامت دیواره لوله‌های مدور و مادگی آنها، وقتی بر اساس شکل 3 اندازه‌گیری شود، باید مطابق با جدول 2 باشد.

جدول 2- ضخامت دیواره لوله‌ها و مادگی های لوله

ابعاد برحسب میلی متر

حداقل ضخامت دیواره لوله‌ها و اتصالات					قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD^1
سیستم آب بند نشده		سیستم آب بند شده				
$e_{2,min}$	e_{min}	$e_{3,min}$	$e_{2,min}$	e_{min}		
1/0	1/2	1/0	1/4	1/5	50	50
1/2	1/3	1/0	1/4	1/5	53	53^2
1/2	1/3	1/0	1/4	1/5	63	63
1/4	1/5	1/0	1/4	1/5	68	68^2
1/4	1/5	1/0	1/4	1/5	75	75
1/4	1/5	1/0	1/4	1/6	80	80
1/4	1/5	1/0	1/4	1/6	82	82
1/6	1/8	1/0	1/6	1/8	90	90
1/7	1/8	1/0	1/7	1/9	100	100
1/7	1/8	1/1	1/7	2/0	105	105^2
1/8	2/0	1/2	2/0	2/2	110	110
-	-	1/4	2/2	2/5	125	125
-	-	1/5	2/4	2/7	140	140
-	-	1/8	2/9	3/2	160	160

1- وقتی اندازه‌های غیر رایج فهرست نشده در جدول، تولید شود (به زیرنویس 1 جدول 1 مراجعه کنید) مقادیر e_{min} و $e_{2,min}$ باید از نزدیک‌ترین مقادیر مجاور بالا و پائین جدول درون‌یابی شود.

2- این اندازه‌ها بر اساس سری‌های قطر داخلی آورده شده در استاندارد EN 476:1997 می‌باشند و این اندازه‌ها قابل تعویض با سایر لوله‌های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.

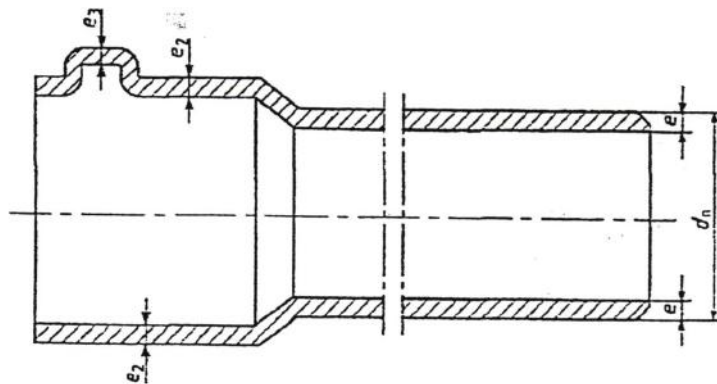
2-5-2-6 ضخامت دیواره لوله‌های غیر مدور و مادگی‌های مربوط

ضخامت دیواره لوله‌های غیر مدور و مادگی مربوط وقتی بر اساس موقعیت نقاط نشان داده شده در شکل 3 اندازه‌گیری می‌شود، باید به صورت زیر تعیین شود:

الف- سطح مقطع داخلی مشخص شود؛

ب- به سمت رقم پایین‌تر در جدول 1 گرد شده و اندازه اسمی لوله مدور مربوط تعیین شود؛

پ- مقادیر ضخامت دیواره برای اتصالات و مادگی‌ها به صورتی است که در جدول 2 برای اندازه اسمی معین شده است. این ضخامت فقط برای قسمت وسط اضلاع لوله‌ها و مادگی‌های غیر مدور است (شکل 1).



شکل 3 - موقعیت نقاط ضخامت دیواره‌ها

6-2-6 ابعاد مادگی‌ها

ابعاد مادگی‌های لوله (شکل‌های 4 و 5) باید مانند ابعاد اتصالات باشد (به بند 4-6 مراجعه شود).

3-6 ابعاد اتصالات

1-3-6 اندازه‌های اسمی (S)

اندازه اسمی یک اتصال باید با اندازه اسمی لوله‌ای که با آن جفت می‌شود مطابقت داشته و مشخص شده باشد. اتصالات غیر مدور بر طبق بند 2-2-6 اندازه‌گیری می‌شوند.

2-3-6 ضخامت دیواره اتصالات

ضخامت دیواره بدنه اتصالات، e_{min} ، مادگی‌ها، $e_{2,min}$ ، و ناوهای آب‌بندی برای سیستم‌های آب‌بند شده، $e_{3,min}$ ، باید مطابق با جدول 2 و شکل 3 باشد.

3-3-6 برای خم‌ها، زوایای اسمی، α ، باید 90° ، $87/5^\circ$ ، 75° ، $67/5^\circ$ ، 60° و 45° باشد.

برای سه راهی‌ها و چهار راهی‌ها زوایای اسمی، α ، باید 90° ، $87/5^\circ$ ، $67/5^\circ$ ، 60° و 45° باشد. زوایای دیگر باید براساس توافق تولید کننده و خریدار باشد.

4-3-6 طول‌های طراحی (Z_d)

طول‌های طراحی اتصالات باید توسط تولید کننده داده شده باشد.

یادآوری - طول‌های طراحی به منظور کمک به طراحی قالب‌ها داده شده و برای مقاصد کنترل کیفی به کار گرفته نمی‌شوند. استاندارد ISO 265-1:1988 را به عنوان راهنما می‌توان به کار گرفت.

4-6 قطر و طول مادگی‌ها و نرگی‌ها

1-4-6 مادگی‌ها و نرگی‌های دارای واشر آب‌بند

قطر و طول نرگی‌ها و مادگی‌های دارای واشر آب‌بند باید مطابق با جدول 3 باشد. (به شکل 4 مراجعه شود)

در جایی که واشرهای آب‌بند کاملاً ثابت شده است و دارای نواحی آب‌بند متعدد می‌باشد، ابعاد A_{min} و C_{max} باید تا نقطه آب‌بند مؤثر که توسط تولیدکننده مشخص شده، اندازه‌گیری شود.

جدول 3- قطر و طول مادگی‌های دارای واشر آب بند و نرگی‌های مربوط

ابعاد برحسب میلی متر

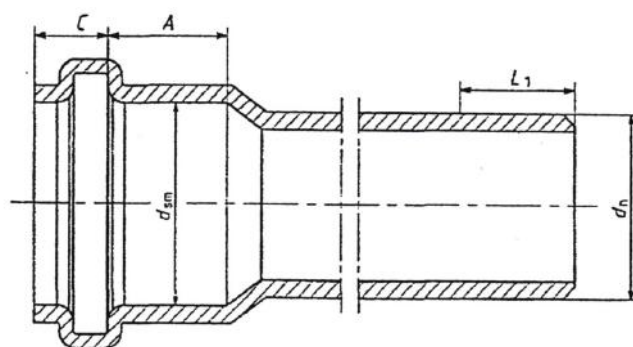
طول مادگی‌ها و نرگی‌ها			حداقل میانگین 2 قطر داخلی $d_{sm,min}$	قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی 1 DN/OD
$L_{1,min}$	C_{max}	A_{min}			
37	18	20	50/4	50	50
37	18	21	53/4	53	53 ³
37	18	22	63/4	63	63
43	19	24	68/8	68	68 ³
43	20	25	75/5	75	75
44	21	26	80/5	80	80
44	21	26	82/5	82	82
46	23	28	90/5	90	90
46	24	30	100/5	100	100
52	25	31	106/0	105	105 ³
54	26	32	110/5	110	110
60	28	35	125/5	125	125
60	30	39	140/6	140	140
60	32	42	160/6	160	160

1- در مواردی که اندازه‌های غیر رایج فهرست نشده در جدول فوق تولید شوند (به زیرنویس 1 جدول 1 مراجعه شود).

مقادیر $L_{1,min}$, C_{max} , A_{min} , $d_{sm,min}$ باید از نزدیکترین مقادیر بالا و پائین آن عدد در جدول درون‌یابی شود.

2- به این صورت محاسبه می‌شود: $d_{sm,min} = (d_{em,max} + 0.1)mm$

3- این اندازه‌ها بر اساس سری‌های قطر داخلی در استاندارد EN 476:1997 می‌باشند و این اندازه‌ها قابل تعویض با سایر لوله‌های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.



شکل 4 - موقعیت نقاط اندازه گیری برای نرگی‌ها و مادگی‌های دارای واشر آب بند

2-4-6 مادگی‌ها و نرگی‌های آب‌بند نشده و چسبی

قطر و طول مادگی‌ها و نرگی‌های آب‌بند نشده و چسبی باید مطابق با جدول 4 باشد (به شکل 5 مراجعه شود).

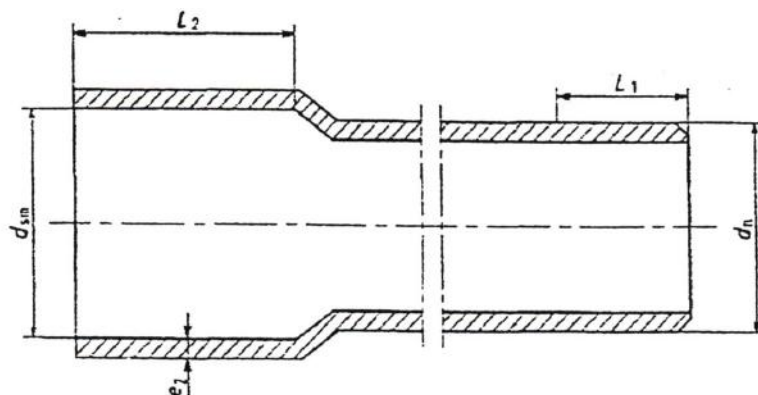
تولیدکننده باید مشخص کرده باشد که مادگی‌ها مخروطی یا استوانه‌ای هستند، اگر استوانه ای است، ابعاد d_{sm} در سرتاسر مادگی صادق است. در صورتی که مخروطی باشد بعد d_{sm} باید در وسط مادگی با حداکثر زاویه شیب 20° از هر طرف اعمال شود.

جدول 4- قطر و طول مادگی‌های چسبی و مادگی‌های به کار گرفته شده
برای سیستم‌های آب بند نشده و نرگی‌های مربوط

ابعاد برحسب میلی متر

اندازه اسمی ¹ DN/OD	قطر خارجی اسمی d_n	میانگین قطر داخلی ² $d_{sm, max}$ $d_{sm, min}$	حداقل طول نرگی و مادگی‌ها ³ $L_{1, min}$, $L_{2, min}$
50	50	50/1	30
53 ⁴	53	53/1	31
63	63	63/1	36
68 ⁴	68	68/5	37
75	75	75/2	40
80	80	80/2	42
82	82	82/2	42
90	90	90/2	46
100	100	100/2	46
105 ⁴	105	105/7	47
110	110	110/2	48
125	125	125/2	51
140	140	140/3	55
160	160	160/3	58

- 1- وقتی اندازه‌های غیر رایج فهرست نشده در جدول تولید شوند (به زیرنویس 1 جدول 1 مراجعه شود) مقادیر $d_{sm, max}$, $d_{sm, min}$ و $L_{1, min}$ و $L_{2, min}$ باید از نزدیک‌ترین مقادیر بالا و پائین آن عدد در جدول درون‌یابی شوند.
- 2- مقادیر $d_{sm, max}$ برای سیستم‌های آب‌بند نشده به کار نمی‌رود.
- 3- برای سیستم‌های آب‌بند نشده مقادیر $L_{1, min}$ و $L_{2, min}$ ممکن است تا $0.75 L_{1, min}$ کاهش یابد.
- 4- این اندازه‌ها بر اساس سری‌های قطر داخلی استاندارد EN 476: 1997 می‌باشند و قابل تعویض با سایر لوله‌های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.



شکل 5 - موقعیت نقاط اندازه‌گیری مادگی‌های چسبی، نرگی‌ها و مادگی‌های آب‌بند نشده

3-4-6 نرگی‌ها و مادگی‌های غیر مدور

مادگی‌های غیر مدور را باید به طوری که در بند 2-2-6 توضیح داده شده و با استفاده از بزرگ‌ترین بعد لوله اندازه زد، رواداری و ابعاد داده شده در جداول 3 و 4 را باید به کار گرفت.

4-4-6 آستین‌های نرگی

آستین‌های نرگی که به منظور اتصال سیستم‌های آب‌بند نشده به قطر داخلی لوله‌ها به کار گرفته می‌شوند نباید از شرایط ارائه شده در جدول 1 تبعیت کنند، بلکه باید مطابق با جدول 5 و شکل 6 باشند.

جدول 5 - حداقل قطر داخلی آستین‌های نرگی

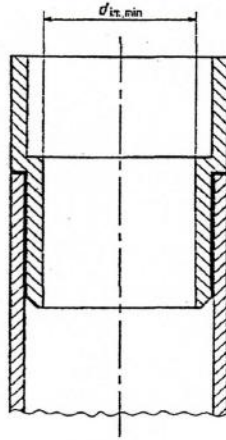
ابعاد برحسب میلی متر

انداژه اسمی DN/OD ¹	قطر خارجی اسمی d_n	حداقل قطر داخلی $d_{im, min}$
50	50	40
53 ²	53	43
63	63	53
68 ²	68	58
75	75	65
80	80	70
82	82	72
90	90	80
100	100	90
105 ²	105	95
110	110	95

1- وقتی از اندازه‌های غیر رایج فهرست نشده در جدول تولید شوند (به زیرنویس 1 جدول 1 مراجعه شود)

مقدار $d_{im, min}$ باید از نزدیک‌ترین مقادیر بالا و پائین آن اندازه در جدول درونیابی شوند.

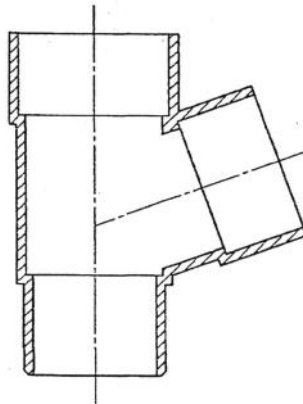
2- این اندازه‌ها بر اساس سری قطر داخلی استاندارد EN 476:1997 می‌باشند و قابل تعویض با سایر لوله‌های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.



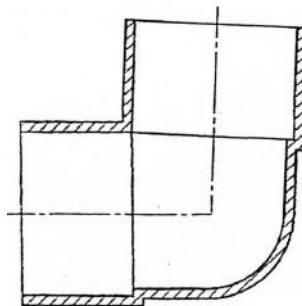
شکل 6 - اتصال آستین نرگی به دهانه داخلی لوله

5-6 انواع اتصال

این استاندارد سه راهی‌ها، زانو‌ها، بوشن‌های لوله، بوشن‌های لوله با دسته نگهدارنده، کفشک خروجی، و اتصالات انتقال را در بر می‌گیرد. (شکل‌های 7 تا 11 ملاحظه شود)
اتصالات تبدیل و انتقال شامل آداپتور مربعی و مدور، تبدیل‌ها، کلاهک¹، آداپتور سایر مواد و آداپتور سیستم‌های فاضلاب بانضمام آب‌راهه‌ها² هستند.



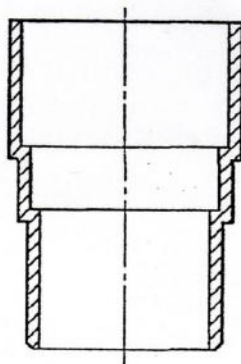
شکل 7- نمونه‌ای از سه راهی، دو سر مادگی با آستین نرگی



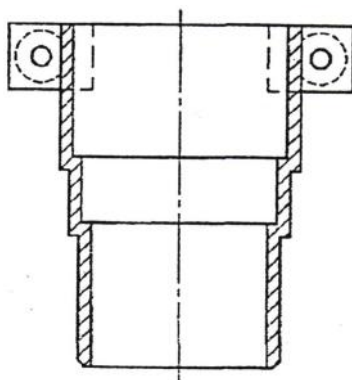
شکل 8- نمونه‌ای از زانوئی دو سر مادگی

¹ - Rainwater heads

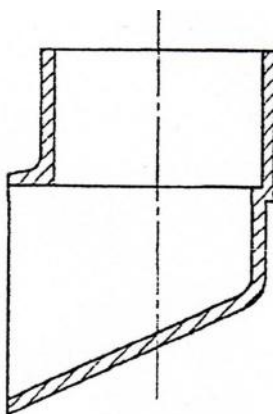
² - Gullies



شکل 9- نمونه‌ای از بوشن لوله با آستین نرگی



شکل 10- نمونه‌ای از بوشن لوله با دسته نگهدارنده و آستین‌های نرگی خروجی



شکل 11- نمونه از کفشک خروجی

6-6 بست ها

بست‌های ساخته شده از پلی وینیل کلرید سخت باید مطابق با الزامات بندهای 1-4، 2-4 و 2-7 باشند. اگر بست‌های ساخته شده از مواد دیگری باشند که مطابق با مواد اولیه لوله و اتصالات این استاندارد نباشند، باید الزامات بندهای 4-4 و 2-7 را برآورده سازند. اندازه اسمی بست باید با اندازه اسمی لوله یا مادگی که با آن جفت و جور می‌شود مطابقت داشته و مشخص شده باشد. بست‌های غیر مدور باید بر طبق بند 2-2-6 اندازه زده شوند.

7 مشخصات مکانیکی

1-7 لوله‌ها

وقتی لوله‌ها بر طبق روش‌های آزمون مشخص شده در جدول 6، با استفاده از پارامترهای داده شده، آزمون شوند باید مشخصات مکانیکی مطابق با جدول 6 را داشته باشند.

قسمت‌های غیر مدور به صورتی که در بند 6-2-2 توضیح داده شده، بر طبق مقادیر اندازه مربوط به لوله‌های مدور اندازه زده می‌شوند. در هنگام آزمون ضربه لوله‌های غیر مدور، باید در مرکز پهن‌ترین رویه صاف یا صاف‌ترین سمت ضربه زده شود. بلوک V شکل توضیح داده شده در استاندارد ملی 11438: سال 1388 نیز باید اصلاح شود تا با طرح و شکل لوله غیر مدور جفت و جور و هماهنگ شود. لوله‌های غیر مدور باید فقط یک بار به ازاء هر نمونه ضربه زده شود.

جدول 6- مشخصات مکانیکی لوله‌ها

مشخصات	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
مقاومت در برابر ضربه (روش گردش ساعت)	$10\% \geq TIR$	نوع ضربه زن برای $110 \text{ mm} > d_n$ $110 \text{ mm} \leq d_n$ جرم ضربه زن ارتفاع سقوط ضربه زن محیط آماده سازی دمای آزمون و آماده سازی	استاندارد ملی 11438: سال 1388
استحکام ضربه کششی ¹	$500 \text{ kJ/m}^2 \leq$	نمونه ماشین کاری شده دمای آزمون	روش A از EN ISO 8256:1996
استحکام کششی	$42 \leq N/\text{mm}^2$	سرعت کشش آزمون	EN 638
ازدیاد طول در پارگی	$100 \leq$ درصد	سرعت کشش آزمون	EN 638
1- این نوع آزمون به زمانمندی لوله مربوط می شود (جدول 12 ملاحظه شود). 2- در صورت اختلاف نمونه آزمون نوع 5 باید به کار گرفته شود.			

جدول 7 - انرژی ضربه وزنه در حال سقوط

ارتفاع ضربه m	جرم ضربه زن kg	قطر خارجی اسمی mm	اندازه اسمی DN/OD ¹
1/0	0/5	50	50
1/0	0/5	53	53 ²
1/0	0/8	63	63
1/0	0/8	68	68 ²
1/0	0/8	75	75
1/0	1/25	80	80
1/0	1/25	82	82
2/0	0/8	90	90
2/0	1/25	100	100
2/0	1/6	105	105 ²
2/0	1/6	110	110
2/0	2/0	125	125
2/0	2/5	140	140
2/0	3/2	160	160

1- وقتی از اندازه های غیر رایج فهرست نشده در جدول تولید شوند (به زیر نویس 1 در جدول 1 مراجعه شود)
مقادیر جرم و ارتفاع سقوط ضربه زن، باید از نزدیک ترین مقادیر بالا و پائین آن اندازه در این جدول درون یابی شوند.
2- این اندازه ها براساس سری های قطر داخلی آورده شده در استاندارد EN 476:1997 می باشد و این اندازه ها قابل تعویض با سایر لوله های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.

2-7

مشخصات مکانیکی بست های تکیه گاهی

وقتی بست ها با روش های مشخص شده در جدول 8 و پارامترهای معین شده مورد آزمون قرار گیرند باید دارای مشخصات مکانیکی مطابق با الزامات ارائه شده در جدول 8 باشند.

جدول 8- مشخصات مکانیکی بست های تکیه گاهی

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	مشخصات
EN 12095	باید مطابق با جدول 9 باشد	تغییر شکل دائمی $3 \text{ mm} \geq$	استحکام بست

جدول 9- آزمون اعمال بار عمودی روی بست‌ها

اندازه اسمی DN/OD ¹	قطر خارجی اسمی d _n mm	بار عمودی روی بست‌ها ² kg
50	50	9/1
53 ³	53	12/0
63	63	15/1
68 ³	68	17/9
75	75	21/8
80	80	25/0
82	82	25/9
90	90	31/8
100	100	39/7
105 ³	105	44/1
110	110	47/8
125	125	61/7
140	140	77/2
160	160	101/3

- 1- وقتی از اندازه‌های غیر رایج فهرست نشده در جدول تولید شوند (به زیرنویس 1 در جدول 1 مراجعه شود) مقادیر بار اعمال شده باید از نزدیک‌ترین مقادیر بالا و پایین در این جدول درون یابی شوند.
- 2- محاسبات براساس وزن 5/5 متر ستون آب انجام می‌شود.
- 3- این اندازه‌ها براساس سری‌های قطر داخلی آورده شده در استاندارد EN 476-1997 می‌باشد و این اندازه‌ها قابل تعویض با سایر لوله‌های مطابق با استانداردهای دیگر نیستند.

8 مشخصات فیزیکی

1-8 مشخصات فیزیکی لوله‌ها

وقتی لوله‌ها برطبق روش‌های مشخص شده در جدول 10 با استفاده از پارامترهای ذکر شده، مورد آزمون قرار گیرند باید دارای خواص فیزیکی و الزامات ارائه شده در جدول 10 باشند.

جدول 10 - مشخصات فیزیکی لوله‌ها

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون		روش آزمون
دمای نرمی و یکات	$75^{\circ}\text{C} \leq$	باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره 2414: سال 1383 باشد		استاندارد ملی 2414
برگشت طولی	≥ 3 درصد لوله نباید ترک یا حباب نشان دهد	دمای آزمون	$(100 \pm 2)^{\circ}\text{C}$	روش الف از استاندارد ملی 7671 مایع ¹
		زمان غوطه وری	$(15 \pm 2) \text{ min}$	
		یا ¹		
		دمای آزمون	$(100 \pm 2)^{\circ}\text{C}$	روش ب از استاندارد ملی 7671 هوا
		زمان غوطه وری	$(30 \pm 2) \text{ min}$	
1- در موارد اختلاف نظر باید از روش ب استفاده شود.				

2-8 مشخصات فیزیکی اتصالات

وقتی اتصالات، به جز قطعات مربوط به آب بندی برطبق روش مشخص شده در جدول 11، با استفاده از پارامترهای معین مورد آزمون قرار گیرند، باید مشخصات فیزیکی مطابق با الزامات داده شده در جدول 11 را دارا باشند.

جدول 11 - خواص فیزیکی اتصالات

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
تأثیرات گرما دهی	¹ و ²	دمای آزمون زمان گرما دهی	روش A از استاندارد EN 763:1994 آون در معرض هوا
دمای نرمی و یکات	$75^{\circ}\text{C} \leq$	باید با استاندارد ملی 2414 سازگار باشد	استاندارد ملی 2414
1- الف- در محدوده شعاعی 15 برابر ضخامت دیواره اطراف نقطه تزریق، عمق شکاف‌ها، ترک‌ها، پوسته‌ها یا تاول‌ها، نباید از 50 درصد ضخامت دیواره در آن نقطه تجاوز کند. ب- در محدوده فاصله‌ای 10 برابر ضخامت دیواره از ناحیه دیافراگم، عمق شکاف‌ها، پوسته‌ها یا تاول‌ها، نباید از 50 درصد ضخامت دیواره در آن نقطه بیشتر شود. پ- در محدوده فاصله‌ای ده برابر ضخامت دیواره از دروازه حلقوی، عمق شکاف‌ها، نباید از 50 درصد ضخامت دیواره در آن نقطه بیشتر شود. ت- خط جوش نباید بیشتر از 50 درصد ضخامت دیواره، باز شود. ث- در تمام قسمت‌های دیگر سطح، عمق شکاف‌ها و پوسته‌ها نباید بیش از 30 درصد ضخامت دیواره در آن نقطه باشد. تاول‌ها نباید طولی بیش از 10 برابر ضخامت دیواره داشته باشند. 2- بعد از برش اتصال، سطوح بریده شده، نباید وقتی بدون بزرگنمایی دیده شوند، ذرات خارجی نشان دهند.			

9 الزامات کارایی و انطباق اتصال با سیستم لوله کشی

لوله‌ها، اتصالات و قسمت‌های متصل به آنها وقتی برطبق روش‌های آزمون مشخص شده در جدول 12 آزمایش شوند، باید مطابق با الزامات داده شده در جدول 12 باشند.

جدول 12 - الزامات کارآیی و انطباق اتصال با سیستم لوله کشی

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
آب بندی ¹	بدون نشت	باید با استاندارد EN 1053 باید مطابقت داشته باشد	EN 1053
زمانمندی مصنوعی ² (ثبات رنگ)	تغییر رنگ نباید از مرحله 3 مقیاس خاکستری در استاندارد EN 20105-A02 تجاوز کند	انرژی تابشی چرخه و برنامه دمایی	روش A از استاندارد ISO 4892-2:1994 (آزمون زنون) ³ هوا دهی مصنوعی
		زمان تابش دهی (نور دهی) چرخه : - پرتو دهی - تراکم	ISO 4892-3:1994 آزمون (QUV)
		2/6GJ / m ² روش 1 استاندارد EN 513:1999	1600 ساعت (لامپ UVA 351) 6 ساعت در °C (50 ± 5) 2 ساعت در °C (50 ± 5)
استحکام ضربه کششی بعد از زمان مندی (فقط در مورد لوله)	≤ 50 درصد مقدار قبل از زمانمندی	دمای آزمون آزمون	روش A از استاندارد EN ISO 8256:1996
1- الزامات آب بندی در مورد سیستم‌های آب بند نشده به کار نمی‌رود. 2- این حالت به عنوان یک آزمون موردی برای هر فرمولاسیون و رنگ می‌باشد. ممکن است روی سایر طرح‌ها مثل آنهایی که براساس استاندارد EN 607 تولید می‌شوند، نیز انجام گیرد. 3- در موارد اختلاف نظر به استاندارد ISO 4892-2:1994 (آزمون زنون) مراجعه شود.			

10 واشرهای آب بند

1-10 واشرهای آب بند نباید اثر زیان آور روی خواص لوله و اتصالات داشته باشند و نباید باعث شوند که قطعات مورد آزمون مطابق با داده‌های جدول 12 نباشند.

2-10 مواد مربوط به واشرهای آب بند باید مطابق با استاندارد ملی 1-7491:سال 1383 یا استاندارد EN 681-2 باشند.

11 چسب‌ها

چسب‌ها باید از نوع حلالی بوده و توسط تولید کننده لوله و اتصالات مشخص شوند. چسب‌ها نباید هیچ نوع اثر زیان آور روی خواص لوله و اتصالات داشته باشند و سبب شوند که مجموعه مورد آزمون مطابق با داده‌های جدول 12 نباشد.

12 نشانه گذاری

1-1-12 کلیات

عناصر نشانه گذاری باید مستقیماً روی لوله یا اتصال چسبانده یا چاپ شده یا شکل داده شود، به طوری که پس از انبارش، در شرایط آب و هوای مختلف، حمل و نقل و نصب، خوانایی نشانه گذاری مطابق با یکی از سطوح زیر حفظ شود.

یکی از سه سطح خوانایی برای هر جنبه خاص نشانه گذاری، در جداول 13، 14 و در ستون (حداقل دوام خوانایی نشانه گذاری) تعیین شده است.

نمادهای خوانایی دارای معانی زیر می‌باشند:

الف - با دوام در حین استفاده؛

ب - خوانا تا زمانی که سیستم نصب شود؛

پ - نشانه گذاری روی بسته بندی، خوانا تا زمانی که اجزاء نصب شوند.

یادآوری - تولید کننده در قبال ناخوانا بودن نشانه گذاری که ناشی از وقایع پیش آمده در حین نصب و استفاده، از قبیل رنگ کاری، خراش خوردگی و پوشش اجزاء یا استفاده از مواد پاک کننده و... روی اجزا باشد، مسئولیتی ندارد، مگر اینکه مورد توافق تولید کننده قرار گرفته یا توسط وی قید شده باشد.

2-1-12 نشانه گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نقایصی شود که بر کارایی لوله یا اتصالات تاثیر منفی می‌گذارند.

نشانه گذاری از طریق فرو رفتگی، در صورتی که ضخامت دیواره را بیش از 0/25 میلی متر کاهش ندهد و به شرطی که از الزامات مشخص شده در بند 6-2-4 لوله و اتصالات تخطی نشود، مجاز است.

3-1-12 اگر از چاپ استفاده می‌شود، رنگ اطلاعات چاپ شده باید از رنگ اصلی لوله یا اتصالات متفاوت باشد.

4-1-12 اندازه نشانه گذاری باید طوری باشد که بدون بزرگ نمائی خوانا باشد.

2-12 حداقل‌های مورد نیاز برای نشانه گذاری لوله‌ها

لوله‌ها باید به ازاء هر سه متر حداقل یک نشانه گذاری داشته باشند.

نشانه گذاری باید مطابق با جدول 13 باشد.

جدول 13- حداقل‌های مورد نیاز برای نشانه گذاری لوله

موارد – جنبه‌ها	نشانه یا نماد	دوام خوانایی نشانه گذاری
مواد	PVC-U	الف
تولید کننده	نام تجاری	الف
شماره استاندارد ملی		الف
اندازه ¹ لوله	مثال: 65 × 65 یا 80	الف
ضخامت دیواره (e)	مثال: 1/6	الف
آب باران	R (ناودان – روکار)	الف
اطلاعات تولید کننده	2	الف
1- لوله‌های غیر مدور باید به صورت آنچه در بند 6-2-2 آمده مشخص شود. 2- برای فراهم ساختن امکان ردیابی باید جزئیات زیر داده شود: - زمان تولید، سال و ماه به شکل عددی یا به شکل کد؛ - نام یا کد برای محل تولید، در صورتی که تولید در مکان‌های مختلف به صورت ملی یا بین المللی انجام شود.		

3-12 اتصالات

نشانه گذاری اتصالات باید مطابق جدول 14 باشد.

جدول 14- حداقل‌های مورد نیاز برای نشانه گذاری اتصالات

موارد – جنبه‌ها	نشانه یا نماد	دوام خوانایی نشانه گذاری
مواد	PVC-U	الف
تولید کننده	نام تجاری	الف
شماره استاندارد ملی		الف
اندازه ¹ اسمی	مثال: 65 × 65 یا 80	الف
زاویه ^α اسمی	مثال: 45°	الف
آب باران	R (ناودان - روکار)	الف
اطلاعات تولید کننده	2	پ
1- اتصالات مربوط به لوله‌های غیر مدور باید به صورت آن چه در بند 6-2-2 آمده مشخص شود. 2- برای فراهم ساختن امکان ردیابی باید جزئیات زیر داده شود: - زمان تولید، سال و ماه به شکل عددی یا به شکل کد؛ - نام یا کد برای محل تولید، در صورتی که تولید در مکان‌های مختلف به صورت ملی یا بین المللی انجام شود.		

4-12 بست‌ها

بست‌های پلی وینیل کلرید سخت باید طبق جدول 14 نشانه گذاری شوند. اگر جزئیات نشانه گذاری مستقیماً روی بست‌ها شکل گیرند، باید این کار را طوری انجام داد که آغازگر شکاف یا زاویه خارجی در آن نشود.

- بست‌های ساخته شده از مواد غیر از پلی وینیل کلرید سخت را نباید مستقیماً نشانه گذاری کرد ولی می‌توان اطلاعات زیر را روی جعبه بسته بندی یا برچسب آن درج نمود.
- طراحی شده برای سیستم‌های مطابق با این شماره استاندارد ملی ایران
 - اندازه اسمی
 - نام تولیدکننده یا علامت تجاری
 - رده خوردگی به صورتی که در استاندارد EN 1462 مشخص شده است.

5-12 قطعات تأیید شده

لوله و اتصالات مطابق با این استاندارد که توسط شخص ثالثی مورد تأیید قرار گرفته، می‌تواند با رعایت حداقل نشانه گذاری ذکر شده در این استاندارد نشانه گذاری شود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

EN 476:1997,	<i>General requirements for components used in discharge pipes, drains and sewers for gravity systems</i> ¹
EN 607,	<i>Eaves gutters and fittings made of PVC-U — Definitions, requirements and testing</i>
EN 612,	<i>Eaves gutters and rainwater down-pipes of metal sheet — Definitions, classifications and requirements</i>
prEN 12200-2,	<i>Plastics rainwater piping systems for above ground external use — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) — Part 2: Guidance for the assessment of conformity</i>
prEN 12200-3,	<i>Plastics rainwater piping systems for above ground external use — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) — Part 3: Guidance for installation</i>
EN 12056-3,	<i>Gravity drainage systems inside buildings — Part 3: Roof drainage layout and calculations</i>
EN ISO 9002:1994,	<i>Quality systems — Model for quality assurance in production, installation and servicing (ISO 9002:1994)</i>
ISO 265-1:1988,	<i>Pipes and fittings of plastics materials — Fittings for domestic and industrial waste pipes — Basic dimensions: Metric series — Part 1: Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)</i>