



WWW.PVC-ASSO.IR  
سال ۱۱۵ شهریور ۱۹۹ شماره ۱۲۵



نشریه علمی، خبری، تخصصی داخلی  
انجمن تولید کنندگان لوله و اتصالات پی وی سی

ویژه نامه صنعت ساختمان

برترین های کیفیت

لوله و اتصالات PVC ۱۳۹۸ - ۱۳۹۷

در این شماره می خوانید:

- چشم انداز خاکستری صنعت ساختمان
- گواهینامه فنی ساختمان، گواهی استاندارد، تولید کننده به کدامیک باید متعهد باشد؟

ما به پلاستیک شخصیت می دهیم

BÆRLOCHER



همپار تولیدکننده استابیلایزرهای  
U-PVC بر پایه سرب و کلسیم زینک  
با مشارکت و تحت لیسانس BÆRLOCHER آلمان

+ 9821- 9100 3000 | www.hampar.com | info@hampar.com



# برترین‌های کیفیت

## ۱۳۹۸

### برترین‌های کیفیت لوله PVC در دو سال اخیر (سال‌های ۹۷ و ۹۸)

شماره تماس واحد تولیدی	استان محل تولید	نام تجاری درج شده بر روی لوله	ردیف
۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷-۸	کرمانشاه	اورامان	۱
۰۷۱-۳۸۲۵۴۵۵۷-۸	فارس	ایمن لوله	۲
۰۳۱-۳۲۳۵۹۲۶۶-۸	اصفهان	آویسا لوله جی	۳
۰۲۱-۵۶۵۴۵۴۰۱-۳	تهران	پارس پولیکا	۴
۰۲۱-۲۲۶۹۵۵۰۳-۱۰	اصفهان	پلیمر گلپایگان	۵
۰۸۱-۳۲۶۶۵۶۶۹	همدان	پلی سینا	۶
۰۸۶-۴۶۳۷۳۲۸۵	مرکزی	پلیمر یاس	۷
۰۳۱-۳۵۵۵۶۰۶۰	اصفهان	تابان پولیکا	۸
۰۳۱-۵۷۲۴۸۲۴۲-۵	اصفهان	تک ستاره گلپایگان	۹
۰۳۱-۳۳۱۳۴	اصفهان	داراکار	۱۰
۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷	خوزستان	شیلنگ و لوله خوزستان	۱۱
۰۲۴-۳۲۲۲۱۷۴۷-۹	زنجان	صبا لوله زنجان	۱۲
۰۸۳-۳۴۷۳۳۵۳۹	کرمانشاه	لاوین پلاست	۱۳
۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۵۰-۲	اصفهان	لوله گستر گلپایگان	۱۴
۰۳۱-۳۵۵۹۸۶۵۵	اصفهان	نگاه نگین	۱۵
۰۳۱-۳۵۴۹۲۱۱۱-۴	اصفهان	نوبین پلاستیک	۱۶
۰۲۱-۶۶۱۹۳۸۵۴-۶	کردستان	رونا پلیمر	۱۷
۰۲۶-۳۴۷۰۴۵۱۵	البرز	وینو پلاستیک	۱۸
۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۹	یزد	یزد پولیکا	۱۹



# لوله و اتصالات PVC

۱۳۹۷

## برترین‌های کیفیت اتصالات PVC در دو سال اخیر (سال‌های ۹۷ و ۹۸)

ردیف	نام تجاری درج شده بر روی اتصالات	استان محل تولید	شماره تلفن واحد تولیدی
۱	اورامان	کرمانشاه	۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷-۸
۲	آویسا لوله جی	اصفهان	۰۳۱-۳۲۳۵۹۲۶۶-۸
۳	پارس پولیکا	تهران	۰۲۱-۵۶۵۴۵۴۰۱-۳
۴	پلی رام برتر	تهران	۰۲۱-۵۵۶۳۸۱۱۲
۵	پلیمر گلپایگان	اصفهان	۰۲۱-۲۲۶۹۵۵۰۳-۱۰
۶	پلیمر یاس	مرکزی	۰۸۶-۴۶۳۷۳۲۸۵
۷	تابان پولیکا	اصفهان	۰۳۱-۳۵۵۵۶۰۶۰
۸	تهران اتصالات ۱۱۰	تهران	۰۲۱-۶۶۸۱۹۳۵۵-۵۶
۹	تک ستاره گلپایگان	اصفهان	۰۳۱-۵۷۲۴۸۲۴۲-۵
۱۰	داراکار	اصفهان	۰۳۱-۳۳۱۳۴
۱۱	شیلنگ و لوله خوزستان	خوزستان	۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷
۱۲	صبا لوله زنجان	زنجان	۰۲۴-۳۲۲۲۱۷۴۷-۹
۱۳	لاوین پلاست	کرمانشاه	۰۸۳-۳۴۷۳۳۵۳۹
۱۴	لوله گستر گلپایگان	اصفهان	۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۵۰-۲
۱۵	نگاه نگین	اصفهان	۰۳۱-۳۵۹۸۶۵۵
۱۶	نوبین پلاستیک	اصفهان	۰۳۱-۳۵۴۹۲۱۱۱-۴
۱۷	نیک پلیمر	کردستان	۰۲۱-۶۶۱۹۳۸۵۴-۶
۱۸	وینو پلاستیک	البرز	۰۲۶-۳۴۷۰۴۵۱۵
۱۹	یزد پولیکا	یزد	۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۹



پیشرو در صنعت پی وی سی کشور  
با بیش از دو دهه تجربه درخشان

تولیدکننده افزودنی های پلیمری  
و پایدارکننده های پی وی سی

استایلازرها ی پایه سرب  
استایلازرها ی پایه کلسیم / روی / کائینیک

استنارات های فلزی  
پلی اتیلن واکس



Polymer additives producer  
PVC stabilizers  
Lubricants for polymers

[www.chimiaran.com](http://www.chimiaran.com)

[Sale@chimiaran.com](mailto:Sale@chimiaran.com)

Tel: +98 26 347 10 210 & 220

Fax: +98 26 347 10 222

تجربه دیروز  
تکنولوژی امروز  
تضمین فردا



استایلازرها ی  
لوله و اتصالات  
UPVC



استایلازرها ی  
پروفیل در و پنجره  
UPVC



کمک فرآیند  
و اصلاح کننده ضربه  
(CPE, ACR)



استایلازرها ی  
نرم PVC  
(کابل و گرانول)



استایلازرها ی  
دیوارپوش  
UPVC



پلی اتیلن واکس  
و  
استنارات های فلزی

لوله و اتصالات U-PVC

فاضلابی، برقی و جارو مرکزی

یزدیولیکا

YAZD POOLICA  
Industrial Co.



آسودگی خاطر با محصولات یزد پولیکا



نجات آب، نجات زندگی



چهار دهه تلاش بر مبنای دانش و کیفیت

info@YAZDPOOLICA.co  
www.YAZDPOOLICA.co  
YAZDPOOLICA  
@YazdPoolica\_industrial

آدرس کارخانه: استان یزد، شهرک صنعتی خضرآباد،  
بلوار کاج، ۲۴ متری دهم، فرعی دوم سمت راست  
تلفن: ۰۳۵-۳۷۲۷۲۹۹۳ | فکس: ۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۸

دفتر تهران: خیابان انقلاب، ابتدای بهار جنوبی، برج  
تجاری بهار، طبقه هفتم، واحد ۶۸۰  
تلفن: ۰۲۱-۷۷۶۱۶۶۸۴ | فکس: ۰۲۱-۷۷۶۱۶۷۱۳



# وینوپلاستیک



تولید کننده برتر در صنایع پلیمر ایران

تولید کننده لوله و اتصالات U-PVC از سایز ۱۶ الی ۱۲۰۰ میلی متر  
به دو روش اتصال Push-fit و چسبی



[www.vinoplastic.com](http://www.vinoplastic.com)

# نیک پلیمر



**تولید کننده لوله و اتصالات PVC-U**  
از سایز ۱۶ الی ۵۰۰ میلی متر (بصورت چسبی و پوش فیت)  
و لوله های پلی اتیلن از سایز ۱۲ الی ۱۲۵ میلی متر

**تولید کننده لوله های هیدروپول**  
با فشار ۱۰، ۱۶ و ۲۰ اتمسفر

لوله های هیدروپول  
با برند سینتاش هیدروپول



NIK POLYMER  
KURDISTAN



**واحد نمونه برتر کشوری در سال ۱۳۹۶**

• واحد نمونه استاندارد سال ۹۱، ۹۲، ۹۳ و ۹۴  
• واحد نمونه صنعتی سال ۹۰، ۹۱ و ۹۲  
• صادر کننده نمونه سال ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴ و ۹۵

ISO 9001 . ISO 14001  
ISO 18001

آدرس کارخانه : سقز . شهرک صنعتی . فاز ۲  
تلفن : ۰۲ - ۳۶۳۲۳۴۸۱ / فکس : ۰۸۷ - ۳۶۳۲۳۴۸۳

دفتر مرکزی : تهران . بازار آهن شادآباد . بلوار طاووس . خیابان دوم غربی . مجتمع  
تجاری پارسیان . بلوک آذر . پلاک ۷۲ (مدیر بازرگانی) ۰۹۱۲ ۱۱۴۹۷۹۴  
تلفن دفتر مرکزی : ۰۶ - ۶۶۱۹۳۸۵۴ - ۲۱

[www.nikpolymer.com](http://www.nikpolymer.com) / [nikpolymer@yahoo.com](mailto:nikpolymer@yahoo.com)

تولید کننده لوله و اتصالات پی وی سی سخت (U.P.V.C)

WWW.NOVINPLASTIC.IR

E-MAIL:INFO@NOVINPLASTIC.IR



تولید کننده لوله و اتصالات پی وی سی سخت



# شرکت نگاه نگین (پولیکاک نگین)

شماره ثبت: ۴۸۵۶۷

## تولیدکننده لوله و اتصالات UPVC



[www.neginpolica.com](http://www.neginpolica.com)



اصفهان، بزرگراه شهید آقابابایی، روبه روی پمپ بنزین تمدن  
کوی سوله ها، فرعی اول سمت راست، تولیدی صنعتی نگاه نگین  
تلفن: ۴-۳۵۶۰۴۰۰۱ - ۳۵۵۹۸۶۵۵ - ۳۵۶۰۱۷۰۰ (۰۳۱)  
فکس: ۳۵۶۰۱۶۰۰ - ۳۵۵۵۲۴۲۴ (۰۳۱)

www.loolegostar.ir

۰۳۱ | ۵۷ ۹۹۹



وصلی ماندگار...

# لوله گستر گلیپایگان

تولید لوله و اتصالات پی وی سی و پلی اتیلن



2017  
LGG

لوله های برقی

(استاندارد ISO 11215-21)

تکنولوژی خم سرد نشکن  
با استفاده از فنر مخصوص

New  
Product



اولین دارنده ایزو ۹۰۰۱ و ۲۰۱۵ در ایران



# شرکت لاورین پلاست بیستون

**LAVIN PLAST BISTON CO.**

اولین نسل لوله های سه لایه و اتصالات فاضلابی سایلنت

یو پی وی سی و فوم پی وی سی

MULTI LAYERS U-P.V.C & FOAM P.V.C PIPES & FITTING

## تجربه سکوت تأسیسات



**KEEP SILENT**



کرمانشاه، شهرک صنعتی فرامان، انتهای بلوار امیرکبیر، خیابان بیستون، نبش خیابان یکم

Kermanshah: +98(83)347 33709 -347 33612 Tehran: +98(21)440 72430

[t.me/lavinplast](https://t.me/lavinplast)

[www.instagram.com/lavinplast.co](https://www.instagram.com/lavinplast.co)



# صبالوله زنجان

Saba Luleh Zanjan

تولیدکننده انواع لوله و اتصالات PVC-U

بزرگترین و متنوع ترین تولیدکننده

لوله های پی وی سی سخت فاضلابی (تا سایز ۳۱۵ میلیمتر)  
ناودانی، آب‌رسانی، مخابراتی و برق و لوله های رایزر  
و بیش از ۶۰ قلم انواع اتصالات در سایزهای مختلف در استان زنجان



آدرس کارخانه: زنجان، شهرک صنعتی شماره یک، فاز ۳، نیش خیابان یاوران ۶

تلفن: ۴۹ - ۳۲۲۲۱۷۴۷ - ۲۴ تلفکس: ۳۲۲۲۱۷۴۸ - ۲۴

کارشناس فروش: ۰۹۱۲۸۴۲۵۸۹۹ و ۰۹۱۲۳۴۱۸۶۹۲

www.sabalulehzanjan.com Email: info@sabalulehzanjan.com

کیفیت شعار ما نیست؛ فرهنگ ما، اعتقاد ما و اعتبار ماست



## فهرست

www.PVC-ASSO.ir



ماهنامه علمی، خبری، تخصصی، داخلی  
انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی

سر دبیر و دبیر انجمن: فرزانه خرمیان  
dabir@pvc-asso.ir

### هیئت تحریریه:

سامان عابری (مدیر روابط عمومی و سایت)  
شادی حقدوست (کارشناس فنی)  
فاطمه میرزایی (امور اداری، مشترکین)  
adds@pvc-asso.ir

### همکاران این شماره:

سمیه صالحی مدیر کنترل شرکت پارس پولیکا  
آیدا کرمی مدیر کنترل کیفیت شرکت آذر لوله  
وحید وحدتی مدیر آزمایشگاه شرکت دارا کار  
سهیلا غلامعلی پور مدیر کنترل کیفیت شرکت پرنکار پلاستیک  
فریبا فتوحی مدیر کنترل کیفیت لوله گستر خادمی  
اسرین مرادیان مدیر کنترل کیفیت نیک پلیمر کردستان  
مهشید عطار مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشگام پلاست  
اشرف غیثی مدیر کنترل کیفیت شرکت بزد پولیکا  
فهیمه سلطانیپور کارشناس آزمایشگاه آزمون دانا پلاستیک  
الهه خالق پناه مدیر کنترل کیفیت شرکت پلیمر توس

### صفحه آرایی و گرافیک: امیررضا امینی

چاپ و نشر اسرا: ۰۲۱۶۶۷۸۳۹۰۰

آدرس: تهران، میدان ونک، خیابان ونک، برج تجاری اداری آئینه  
ونک، طبقه ششم، واحد ۶۰۶

تلفن: ۰۱۰-۸۸۷۸۶۶۰۹

فکس: ۸۸۸۸۱۱۵۹

کدپستی: ۱۹۹۱۹۵۴۱۵۴

info@pvc-asso.ir

www.pvc-asso.ir

یادداشت ۲

### خبر

- چشم انداز خاکستری صنعت ساختمان ۳
- نگاهی به تغییر قیمت مسکن در تهران ۴
- چند سال طول می‌کشد خانه‌دار شوید؟ ۵
- هزینه کرد خانوارهای ایرانی برای مسکن در ۹۸ ۶
- افزایش ۱۹۳ درصدی معاملات مسکن نسبت به تیرماه سال گذشته ۷
- پیش بینی فعالان بازار از آینده وضعیت قیمت مسکن ۹

### مصاحبه

- الزامی بودن یا نبودن گواهینامه فنی ساختمان برای تولیدکنندگان ۱۰
- عطاردی: داشتن گواهینامه فنی ساختمان یک مزیت است، نه یک الزام ۱۳
- تنها مرجع رسمی برای اعتباردهی به محصولات، سازمان ملی استاندارد است ۱۶
- استاندارد، معیار انبوه سازان برای انتخاب محصولات ۱۹
- ضرورت داشتن یا نداشتن دریافت گواهینامه فنی ساختمان از دیدگاه یک تولیدکننده ۲۱
- ارائه گواهینامه فنی ساختمان برای بناهای بالای ۱۵۰ متر الزامی است ۲۲
- ارائه گواهینامه انجمن کافی است ۲۳

### رویدادها

- فاصله تیراژ و متر اژ با تقاضای مسکن ۲۴
- پیش بینی حداکثر رشد قیمت مسکن در سال ۹۹ ۲۶
- خسارت بازار مسکن از نابازار مهندسان ۲۸
- برگزاری جلسه کمیته ملی استاندارد ۱-۱۲۱۵ و تغییرات اعمال شده ۳۱

### خواندنی کاربردی

- لوله‌های PVC در مقابل لوله‌های فاضلاب پلی‌پروپیلن (PP) ۳۴
- اپلیکیشن موبایل برای استانداردهای لوله PVC ۳۶
- اثرات کوبید ۱۹ بر تقاضا و رشد مصالح ساختمانی ۳۷
- انجمن لوله‌های PVC آمریکا به بررسی تاثیرات زیست محیطی، عملکرد لوله‌های آب و فاضلاب می‌پردازد ۳۸
- کاربرد لوله‌های پی وی سی در دماهای پایین ۴۱
- لوله‌های PVC چند نوع اتصال دارند و هر نوع در چه مواقعی باید به کار برده شود؟ ۴۲
- محاسبه گر طراحی بار خارجی برای لوله PVC ۴۳

### علمی

- روشهای کاهش صدا ناشی از عبور سیال در لوله و اتصالات فاضلاب ساختمان ۴۴
- نصب و تست آب بندی لوله PVC در ساختمان‌های بلند (مرتفع) ۵۳
- از سری مقاله‌های تاثیر نانو مواد بر بهبود خواص پلیمر PVC ۶۶



نویسنده:  
سامان عابری

## یک صنعت و هزار سودا

هیچ برنامه و ایده‌ای مطرح نشد. حالا شاید بسیاری بر این باور باشند که تورم مسکن اگر چه به زیان مصرف کننده نهایی است، اما به سود تولیدکننده صنایع وابسته به آن ختم می شود؛ خیر، چنین نیست؛ تورم مسکن ضربه سهمناکی به تولیدکننده وارد می آورد اگر از رکود نسبی در این بازار چشم پوشی کنیم موضوع اساسی این است که حاشیه سود تولیدکننده مشخص و تعریف شده است و با وجود نهادهای حاضر و ناظر، حتی امکان افزایش محصولات خود را بر اساس تورم کنونی ندارند. حیات و تداوم فعالیت‌های تولیدی در هر جای دنیا به عناصر زیادی وابسته است به طور مثال در صنعت لوله و اتصالات پی وی سی، تولیدکنندگان این محصولات به سختی و البته به بهای گزاف می توانند مواد اولیه خود را تامین کنند و نهاد ناظر بی توجه به این موضوع، تولیدکنندگان را مکلف به عرضه محصولات به قیمت مصوب می سازد.

واقعیت این است نه اقتصاد حال خوبی دارد و نه صنعت روزگار مناسبی. کافی است صفحات نشریات را تورق کنید تا با حجم انبوه مشکلات صنایع وابسته به ساختمان روبرو شوید... فقط امید این است که زمام کار از دست زمامداران خارج نشده باشد. هنوز بسیاری امیدوارند روزگاری سقفی از آن خود داشته باشند. هنوز تولیدکنندگان برای حفظ اشتغال کارگران خود از جان مایه می گذارند...

امیدها آخرین رمق‌های خود را سپری می کنند... اخبار اختلاس، فساد و... هر روز بیشتر بر سر مردم آوار می شود. مسئولان اما خبرهای خوب می دهند از فتح قله‌های پیشرفت!!!

مسکن از دیرباز تا کنون جزو نیازهای نخستین بشر محسوب می شود؛ انسان‌های اولیه تا امروز همواره نیاز به سرپناهی برای امن ماندن و مهمتر از آن احساس امنیت داشته‌اند. با این وجود داشتن این کالای مصرفی غیرمنقول که تا امروز تحولات بسیاری در ساخت و ساز آن نیز به وجود آمده است، برای بسیاری به ویژه دهک‌های پایین اقتصادی یک رویا بیش نیست.

اگر چه در بیشتر کشورهای مرفه دنیا، مسکن یک کالای مصرفی است اما در ایران ما جنبه سرمایه‌گذاری هم دارد و این صدمه ناشی از اقتصاد تورم زا و بیمار کشور است که هر روز طوفان سرمایه‌های سرگردان یک بخش را در می‌نوردد.

از بخش عرضه و تقاضای مسکن که بگذریم، شاخص‌های مسکن در ایران تحت تاثیر دو نوع عوامل بیرونی و درونی قرار داشته‌اند. عوامل بیرونی موثر بر مسکن، نظیر عوامل جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی، موجبات رونق و رکود مسکن را فراهم می‌آورند. همچنین عوامل درونی مسکن، که عمدتاً تحت تاثیر چگونگی و فرآیند برنامه‌ریزی مسکن قرار دارند نیز در ابعاد خاصی، وضعیت مسکن را شکل می‌دهند.

بی تردید و بدون تعارف هر دو عامل بیرونی و درونی مسکن در کشور وضعیت خوبی ندارند؛ به ویژه در بحث برنامه ریزی آن، مدیران ارشد و کلان کشوری از ارائه هر چشم اندازی ناتوان هستند! چرا؟ پاسخ به این چرایی را در پرسش‌های دیگر می توان جست به طور مثال کدام مسئول و مدیری در دو سال پیش، نرخ تورم مسکن کنونی را پیش‌بینی کرده بود؟ و اگر چنین است چرا برای مهار آن



انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی:

## چشم‌انداز خاکستری صنعت ساختمان



منابع بسیاری به  
صنعت ساختمان  
وابسته است و بر  
خلاف تصور بسیاری،  
هیچ تولیدکننده‌ای از  
تورم موجود نه تنها  
سود نمی‌برد بلکه  
دچار خسران بسیاری  
می‌شود

نه تنها پیش‌بینی بازار ساختمان، بلکه چشم‌انداز هیچ صنعتی برای فعالان اقتصادی و به ویژه تولیدکنندگان در ایران مشخص نیست؛ اما قصه آن گاه تلخی بیشتر به خود می‌گیرد که چشم‌انداز این وضعیت حتی برای برنامه‌ریزان، مدیران و متولیان بخش دولتی نیز نامعلوم است.

تولیدکننده مشخص و تعریف شده است و با هر نوسانی در بازار شیب تقاضا تغییر می‌کند و این کاهش شیب که متأثر از رکود و تورم است، یعنی باز ایستادن چرخ تولید، بیکاری کارگران و... این هم بگذرد، امیدواریم که بگذرد.

انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی در این ویژه نامه علاوه بر ارائه وضعیتی از صنعت ساختمان، تلاش کرده تا در گفت‌وگو با صاحب‌نظران و کارشناسان به بررسی وضعیت لوله و اتصالات پی‌وی‌سی به ویژه در مباحث کیفیتی آن از دیدگاه استاندارد بپردازد. همچنین گفت‌وگوهایی با کارشناسان مرکز تحقیقات مسکن انجام شده که در آنها ملزم بودن یا نبودن تولیدکنندگان به دریافت گواهینامه فنی ساختمان به بحث گذاشته شده است.

سپهر اقتصادی ایران در سال‌ها و به ویژه ماه‌های اخیر دستخوش تحولات بسیار بوده است و خدایی ناکرده اگر منفی‌بافی تلقی نشود به زعم برخی‌ها، همه این تحولات سخت و ناگوار بوده‌اند برای مردمان ایران زمین.

هر روز که نه؛ بلکه هر ساعت سنگینی فشار تورم شانه‌های نحیف مردم به ویژه دهک‌های پایین را بیشتر خسته و تکیده می‌کند. بگذریم؛ شاید این هم بگذرد، شاید...

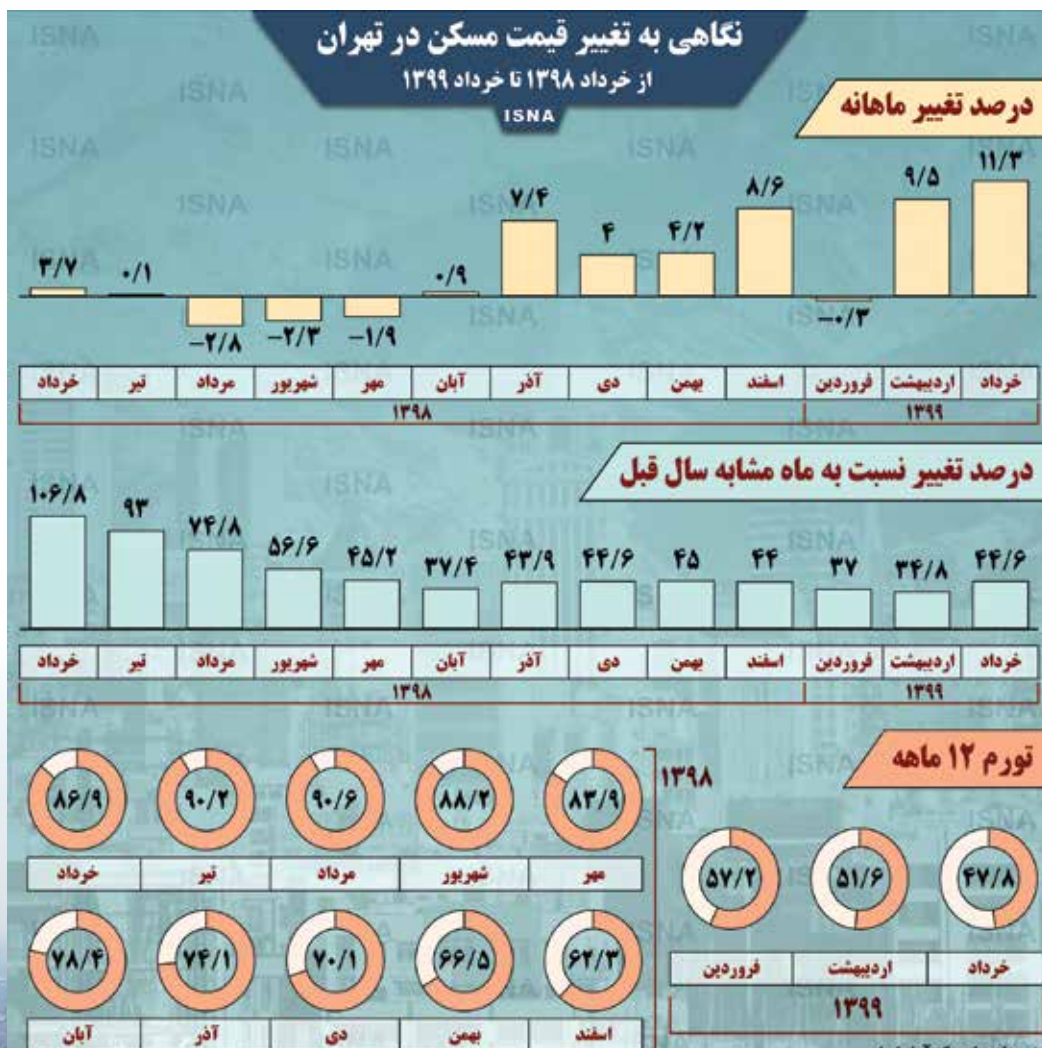
اما همگان می‌دانند که صنایع بسیاری به صنعت ساختمان وابسته است و بر خلاف تصور بسیاری، هیچ تولیدکننده‌ای از تورم موجود نه تنها سود نمی‌برد بلکه دچار خسران بسیاری می‌شود؛ این سود سر ریز جیب برخی دیگر می‌شود از دلال گرفته تا... در اصل حاشیه سود



# نگاهی به تغییر قیمت مسکن در تهران

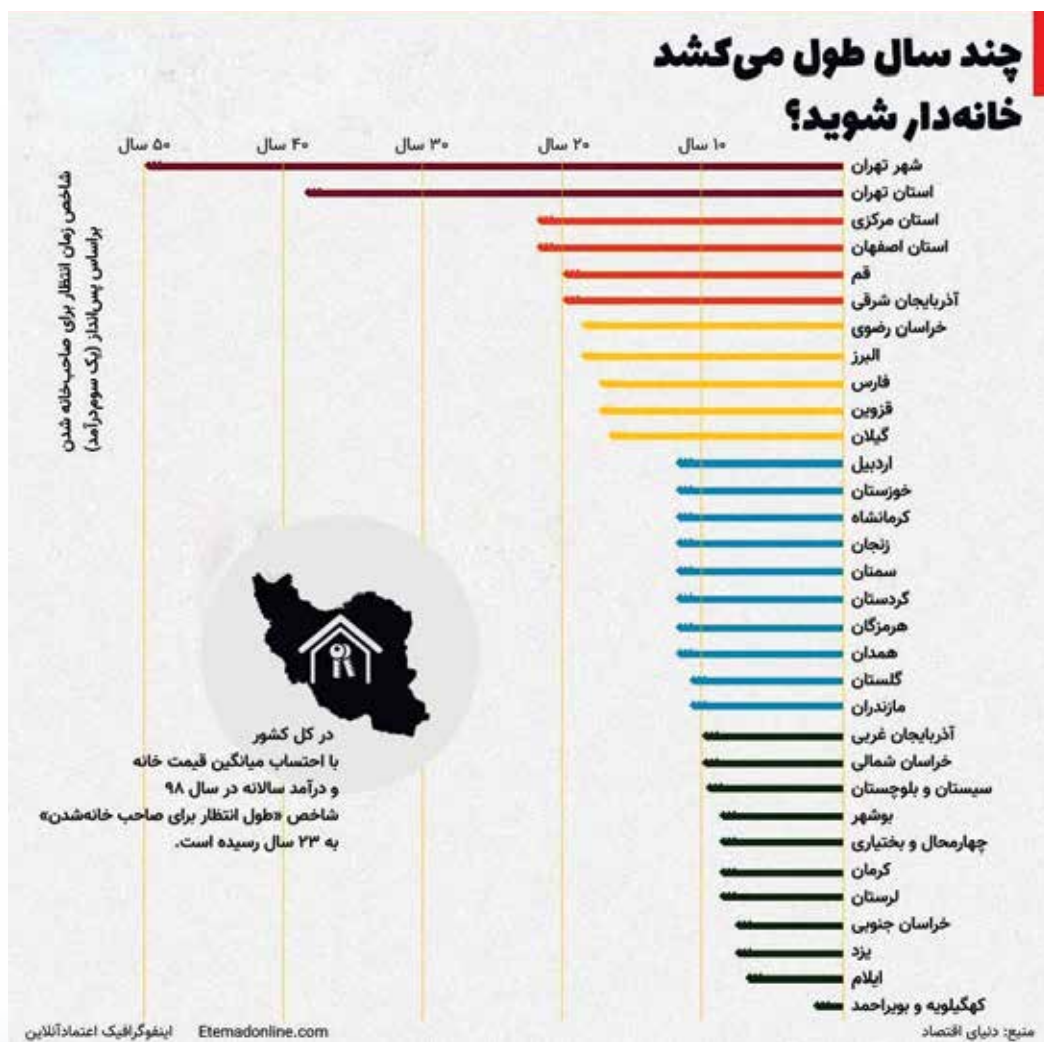
بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، درصد تغییر قیمت ماهانه مسکن در خرداد پارسل، ۷/۳ درصد بوده که این رقم در خرداد ۱۳۹۹ به ۳/۱۱ درصد رسیده است. همچنین تورم نقطه‌ای در خردادماه ۱۳۹۹ به عدد ۶/۴۴ درصد رسیده است.

و این یعنی خریداران مسکن برای خرید یک واحد مسکونی در شهر تهران نسبت به خرداد ۱۳۹۸ باید ۶/۴۴ درصد پول بیشتری پرداخت کنند. اینفوگرافیک پیش رو میزان تغییرات قیمت مسکن در ماه‌های مختلف تا خرداد ۱۳۹۹ را به روایت آمارهای مرکز آمار ایران نشان می‌دهد.



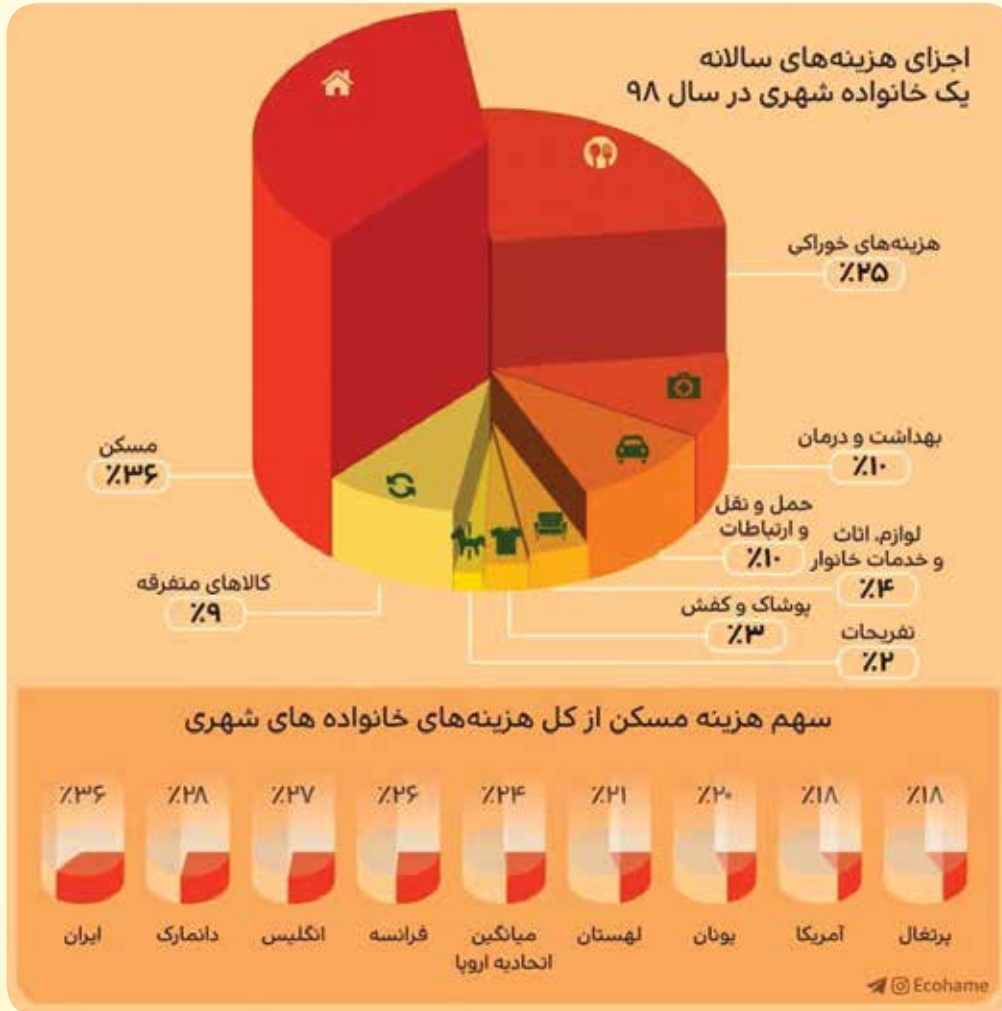


## چند سال طول می کشد خانه دار شوید؟



در کل کشور با احتساب میانگین قیمت خانه و درآمد سالانه در سال ۹۸ شاخص «طول انتظار برای صاحب خانه شدن» به ۲۳ سال رسیده است.

# هزینه کرد خانوارهای ایرانی برای مسکن در ۹۸



گزارش بانک مرکزی از وضعیت مسکن شهر تهران در تیر ماه ۱۳۹۹

## افزایش ۱۹۳ درصدی معاملات مسکن نسبت به تیر ماه سال گذشته

متوسط قیمت مسکن در مرز ۲۱ میلیون تومان

- تعداد معاملات آپارتمان‌های مسکونی شهر تهران در تیرماه سال ۱۳۹۹، به ۱۴ هزار واحد مسکونی بالغ شد که نسبت به ماه مشابه سال قبل ۱۹۳.۳ درصد افزایش نشان می‌دهد.
- در تیرماه سال جاری متوسط قیمت خرید و فروش یک متر مربع زیربنای واحد مسکونی معامله شده از طریق بنگاه‌های معاملات ملکی شهر تهران ۲۰۹،۱ میلیون ریال بود که نسبت به ماه مشابه سال قبل ۵۶،۶ درصد افزایش نشان می‌دهد. بر این اساس ۱۴ هزار واحد مسکونی در این ماه معامله شد که نسبت به تیر ماه سال گذشته ۱۹۳،۳ درصد افزایش داشته است.
- سهم واحدهای تا ۵ سال ساخت از ۱۴ هزار و ۴۷ فقره واحد مسکونی معامله شده در تیر ماه ۳۸،۶ درصد بوده که در مقایسه با تیر ماه سال گذشته ۱،۶ درصد کاهش داشته است.

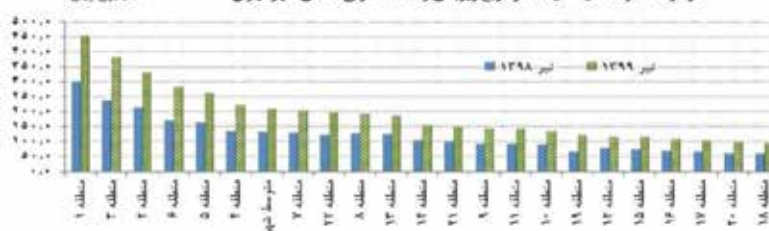
جدول ۱- توزیع تعداد آپارتمان‌های مسکونی معامله شده در شهر تهران بر حسب عمر بنا (واحد مسکونی)

عمر بنا (سال)	تیرماه			درصد تغییر			سهم درصد	
	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۳۹۷	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۳۹۸	
تا ۵ سال	۱۹۲۶	۵۲۱۸	۵۹۲۰	-۶۷،۵	۱۸۱،۳	۴۰،۲	۲۸،۶	
۶-۱۰	۸۶۶	۲۷۱۱	۲۲۶۹	-۶۱،۸	۲۱۳،۰	۱۸،۱	۱۹،۳	
۱۱-۱۵	۶۵۰	۱۸۲۱	۱۹۶۶	-۶۶،۹	۱۸۰،۳	۱۳،۶	۱۳،۰	
۱۶-۲۰	۷۷۲	۲۲۸۹	۱۹۲۸	-۶۰،۲	۲۰۹،۵	۱۶،۱	۱۷،۰	
بیش از ۲۰	۵۷۶	۱۷۰۸	۱۴۱۱	-۵۹،۲	۱۹۶،۵	۱۲،۰	۱۲،۲	
جمع کل	۴۷۹۰	۱۴۰۴۷	۱۳۵۱۴	-۶۴،۶	۱۹۳،۳	۱۰۰،۰	۱۰۰،۰	

ماخذ: محاسبات گزارش/ برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور

همچنین متوسط قیمت مذکور نسبت به ماه گذشته ۱۰،۴ درصد رشد داشته و در میان مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران بالاترین قیمت مسکن (هر متر واحد مسکونی) به منطقه یک با ۴۵ میلیون و ۳۰۰ هزار تومان و کمترین قیمت به منطقه ۱۸ با ۹ میلیون و ۶۳۰ هزار تومان اختصاص داشته است که نسبت به تیر ماه سال گذشته به ترتیب ۵۱،۸ و ۵۸،۲ درصد افزایش داشته است.

نمودار ۲- متوسط قیمت یک متر مربع زیربنای واحد مسکونی مناطق شهر تهران (میلیون ریال)



ماخذ: محاسبات گزارش/ برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور

بر اساس اعلام بانک مرکزی در چهار ماهه نخست سال جاری ۳۷ هزار و ۳۷۸ فقره معامله واحد مسکونی به ثبت رسیده که نسبت به ۴ ماهه سال ۹۸ رشد منفی ۴۹،۹ درصدی را نشان می‌دهد. این در حالی است که در چهار ماه ابتدای امسال متوسط قیمت هر متر مربع واحد مسکونی ۱۸ میلیون و ۳۱ هزار و ۵۰۰ تومان بود در حالی که این شاخص در ۴ ماهه ابتدایی سال گذشته ۱۰ میلیون و ۲۴۰ هزار تومان برآورد شده است که سال جاری نسبت به سال گذشته افزایش ۴۲،۶ درصدی را نشان می‌دهد.

جدول ۳- عملکرد معاملات انجام شده در شهر تهران در چهارماهه نخست سال‌های ۱۳۹۷-۹۹

درصد تغییر	چهارماهه			تعداد معاملات (واحد مسکونی)
	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	
۴۲،۰	-۴۹،۹	۲۷۲۷۸	۲۶۲۲۷	۵۲۵۵۲
۴۲،۶	۱۰۲،۴	۱۸۰۳۱۵	۱۲۶۴۸۲	۶۲۴۲۶ (هزار ریال)

ماخذ: محاسبات گزارش/ برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور



همچنین بانک مرکزی تحولات اجاره بهای مسکن در تیر ماه امسال را اعلام کرد و افزود: شاخص کرایه مسکن اجاره‌ای در تهران در تیر ماه ۲۷.۶ درصد نسبت به تیر ماه سال گذشته رشد داشته است ضمن اینکه این شاخص در سراسر کشور در تیر ماه امسال در مقایسه با چهارمین ماه سال گذشته رشد ۳۱ درصدی را نشان می‌دهد.

نمودار ۶- روند رشد قیمت مسکن و اجاره‌بها در شهر تهران نسبت به ماه مشابه سال قبل (درصد)



گفتنی است، «گزارش تحولات بازار مسکن شهر تهران در تیر ماه سال ۱۳۹۹»، برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور است که توسط اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی بانک مرکزی تهیه و منتشر می‌شود.

جدول ۴- متوسط قیمت فروش یک متر مربع زیربنای واحد مسکونی

و تعداد معاملات واحدهای مسکونی انجام شده در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

تیرماه سال ۱۳۹۹		
منطقه شهری	متوسط قیمت (هزار ریال)	تعداد معاملات (فقره)
منطقه ۱	۴۵۳-۰۸	۷۸۷
منطقه ۲	۲۲۱۲۳۹	۱۲۱۰
منطقه ۳	۲۸۰۶۹۸	۶۸۸
منطقه ۴	۲۱۹۷۵۷	۱۲۲۷
منطقه ۵	۲۶۲۳۶۲	۲۰۸۶
منطقه ۶	۲۸۴۷۲۰	۵۶۰
منطقه ۷	۲۰۴۴۸۱	۸۳۲
منطقه ۸	۱۹۲۷۲۸	۷۲۵
منطقه ۹	۱۴۲۷۱۴	۲۷۵
منطقه ۱۰	۱۳۷۰۷۱	۱۱۸۲
منطقه ۱۱	۱۴۲۹۳۷	۶۵۴
منطقه ۱۲	۱۱۶۸۸۴	۳۹۱
منطقه ۱۳	۱۸۹۹۶۷	۴۹۷
منطقه ۱۴	۱۵۴۴۱۹	۸۷۴
منطقه ۱۵	۱۱۶۴۴۲	۶۸۴
منطقه ۱۶	۱۱۰۹۵۶	۱۷۶
منطقه ۱۷	۱۰۶۰۸۹	۳۵۱
منطقه ۱۸	۹۶۳۰۹	۲۶۱
منطقه ۱۹	۱۲۳۸۷۸	۸۰
منطقه ۲۰	۹۹۷۴۹	۱۷۲
منطقه ۲۱	۱۴۹۷۱۲	۲۲۴
منطقه ۲۲	۱۹۶۶۵۰	۱۹۰
<b>متوسط شهر</b>	<b>۲۰۹۰۹۴</b>	<b>۱۴۰۴۷</b>

ماخذ: محاسبات گزارش برگرفته از آمارهای خام سامانه ثبت معاملات املاک و مستغلات کشور



## پیش بینی فعالان بازار از آینده وضعیت قیمت مسکن

**مصطفی قلی خسروی؛** رئیس اتحادیه مشاوران املاک: بازار کساد است و هر زمان چنین شرایطی ایجاد می شود به ضرر مشاوران املاک است. مشتری توان خرید ندارد و اکثر اعضای صنف از وضعیت کنونی ناراضی هستند.



**حسام عقابایی؛** نایب رئیس اول اتحادیه املاک استان تهران: پیش بینی من این است که حداقل تا شهریور ماه قیمت ها به روند افزایشی خود ادامه دهند و این افزایش قیمت در شهرهای بزرگ حداکثر به اندازه نرخ تورم خواهد بود.



**مهدی روانشادنیایا؛** کارشناس بازار مسکن: از ابتدای سال ۱۳۹۹ یکی از کم تحرک ترین بازارها نسبت به بازارهای ارز، بورس و طلا، بازار مسکن بوده و صرف نظر از قیمت های کاذبی که بعضاً ارائه می شود رشد قابل ملاحظه ای را در قیمت مسکن نمی بینیم.



**محمود محمودزاده؛** معاون وزیر راه و شهرسازی: اگر بازار مسکن به طور منفرد مورد مطالعه قرار گیرد، هیچ دلیلی برای افزایش قیمت مسکن به صورت ویژه در بهار امسال وجود ندارد. به خصوص که سرمایه گذاری بزرگی شده و ساخت تعداد زیادی واحد مسکونی در دست اقدام است.



**فرشید پورحاجت؛** دبیر کانون انبوه سازان: اگر هیچ نوع تلاطمی در بازارهای موازی از جمله ارز و طلا نداشته باشیم حداقل افزایش قیمت مسکن معادل نرخ تورم خواهد بود که با توجه به تورم بیش از ۲۰۰ درصد در دو سال گذشته شاهد دور شدن متقاضیان واقعی از بازار مسکن خواهیم بود و عملاً با توجه به نرخ بالای سود بانکی، هیچ یک از تسهیلات فعلی جوابگوی نیاز این گروه نیست.



**مهدی سلطان محمدی؛** کارشناس بازار مسکن: هر از چندگاهی سیاست هایی را برای کنترل بازار مسکن مطرح می کنند. اگر منظور از کنترل، نرخ گذاری و سیاست دستوری برای کاهش قیمت ها باشد، می توان با اطمینان گفت که در بازار مسکن اینگونه رویکردها کارا و موثر نبوده و زیان آن بیشتر از سودش خواهد بود.



**رامین گوران اوریم؛** دبیر انجمن انبوه سازان تهران: در شرایط فعلی که قیمت خانه مدام نوسان دارد خانه نخرید؛ چرا که فعلاً وقت خرید خانه نیست. در آینده نزدیک قیمت خانه تثبیت می شود.



محمود جامساز؛ تحلیلگر مسائل اقتصادی: افزایش تسهیلات خرید مسکن بارها اتفاق افتاده است اما شاهد هستیم با وجود رکود، قیمت مسکن هر سال بالا می رود. بنابراین در بازار مسکن رکود



تورمی داریم.

**منصور غیبی؛** کارشناس بازار مسکن: قیمت مسکن علاوه بر قیمت دلار و سکه، به مراودات بین المللی نیز ارتباط دارد. اگر این شاخص ها متعادل باشند قیمت مسکن تا پایان تابستان ثابت خواهد ماند.





## شهرام دلفانی در گفت‌وگو با انجمن لوله و اتصالات PVC الزامی بودن یا نبودن گواهینامه فنی ساختمان برای تولیدکنندگان

آیا دریافت گواهینامه فنی ساختمان برای تولیدکنندگان به ویژه محصولات پی‌وی‌سی، الزامی دارد؟ چرا برخی از مهندسان ناظر در پروژه‌ها، ارائه این گواهینامه را الزام می‌دانند و برخی این گونه عمل نمی‌کنند؟

شهرام دلفانی مدیر بخش تاسیسات مکانیک الکتریکی در مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی در گفت‌وگو با روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی به توضیح الزام و عدم الزام تولیدکنندگان برای دریافت این گواهینامه پرداخت. وی همچنین در بخش دیگری از سخنان خود بر همکاری بیشتر با انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی برای انجام برخی کارهای مشترک در بخش‌های نظارت بر محصول و کنترل کیفیت تاکید کرد. این مصاحبه را در ادامه بخوانید.

در دنیا گواهینامه‌های  
فنی یک تعریف  
مشخصی دارد که در  
یک جمله حد بالای  
انتظارات یک مصرف  
کننده یا کاربر یک  
سیستم یا جزیی از  
ساختمان است

لوله‌های پلی اتیلن، پی‌وی‌سی، پ‌پ‌آر سی، کامپوزیت و دیگر لوله‌های پلیمری از ما خدمات می‌گیرند که این موارد در قالب گواهینامه‌های فنی، مشاوره‌های فنی یا آزمایش‌های موردی است. همچنین در عرصه تحقیقات تلاش کردیم تا پروژه‌های تحقیقاتی را محور قرار داده و به مشکلات در صنعت تاسیسات بپردازم و یا این که مثلا کشور ما در چه مواردی پتانسیل لازم را از نظر آب و هوایی یا فرهنگ مردم دارا است تا بتوان از آن استفاده کرده و با استفاده از آن، تاسیسات را با هزینه‌های کمتری در ساختمان در نظر بگیریم. مثلا استفاده از انرژی خورشیدی و سیستم‌های خورشیدی یا انرژی‌های تجدید پذیر برای گرما و سرمای ساختمان‌ها یا مشکلات ساختمان‌ها را حل کنیم. به طور مثال پروژه ای داشتیم که دستورالعملی را برای تاسیسات ساختمان‌های بیمارستانی یا ساختمان‌هایی که در شهر جدید هشتگرد به صورت تیپ ساخته می‌شوند، تهیه کنیم که بر اساس آن راهکارهایی برای آسایش بیشتر فراهم سازیم.

البته به غیر از موارد فوق، نوشتن استانداردها ضابطه‌ها و مقررات ملی و همچنین برگزاری دوره‌های آموزشی هم بخشی از وظایف است که عملکرد موقفی در این بخش داشته ایم.

**• لطفا درباره گواهینامه‌های فنی بیشتر توضیح بدهید که چیست و چه کاربردی دارد؟**

در دنیا گواهینامه‌های فنی یک تعریف مشخصی دارد که در یک جمله حد بالای انتظارات یک مصرف کننده یا کاربر یک سیستم

**• لطفا کارها و خدمات مرکز تحقیقات مسکن را توضیح دهید.**

مرکز تحقیقات سال ۱۳۵۲ شروع به فعالیت کرد. این نهاد در ابتدا به عنوان مرکز تحقیقات ساختمان و مرکز معروف بود. شاید به دلیل مقتضیات آن زمان و تا سال ۱۳۸۰ این مرکز بخشی به اسم تاسیسات نداشت. سال ۱۳۸۰ آقای دکتر حیدری نژاد بخش تاسیسات را راه اندازی کرد. بخش ما بخش تاسیسات مکانیکی و الکتریکی است و در کل بر روی مواردی که در ساختمان به تاسیسات مربوط می‌شود، تمرکز دارد. بخش تاسیسات مکانیکی در ساختمان، مواردی شامل گرما، سرما و تهویه هوا است و در تاسیسات آبرسانی نیز بخش مربوط به آب و دفع فاضلات و در بخش تاسیسات الکتریکی هم بخش مربوط به آسانسور، سیستم توزیع برق و روشنایی و ... فعالیت می‌شود.

در سال ۱۳۸۰ که بخش تاسیسات راه اندازی شد، ما دو هدف شاخص داشتیم؛ اول این که چگونه می‌توانیم به کارخانه‌های تولید کننده محصولات تاسیساتی خدماتی از جنس کنترل کیفی محصولات شان ارائه دهیم. اساس این خدمات آن دوره شکل گرفت که عنوان گواهینامه‌های فنی یا تکنیکال سرتیفیکیت. این گواهینامه‌ها در دنیا هم مرسوم است و موسسات تحقیقاتی بسیاری وجود دارند که در این زمینه خدمات می‌دهند.

این کار با لوله‌های پلیمری پلی پروپیلن آغاز شد از سال ۱۳۸۰ تا امروز تعداد این شرکت‌ها به صد مورد رسیده است که در زمینه



یا جزیی از ساختمان است. این موضوع با بحث استانداردها تفاوت شاخصی دارد. استانداردها حداقل‌های لازم برای تولید یک محصول است و این دو تعریف باعث می‌شود که هر دو موضوع شکل واحدی از نظر نوع استاندارد و مدارکی که به آن رجوع می‌شود، دارد و نوع تست‌ها با هم متفاوت است.

به طور مثال در استانداردهای لوله‌های پ پ آر سی، محصول یک کارخانه باید آزمون‌هایی را بگذراند ولی این برای کسی که می‌خواهد آن را در ساختمان استفاده کند، کفایت نمی‌کند؛ مثلاً این که آیا این لوله برای آب سرد و گرم مناسب است؟ آیا با این فشار آب تناسب دارد؟ آیا با فشار آبی که در کشور ما هست از نظر املح و ... در یک منطقه از کشور تناسب دارد؟ آیا با فرهنگ مصرف کشور ما متناسب است؟ آیا طول عمر استفاده از آن در کشور ما شبیه به طول عمر مصرف آن در دیگر کشورهاست؟ آیا از لوله‌های پ پ آر سی می‌توان در بیمارستان‌ها و در کاربری‌های دیگر هم استفاده کرد؟ این‌ها مواردی است که در بحث گواهی‌نامه‌های فنی این لوله‌ها می‌گنجد.

پشت هر محصول الکترونیکی به ویژه در دنیای امروز که دنیای دیجیتال است، آرم‌های مختلفی دیده می‌شود که اکثر آنها آرم استاندارد هیچ کشوری نیست. این آرم‌ها در حقیقت علامت مشخصه و لوحه‌های تکنیکال سرتیفیکیت‌هایی است که به این محصول در دنیا داده شده است.

یعنی داشتن استاندارد برای این محصولات بسیار بدیهی است و برای ایجاد اطمینان بیشتر در جامعه مصرف کننده و شرکت‌های مصرف کننده این محصول، شما این آرم‌ها را پشت این محصولات مشاهده می‌کنید که از کیفیت خوب یک محصول خبر می‌دهد.

#### • یعنی داشتن استاندارد جزو الزامات صدور گواهینامه فنی ساختمان است؟

بله. یعنی یکی از مدارکی که حتماً باید باشد تا بر اساس آن گواهینامه فنی صادر شود این است که اگر یک محصولی استاندارد آن به صورت اجباری باشد حتماً آن را ارائه بدهد. کالایی که استاندارد نداشته باشد برای آن گواهینامه فنی صادر نمی‌شود.

گاهی محصولی هست که استاندارد آن در ایران تدوین نشده است و به آن گواهینامه فنی می‌دهیم؛ اما اگر محصولی مشمول استاندارد اجباری باشد باید قطعاً برای تایید صلاحیت و دریافت مجوز استاندارد اقدام کند.

#### • بخشی از کار شما تدوین استاندارد است، آیا در این زمینه هم با اداره استاندارد هم هماهنگ هستید و آیا در زمینه صدور گواهینامه‌ها هم با اداره استاندارد هماهنگی دارید؟

ما با اداره استاندارد در زمینه کنترل کیفی نه تنها تاسیسات ساختمانی، بلکه در زمینه کنترل کیفی مصالح ساختمانی تفاهم نامه امضا کرده ایم و با هم همکاری داریم. مرکز تحقیقات بسیاری اوقات تست‌هایی که اداره استاندارد ملزم

کرده است را در اینجا انجام می‌دهد و ما نتایج آن را ارائه می‌دهیم، بسیاری اوقات اداره استاندارد از ما می‌خواهد تا چیزی را تست کرده و یا روی یک محصول نظر بدهیم، این هماهنگی‌ها وجود دارد.

#### • شما برای محصولات لوله‌های پی وی سی، وقتی می‌خواهید گواهی نامه فنی صادر کنید، دوره بازبینی‌های شما چگونه است؟

گواهی‌نامه‌های فنی کلا دو دوره دارد. دوره انتظار و دوره اعتماد. در دوره انتظار یک شرکت مدارک لازم را برای بررسی ارائه می‌دهد که گاهی کامل و گاهی هم ناقص است؛ ناقص‌ها باید روند تکمیل مدارک را طی کند.

وقتی مدارک کامل شود کار بازدید انجام می‌شود. در این بازدید، کارخانه، انبار کالای تولیدی آن مواد اولیه و آزمایشگاه کارخانه خط تولید و ... بررسی می‌شود. نمونه‌های دریافتی را در آزمایشگاه خود مرکز تست می‌کنیم و نتیجه بازبینی‌ها و انجام آزمون‌هایی صورت گرفته به این نتیجه ختم می‌شود که آیا این شرکت می‌تواند گواهینامه فنی بگیرد یا خیر. اگر توانست گواهینامه را دریافت کند در یک بازه زمانی یک ساله، سه یا چهار بار مشروط به این موضوع که نسبت به این محصول چطور نگاه می‌کنیم، به صورت رندوم بررسی‌های لازم انجام می‌شود.

هر زمان نیز که ضرورت ایجاد کند، سه یا چهار بار رندمی کار بررسی صورت می‌گیرد. ما فقط از کارخانه بازدید نمی‌کنیم، بلکه محصولی را که لازم است یا مواد اولیه ای را که می‌خواهیم بررسی کنیم از بازار یا پروژه‌هایی که اجرا کرده اند را نمونه برداری کرده و یک سال پایش مداوم از آن محصول خواهیم داشت.

#### • آیا اخذ این گواهی نامه برای تولید کننده مثل لوله‌های پی وی سی الزام است؟ نه الزام نیست.

#### • آیا ضرورتی وجود ندارد که تولیدکنندگان محصولات پی وی سی برای شرکت در مناقصات، گواهینامه فنی ارائه کنند؟

در مرکز تحقیقات گواهینامه فنی در برخی موارد مشخص اجباری است و در بسیاری از موارد حالت اختیاری و تشویقی دارد. درباره پلی استایرن‌ها در ساختمان‌ها اجباری است، در باره پکیج‌های حرارتی در ساختمان اجباری است اما برای بسیاری از تاسیسات دیگر ساختمان اجباری نیست.

برای لوله‌های پی وی سی هم شکل تشویقی دارد اما در دوره مدیریت آقای عبدالعلی زاده وزیر وقت بخشنامه ای صادر شد که بر اساس آن ارائه گواهینامه فنی در همه ساخت و سازهای دولت به ویژه وزارت راه و شهرسازی و در مناقصه‌ها، اجباری شد. وزرای بعد هم این موضوع را تایید کردند.

درباره لوله‌های پی وی سی هم همین طور است. به طور مثال هنگامی که مرکز تحقیقات گواهینامه برای لوله‌های پی وی سی گواهینامه فنی صادر می‌کند، به نوعی مسئولیت حقوقی کیفیت

یکی از مدارکی که حتماً باید باشد تا بر اساس آن گواهینامه فنی صادر شود این است که اگر یک محصولی استاندارد آن به صورت اجباری باشد باید حتماً آن را ارائه بدهد. کالایی که استاندارد نداشته باشد برای آن گواهینامه فنی صادر نمی‌شود.

هنگامی که مرکز تحقیقات گواهینامه برای لوله‌های پی وی سی گواهینامه فنی صادر می‌کند، به نوعی مسئولیت حقوقی کیفیت آن محصول را می‌پذیرد



و گواهینامه فنی مدرک پشتیبان مقررات ساختمانی است. این نوع سرتیفیکت‌ها در همه کشورهای دنیا وجود دارد. در آمریکا هم استانداردهایی برای لوله‌های فاضلابی، آبرسانی و ... وجود دارند. آنها در ساختمان اینترنشنال پلامبینگ کد دارند که معیار مهندسان برای استفاده از آن محصول این نکته است. این تفاوت‌ها باعث می‌شود که شرکت‌های تولیدکننده بتوانند رضایت مصرف‌کننده را جلب کنند.

### • موضوع دیگر این است که در همه استان‌ها وحدت رویه وجود ندارد برخی مهندسان ناظر این گواهی‌نامه‌ها را می‌خواهند و برخی استانها خیر. آیا وضعیت این گونه است؟

نباید این طور باشد؛ اگر پروژه دولتی باشد باید گواهینامه فنی به عنوان مدرکی کنار استاندارد باشد، مدرک گواهینامه فنی یک مدرک تشویقی است و مدرک اصلی همان استاندارد است.

اما مهندسان به خاطر آن که مسئولیت حقوقی خود را با شخص ثالث شریک شوند که اگر پروژه ای به هر دلیلی دچار آسیب شد، مسئولیت کنترل کیفی آن به مجموعه ای وابسته به دولت مرتبط باشد که این گواهی نامه را صادر کرده است و این موضوع کارفرما را ملزم می‌کند که حتما گواهینامه فنی را داشته باشد.

از نظر فنی نمی‌توان گفت که این کار درست است چون این موضوع اجباری نیست اما به هر حال مهندسان مایلند که مسئولیت حقوقی خود را کم کنند. شاید حق داشته باشند چون به هر حال ما این جا آزمایش‌هایی را انجام می‌دهیم و اگر کیفیت محصولی اشکال داشته باشد قطعا مرکز تحقیقات باید پاسخگو باشد.

### • اگر هر مطلبی را که نیاز به توضیح می‌دانید، لطفا ذکر کنید؟

با تشکر از شما و انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی؛ بنده از انجمن و تولیدکنندگان درخواست دارم تا ارتباط مستمر و پر رنگ‌تری با مرکز ما داشته باشند؛ البته ارتباط خوب و همکاری خوبی را با تولیدکنندگانی که در این زمینه کار می‌کنند داشته ایم. می‌دانم که متخصصان بسیار خوب و باسودادی در همه کارخانه‌های تولیدکننده حضور دارند که از دانش و تجربه آنها نیز استفاده کرده ایم؛ اما لازم است تا این ارتباط بیشتر شود. شاید با ارتباطات بیشتر بتوانیم هم افزایی ایجاد کرده و کمک کنیم در زمینه کیفیت محصول و کنترل کیفیت یک محصول، گام موثرتری برداریم. مرکز تحقیقات هر چقدر هم ادعا داشته باشد که کار خدمات آزمایشگاهی و فنی آن قوی است و هر چقدر مدعی باشد که دانش و تجربه کافی برای تست و ارزیابی و اظهار نظر دارد، اما باز هم دانش و تجربه آن قطعا به میزان افراد متخصصی که در کارخانه‌های تولیدکننده فعالیت دارند، نیست.

ما در مرکز تحقیقات از همکاران انجمن استقبال می‌کنیم و خوشحال می‌شویم که کارهای مشترکی را در این راستا برای انجام، تعریف شود. ما کنار انجمن‌ها هستیم و امیدواریم با کمک همدیگر بتوانیم به این کشور خدمت ارائه کنیم، چرا که معتقدم که ایران شایسته بهترین‌هاست.

آن محصول را می‌پذیرد و مسئولیت حقوقی مهندسان را کاهش می‌دهد؛ مهندسی که ناظر یا مجری است مایل است مسئولیت حقوقی اش در این پروژه‌ها کمتر شود. بسیاری از مهندسان تمایل دارند تا در این زمینه به سمت مصرف کالاهایی بروند که دارای گواهینامه فنی است و اگر زمانی مشکلی رخ داد اعلام کنند که این محصول از مرکز تحقیقات گواهینامه فنی دریافت کرده است و اگر کیفیت آن بد است باید از مرکز تحقیقات بازخواست شود؛ اما درباره لوله‌های پی وی سی این طور نیست.

دولت مایل است در سطح وزارتخانه گواهینامه‌های فنی اجباری شود، ما نیز در این زمینه مشکلی نداریم و به این موضوع علاقه داریم؛ اما خدماتی که دولت ارائه می‌کند با مشکلاتی روبرو است. امیدوارم که دولت بتواند نسبت به مسائل پاسخگو بوده و امکانات لازم فراهم شود تا بتوانیم این کار را انجام دهیم. وقتی برای کالایی این موضوعات اجباری شود این اتفاق می‌افتد. ما دوست نداریم که نتوانیم به طور مثال به تولیدکنندگان لوله‌های پلیمری و پی وی سی خدمات بدهیم. گواهینامه فنی به دلیل کیفیت و ارزشی است که برای مصرف‌کننده دارد و اگر تعداد شرکت‌هایی که به ما مراجعه می‌کنند زیاد شود، ممکن است که سرویس خدماتی ما با کاهش کیفیت روبرو شود و یا زمان بررسی‌ها بسیار طولانی شود که در حقیقت ناقض اهمیت گواهینامه فنی است.

### • برخی از تولیدکنندگان بر این باور هستند که با وجود پروانه استاندارد، گواهینامه فنی برای تولیدکنندگان یک هزینه محسوب می‌شود...

تفاوت بین استاندارد و گواهینامه فنی توضیح داده شد، ما در کنار کارخانه‌ها قرار داریم و به مدیران واحدهای تولیدی تاکید می‌کنیم که کیفیت محصولاتشان را ارتقاء دهند. ما به آزمایشگاه‌های آنها کمک می‌گیریم تا محصول تولیدی مناسب‌تری تولید کنند. از این سرویس خدماتی ما بسیاری از کارخانه‌ها بهره‌مند شدند. به نظر من اسم این هزینه کردن برای کیفیت است. قیمت گواهینامه فنی ما طوری نیست که برای یک کارخانه اتفاق مالی ناگواری رخ دهد. با این که قیمت‌ها در کشور ما در چند ماه اخیر افزایش یافته است. افزایش قیمت گواهی نامه فنی ما چندان زیاد نبوده است و قیمت کنونی ما با قیمت ۵ سال پیش تفاوت محسوسی ندارد.

به هر حال قیمت بلیت قطار و هواپیما افزایش یافته است و ما چاره ای نداریم که آن محصول را از کارخانه به هر طریق تحویل بگیریم و خدمات آزمایشگاهی ما که در لیست خدمات و هزینه‌های ما است، قیمت زیادی نیست.

باید اظهار شود که استانداردها تفاوت دیگری با گواهی‌نامه‌های فنی دارند. ما قانونی به نام قانون و مقررات ساختمان که شامل ۲۲ مبحث است، داریم و مبحث ۱۶ آن مورد نظر تولیدکنندگان لوله‌های پی وی سی است. در این مبحث الزامات و شرایطی را برای محصولی مثل پی وی سی توضیح داده است که در استانداردها لزوما نیامده است. چک کردن این موضوع در پروژه‌های ساختمانی الزامی است

**مرکز تحقیقات هر چقدر هم ادعا داشته باشد که کار خدمات آزمایشگاهی و فنی آن قوی است و هر چقدر مدعی باشد که دانش و تجربه کافی برای تست و ارزیابی و اظهار نظر دارد، اما باز هم دانش و تجربه آن قطعا به میزان افراد متخصصی که در کارخانه‌های تولیدکننده فعالیت دارند، نیست.**





عطاردی در گفت‌وگو با انجمن لوله و اتصالات PVC

## عطاردی: داشتن گواهینامه فنی ساختمان یک مزیت است، نه یک الزام



مسئول بخش آزمایشگاه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی درباره تفاوت‌های استاندارد و گواهینامه فنی بر این باور است که استاندارد یک مزیت نیست بلکه الزام است؛ اما داشتن سر تیفیکت یک نوع مزیت بوده، یعنی محصول دارای کیفیت بهتری است و در بازار خود را با این سر تیفیکت، بهتر معرفی می‌کند.

در این گفت‌وگو خانم عطاردی مسئول آزمایشگاه مرکز تحقیقات ساختمان درباره فرایند صدور گواهینامه فنی ساختمان و نحوه بازرسی و نمونه برداری از واحدهای تولیدی توضیح می‌دهد.

### • لطفاً برای آغاز گفت‌وگو، مرکز تحقیقات ساختمان

را معرفی کنید.

مرکز تحقیقات ساختمان سال ۱۳۵۰ تحت یک پروژه عمرانی توسط سازمان ملل پیشنهاد شد و این مرکز سال ۱۳۵۲ آغاز به کار کرد.

در ابتدای تاسیس کارهای این مرکز بیشتر مربوط به امور تحقیقاتی ساخت و ساز بود. بخش تاسیسات آن در سال ۱۳۷۹ با مدیریت دکتر حیدر نژاد که در آن مقطع ریاست مرکز را عهده دار بودند، پایه گذاری شد.

یکی از کارهای بخش تاسیسات، فعالیت در حیطه‌های تاسیسات انرژی و همچنین پروژه‌های تحقیقاتی درباره محصولات جدید تاسیساتی است. صدور گواهینامه فنی به تاسیسات از دیگر فعالیت‌های این مرکز است.

### • اکنون برای چه محصولاتی گواهینامه فنی صادر

می‌کنید؟

غیر از لوله و اتصالات پلیمری، شیرآلات، پکیج، بخاری‌های گاز سوز و همه مواردی که به تاسیسات ساختمانی ارتباط دارد، امکانات برای صدور گواهینامه فنی آنها مهیا است.

### • فرایند صدور گواهینامه فنی ساختمان به چه

صورتی است؟

فرایند صدور گواهینامه فنی به این روال است که در ابتدا واحد تولیدی درخواست خود را برای دریافت این گواهینامه ارائه می‌دهد. پس از آن یک سری مدارک از شرکت متقاضی دریافت می‌شود؛ مانند مدارک تولید، داشتن آزمایشگاه، خط



که در کشورهای خارجی نیز مهر استاندارد وجود دارد، اما به غیر از این نوع استاندارد، هر محصول چند نوع سرتیفیکت دریافت می‌کند. این سرتیفیکت‌ها به این معنی نیست که محصول مورد نظر دارای استاندارد نیست، استاندارد یک مزیت نیست بلکه الزام است؛ اما داشتن سرتیفیکت یک نوع مزیت بوده، یعنی محصول دارای کیفیت بهتری است و در بازار خود را با این سرتیفیکت، بهتر معرفی می‌کند.

بنابراین این پرسش مطرح نیست که حالا این محصول چون دارای استاندارد است، دیگر از گواهینامه فنی ساختمان بی‌نیاز است. بر اساس بسیاری از بخشنامه‌هایی که برای ساخت و سازه‌های دولتی وجود دارد، داشتن گواهینامه فنی ساختمان برای استفاده از یک محصول در پروژه مورد نظر، یک الزام است. علاوه بر آن بسیاری از شرکت‌ها به دلیل رقابت به وجود آمده در بازار و افزایش کیفیت محصول برای حفظ گواهینامه فنی، متقاضی دریافت آن هستند.

شما این مورد را در نظر داشته باشید که اگر این سرتیفیکت وجود نداشت، در این شرایط هر تولیدکننده با رعایت حداقل استانداردها اقدام به تولید می‌کرد و در چنین شرایطی رقابت کیفی میان تولیدکنندگان شکل نمی‌گرفت تا کیفیت لوله و اتصالات خود را ارتقاء دهند؛ اما با وجود گواهینامه فنی این شرایط برای آنها به وجود می‌آید.

### • کاربرد این نوع گواهینامه‌ها در کجا است و اگر سرتیفیکتی فاقد این سرتیفیکت باشد، چه مشکلاتی برای او به وجود می‌آید؟

در چنین شرایطی یک شرکت که در مناقصات حضور می‌یابد، دارا بودن این گواهینامه در مقایسه با فرد دیگری که فاقد آن است، برای او مزیت به شمار می‌رود؛ چون محصول این واحد تولیدی به صورت منظم بررسی می‌شود و جامعه مصرف‌کننده به این نوع محصول اعتماد می‌کند. همان‌گونه که اشاره شد هنگامی که یک محصول در سال ۳ بار تست و بررسی می‌شود، این اطمینان را برای مصرف‌کنندگان افزایش می‌دهد.

### • معیارهای آزمون شما برای تست محصول چیست؟

استاندارد، مقررات ملی و سایر مقررات پذیرفته شده معیار محسوب می‌شوند؛ به طور مثال در استاندارد بین‌المللی یک شرایط مطرح شده است مثلاً در حوزه آبرسانی تحت فشار ۴، ۶، ۸ و ۱۰ بار را می‌توانید داشته باشید؛ اما باید بدانید که مصرف‌کننده شما به چه گونه است؟ جامعه مصرف‌کننده چه

تولید فعال و مواردی از این دست. در صورت داشتن این شرایط، زمان بازدید از این واحد تولیدی تعیین می‌شود.

در ادامه و در فرایند بازدید، تمام موارد اظهار شده مانند خط تولید، آزمایشگاه، تخصص کارشناسان مرتبط با محصول، چگونگی فرایند کنترل کیفیت و انبارهای آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. پس از این موارد از محصولات آنها نمونه برداری می‌شود و تست‌های لازم مطابق با استانداردهای ملی و بین‌المللی انجام می‌شود. در مواردی که استاندارد ملی درباره آن محصول وجود نداشته باشد، معیار برای تایید، استانداردهای بین‌المللی خواهد بود.

برای هر محصول استاندارد مرجع وجود دارد و مشخصات لازم در آن استاندارد ذکر شده است، اما تنها به این استانداردها اکتفا نشده و استانداردهای دیگر که درباره این نوع محصولات پلیمری وجود دارد، مورد توجه قرار می‌گیرد. به طور مثال برای برخی این پرسش وجود دارد که چرا تست کشش مورد توجه قرار می‌گیرد، در حالی که در استاندارد ملی این نوع تست وجود ندارد<sup>(۱)</sup>؛ اما استاندارد ملی این باره وجود دارد که باید برای تمام لوله‌های پلیمری، تست کشش انجام گیرد.

پس از انجام کارهایی که به آنها اشاره شد و احراز این که محصولات یک شرکت دارای شرایط لازم است، گواهی فنی برای آنها صادر می‌شود. این گواهینامه دارای اعتبار یک ساله است و در طول این یک سال دو تا سه بار بازدیدهایی از شرکت دریافت‌کننده گواهینامه صورت می‌گیرد. در این بازدیدها علاوه بر نمونه برداری از محصولات از شرکت نیز بازدید می‌شود. این کار به این منظور انجام می‌شود که شرکت تولیدی، کیفیت مورد نظر را حفظ کرده باشد.

### • آیا شما دارای آزمایشگاه هستید و تمام تست‌های مورد نظر را انجام می‌دهید، یا برخی از آزمایش‌ها را به آزمایشگاه‌های همکار ارجاع می‌دهید؟

ما خود دارای آزمایشگاه هستیم؛ اما برای ۲ تا ۳ تست با آزمایشگاه‌های بیرون همکاری می‌کنیم؛ چون همه وسایل لازم در این آزمایشگاه وجود ندارد؛ اما این آزمایشگاه‌ها مربوط به خود واحدهای تولیدی نبوده بلکه با آزمایشگاه‌های مستقل همکاری داریم.

### • این پرسش مهم وجود دارد که چه ضرورت و الزامی وجود دارد که تولیدکنندگان برای دریافت گواهینامه فنی ساختمان اقدام کنند؟

در حقیقت این موضوع مطرح است؛ شما اطلاع دارید

۱- یادآوری می‌گردد که در استاندارد ۱-۹۱۱۹ آزمون کشش (روش آزمون جابجایی دی‌کروماتان) در صورت اختلاف نظر در مورد مقدار درجه ژل شدن معرفی شده است

[برای هر محصول استاندارد مرجع وجود دارد و مشخصات لازم در آن استاندارد ذکر شده است، اما تنها به این استانداردها اکتفا نشده و استانداردهای دیگر که درباره این نوع محصولات پلیمری وجود دارد، مورد توجه قرار می‌گیرد](#)

[بر اساس بسیاری از بخشنامه‌هایی که برای ساخت و سازه‌های دولتی وجود دارد، داشتن گواهینامه فنی ساختمان برای استفاده از یک محصول در پروژه مورد نظر، یک الزام است](#)



• این که عنوان کردید از میان محصولاتی که دارای گواهینامه هستند، برخی را که بهتر هستند به مصرف کنندگان معرفی می‌کنید، آیا شما محصولات را رتبه‌بندی می‌کنید؟ معیار محصول بهتر از میان محصولاتی که همه دارای گواهینامه هستند، چیست؟

خیر ما کار رتبه بندی را انجام نمی‌دهیم چون این موضوع مشکلاتی را به وجود می‌آورد. مثلا محصولی که دارای استاندارد است، اما یک محصول دیگر مزیت‌های بیشتری دارد، توصیه می‌شود. به طور مثال دو شرکت که هر دو دارای گواهینامه هستند، یکی از این شرکت‌ها در مقطعی دچار افت کیفیت شده اما در برابر شرکت دیگر به صورت مرتب کیفیت خود را حفظ کرده است به طور طبیعی شرکتی که محصولاتی با کیفیت پایدار تولید کرده است، معرفی خواهد شد.

• شما اشاره کردید که به صورت دوره ای از شرکت‌ها بازدید دارید؛ این دوره‌ها چند ماهه است؟

در یک سال ۲ تا ۳ بار این بازدیدها صورت می‌گیرد. شاید یک شرکت مشکلاتی داشته باشد که در این صورت میزان بازدیدها به ۴ بار نیز افزایش پیدا می‌کند.

• آیا اگر طی بازدیدها متوجه شوید که یک شرکت معیارهای مورد نظر را از هر جهت رعایت نکرده است، گواهینامه او را باطل خواهید کرد؟

این موضوع بستگی به نوع رعایت نکردن دارد. چنانچه یک شرکت با اخطار دادن، بار دیگر به روال قبل باز گردد گواهینامه آن باطل نمی‌شود؛ اما اگر این اخطار دو بار تکرار شود منجر به باطل شدن گواهینامه او می‌شود. حتی اگر در بار اول نوع رعایت نکردن بسیار بارز باشد گواهینامه ابطال می‌شود. این موارد بستگی به شرایط و عدم رعایت دارد.

• تا کنون برای لوله‌های پلیمری چند تا گواهینامه صادر شده است؟

حدود ۱۳۵ گواهینامه صادر شده که شامل انواع لوله‌ها است که از این میزان حدود ۱۰۰ مورد مربوط به لوله‌های پلیمری است.

• برای پرسش آخر نحوه تعامل شما با تشکلهای تخصصی مانند انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی، چگونه است؟

می‌توان تعامل خوبی با تشکلهای برقرار کرد به طور مثال می‌توان کارهای خوبی به ویژه تحقیقات مشترک انجام داد و این به تمایل انجمن‌ها باز می‌گردد.

چیزی از شما می‌خواهد. این در حالی است که مقررات ملی ما می‌گوید حتما شما باید ۱۰ بار را داشته باشید، از این روی ما باید در اینجا هم استاندارد و هم مقررات را محدودتر کنیم.

• به طور مشخص برای لوله و اتصالات پی وی سی چه معیارهایی وجود دارد؟

دقیقا بر اساس استاندارد است؛ مثلا لوله‌های پی وی سی تست فشار هیدرواستاتیک دارند که تست مقاومت در برابر فشار داخلی است. تست دی‌کلرومتان دارند، نقطه نرمی‌ویکات دارند که در اصل مقاومت پلیمر را در برابر دما نشان می‌دهد، درصد اش و کربنات وجود دارد که مقاومت لوله را نشان می‌دهد. انواع تست‌هایی که در استاندارد وجود دارد، برای لوله و اتصالات پی وی سی، معیار است.

• اکنون یک پرسش مطرح می‌شود، با توجه به این که سازمان استاندارد نیز همین تست‌ها را انجام می‌دهد، تفاوت گواهینامه فنی ساختمان و استاندارد به صورت مشخص چیست؟

به این موارد در بالا هم اشاره شد؛ در اصل استاندارد یک مزیت به شمار نمی‌رود، بلکه یک الزام است اما سرتیفیکت برای محصول، مزیت ایجاد می‌کند؛ اگر لوله شما بهتر باشد و بخواهید در بازار رقابت کنید باید دارای این مزیت باشید مثلا بگویید طول عمر لوله بیشتر و جنس لوله بهتر است. ضربه پذیری و تحمل فشار بالایی دارد. این موارد را چگونه باید نشان داد؟ استاندارد را باید همه دریافت کنند اما همه محصولات نمی‌توانند سرتیفیکت دریافت کنند. شرکت‌ها با سرتیفیکت می‌توانند برتری‌های خود را نشان داد.

• برخی از تولیدکنندگان اظهار می‌کنند که در برخی از پروژه‌های استان‌ها، کارفرما بر ارائه این سرتیفیکت از سوی تولیدکننده تاکید دارد، اما در برخی از استان‌ها نیز این گونه عمل نمی‌شود، این پرسش وجود دارد که آیا در این زمینه وحدت رویه وجود دارد؟

در هر جایی که پروژه دولتی و یا این که مقیاس پروژه‌ها بزرگ‌تر باشد، بیشتر خواهان ارائه این نوع گواهینامه هستند. اما اجباری برای دریافت این گواهینامه وجود ندارد. مالکان پروژه خود انتخاب می‌کنند که نوع محصول مورد استفاده باید دارای این نوع گواهینامه باشد یا خیر؟

گاهی مهندسان و انبوه سازان با این مرکز برای دریافت مشاوره و انتخاب نوع محصول تماس می‌گیرند، ما هم دارندگان گواهینامه را معرفی کرده و حتی از میان آنها بهترین‌ها را هم معرفی خواهیم کرد...

در هر جایی که پروژه دولتی و یا این که مقیاس پروژه‌ها بزرگ‌تر باشد، بیشتر خواهان ارائه این نوع گواهینامه هستند. اما اجباری برای دریافت این گواهینامه وجود ندارد



کریمی در گفت‌وگو با انجمن لوله و اتصالات PVC

## تنها مرجع رسمی برای اعتباردهی به محصولات، سازمان ملی استاندارد است



«این ارتباطات هنوز ادامه دارد و انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی به عنوان بازوی استاندارد در راستای کنترل بازار، خرید نمونه لوله‌ها و آزمون آنها، عمل می‌کند.» این را کریمی مسئول تاسیسات پلیمری اداره استاندارد استان تهران گفت. اداره استاندارد چرا و چگونه به محصولات پروانه استاندارد می‌دهد، چگونه به شکایات مصرف کنندگان رسیدگی می‌کند؟ در چه زمینه‌هایی با انجمن لوله و اتصالات پی وی سی همکاری دارد و... این گفت و گو را در ادامه بخوانید.

[ما سامانه‌ای داریم که نتایج آزمون بر اساس دستورالعمل‌های موجود در آن ثبت شده و امتیازات منفی هم جمع می‌شود](#)

- برای پرسش اول فعالیت اداره استاندارد استان تهران را در بخش لوله‌های پلیمری توضیح دهید و در این زمینه چه کارهایی انجام می‌شود؟
  - فرایند صدور پروانه استاندارد به چه صورتی است؟ به طور مثال آیا از خود واحد تولیدی نمونه برداری انجام می‌شود، یا از بازار؟
- اداره استاندارد، در راستای استانداردسازی جامعه و واحدهای تولیدی فعالیت انجام می‌دهد. واحدهایی که متقاضی صدور پروانه استاندارد بوده و تولیدکننده فراورده‌های پلیمری هستند به ویژه فراوری‌هایی که مشمول استاندارد اجباری هستند، موظف به اخذ پروانه استاندارد هستند.
- بر این اساس ما به آنها برای محصولاتشان پروانه استاندارد صادر می‌کنیم.
- واحدهای تولیدی که اقدام به دریافت پروانه استاندارد می‌کنند در مرحله نخست، باید مدارک و مستندات خود را به اداره استاندارد ارائه دهند. در مرحله دوم از این واحدها بازرسی به عمل می‌آید و اقدام به نمونه برداری می‌شود که در صورت تایید جواب آزمون‌ها و اخذ سایر مدارک مرتبط، بر اساس دستورالعمل‌های کاری موجود، پروانه استاندارد برای آنها صادر می‌شود.
- پس از اخذ پروانه نیز به صورت مرتب، کار نمونه برداری از آنها انجام می‌شود و بازرسی صورت می‌گیرد.



### • آیا شرکت‌های بازرسی از شرکت‌های همکار سازمان استاندارد هستند؟

شرکت بازرسی، شرکت‌های تایید صلاحیت شده هستند؛ ما یک سری آزمایشگاه‌های تایید صلاحیت شده و یک تعداد شرکت‌های بازرسی تایید صلاحیت شده داریم، حالا این تایید صلاحیت می‌تواند در زمینه تولیدات داخلی و یا صادرات و واردات باشد. آنها مجاز بوده و گواهی تایید صلاحیت از سوی سازمان استاندارد را دارند این کار هم به صورت مناقصه انجام می‌شود.

### • کار نظارت بر استاندارد محصولات وارداتی چگونه انجام می‌شود؟

این موضوع را باید بخش صادرات و واردات توضیح دهد، اما به صورت کلی فهرستی از فرآورده‌های وارداتی که مشمول استاندارد اجباری هستند، وجود دارد اگر کالایی برای واردات مجاز به ورود باشد و مشمول استاندارد اجباری باشد، حتما باید آزمون مجدد روی آن صورت بگیرد و براساس آن، اگر انطباق لازم وجود داشت اجازه ورود به کشور را پیدا می‌کند.

### • حالا به موضوع دیگری بپردازیم، همان طور که اطلاع دارید سازمان استاندارد تهران و انجمن لوله و اتصالات پی وی سی همکاری‌های مشترکی از جمله برگزاری دوره‌های آموزشی با هم داشتند، اکنون سطح این فعالیت‌های مشترک چگونه است؟

این ارتباطات هنوز ادامه دارد و انجمن در حال برگزاری دوره‌های آموزشی است فارغ از این موضوع در راستای کنترل بازار ما در دی ماه سال گذشته تفاهم‌نامه‌ای با انجمن لوله و اتصالات پی وی سی با موضوع کنترل بازار و آزمون نمونه‌ها، منعقد کردیم. بر این اساس انجمن قرار شد به عنوان بازوی استاندارد در این زمینه فعالیت کند و نسبت به خرید نمونه و آزمون آنها اقدام کند و ما نیز نتایج آن را در سامانه اعلام کنیم.

### • آیا این تفاهم‌نامه به مرحله اجرایی رسیده است؟

بله؛ این کار آغاز شده است البته موضوع بیماری کرونا مقداری روند کار را آهسته کرده است. مدتی پیش نشستی مشترک با دبیر انجمن برگزار کردیم و بنا شد این کار با شتاب بیشتری ادامه یابد.

### • موضوع دیگری وجود دارد و آن این که مرکز تحقیقات ساختمان، برای محصولات پی وی سی،

دست کم چهار بار در سال کار نمونه برداری انجام می‌شود. و حداقل دو بار نیز بازرسی صورت می‌گیرد؛ اما هیچ محدودیتی برای بازدیدهای بیشتر وجود ندارد. بر اساس توان و پتانسیلی هم که وجود دارد بازرسی و نمونه برداری انجام می‌شود.

### • آیا نمونه برداری صرفاً از واحد تولیدی انجام می‌شود، یا از سطح بازار هم صورت می‌گیرد؟

از سطح بازار هم انجام می‌شود. در مرحله نخست به واحدهای صنفی مراجعه می‌شود در صورتی که جنس مغایری مشاهده شود برای بار اول جهت جمع آوری محصولات تذکر داده خواهد شد و در صورتی که تکرار شود، نسبت به توقیف و معرفی واحد متخلف به مراجع قضایی اقدام می‌شود.

در کنار موارد فوق، دست کم سالی یک یا دو بار نمونه برداری از سطح بازار صورت گرفته و نتایج آن در سامانه درج می‌شود. ما سامانه‌ای داریم که نتایج آزمون بر اساس دستورالعمل‌های موجود در آن ثبت شده و امتیازات منفی هم جمع می‌شود، در صورتی که جمع امتیازات منفی در طول دوره ۳ ساله اعتبار پروانه استاندارد، به منفی ۱۲۰ برسد، واحد را تعلیق کرده و در صورتی که به منفی ۱۹۰ برسد واحد برای ابطال پروانه می‌رود.

### • همیشه شائبه‌ای میان برخی وجود داشته مبنی بر این که هنگامی که استاندارد اقدام به نمونه برداری از یک واحد تولیدی می‌کند، آن واحد تولیدی، نمونه‌های از قبل تعیین شده را ارائه می‌دهد...

از این دست سخنان زیاد وجود دارد، در حال حاضر شرکت‌های بازرسی به عنوان بازوی سازمان استاندارد عمل می‌کنند و کار بازرسی و نمونه برداری را انجام می‌دهند، تا کنون چنین مواردی پیش نیامده است. بازرسی با مراجعه به کارخانه به صورت رندوم از خط تولید اقدام به نمونه برداری کرده و فارغ از این موضوع، خود کارشناس‌های اداره استاندارد نیز به صورت سر زده بازدید به عمل می‌آورند. به طور مثال سازمان استاندارد در سال گذشته چندین بازرسی به صورت موازی با شرکت‌های بازرسی انجام داده و بر اساس نتایج آزمون، تعلیق و ابطال هم صورت گرفته است.

فارغ از این موضوع همان گونه که اشاره شد، نمونه برداری از بازار هم وجود دارد و تلاش می‌شود بر اساس منابع و تامین بودجه این کار انجام شود.

تفاهم‌نامه‌ای با انجمن لوله و اتصالات پی وی سی با موضوع کنترل بازار و آزمون نمونه‌ها، منعقد کردیم. بر این اساس انجمن قرار شد به عنوان بازوی استاندارد در این زمینه فعالیت کند



اتصالات پی وی سی که تحت پوشش سازمان استاندارد نیز بودند، صورت گرفت ما نیز با این تولیدکننده مکاتبه انجام دادیم و از او درخواست شد تا ضمن جمع آوری محصولات مورد شکایت، نسبت به جلب رضایت شاکی اقدام کند.

هر شکایتی که از محصولات انجام شود به طور قطع به آن رسیدگی می‌شود.

### • برای پرسش آخر در حال حاضر کیفیت محصولات پی وی سی نسبت به گذشته چه تغییری داشته است؟

با توجه به وضعیت موجود جامعه و همچنین تلاش‌های انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی و خود واحدهای تولیدی، حمایت گسترده ای از مبحث کیفیت شده است. بنده روند صعودی را در کیفیت لوله و اتصالات پی وی سی مشاهده می‌کنم. هر چند برخی از تولیدکنندگان که محصول بی کیفیت تولید می‌کنند، وجود دارد؛ اما تولیدکنندگان پی وی سی در کل روند صعودی در کیفیت دارند و نمی‌توان تلاش آنها را با وجود برخی محصولات بی کیفیت نادیده گرفت.

در کل بر اساس نتایج آزمون، ارتقای کیفیت محصولات پی وی سی رضایت بخش است. پیشتر آمار تعطیلی واحدها از سوی سازمان استاندارد زیاد بود اما اکنون این میزان کاهش پیدا کرده است.

### • شما چه پیشنهاد و یا راهکاری برای ارتقای همکاری‌های مشترک اداره استاندارد تهران با انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی دارید؟

بنده از قراردادی که با انجمن منعقد شده است بسیار خرسندم و اعتقاد شدیدی به کنترل بازار و محصولاتی که دست مصرف کننده می‌رسد، دارم. برای شبهاتی که شما نیز مطرح کردید مبنی بر این که سازمان استاندارد از واحدهای تولیدی، نمونه‌های سفارشی دریافت می‌کند هیچ حرکت و روشی بهتر از خرید از بازار وجود ندارد. پیشنهاد بنده به انجمن همان پیشبرد نمونه برداری از بازار به صورت قاطع است و بنده به دبیر انجمن نیز وعده هر نوع همکاری را داده ام. بنده و همچنین مدیر کل استاندارد تهران از این همکاری بسیار استقبال می‌کند و تاکید ویژه ای در همکاری با انجمن‌ها دارد. تاکید دوباره بنده بر اجرای تفاهمنامه منعقد شده با انجمن است.

### گواهینامه فنی ساختمان صادر می‌کند، این پرسش برای بسیاری از تولیدکنندگان مطرح است که با وجود استاندارد چه ضرورتی برای اخذ این نوع گواهینامه وجود دارد؟

این موضوع منافاتی با هم ندارند، اما باید روی این نکته تاکید شود که تنها مرجع رسمی در کشور برای اعتباردهی نتایج آزمون و قانونی بودن و محکمه پسند بودن این موضوع، سازمان ملی استاندارد است؛ فارغ از این موضوع مثلا شرکت ملی نفت برای تجهیزات مورد استفاده خود یک وندور لیست تهیه می‌کند و بر اساس آن تعدادی از شرکت‌ها را برای خرید محصولات آنها مورد تایید قرار می‌دهد.

مرکز تحقیقات ساختمان نیز کار مشابهی انجام می‌دهد اما تنها مرجع اصلی همچنان سازمان ملی استاندارد است. آنها در موضوع ساختمان دارای یک سری قوانین خود هستند اما استاندارد مرجع اصلی است.

### • نکته ای که وجود دارد این است که برخی از مهندسان ناظر در پروژه‌ها، گواهینامه فنی تحقیقات ساختمان را ملاک قرار می‌دهند و نه استاندارد، آنها به نوعی این کار را الزام کرده‌اند.

فراورده‌هایی که مشمول استاندارد اجباری هستند و حتی خود همکاران مرکز تحقیقات ساختمان، استاندارد را در اولویت قرار می‌دهند و آنها برای هیچ محصولی بدون آن که دارای استاندارد باشد، گواهینامه صادر نمی‌کنند. ضوابط و اولویت آنها برای صدور این گواهینامه، استاندارد است.

### • آیا میان سازمان استاندارد با مرکز تحقیقات مسکن، هماهنگی وجود دارد؟

بخش ساختمان سازمان استاندارد با سازمان نظام مهندسی و مرکز تحقیقات ساختمان در ارتباط است.

### • روند رسیدگی سازمان استاندارد نسبت به شکایت از محصولاتی که با وجود آن که دارای استاندارد هستند اما از کیفیت مطلوب برخوردار نیستند، چگونه است؟

شکایت‌های بسیار زیادی در این باره وجود دارد. در سازمان استاندارد واحدی به نام رسیدگی به شکایات وجود دارد و حتی مردم در سامانه نظارت بر استاندارد می‌توانند شکایت‌های خود را ثبت کنند. به طور مثال در سال گذشته دو تا ۳ شکایت از یک تولیدکننده لوله و

[تنها مرجع رسمی در کشور برای اعتباردهی نتایج آزمون و قانونی بودن و محکمه پسند بودن این موضوع، سازمان ملی استاندارد است](#)



سید امین یوسفی عضو هیئت مدیره انجمن صنفی  
انبوه سازان در گفت‌وگو با انجمن لوله و اتصالات PVC

## استاندارد، معیار انبوه سازان برای انتخاب محصولات

کشور به مدیران شجاع تصمیم‌گیر نیاز دارد



در حال حاضر بازار مسکن در کشور چگونه است؟ افق این صنعت چه چیزی را نشان می‌دهد؟ آیا یک انبوه ساز از شرایط تورمی مسکن بهره می‌برد؟ معیار انبوه سازان مسکن برای انتخاب مصالح به ویژه در بخش تاسیسات چیست؟ روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی این پرسش‌ها را با سید امین یوسفی از اعضای هیئت مدیره انجمن صنفی انبوه سازان مسکن تهران مطرح کرد که این گفت‌وگو را در ادامه می‌خوانید.

فشار سنگینی به دهک‌های ششم به پایین جامعه شده است. موضوعی که وجود دارد این که انبوه سازی به عنوان تولیدکننده، هیچ گاه از گران شدن مسکن و ملک خرسند نیست؛ چون سود تولیدکننده ارزش افزوده ای نیست که ناشی از سوداگری و تورم و خرید ملک باشد. رخدادهای به وجود آمده نوعی سردرگمی در میان تولیدکنندگان مسکن به وجود آورده است. این متاثر از سیاست‌های کلان کشور است. در هر حوزه ای تا یک نوع ثبات سیاسی و اقتصادی برقرار نباشد، سرمایه‌ها و سرمایه گذار به آن سمت سوق نمی‌یابند. سرمایه به یک کبوتر تشبیه شده است و تا هنگامی که احساس امنیت نکند، فرود نمی‌آید. اتفاقات به وجود آمده اصلاً قابل پیش بینی نبود. ما در حال حاضر با رشد ۴۰ درصدی مسکن روبرو هستیم و این آمار برای ۳ ماهه اول امسال است، از هر مرجع و نهادی در خصوص آینده مسکن پرسش می‌شود برای آنها نیز قابل پیش بینی نیست؛ اما آن چه که روشن است شکاف عمیقی میان دهک‌های بالا و پایین رخ داده و موجب شگفتی است که با وجود آن که مسکن به صورت نجومی رشد داشته است و با وجود کاهش ارزش پول رسمی کشور، تقاضای بسیاری برای خرید مسکن وجود دارد.

• **صنعت ساختمان دارای صنایع وابسته زیادی است که یکی از بخش‌های مهم آن قسمت تاسیسات و به ویژه فاضلاب ساختمانی است، این پرسش وجود دارد که معیار انجمن انبوه سازان و یا یک انبوه ساز برای انتخاب لوله چه مواردی است؟**

به طور قطع معیار در مرحله اول، کیفیت محصول است و در مرحله بعد قیمت تمام شده محصولات است. برای انتخاب یک کالا سه آیم؛ زمان، قیمت و کیفیت با همدیگر مناسب سازی

• **در حال حاضر وضعیت صنعت ساختمان در کشور چگونه است، آیا در شرایط رکود به سر می‌بریم و یا شرایط به گونه ای دیگر است؟**

صنعت ساختمان نیز همچون سایر صنایع دیگر، یک صنعت تولیدی بوده و از اقتصاد کل کلان کشور تاثیر می‌پذیرد. این صنعت نیز به پیرو دیگر صنایع و همتراز با آنها در حال حرکت است. متأسفانه در کشور ما به صنعت ساختمان و پیمانکاری به عنوان یک کار خدماتی نگاه می‌شود، که باید این نگاه تغییر داده شود و به آن به عنوان یک کار تولیدی نگریسته شود. در حال حاضر به دلیل این دولت که در سال‌های اخیر بودجه‌های عمرانی کشور را صفر کرده است، صنعت تولید ساختمان در وضعیت رکود قرار دارد؛ متأسفانه در مدت اخیر کارهای عمرانی و به تبع آن مسکن و ساختمان نیز از رکود نسبی برخوردار بوده است. چون مسکن و املاک یک کالای سرمایه ای است، پس از ارز و طلا و مواردی از این دست، مورد سرمایه گذاری واقع می‌شود. بنابراین به دلیل همین سرمایه‌های سرگردان و حرکت آن از سمت ارز به طرف ملک، این رکود به صورت نسبی وجود داشته است.

• **اگر بخواهیم وضعیت کنونی مسکن را در مقایسه با سال گذشته ارزیابی کنیم، با توجه به این که تورم لجام گسیخته فشار مضاعفی به مصرف کننده واقعی مسکن وارد آورده است؛ اکنون ما در کجا قرار داریم؟**

متأسفانه رخدادهای عجیبی در سال اخیر و به ویژه در دو ماه گذشته اتفاق افتاده است که به هیچ وجه پیش بینی این وضعیت امکان پذیر نبود. به یاد دارم که سال گذشته پیش بینی رشد مسکن را در سال آینده برآورد کرده بودیم اما با وضعیت آشفته کنونی فاصله معناداری دارد. در حقیقت این وضعیت موجب

شکاف عمیقی میان دهک‌های بالا و پایین رخ داده و موجب شگفتی است که با وجود آن که مسکن به صورت نجومی رشد داشته است و با وجود کاهش ارزش پول رسمی کشور، تقاضای بسیاری برای خرید مسکن وجود دارد



**در کشور نظارتی بر  
اجرا و بهره برداری  
ساختمان وجود ندارد**

**یکی از مباحث مهم،  
بازسازی بافت‌های  
فرسوده است که  
علاوه بر ایجاد اشتغال،  
موجب رونق بسیاری  
از صنایع وابسته به  
ساختمان می‌شود**



شده و نقطه ای از این میان به دست می‌آید. این روش انبوه سازان برای انتخاب یک محصول است و منابع مالی و زمان موجود، برای انبوه سازی اهمیت دارد؛ یعنی از لحاظ قیمت و کیفیت، نسبت به انتخاب محصول اقدام می‌شود که این مسائل برای محصولات مورد استفاده و همچنین لوله و اتصالات پی وی سی به کار برده می‌شود.

**• شما به موضوع کیفیت به عنوان یک عامل مهم اشاره و روی آن تاکید کردید، کیفیت دارای معیارهای خاصی است مثلا استاندارد به تولیدکنندگان پروانه می‌دهد و یا مرکز تحقیقات مسکن گواهینامه فنی برای برخی از محصولات صادر می‌کند، کدام یک از این دو مورد برای شما اهمیت بیشتری دارد؟**

مهندسین ناظر ما بیشتر بر استاندارد یک محصول تاکید دارند و همچنین مقررات ملی ساختمان. از این لحاظ کار کنترل کیفی انجام می‌شود؛ اما در حال حاضر با توجه به آشفتنگی بازار مثلا ما یک اتفاقی را در سال گذشته شاهد بودیم که در یک پروژه زمان در حال از دست رفتن بود و با توجه به این موضوع مسائل قیمتی و کیفیتی کنار گذاشته شدند، چون مصالح لازم به دلیل تورم حادث شده در بازار وجود نداشت و باید پروژه به بهره برداری می‌رسید و این موضوع کار تاسیسات و از جمله بخش فاضلاب را با مشکل روبرو کرده بود. بنابراین تامین منابع از نظر زمان بسیار اهمیت دارد و در اینجا حتی ناظر و کارفرما رضایت دادند که از برخی معیارها چشم پوشی شود.

**• پرسش دیگر این که علاوه بر استاندارد یک محصول، تا چه اندازه گواهی فنی ساختمان برای شما در انتخاب محصول، ملاک قرار می‌گیرد؟**

متاسفانه مرکز تحقیقات مسکن نقش چندانی ایفا نمی‌کند و بیشتر استاندارد ملی ایران برای انتخاب محصول ملاک است.

**• انجمن انبوه سازان به عنوان یک تشکل، آیا پس از پایان یک پروژه نظارت‌های بعدی بر روی عملکرد بخش‌های مختلف ساختمان از جمله تاسیسات آن انجام می‌دهد؟**

انجمن صنفی انبوه سازان به این معنی کار نظارت را انجام نمی‌دهد؛ اما بازخوردها نسبت به پروژه‌های اعضای انجمن، دریافت می‌شود و ما بیشتر تا مرحله تحویل پروژه عملکرد را مورد ارزیابی قرار می‌دهیم. موضوعی که شما به آن اشاره کردید یک اصل بسیار مهمی است، در کشور نظارتی بر اجرا و بهره برداری ساختمان وجود ندارد؛ به طور مثال در بحث آتش نشانی، ما دارای بهترین دستورالعمل‌ها برای پمپ‌های آتشنشانی بوده و آن را پیاده سازی می‌کنیم. مجموعه شهرداری هم در این زمینه بسیار خوب عمل می‌کند؛ اما متاسفانه در هنگام وقوع حوادث ناگوار مشاهده می‌شود که دلیل این که چند سال از موضوع سپری شده و نظارتی در این

مدت انجام نشده است، با وجود این هزینه‌ها و تامین تجهیزات، هنگامی که باید از آن استفاده شود، خارج از سرویس هستند! چرا؟ به این دلیل اگر نظارتی ادواری مثلا یک ساله روی این تجهیزات صورت می‌گرفت، مشکلی ایجاد نمی‌شد؛ اما متاسفانه به دلیل وجود نداشتن نظارت، ما همواره از این بخش ضربه پذیر بوده‌ایم. این مشکل نظارت بر بهره برداری که عنوان شد صرفا مربوط به بخش‌ها و ساختمان‌های عمومی نیست حتی در بهترین ساختمان‌های تهران که مثلا دارای سیستم سرباه داری، مدیریت و غیره هستند، به نگهداری از تاسیسات اهمیت داده نمی‌شود.

**• به عنوان انجمن صنفی انبوه سازان چه پیشنهادی برای بهبود وضعیت فعلی صنعت ساختمان خطاب به سیاست‌گذاران کلان کشور دارید؟**

در بحث مسکن، حرف‌های زیادی برای گفتن داریم و بارها همکاران ما این مسائل را در دیدار با مسئولان فریاد زده اند. این بحث بخش‌های ناکارآمد شهری یا همان بافت فرسوده که بسیار در نقطه بحرانی قرار داریم به طور مثال حتی اگر زلزله متوسطی در شهر تهران رخ دهد، ما تلفات جانی بسیاری در بافت‌های فرسوده شهری را شاهد خواهیم بود. یکی از مباحث مهم، بازسازی بافت‌های فرسوده است که علاوه بر ایجاد اشتغال، موجب رونق بسیاری از صنایع وابسته به ساختمان می‌شود. یکی از مسائل دیگر به بحث مدیریتی باز می‌گردد برخی از مسئولان بسیار محتاط بوده و یا آنانی که توان تصمیم‌گیری دارند، مدیریت آنها تحت تاثیر نهادهای نظارتی قرار گرفته است. مثلا باید در همان بحث بافت‌های فرسوده، مردم را وادار به ترک این بافت کنند؛ چون در صورت هر حادثه ای مانند زلزله، ارقام تلفات این بخش بسیار بیشتر از حوادث جاده ای و بلایایی مانند ویروس کرونا است. ما این بحث را بسیار مطرح کرده ایم. این موضوع نیاز جامعه بوده که به یک ستاد ملی نیاز دارد. باید این موارد را در اولویت قرار داد. دولت‌های مختلف یا بحث بافت فرسوده را نادیده گرفته اند و یا حتی اگر به آن توجه کرده اند با توجه به مشکلات قضایی و تملیکی، کار پیش نرفته است. این نیاز به تصویب یک سری قوانین و هماهنگی قوای مختلف دارد.

**• به عنوان پرسش آخر، در حال حاضر قرار شده مسکن وارد بورس شود، این موضوع را چگونه ارزیابی می‌کنید و چه بازخوردهایی دارد؟**

این پرسش تخصصی است و بنده از جزئیات آن اطلاعی ندارم، به نظر من رشد کنونی بورس ناشی از رشد اقتصاد کشور نیست و باید این موضوع کارشناسی شود. با این وجود اگر در این طرح سوداگری صورت نگیرد و قیمت‌ها به صورت کاذب افزایش پیدا نکند، مفید خواهد بود. در کل کارهای بورسی اگر به درستی انجام شود به سود جامعه است. این طرح موافقان و مخالفان جدی دارد.



# ضرورت داشتن یا نداشتن دریافت گواهینامه فنی ساختمان از دیدگاه یک تولیدکننده



مهدی نورآبادی مدیر عامل شرکت پیشگام پلاست اهواز می‌گوید که تا کنون هیچ خریداری درخواست گواهینامه فنی ساختمان را از این واحد تولیدی نداشته است. وی بر این باور است که حتی با وجود داشتن پروانه استاندارد و گواهینامه فنی، برخی از تولیدکنندگان الزامات آن را رعایت نمی‌کنند. این گفت‌وگو را در ادامه بخوانید.

**به طور عملی هیچ تفاوتی میان شرکت‌هایی که این گواهینامه فنی را دارند یا ندارند وجود ندارد**

را انجام می‌دهد، چرا باید مرکز تحقیقات ساختمان هم چنین گواهینامه‌ای صادر کند.

نکته مهم این است که وقتی گواهی‌نامه‌ای صادر می‌شود، ولی نسبت به گواهی نامه پایشی صورت نگیرد، چقدر نسبت به این گواهی‌نامه صادره تعهد وجود دارد؟ تولیدکنندگان الزامات آن گواهینامه را تا چه میزان برای کیفیت محصولاتش رعایت می‌کنند. این پایش صورت نمی‌گیرد؛ بنابراین داشتن و نداشتن این گواهینامه هم چندان اثرگذار نیست. مثل بسیاری از گواهینامه‌های بین‌المللی که می‌توانید در ایران تهیه کنید با قیمت بسیار ناچیز، که در هر صورت فقط از اسم آن گواهینامه سواستفاده انجام می‌شود.

در نظر بگیرید چند شرکت لوله و اتصالات در ایران گواهینامه استاندارد دارند؟ از بین همه شرکت‌هایی که این گواهی نامه را دارند چند شرکت واقعا این استانداردها را در تولید محصولاتشان رعایت می‌کنند؟ در انجمن این موارد را پایش می‌کنیم و در جریان هستیم. از بین شرکت‌های دارای گواهی نامه، تعداد بسیار محدودی استانداردها را رعایت می‌کنند و بسیاری دیگر نشان استاندارد و این گواهی‌نامه را دارند، اما رعایت نمی‌کنند.

بنابراین به طور عملی هیچ تفاوتی میان شرکت‌هایی که این گواهینامه فنی را دارند یا ندارند وجود ندارد. آیا بعد از صدور این گواهینامه بررسی می‌شود که همچنان الزامات گواهینامه رعایت می‌شود یا خیر؟

**• آیا دریافت گواهینامه فنی ساختمان برای تولیدکنندگان ضروری است؟**

داشتن و نداشتن آن چندان تفاوتی برای ما ندارد، چون نه کسی در بازار پیگیر این تاییدیه است و نه از میان سازمان‌هایی که مطرح هستند، آن را مطالبه کرده‌اند.

**• آیا واحد پیشگام پلاست اهواز گواهینامه فنی ساختمان را دریافت کرده است؟**

خیر؛ البته ما برای دریافت آن اقدام کردیم؛ ولی چون داشتن و نداشتن آن چندان تفاوتی نداشت، پیگیری انجام نشد.

**• اما گفته می‌شود که گاهی مهندسان ناظر این گواهی را درخواست می‌کنند؟**

چنین نیست؛ در تمام سال‌هایی که بنده در این حوزه فعالیت کرده‌ام، تاکنون هیچ مهندس ناظری از ما درخواستی برای ارائه این گواهینامه نداشته است.

**• به نظر می‌رسد وحدت رویه ای در این زمینه در کشور وجود ندارد؟ چرا که برخی استان‌ها اعلام کرده اند که ارائه این گواهینامه به ویژه برای شرکت در پروژه‌های دولتی الزامی است.**

بنده از جزئیات یکسان عمل کردن استان‌ها در این زمینه اطلاع ندارم؛ اما وقتی سازمان استاندارد این کار





• به نظر شما این مغایرتی با استانداردها ندارد وقتی گواهی نامه فنی ساختمان الزامی است؟

گواهینامه که صادر می‌شود برای استفاده از مصالح ساختمانی بوده و شامل کل مصالح می‌شود. اما این گواهینامه را مهندس ناظر از مالکان خواسته اند و حتما باید گواهینامه‌ها ضمیمه و پیوست بشود که اگر اتفاقی رخ داد ما می‌توانیم به آن ضمایم مراجعه کنیم و استناد کنیم.

• روش نمونه برداری مرکز تحقیقات مسکن برای صدور این گواهی نامه‌ها چگونه است و در سال چند بار برای بازرسی مراجعه می‌کند؟

یک سری از مصالح که دارای مهر استاندارد هستند مثل لوله‌های پی وی سی؛ ولی باز هم مهندس ناظر اگر حرفه ای باشد باید به صورت رندوم اقدام به تست محصولات حتی با وجود داشتن استاندارد، بکند. مثلا برای لوله‌های پی وی سی یکی از مواردی که باید تست شود زمانی است که لوله را عمودی نگه می‌داریم و پرتاب می‌کنیم، که اگر رنگ پریدگی یا شکستگی یا ترک داشته باشد از نظر استاندارد مشکل دارد و باید عودت داده شود. مهندس ناظر باید به موارد تشخیص استانداردها آشنایی کامل داشته باشند که متاسفانه برخی از آنها شناخت لازم را ندارند و مصالحی را که دارای مهر استاندارد است و گاهی هم به صورت تقلبی این مهر استاندارد را دارند، نمی‌توانند درست تشخیص بدهند؛ به باور بنده برخی از این مصالح باید به صورت رندوم تست شود.

ما برخی از مصالح مانند بتن یا فولاد را از طریق آزمایشگاه‌های معتبر مثل آزمایشگاه‌های دانشگاه علم و صنعت یا مرکز تحقیقات ساختمان و همچنین لوله را ارسال می‌کنیم و زمانی که تایید استاندارد آنها انجام شد، اجازه استفاده را به کارفرما می‌دهیم.

## ارائه گواهینامه فنی ساختمان برای بناهای بالای ۱۵۰۰ متر الزامی است

گواهینامه فنی ساختمان الزامی است که شهرداری تعیین کرده است که باید بناهای بالای ۱۵۰۰ متر حتما گواهینامه فنی ساختمان ارائه دهند و اگر ارائه نشود، مالک نمی‌تواند پایان کار دریافت کند. این گفت و گو که با آقای ولی بک مدیر کارخانه شرکت پلیمر گلپایگان انجام شده است را در ادامه بخوانید.

• آقای ولی بک لطفا درباره کاربرد گواهینامه فنی ساختمان توضیح دهید و چه استفاده ای از این سرتیفیکت می‌شود؟

از نظر نظام مهندسی هر پروژه ای که به پایان می‌رسد، باید برای بناهای بالای ۱۵۰۰ متر، گواهی فنی ساختمان از طرف مهندس ناظر تنظیم شود و ارایه شود. این گواهینامه یک گارانتی برای ساختمان است که باید از نظر فنی و ضوابط و مقررات ساختمانی کاملا مورد تایید مهندس ناظر باشد و بر اساس آن گواهی فنی ساختمان صادر شود. این شامل بنای ساختمان، فونداسیون، اسکلت، نازک کاری ساختمان و... می‌شود؛ به این معنی که این ساختمان از نظر همه مقررات، ضوابط ساختمان را رعایت کرده باشد و این ساختمان از نظر ایمنی به ویژه در برابر زلزله، مصالح استاندارد قابل تایید باشد. اگر در طول عمر مفید ساختمان اتفاقی بیفتند باید مهندس ناظر و مجری جوابگوی آن مواردی که تایید شده هستند، باشند.

• گواهینامه‌های فنی حالت تشویقی دارند برعکس استاندارد که الزامی و اجباری است، اما مهندس ناظر الزام بر ارائه این گواهینامه دارند، آیا این موضوع با تشویقی بودن آن منافاتی ندارد؟

این الزامی است که خود شهرداری تعیین کرده است که باید بناهای بالای ۱۵۰۰ متر حتما گواهینامه فنی ساختمان ارائه دهند و اگر ارائه نشود، مالک نمی‌تواند پایان کار دریافت کند. تحت هر شرایطی باید این گواهینامه ارایه شود.

یک سری از مصالح که دارای مهر استاندارد هستند مثل لوله‌های پی وی سی؛ ولی باز هم مهندس ناظر اگر حرفه ای باشد باید به صورت رندوم اقدام به تست محصولات حتی با وجود داشتن استاندارد، بکند





این گواهینامه را ارئه دهیم.

## بخش خصوصی به گواهینامه فنی ساختمان توجه نمی‌کند ارائه گواهینامه انجمن کافی است

علی اسماعیلی، مدیر اجرایی شرکت یزد پلیمر بر این باور است که بخش خصوصی چندان به داشتن یا نداشتن گواهینامه فنی ساختمان توجه نداشته و تنها بر سابقه و خوش نامی برند توجه دارد. در مقابل برخی از پروژه‌های دولتی ارائه این گواهینامه را الزام کرده‌اند. این گفت و گور را در ادامه بخوانید.

• آیا شرکت یزدپلیمر گواهینامه فنی ساختمان دریافت کرده است؟

بله

• این گواهینامه چه کاربردی دارد و در چه مواردی از آن استفاده می‌شود؟

ما این گواهینامه‌ها را به اصرار نمایندگان فروش و برای حضور در پروژه‌هایی که ملزم به ارائه آن هستیم، دریافت کرده و در کنار سایر استانداردها و تاییدیه‌های انجمن ارایه می‌شود؛ اما در کل خیلی کاربرد ندارد. به طور مثال تنها برای یک یا دو پروژه که این گواهینامه را درخواست کردند، ما اقدام به دریافت آن کردیم.

• پروژه‌هایی که از شما گواهینامه درخواست کردند، آیا دولتی بودند یا بخش خصوصی؟  
بیشتر بخش دولتی هستند.

• آیا بخش خصوصی درخواست ارائه گواهینامه فنی ساختمان را از شما داشته است؟

خیر. بخش خصوصی خیلی در زمینه گواهینامه فنی وارد نمی‌شود و بیشتر کیفیت محصولات و خوش نامی شرکت را مورد توجه قرار می‌دهند. آنها به گواهینامه‌های ساختمان توجه نمی‌کنند. ما گواهینامه حضور در لیست انجمن را که ارایه می‌کنیم معمولاً کفایت کرده و مورد پذیرش است.

• برخی بر این باور هستند که این گواهینامه به عنوان یک سرتیفیکیت موجب ایجاد رقابت بهتر در بازار می‌شود، آیا شما از این مزیت استفاده کرده‌اید؟

همان گونه که اشاره شد، این گواهینامه چندان برای ما کاربردی نیست؛ یعنی این گونه نبوده که به واسطه این گواهینامه وارد پروژه‌ای بشویم. موارد استفاده از آن جزئی بوده است. در برخی موارد اندک از ما خواسته‌اند که حتماً

• به هر حال گاهی رقبا اظهار می‌کنند چون شرکت‌های دیگر فاقد این سرتیفیکیت بوده و آنها دارای آن هستند، پس تولیدات آنها بهتر است؛ برای بحث رقابت تلاش بر داشتن و حفظ این گواهینامه بوده است.

نکته مهم و پیشنهاد بنده این است که در حال حاضر با توجه به صدور گواهی استاندارد، گواهی مرکز تحقیقات و مسکن و گواهی که انجمن ارایه می‌کند، اگر به گونه ای برنامه‌ریزی شود که از یک نهاد و سازمان صادر شود که اعتبار لازم را هم داشته باشد، برای شرکت‌ها راحت تر است؛ چون دریافت این گواهی‌ها دارای پروسه اداری، بحث مالی و زمان است و در نهایت هیچ کدام کیفیت نهایی را شاید تایید نکنند.

یعنی گواهی تحقیقات مسکن را که داشته باشید به این معنی نیست که دیگر هیچ مشکلی در این زمینه ندارید و این گواهی می‌تواند همه موارد تاییدیه را پوشش بدهد.

• بعد از دریافت گواهینامه فنی ساختمان، آیا مرکز تحقیقات ساختمان نظارتی انجام داده است؟

بله. چون شرکت ما سبیدی از محصولات را دارد و در کنار لوله و اتصالات پی وی سی، لوله‌های تک لایه و پنج لایه و ... را هم داریم، برای آنها هم گواهینامه مرکز تحقیقات را دریافت کردیم. معمولاً به صورت دوره ای کار بازدید انجام می‌شود و بخش بازرسی آنها حضور یافته و اقدام به نمونه برداری می‌کنند.

تصور می‌کنم بازه ای حدوداً شش ماهه برای بازرسی وجود دارد که باید اطلاعات را در سایت آنها تکمیل کنیم و بعد بازرسی برای دریافت نمونه حضور می‌یابد.

بخش خصوصی خیلی در زمینه گواهینامه فنی وارد نمی‌شود و بیشتر کیفیت محصولات و خوش نامی شرکت را مورد توجه قرار می‌دهند





## فاصله تیراژ و مترای با تقاضای مسکن

ابعاد دو گسل در بازار کشوری مسکن محاسبه شد. اطلاعات رسمی درباره میزان «تیراژ» و «مترای» ساختمان‌های مسکونی در حال ساخت در شهرهای کشور و مقایسه این دو با حجم و جنس «تقاضا» در بازار مسکن نشان می‌دهد. به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از دنیای اقتصاد، گسل عرضه همچنان در سطح نگران‌کننده‌ای قرار دارد؛ به طوری که تیراژ ساخت ۳۲ درصد کمتر از کف بحرانی تقاضا است. از طرفی فاصله متوسط مساحت واحدهای مسکونی جدید حداقل ۲۰ درصد بیشتر از استطاعت مترای خریداران خانه است. نکته قابل توجه، تشدید گسل در سال ۹۸ نسبت به سال ۹۷ است.

**تیراژ پروانه‌های ساختمانی در سال ۹۸ با افزایش جزئی ۱/۵ درصدی نسبت به سال ۹۹ ثبت شده که رشد چشمگیری به حساب نمی‌آید**

تیراژ ساخت و ساز در سال ۹۸ است. در سالی که گذشت میان حداقل تعداد واحد مسکونی مورد نیاز با تعداد واحدهای مسکونی که پروانه ساختمانی دریافت کرده‌اند، ۳۲ درصد گسل شناسایی شد که نشان می‌دهد تیراژ ساخت و ساز مسکونی در کشور نه تنها از حد کفایت، بلکه از حد کمینه ضرورت نیز بسیار پایین‌تر است. بر اساس تازه‌ترین گزارش مرکز آمار ایران از تیراژ پروانه‌های ساختمانی کشور در زمستان سال گذشته، مجموع واحدهای مسکونی که بابت ساخت آنها پروانه صادر شده است، طی سال ۹۸ حدود ۳۸۳ هزار واحد در کشور بوده است که این میزان یک افزایش هر چند جزئی نسبت به سال ۹۷ داشته است. تیراژ پروانه‌های ساختمانی در سال ۹۸ با افزایش جزئی ۱/۵ درصدی نسبت به سال ۹۹ ثبت شده که رشد چشمگیری به حساب نمی‌آید.

فاصله مترای عرضه آپارتمان‌های فروشی با مترای مورد تقاضای مسکن در کشور محاسبه شد. این محاسبه نشان می‌دهد در ۱۰ استان کشور بین مترای واحدهای عرضه شده برای فروش که در بازار معامله شده است با مساحت آپارتمان‌هایی که پروانه ساختمانی آنها در سال گذشته دریافت شده، گسل عمیقی وجود دارد که نشان می‌دهد ساخت و سازهای سال گذشته بزرگ‌تر از میانگین مساحت آپارتمان‌های معامله شده در این سال بوده است. عمیق‌ترین گسل از این جنس در شهر تهران وجود دارد، طوری که میانگین مساحت ساخت و سازهای صورت گرفته در سال گذشته، ۳۸ درصد بزرگ‌تر از میانگین مساحت واحدهای مسکونی فروخته شده است. افزون بر این رصد آمار نشان می‌دهد گسل دیگری نیز در بخش مسکن وجود دارد که نشأت گرفته از فاصله بین کف بحرانی نیاز مسکن جدید در کشور با



دریافت کرده‌اند، ۱۲۱ متر مربع بوده است.

این فاصله از بابت اثر تقویت فشار تورم بخش مسکن، به ضرر بیشتر متقاضیان مسکن نسبت به سال ۹۷ منجر شده است. در حالی که میزان این گسل در سال ۹۷ حدود ۱۱ درصد بوده، عمق این گسل در سال ۹۸ دو برابر شده است. در واقع در سال ۹۷ میانگین مترآژ واحدهای مسکونی کشور که پروانه برای آنها صادر شده، ۱۲۲ مترمربع بوده و در عین حال میانگین مترآژ آپارتمان‌های فروخته شده ۱۲۲ مترمربع بوده است.

این در حالی است که متقاضیان مسکن در سال ۹۸، ۴ مترمربع از مترآژ خرید خود کم کرده‌اند و در مقابل سازنده‌ها ۷ مترمربع بر میزان مساحت واحدهای مسکونی جدید افزوده‌اند. به این ترتیب وقوع این تغییرات وارونه به بدتر شدن وضعیت گسل مترآژ منجر شده است. در شرایط فعلی متقاضیان مسکن ناگزیر به خرید واحدهای بزرگتر نسبت به نیاز و استطاعت خود خواهند بود و به همان نسبت برای تامین منابع نقدی مورد نیاز به منظور خرید مسکن با چالش روبه‌رو می‌شوند.

خرید ۴ متر مربع آپارتمان بزرگتر از آنچه در سال گذشته معامله می‌شد به منزله این است که خریدار باید حداقل ۱۰۰ میلیون تومان بودجه بیشتر برای خانه‌دار شدن در نظر بگیرد که تامین این رقم در وضعیت رکود تورمی بازار مسکن عملاً به فشار بیشتر بر متقاضیان مسکن منجر می‌شود.

با مشاهده این آمارها بعضاً این سوء برداشت پیش می‌آید که سازنده‌ها شناختی از نیاز بازار مسکن و مترآژ مورد تقاضای خریداران مسکن ندارند؛ در حالی که این طور نیست، بلکه وجود برخی ضوابط شهرسازی که توسط شهرداری‌ها وضع شده، مانع از تمرکز بر ساخت و ساز واحدهای کوچک و میان‌مترآژ می‌شود. یکی از این ضوابط مربوط به تامین پارکینگ به حد کفایت است که سازنده‌ها را با محدودیت برای ساخت واحدهای بیشتر در یک قواره زمین می‌کند.

گسل مترآژ در برخی از استان‌های کشور نه تنها اصلاً وجود ندارد، بلکه میانگین مساحت ساخت و سازهای جدید در این استان‌ها کمتر از میانگین مساحت واحدهای فروخته شده است. در واقع این گسل صرفاً در استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، تهران، خراسان رضوی، خراسان شمالی، سمنان، قزوین، کرمانشاه، هرمزگان و همدان شناسایی شده است. در سایر استان‌ها به نظر می‌رسد الگوی مصرف آپارتمان در حال تغییر است و سازنده‌ها با درک این تغییرات، به سمت کوچک‌سازی در ساخت و سازهای جدید رفته‌اند. در واقع به نظر می‌رسد خانواده‌های جدید ناشی از ازدواج‌های سال‌های اخیر به دنبال سکونت در واحدهای مسکونی به مراتب کوچک‌تری نسبت به گذشته هستند و به این ترتیب سازنده‌ها نیز به این سمت و سو حرکت کرده‌اند تا عرضه را با تقاضا متناسب کنند.

به‌طور کلی دو خط‌کش برای بررسی وضعیت ساخت و ساز در کشور وجود دارد. یکی از این خط‌کش‌ها تیرآژ ساخت است. در شرایط کاملاً عادی کشور به سالانه ۹۰۰ هزار واحد مسکونی جدید نیاز دارد؛ اما جدای از این، خط‌کش دیگری هم برای شرایط غیرعادی بخش مسکن تعریف شده است که از آن به‌عنوان کف بحرانی نیاز مسکن یاد می‌شود.

مقدار این کف بحرانی ۵۶۰ هزار واحد مسکونی در سال است؛ تعدادی که هم مقدار ضروری نوسازی املاک مسکونی را شامل می‌شود و هم حداقل مقدار تقاضای جدید به ویژه از ناحیه ازدواج‌های ثبت شده در هر سال را لحاظ کرده است. در سال ۹۸ با توجه به اخذ پروانه ساختمانی برای ساخت ۳۸۳ هزار واحد مسکونی، گسل ۳۲ درصدی نسبت به کف بحرانی نیاز کشور در بازار ساخت و ساز شکل گرفت.

شکل‌گیری این گسل البته بی‌سابقه نیست و آنچه رخ داده در سال‌های گذشته نیز سابقه دارد. از سال ۹۳ تاکنون به مدت شش سال متوالی ساخت و ساز زیر ۴۰۰ هزار واحد مسکونی در کشور سابقه دارد و بعید نیست این وضعیت در سال ۹۹ نیز تکرار شود. به این ترتیب هم در کل کشور و هم در شهر تهران میان میزان نیاز و تعداد ساخت و سازهای مجوز گرفته فاصله معناداری وجود دارد.

بر اساس گزارش مرکز آمار در زمستان سال گذشته ۱۷ هزار و ۵۲۹ فقره واحد مسکونی پروانه ساخت دریافت کرد که این میزان نسبت به فصل مشابه سال قبل از آن حدود ۷/۵ درصد کاهش داشته است.

افزون بر گسلی که میان تقاضای مسکن و تیرآژ ساخت و ساز وجود دارد، گسل دیگری نیز در تازه‌ترین آمارهای منتشر شده از پروانه‌های ساختمانی صادر شده در کشور قابل شناسایی است. از این پدیده می‌توان به‌عنوان «گسل مترآژ» یاد کرد که به وسیله آن میزان فاصله بین مترآژ آپارتمان‌های مورد تقاضا در بازار مسکن با مترآژ ساخت و سازهای جدید محاسبه شده است. عمق این گسل در ابتدای سال جاری ۲۲ درصد بوده است، به این معنا که به‌طور متوسط در کل کشور مترآژ ساخت و سازهای جدید ۲۲ درصد از میانگین مساحت آپارتمان‌های فروخته شده بزرگ‌تر بوده است. بر اساس گزارش مرکز آمار در زمستان سال گذشته میانگین مساحت هر واحد مسکونی در کشور که پروانه ساختمانی برای آن صادر شده، ۱۲۹ مترمربع بوده و این در حالی است که میانگین مساحت در معاملات همین فصل در کل کشور، ۱۰۶ مترمربع بوده است که حکایت از یک فاصله ۲۲ درصدی به ضرر متقاضیان مسکن دارد؛ به این معنا که مترآژ ساخت و سازهای کشور ۲۲ درصد بیشتر از استطاعت خرید متقاضیان مسکن بوده است. در شهر تهران نیز میانگین مساحت آپارتمان‌های فروخته شده ۸۸ مترمربع بوده و این در حالی است که میانگین مترآژ واحدهایی که پروانه

**خرید ۴ متر مربع  
آپارتمان بزرگتر از  
آنچه در سال گذشته  
معامله می‌شد به  
منزله این است که  
خریدار باید حداقل  
۱۰۰ میلیون تومان  
بودجه بیشتر برای  
خانه‌دار شدن در نظر  
بگیرد**



## پیش بینی حداکثر رشد قیمت مسکن در سال ۹۹

افق پیش روی بازار مسکن به عواملی از جمله مدت زمان ماندگاری ویروس کرونا، نرخ ارز، قیمت نفت، ظرفیت بازارهای موازی همچون بورس و طلا، تسهیلات بانکی، قیمت مصالح ساختمانی و میزان تولید مسکن بستگی دارد. با این حال برآیند کلی نظر کارشناسان این است که اگر وضعیت در یک روال معمول پیش برود حداکثر رشد قیمت مسکن در سال ۱۳۹۹ به اندازه نرخ تورم عمومی خواهد بود.

بر طبل گرانی مسکن می کوبند باقی می ماند؛ مگر آنکه با اعمال سیاست‌های مالیاتی، زمینه دور شدن دلان از این بازار فراهم شود تا بلکه متقاضیان واقعی مشروط به ثبات قیمت مسکن تا چند سال آینده فرصت خرید پیدا کنند.

### ◀ احتمال افزایش نرخ اجاره با وجود توان پایین مستاجران

ناتوانی از خرید مسکن عمده متقاضیان خرید را به سمت بازار اجاره سوق داده است. بر اساس آمار میزان افزایش اجاره بها در شهر تهران از پاییز ۱۳۹۶ تا پاییز ۱۳۹۸ بالغ بر ۷۶ درصد بوده و با توجه به رشد ۱۴۵ درصدی قیمت مسکن تهران در همین بازه زمانی، نرخ رشد اجاره بها تقریباً نصف میزان افزایش قیمت مسکن بوده است.

اما به دلیل اینکه معمولاً بازار اجاره در میان مدت، خود را با رشد قیمت در بخش خرید و فروش بالانس می کند احتمال افزایش نرخ اجاره در سال ۱۳۹۹ وجود دارد. با اینکه مرکز آمار، میزان افزایش اجاره بها برای پایتخت در پاییز ۱۳۹۸ نسبت به پاییز ۱۳۹۷ را ۳۱ درصد اعلام کرده، گزارش‌های میدانی نشان می دهد در بعضی مناطق پر تقاضا همچون مناطق ۲، ۴، ۵، ۱۰، ۱۴ و ۱۵ میانگین افزایش نرخها تا ۵۰ درصد می رسد.

### ◀ برنامه اجاره داری حرفه ای بر روی کاغذ

البته وزارت راه و شهرسازی اعلام کرده که طرح اجاره داری حرفه‌ای را در برنامه‌های خود گنجانده است؛ طرحی که فعلاً بر روی کاغذ قرار دارد. اواخر سال گذشته، محمد اسلامی، وزیر راه و شهرسازی با اعلام اینکه دولت در حال تدوین نظام اجاره داری حرفه‌ای است، گفته بود: ورود استارت‌آپ‌ها را به حوزه اجاره‌داری حرفه‌ای پایه‌گذاری کرده‌ایم و سعی داریم با اجرای این روش مهم حباب قیمتی را در بازار اجاره بشکنیم.

طرح دیگر دولت، استفاده از واحدهای مسکونی نوساز یا در حال احداث برای اختصاص به بازار اجاره است. پروانه اصلانی، مدیرکل دفتر اقتصاد مسکن وزارت راه و شهرسازی در این

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از ایسنا، بازار مسکن در سال ۱۳۹۸ شرایط پیچیده و عجیبی را پشت سر گذاشت. این بازار اوایل سال را با رشد قیمت شروع کرد، ماه پایانی تابستان که طبیعتاً می‌بایست معاملات و قیمت افزایش پیدا کند با افت تاریخی خرید و فروش و کاهش قیمت همراه بود؛ تا جایی که معاملات در تهران به ۲۸۵۵ فقره رسید که گفته می‌شود کمترین میزان از سال ۱۳۶۶ تاکنون بوده است و قیمت‌ها نیز ۳۵ درصد افت کرد. در پایان سال هم با وجود گمانه زنی‌ها مبنی بر افت قیمت ناشی از شیوع ویروس کرونا، رشد ۸۷ درصدی ماهیانه قیمت اتفاق افتاد که از اردیبهشت ماه که نرخ ماهیانه ۱۱۴ درصد بالا رفت بی سابقه بود.

همین رفتار غیر قابل پیش بینی بازار مسکن در سال گذشته، هر نوع گمانه‌زنی از چشم انداز این بازار در سال جاری را دشوار می کند. با این حال کارشناسان معتقدند سقف‌های مقاومتی مهمی بر افزایش افسارگسیخته قیمت مسکن در سال ۱۳۹۹ وجود دارند که می‌توانند قیمت‌ها را در محدوده تورم عمومی حفظ کنند؛ اتفاقی که تقریباً در سال ۱۳۹۸ نیز رخ داد. طبق آماري که مرکز آمار در اسفند ماه ۱۳۹۸ ارائه کرد نرخ تورم عمومی سالیانه ۳۴۸ درصد بود. وزارت راه و شهرسازی نیز تورم نقطه به نقطه در اسفند ماه ۱۳۹۸ شهر تهران را ۴۲ درصد اعلام کرد. این رقم کمتر از نصف تورم ۹۵۶ درصد پایان سال ۱۳۹۷ بخش مسکن بود.

### ◀ رشد ۲۵۴ درصدی قیمت مسکن ظرف سه سال

از سوی دیگر آمار نشان می دهد که قیمت مسکن در تهران ظرف سه سال ۲۵۴ رشد کرده است. میانگین قیمت مسکن در پایتخت از ۴۴ میلیون تومان در هر متر مربع در اسفند ۱۳۹۵ به متری ۱۵۶ میلیون تومان در اسفند ۱۳۹۸ رسید. با توجه به این موضوع، توان متقاضیان مصرفی به شدت کاهش یافته و احتمالاً نمی‌توان در سال ۱۳۹۹ ردپایی از آنها در بازار مسکن پیدا کرد و کماکان این بازار در قبضه ۷۷ درصد سفته باز که مدام



املاک در پایان اسفند ماه از فعالیت منع شدند. برخی هم به دلیل نبود مشتری از نیمه اسفند فعالیت را متوقف کرده بودند. به همین دلیل فروردین ماه ۱۳۹۹ معاملات در تهران نسبت به ماه مشابه سال گذشته ۷۰ درصد و در کل کشور ۵۲ درصد کاهش یافت. در شهر تهران فقط ۱۲۵۰ فقره معامله ملک انجام شد که ۸۹ درصد کمتر از اسفند ماه ۱۳۹۸ بود.

در کل کشور نیز تنها ۱۴ هزار و ۹۹۶ قرارداد خرید و فروش ملک به امضا رسید که نسبت به اسفند پارسال ۷۰ درصد و نسبت به فروردین پارسال ۵۲ درصد افت کرد. در اولین روزهای بازگشایی بازار مسکن در اردیبهشت ماه ۱۳۹۹ با وجود افزایش معاملات، تغییر محسوسی در قیمت‌ها مشاهده نشد.

### ◀ ادعای یک مقام دولتی درباره کنترل بازار مسکن با طرح اقدام ملی

از سوی دیگر یک مقام مسئول در وزارت راه و شهرسازی گفته است که طرح اقدام ملی مسکن تا حدودی از رشد چشمگیر قیمت مسکن به ویژه در سال ۱۳۹۸ جلوگیری کرد. پروانه اصلانی اظهار کرد: سرمایه‌گذاران و تولیدکنندگان مسکن با اجرای طرح اقدام ملی توانستند شرایط بسیار مطلوبی را برای خود رقم بزنند چرا که طرح اقدام ملی مسکن با همکاری بخش خصوصی و سازندگان حرفه‌ای ساخته می‌شود و همین موضوع می‌تواند زمینه‌ساز افزایش تولید مسکن باشد.

### ◀ نظر یک انبوه ساز درباره آینده بازار مسکن

اما سید محمد مرتضوی، عضو هیات رئیسه کانون انبوه سازان نه تنها معتقد است طرح اقدام ملی از ظرفیت اثرگذاری بر بازار مسکن برخوردار نیست بلکه پیش بینی رشد قیمت مسکن در سال ۱۳۹۹ را دارد.

این کارشناس بازار مسکن با بیان اینکه افزایش دستمزدها منجر به رشد قیمت سایر کالاها خواهد شد تصریح کرد: اتفاقی که سال ۱۳۹۸ در بخش مسکن افتاد، تبعیت کردن از تورم عادی بود که در جامعه اتفاق افتاد. در سال جاری هم با توجه به کاهش ارزش پول ملی، رشد قیمت مصالح ساختمانی به خصوص آهن آلات و افزایش حدود ۴۰ درصدی باید بعد از پایان یافتن شیوع کرونا منتظر افزایش احتمالی قیمت مسکن باشیم. مرتضوی درباره میزان اثرگذاری طرح اقدام ملی در بازار مسکن گفت: صرف نظر از مقیاس این پروژه ابتدا باید در نظر گرفت چنین طرح‌هایی در صورتی می‌تواند مفید باشد که قیمت زمین را به صفر برساند. اما موضوع این است که دولت تا چه اندازه می‌تواند مسکن تولید کند. به اعتقاد من ظرفیت طرح اقدام ملی به اندازه‌ای نیست که منجر به تعادل بخشی در بازار مسکن شود.

خصوص می‌گوید: هم‌اکنون پروژه‌های مسکونی نیمه‌تمام و تمام شده‌ای هستند که قابلیت الحاق به طرح اجاره‌داری حرفه‌ای را دارند. واحدهای مسکونی تکمیل شده و در دست تکمیل در طرح اجاره‌داری حرفه‌ای برای گروه‌های مختلف درآمدی که توان تامین مسکن خود را ندارند یا بخش عمده درآمد آنها به اجاره‌بها اختصاص یافته است، با بهای متناسب با درآمد، اجاره داده می‌شود.

### ◀ مهاجرت تدریجی حدود ۲۰۰ هزار خانوار از تهران به سه شهر اقماری

باتوجه به جهش قیمت مسکن ظرف ۲.۵ سال گذشته، بخش قابل توجهی از متقاضیان خرید و حتی اجاره در پایتخت به شهرهای اطراف کوچ کرده‌اند. پرنده، پردیس، هشتگرد، کرج، محمد شهر، اندیشه و دیگر شهرهای اقماری مقصد خانوارهای اجاره نشین شده است.

بررسی‌های میدانی نشان دهنده افزایش جمعیت در برخی از شهرهای مذکور است. در پردیس از ۸۲ هزار واحد مسکن مهر بیش از ۴۵ هزار تحویل شده و با توجه به جهش قیمت مسکن در تهران بسیاری از متقاضیان در حال مهاجرت به این شهر هستند.

در شهر جدید پرنده از ۹۶ هزار واحد اولیه که به دلیل نبود متقاضی حالا به ۹۰ هزار رسیده ۷۰ هزار واحد تحویل و ۲۰ هزار باقی ماند. در هشتگرد هم که ۳۵ هزار واحد مسکن مهر در برنامه شرکت عمران است تاکنون ۲۱ هزار واحد تحویل شده و ۱۴ هزار واحد نیز به زودی تحویل می‌شود. طبق مشاهدات، جمعیت هر سه شهر مذکور در حال افزایش است.

### ◀ کاهش انگیزه ساخت با وجود رشد ۸ درصدی پروانه‌های ساختمانی

رکود بازار مسکن، نبود تقاضای معنی‌داری از سوی متقاضیان مصرفی و رشد قیمت مصالح ساختمانی، انگیزه سازندگان را برای تولید و عرضه مسکن کاهش داده است. البته طبق آمار تا دی ماه سال ۱۳۹۸ ساخت ساز در شهر تهران حدود ۸ درصد نسبت به ۱۰ ماهه ابتدایی سال ۱۳۹۷ افزایش نشان می‌دهد. از ابتدای سال ۱۳۹۸ تا پایان دی ماه برای احداث ۵۴ هزار و ۹۱۰ واحد مسکونی، پروانه ساخت صادر شده است.

اما در صورت ادامه رکود بازار مسکن، احتمال افت ساخت و ساز وجود دارد. کما اینکه بعد از شیوع کرونا، فعالیت‌های ساختمانی به طور چشمگیری کاهش نشان داد.

### ◀ سقوط ۸۹ درصدی معاملات ظرف یک ماه

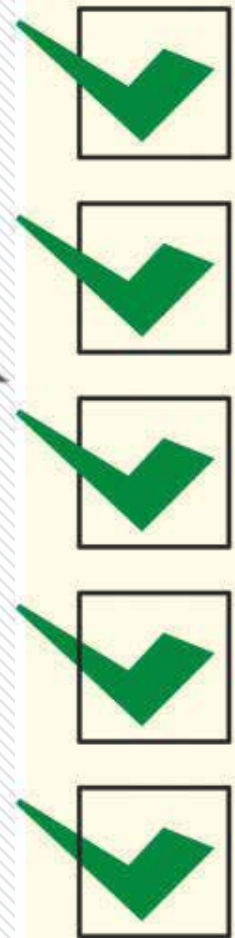
اما شاید مهمترین اتفاقی که در سال ۱۳۹۸ برای بازار مسکن افتاد، افت شدید معاملات ناشی از شیوع ویروس کرونا بود. دفاتر

رکود بازار مسکن،  
نبود تقاضای  
معنی‌داری از سوی  
متقاضیان مصرفی و  
رشد قیمت مصالح  
ساختمانی، انگیزه  
سازندگان را برای  
تولید و عرضه مسکن  
کاهش داده است



# خسارت بازار مسکن از نابازار مهندسان

ریشه عرضه ساختمان‌های نوساز معیوب و ناقص در بازار مسکن شناسایی شد. بررسی‌ها نشان می‌دهد: «قیمت‌گذاری و سهمیه‌بندی» خدمات مهندسان ساختمانی باعث شده از یک سو انگیزه تیم‌های تخصصی برای حضور تمام‌وقت در پروژه‌های ساخت‌وساز سرکوب شود و از سوی دیگر پیامد این موضوع به شکل خسارت خریداران مسکن در بازار نوسازها بروز کند. «۳+۱» عامل، داده است. دخل و خرج مهندسان تشریح شده است.



**حدود یک درصد  
هزینه ساخت به‌عنوان  
حق الزحمه برای  
مهندس ناظر عمران یا  
معماری منظور می‌شود**



مهندسان ناظر و طراح و... هم قیمت‌گذاری می‌شوند و هم سهمیه‌بندی به‌جای آنکه سمت تقاضا -مالکان زمین- براساس درجه مهارت و میزان تجربه آنها، بهای خدمات دریافتی از این گروه را به شکل واقعی و در فضای رقابتی پرداخت کنند.

مهندسان ناظر به‌جای اینکه در بازار رقابتی بتوانند تجربه و تخصص خود را به مالکان زمین و عوامل ساخت و ساز با قیمت واقعی عرضه کنند مجبور به دریافت کوپن (سهمیه نظارت) در نابازار هدایت‌شونده توسط دولت هستند. در این نابازار، دستمزد همه مهندسان با هر سطح تجربه، خلاقیت و تسلط بر کار، با نرخ معادل یک درصد هزینه ساخت و ساز محاسبه و پرداخت می‌شود. دستمزد دستوری به‌جای خدمات رقابتی گرفتاری اصلی مهندسان ساختمانی است که موجب شده دستمزد ماهانه مهندس ساختمانی

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از دنیای اقتصاد، دولتی‌ها در مواجهه با پدیده غیراخلاقی «عرضه ساختمان‌های نوساز معیوب و ناقص به خریداران مسکن»، بحث کلیشه‌ای «امضا فروشی» را پیش می‌کشند تا واقعیت آنچه در بازار ساخت و ساز و خدمات مهندسی وجود دارد و میوه تلخ سیاست‌گذاری دولت است، مرئی نشود.

بررسی‌های تخصصی در حوزه فعالیت مهندسان ساختمانی نشان می‌دهد: در بازار ساخت و سازهای مسکونی یک «نابازار» شکل گرفته است که در آن، تخصص و نقش حیاتی مهندسان سرکوب مالی می‌شود به‌طوری‌که پیامد این نابازار به «مانور دو شغله‌های بی‌تخصص یا کم‌تخصص» در بازار ساختمان‌سازی و عرضه واحدهای مسکونی نوساز مورددار است. در این نابازار، تیم اصلی عوامل ساخت -



برای سال ۹۹ براساس تعرفه مصوب دولت یک میلیون و ۹۰۰ هزار تومان در ماه - برای ساخت و سازهای مسکونی متعارف شهر تهران - تعریف شود. این رقم دستمزد معادل نصف هزینه ماهانه خانوارها در سال ۹۸ است و حتی از دستمزد ماهانه یک بنا نیز ۵۰ درصد کمتر است!

این شکل مهندسی بازار خدمات مهندسی ساختمان باعث سرکوب انگیزه کار و نظارت شده است. منافع گروهی از سیاست‌گذاران بر تداوم وضع موجود و مانع شدن از شکل‌گیری بازار رقابتی است. پر واضح است آنچه تحت عنوان «نظارت رقابتی» مطرح می‌شود، خدماتی است در جهت کنترل کیفیت ساختمان که به کارفرمایان ساختمانی عرضه می‌شود و نه خدمات بازرسی که نقشی حاکمیتی است و در جهت تامین منافع بلندمدت بهره‌برداران و ساکنان ساختمان‌ها لازم است توسط مسوول صدور پروانه ساختمانی و کنترل و نظارت بر اجرای ساختمان‌ها (شهرداری) به انجام برسد.

در شرایط فعلی و در وضعیتی مشوش گرچه مهندسان کنترل ساختمان عنوان ناظر بر خود دارند، براساس سهمیه و صف توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان انتخاب می‌شوند، با مالک قرارداد می‌بندند، مالک هزینه خدماتشان را پرداخت می‌کند و گزارش‌های کنترلی را به شهرداری می‌دهند، اما نقش بازرسی بر عهده دارند! آنچه به‌عنوان نظارت رقابتی مطرح است، خدماتی است که در ادامه خدمات طراحی و به‌صورت مشاوره ارائه می‌شود.

مهندسان ساختمان پس از فارغ‌التحصیلی از دانشگاه به‌طور کلی در دو حوزه نظام فنی و اجرایی و ساخت و سازهای شهری امکان کار و فعالیت تخصصی دارند. نظام فنی و اجرایی مختص کارهای عمرانی با کارفرمایان دولتی است و ساخت و سازهای شهری پروژه‌های با کارفرمایان شخصی را شامل می‌شود.

در سال‌های اخیر با کاهش بودجه‌های عمرانی و کم‌شدن پروژه‌های دولتی و عمومی، تعداد کمی از مهندسان ساختمان فرصت اشتغال در این حوزه را داشته‌اند و ساخت و سازهای شهری گرچه نسبت به اوایل دهه نود کاهش قابل‌ملاحظه‌ای داشته اما فرصت اشتغال بخشی از مهندسان ساختمان عمدتاً رشته‌های عمران، معماری، برق و مکانیک را فراهم آورده است. بخشی از فعالیت مهندسان در ساخت و سازها با برخورداری از پروانه اشتغال به‌کار مهندسی در صلاحیت‌های طراحی، اجرا و نظارت انجام می‌گیرد و بخشی دیگر خارج از این چارچوب و به شکل نمایندگی کارفرما در پروژه یا سرپرستی اجرا تعریف می‌شود.

مهندسان رشته‌های نام‌برده پس از فارغ‌التحصیلی با داشتن سه سال تجربه کاری مرتبط، این امکان را دارند که

در آزمون‌هایی که معمولاً هر سال دو نوبت توسط وزارت راه و شهرسازی برگزار می‌شود شرکت کرده، در صورت قبولی با دریافت پروانه اشتغال به کار مهندسی و شماره امضای شهرسازی به شکل رسمی به متقاضیان خدمات طراحی و نظارت و اجرا ارائه کنند. میزان درآمد مهندسان شاغل بدون پروانه در ساختمان‌سازی براساس خدمات فنی، مدیریتی، اداری یا مالی که به مالکان ارائه می‌دهند و تحت‌تاثیر عواملی چون میزان تجربه مهندس، محل ساختمان و حجم کار متغیر و متفاوت است اما درآمد مهندسان دارای پروانه طبق تعرفه‌ای که درصدی از هزینه ساخت و ساز است و هر سال توسط وزارت راه و شهرسازی اعلام می‌شود، قابل‌ارزیابی است.

در میان مهندسان ذی‌صلاح و دارای پروانه اشتغال حق‌الزحمه خدمات طراحی که توسط شرکت‌های حقوقی ارائه می‌شود به دلایلی چون ارتباط مالی مستقیم مالکان و شرکت‌ها و تخفیف‌هایی که برای اخذ کار منظور می‌شود، پایین‌تر از تعرفه است و خدمات اجرا که بر مبنای مبحث دوم مقررات ملی ساختمان حدود ۱۰ درصد هزینه ساخت برآورد می‌شود، در عمل با مبالغ بسیار پایین و صرف ثبت و ارائه برگه تعهد اجرا به شهرداری انجام می‌گیرد.

در این میان حق‌الزحمه خدمات مهندسی نظارت طبق تعرفه سالانه توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان از مالکان دریافت و در مراحل مختلف ساخت به ناظران پرداخت می‌شود. تعرفه نظارت سال ۹۹ شهر تهران برای ساختمان‌های ۶ و ۷ طبقه که معمول و متوسط ساخت و سازها را تشکیل می‌دهند در صورتی که بنای کل کمتر از ۱۵۰۰ مترمربع باشد به‌صورت تک‌رشته (عمران یا معماری) حدود ۲۳۰۰۰ تومان و در صورتی که بنای کل بیش از ۱۵۰۰ مترمربع باشد به‌صورت چهار رشته حدود ۵۵۰۰۰ تومان (مهندس ناظر سازه ۲۲۰۰۰ تومان، معماری ۱۸۵۰۰ تومان و تاسیسات برقی و مکانیکی مجموعاً ۱۴۵۰۰ تومان) است. این محاسبه بر مبنای قیمت هر مترمربع هزینه ساخت و ساز حدود ۲۰۰۰۰۰ تومان ابلاغ شده است.

به عبارتی حدود یک درصد هزینه ساخت به‌عنوان حق الزحمه برای مهندس ناظر عمران یا معماری منظور می‌شود. براساس تعداد پروانه ساختمانی صادره در شهرهای استان تهران و تعداد مهندسان دارای پروانه نظارت عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان در رشته‌ها و پایه‌های صلاحیت مختلف در حال حاضر وضعیت به‌گونه‌ای است که به یک مهندس ناظر عمران پایه دو در هر دو سال یک کار با حدود مترائ ۲۰۰۰ متر ارجاع می‌شود. به عبارتی درآمد یک مهندس ناظر با حدود ۹ سال تجربه کار، از ساخت و سازهای شهری چیزی حدود ۲۳ میلیون تومان در

**مهندسان ناظر به‌جای اینکه در بازار رقابتی بتوانند تجربه و تخصص خود را به مالکان زمین و عوامل ساخت و ساز با قیمت واقعی عرضه‌کنند مجبور به دریافت کوپن (سهمیه نظارت) در نابازار هدایت شونده توسط دولت هستند**



شرکت کرده و صاحب مهر و امضای مجاز ارائه این خدمات شوند. به عبارتی کارمندان ادارت دولتی و شهرداری‌ها و سایر افراد شاغل تمام‌وقت در بخش خصوصی می‌توانند مهندسی نظارت را به‌عنوان شغل دوم و سوم انتخاب کرده و از آن کسب درآمد کنند.

این موضوع علاوه بر اینکه برای کارشناسان شاغل دولتی در دستگاه‌های مرتبط با ساخت‌وساز و شهرداری‌ها موجب تعارض منافع است، با حضور شاغلان تمام‌وقت از مجموعه‌های دیگر تعداد ارائه‌دهندگان خدمات نظارت افزایش یافته و درآمد مهندسانی که فاقد شغل دیگری هستند یا تمام‌وقت به امر نظارت می‌پردازند کاهش می‌یابد.

علاوه بر این مساله، افراد شاغل تمام‌وقت در سازمان‌ها و شرکت‌های دولتی یا خصوصی وقت‌های آزاد و خارج از شغل اصلی خود را به امر نظارت اختصاص می‌دهند که این امر موجب کاهش کیفیت خدمات و از دست رفتن بخشی از کنترل‌های لازم شده، کاهش کیفیت ساختمان‌ها را در پی دارد. در صورت احتساب شغل برای خدمات مهندسی نظارت بخش قابل‌توجهی از افرادی که این خدمات را به‌عنوان شغل دوم و سوم انجام می‌دهند و به نظر می‌رسد تا ۵۰ درصد ناظران فعلی را تشکیل می‌دهند از این حرفه خارج شده، تعداد کار بیشتری (تقریباً دوبرابر) به مهندسان ناظر تمام‌وقت اختصاص می‌یابد. این مساله دستاورد مهم و ارزشمند اختصاص وقت بیشتر برای کنترل‌های فنی و در نتیجه افزایش کیفیت ساختمان‌ها را نیز به دنبال دارد.

همچنین با افزایش سهم و پرداخت درصد بیشتری از هزینه ساخت به خدمات مهندسی و همچنین واقعی‌سازی برآورد این هزینه (مطرح شد که در حال حاضر برآوردهای رسمی حدود نصف برآوردهای میدانی است) حق‌الزحمه و درآمد مهندسان ناظر شرایط مناسب‌تری می‌یابد، چندان که شایسته شأن و جایگاه این قشر و متناسب با مسوولیتی باشد که می‌پذیرند.

به‌طور حتم این مهم علاوه بر افزایش کیفیت ساختمان‌ها موجب کاهش مواردی چون صوری‌کاری و امضافروشی است. در وضعیت فعلی، خریداران ساختمان‌های تازه‌ساز بهایی حداقل معادل ۱/۴ برابر یک بنای قدیمی، فرسوده و نیازمند بازسازی پرداخت می‌کنند اما به دلیل اشکالات عمده ظاهری و پنهانی در ساختمان ناشی از ضعف حضور واقعی مجموعه عوامل ساخت پای پروژه، آنچه تحویل می‌گیرند یک ساختمان معیوب و نیازمند صرف هزینه‌های مکرر برای تکمیل واحد مسکونی جهت «بهره‌برداری با آسایش» است.

سال و ۱۰۹۰۰۰۰۰ تومان در ماه است. اگر مقایسه‌ای صورت بگیرد در میان مشاغل مختلف مرتبط با ساختمان‌سازی این مساله مشهود است که حق‌الزحمه مهندسان ناظر در جایگاه مسوول کنترل کیفیت ساختمان که نحوه کار سایر عوامل اجرایی در نهایت باید به امضای ایشان برسد و تنها در صورت تایید ایشان است که شهرداری پایانکار ساختمانی صادر می‌کند، از تمام مشاغل دیگر این عرصه پایین‌تر است.

در حال حاضر حداقل پرداختی به نگهبان ساختمان ماهانه ۳ میلیون تومان و سالانه ۳۶ میلیون تومان، بنای دیوارچین یا سنگ کار روزی حدود ۲۰۰ هزار تومان و ماهانه ۶ میلیون تومان است. نازل بودن درآمد مهندسان ناظر علاوه بر گرفتاری اصلی در سه عامل دیگر قابل‌شناسایی و تشخیص است؛ یکی در غیرواقعی و پایین بودن برآورد هزینه ساخت‌وساز به‌صورت رسمی، دیگری احتساب درصد ناچیز از هزینه ساخت به‌عنوان حق‌الزحمه نظارت و تعداد بالای ارائه‌دهندگان این خدمات.

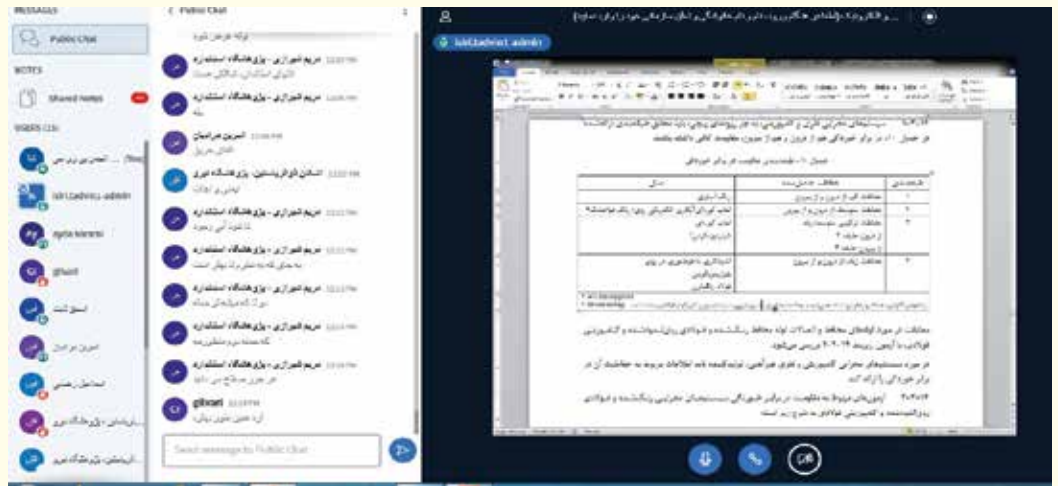
هزینه ساخت‌وساز اعلام‌شده توسط وزارت راه و شهرسازی برای سال ۹۹ برای ساختمان‌ها با طبقات مختلف متغیر است. به‌عنوان مثال برای ساختمان‌های ۳ تا ۵ طبقه ۱۹۲۸۰۰۰ تومان، برای ساختمان‌های ۶ و ۷ طبقه ۲۰۳۰۰۰ تومان و برای ساختمان ۱۶ طبقه به بالا که حداکثر هزینه ساخت را شامل می‌شود ۳۰۳۰۵۰۰ تومان است. در صورتی‌که براساس مشاهدات میدانی هزینه‌های مختلف از پروانه و عوارض تا مزد عوامل اجرایی، مصالح، انشعابات و... برای ساختمان‌های حدود ۱۵۰۰ متر و ۷ طبقه در مناطق متوسط شهر تهران حدود ۴ میلیون تومان برآورد می‌شود.

از طرفی درصد حق‌الزحمه و سهم خدمات مهندسی از هزینه ساخت در کشور ما بسیار پایین است. به شکلی که حق‌الزحمه مجموع خدمات مهندسی از جمله طراحی نقشه‌های اجرایی، آزمایش‌های مکانیک خاک و مصالح و نظارت در کشور حدود ۲ تا ۳ درصد هزینه‌های کل ساختمان است، در سایر کشورها این رقم ۳ تا ۴ برابر بیشتر است. به‌عنوان مثال سهم خدمات مهندسی در کشورهای همسایه ایران حدود ۷ درصد و در اروپا تا ۱۰ درصد هزینه ساخت محاسبه می‌شود.

مورد دیگر که موجب کاهش درآمد مهندسان ناظر است عدم احتساب شغل برای خدمات مهندسی نظارت است. در حال حاضر و براساس قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه‌های اجرایی مرتبط هر یک از دارندگان دانشنامه‌های مهندسی ساختمان با داشتن شغل یا بدون شغل می‌توانند در آزمون پروانه اشتغال به کار مهندسی



# برگزاری جلسه کمیته ملی استاندارد ۱-۱۲۱۵ و تغییرات اعمال شده



۱۲۷۲مین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک وینوپلاستیک، شادی حق دوست از انجمن PVC، اسپرین مرادیان از نیک پلیمر کردستان، مریم شیرازی از پژوهشگاه برق و مکانیک، زهره گیلوری از پارس آزماي جامع، اسماعیل رضایی از نوین پوش جی، جعفر شیرازی از آریانام و علیرضا غضنوی از نیرو گستران سپها توس

مورخ ۱۳۹۹/۰۴/۰۷ به صورت آنلاین برگزار شد. دبیر تدوین: آقای حامد رثایی  
حاضرین در جلسه: آیدا کریمی از آذر لوله، مهدی قاسمی از منبع به صورت زیر است:

نشانی	استاندارد IEC 61386-1:2008 +AMD1:2017	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۵؛ سال ۱۳۹۸	ماهیت تغییر
زیربند ۳-۴	در استرالیا، لوله‌های محافظ و اتصالات لوله محافظ طبقه‌بندی شده به عنوان گسیل کم گاز اسیدی باید مطابق استاندارد IEC 60754-1 آزمون شوند، بیشتر از معادل ۵ mg هیدروکلرید اسید در هر گرم از نمونه خارج نشود.	<b>یادآوری ۱-</b> در استرالیا، لوله‌های محافظ و اتصالات لوله محافظ طبقه‌بندی شده به عنوان گسیل کم گاز اسیدی باید مطابق استاندارد IEC 60754-1 آزمون شوند، بیشتر از معادل ۵ mg هیدروکلرید اسید در هر گرم از نمونه خارج نشود.	هر دو پاراگراف متن، به یادآوری تبدیل شده‌اند.
زیربند ۵-۶	در استرالیا و اتریش می‌توان لوله محافظها و اتصالات لوله محافظ را بر حسب انتشار کم گاز اسیدی طبقه‌بندی کرد.	<b>یادآوری ۲-</b> در اتریش، لوله‌های محافظ و اتصالات لوله محافظ طبقه‌بندی شده به عنوان گسیل کم گاز اسیدی باید مطابق استاندارد IEC 60754-2 آزمون شوند.	پاراگراف متن، به یادآوری تبدیل شده است
خط تیره دوم زیربند ۱-۷	... برای مثال: شماره کاتالوگ، یک نماد ...	... برای مثال: تاریخ تولید، شماره کاتالوگ، یک نماد ...	تاریخ تولید، اضافه شده است
خط تیره سوم زیربند ۱-۷	تولیدکننده باید طبقه‌بندی منطبق با بند ۶ و تمام اطلاعات لازم برای حمل و نقل، انبارش، نصب و استفاده صحیح و ایمن را در مستندات خود ارائه کند.	تولیدکننده باید کد طبقه‌بندی ۱۲ رقمی منطبق با بند ۶ و نیز تمام اطلاعات لازم برای حمل و نقل، انبارش، نصب و استفاده صحیح و ایمن را در مستندات خود ارائه کند. توصیه می‌شود این کد روی لوله محافظ نیز درج شود. حداقل قطر داخلی محصول نیز باید در مستندات ارائه شود.	این مورد اضافه شده است
زیربند ۷-۳	مواد با قابلیت عدم انتشار شعله می‌توانند هر رنگی به غیر از زرد، نارنجی یا قرمز باشند، مگر اینکه به وضوح روی محصول نشانه‌گذاری شده باشد که از موادی با قابلیت عدم انتشار شعله است.	مواد با قابلیت عدم انتشار شعله می‌توانند هر رنگی به غیر از زرد، نارنجی یا قرمز باشند، مگر اینکه به وضوح با کد طبقه‌بندی ۱۲ رقمی و/یا درج عبارت «با قابلیت عدم انتشار شعله» روی محصول نشانه‌گذاری شده باشد که از موادی با قابلیت عدم انتشار شعله است.	تغییر یافته است.





بیستمین نمایشگاه بین المللی



# صنعت ساختمان



برگزارکننده  
اتاق تعاون ایران

**20<sup>th</sup> International  
Exhibition of Building &  
Construction Industry  
10-13 September 2020**

**۲۰ الی ۲۳ شهریورماه ۱۳۹۹**

محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی تهران

# تازه‌ها، خواندنی کاربردی، علمی

- ◀ لوله‌های PVC در مقابل لوله‌های فاضلاب پلی‌پروپیلن (PP)
- ◀ اپلیکیشن موبایل برای استانداردهای لوله PVC
- ◀ اثرات کوئید ۱۹ بر تقاضا و رشد مصالح ساختمانی
- ◀ انجمن لوله‌های PVC آمریکا به بررسی تاثیرات زیست محیطی، عملکرد لوله‌های آب و فاضلاب می‌پردازد
- ◀ کاربرد لوله‌های پی وی سی در دماهای پایین
- ◀ لوله‌های PVC چند نوع اتصال دارند و هر نوع در چه مواقعی باید به کار برده شود؟
- ◀ محاسبه گر طراحی بار خارجی برای لوله PVC
- ◀ روشهای کاهش صدا ناشی از عبور سیال در لوله و اتصالات فاضلاب ساختمان
- ◀ نصب و تست آب بندی لوله PVC در ساختمان‌های بلند (مرتفع)
- ◀ از سری مقاله‌های تاثیر نانو مواد بر بهبود خواص پلیمر PVC





## لوله‌های PVC در مقابل لوله‌های فاضلاب پلی‌پروپیلن (PP)

### PVC: عملکرد اثبات شده‌اش باعث انتخاب به حق آن شده است.

زیرزمینی، کاهش هزینه‌های تصفیه، کاهش خروج فاضلاب، حفاظت از بهداشت عمومی و محیط زیست و محافظت از نفوذ ریشه و کاهش هزینه‌های نگهداری، می‌شود. PVC دارای استحکام بالا است و مقاومت آن در برابر سایش با مطالعات متعدد و سال‌ها سرویس‌دهی تایید شده است. ارزیابی وضعیت با بازرسی تصویری و لیزری نشان داد که لوله‌های فاضلاب PVC پس از دهه‌ها استفاده سالم می‌مانند.

تضمین کیفیت از طریق آزمون انطباق سخت: سیستم‌های لوله‌ی فاضلاب PVC منطبق بر دقیق‌ترین معیارهای طراحی است. آزمون‌های پذیرش کیفیت برای سیستم‌های لوله‌ی PVC شامل آزمون انطباق انحراف و هوای کم فشار (UNI-B-06, ASTM F1417) است که به اطمینان از عملکرد بلندمدت آن کمک می‌کند.

تست انحراف با ماندلر - لوله‌ی PVC یک ضریب ایمنی بالا را تضمین می‌کند: صنعت لوله‌ی PVC و ASTM پیشنهاد میکند که در انجام تست، انحراف نباید بیشتر از 7.5% قطر لوله‌ی PVC باشد. این آزمون یک ضریب ایمنی نصب ۱:۴ را ارائه می‌دهد. چندین استاندارد لوله‌ی فاضلاب PVC همچون ASTM D3۰۳۴, ASTM F۶۷۹, و ASTM F۹۴۹، شامل تست انحراف قطر می‌باشند. برخلاف PVC، لوله‌هایی همچون PP باید درصد انحراف پایین‌تری برای اطمینان از همان درجه از ایمنی را داشته باشند.

استفاده گسترده از آزمون هوا: آزمون هوای فشارپایین باید برای همه‌ی تاسیسات خط فاضلاب اعمال شود. ASTM استانداردهای ویژه مواد را برای آزمون هوا در سیستم‌های فاضلاب ارائه کرده است که شامل استانداردهای ASTM C۸۲۸, ASTM C۹۲۴, ASTM F۱۴۱۷ می‌باشد. برای آزمون هوا فشار پایین به طور گسترده تری استفاده می‌شود. PP دارای مدول پایین تر و مقاومت کمتر در برابر خزش است. بنابراین استاندارد آزمون هوای کم فشار اطمینان کافی را از آبندگی محل اتصال در طولانی مدت نمی‌دهد. مطالعه بیشتر در مورد PP برای اعتبار

ابداع لوله‌های PP به بازار فاضلاب بهداشتی باید ناشی از نگرانی برای تسهیلات بهتر در فاضلاب باشد. ادعاهای بی‌اساس در مورد عملکرد، فقدان مطالعات دقیق، سوالاتی در مورد یکپارچگی با اتصالات، ضریب ایمنی کاهش یافته، محدودیت استفاده از اتصالات، نکات احتیاطی است که باید به هنگام جایگزینی لوله‌های PP به جای لوله‌های PVC در نظر گرفت.

انتخاب لوله‌ی PVC: امروزه شرکت‌های فاضلاب به محصولات لوله‌کشی نیاز دارند که از پیشینه‌ی ثابتی از عملکرد برخوردار باشند. لوله‌های PVC با بیش از ۴۰ سال پشتیبانی از جانب استانداردها و آزمون‌های مختلف، قابلیت‌هایی همچون یکپارچگی عالی با اتصالات، هزینه تعمیر و نگهداری پایین و ضریب ایمنی بالایی را ارائه داده و با آزمون‌های انحراف (تست ماندلر) و هوای فشار پایین ارزیابی شده است. لوله‌های PVC با طیف گسترده‌ای از انواع مختلف، برای سخت‌ترین کاربردها مناسب است.

لوله‌های PVC با بیش از یک میلیون مایل کارایی برای فاضلاب به مدت بیش از ۴۰ سال استفاده شده و مقرون به صرفه بوده و عملکرد اثبات شده‌ای دارند. با دسترس‌پذیری در اندازه‌های تا ۶۰ اینچ در بیش از ۸۵% از تاسیسات جدید استفاده می‌شود. در ۸۷% از ۱۰۰ شهر بزرگ آمریکای شمالی استفاده شده است. طراحی، آزمون کنترل کیفیت، سهولت نصب و نگهداری آن را ماده‌ای مناسب برای استفاده در فاضلاب‌های بهداشتی تبدیل کرده است.

لوله‌ی PVC - عملکرد بلند مدت که می‌توانید به آن اعتماد کنید: بیش از چهار دهه از اعتبار در کاربردهای فاضلاب بهداشتی که با استانداردهای لوله‌ی فاضلاب PVC همچون: ASTM D2729 (1968), ASTM D3034 (1972), ASTM F679 (1985), ASTM F794 (1983), و ASTM F949 (1985), پشتیبانی می‌شود.

قابلیت ادغام استثنایی با اتصالات و مقاومت در برابر سایش: سیستم‌های لوله‌ی فاضلاب PVC دارای شدیدترین استحکام در محل اتصال است. این مسئله موجب کاهش نفوذ آب‌های



گردآوری و ترجمه:  
شادی حقدوست  
دفتر انجمن

#### PVC دارای استحکام

#### بالا است و مقاومت

#### آن در برابر سایش

#### با مطالعات متعدد و

#### سال‌ها سرویس‌دهی

#### تایید شده است.

#### ارزیابی وضعیت با

#### بازرسی تصویری و

#### لیزری نشان داد که

#### لوله‌های فاضلاب

#### PVC پس از دهه‌ها

#### استفاده سالم می‌مانند



دادن به یکپارچگی اتصال طولانی مدت آن، لازم است. تاییدیه نهایی اثبات شده: شرکتها غالبا حداقل دوره‌های انتظار ۳۰ روزه را قبل از اجرا و تایید نهایی لوله‌های فاضلاب PVC تازه نصب شده اعمال می‌کنند. این آزمون انحراف نسبت به زمان، روشی اثبات شده برای اطمینان از طراحی مناسب و نصب سیستم‌های لوله‌ی PVC می‌باشد که برخاسته از ۴۰ سال تحقیق و تجربه است. تا زمانی که آزمون قابل مقایسه‌ای برای لوله‌های PP جهت تایید قابلیت یکپارچگی محل اتصال در محدودیت‌های انحراف مشخص شده انجام نشود، مصرف کنندگان نباید فرض کنند که آزمون‌های انحراف و هوای کم فشار میتواند کیفیت لوله‌های PP را همانند کیفیت نصب لوله‌های PVC تضمین کند. حداکثر یکپارچگی سیستم با اتصالات PVC: لوله‌ی فاضلاب PVC با طیف گسترده‌ای از اتصالات موجود همچون زانو، سه‌راهی

و تبدیلی و غیره از تمامی تولیدکنندگان جور در می‌آیند. در محل‌های اتصال که از اتصالات PVC استفاده می‌شود، همان عملکرد بالای مورد نیاز را از خود نشان می‌دهند زیرا سیستم‌ها و محل‌های اتصال را می‌توان به آسانی بدون نیاز به اتصالاتی که مستلزم سوراخ کردن لوله و در نهایت مشکل ساز شدن یکپارچگی آن می‌شود، طراحی کرد. حداکثر آب بندی سیستم فاضلاب نیز با ادغام شدن کامل سطح لوله و اتصالات به دست خواهد آمد. PVC چالشی برای برنامه‌های طراحی: در عملیات نصب مشکل، که در آن عواملی همچون دفن عمیق، خاک‌های ضعیف، سطح بالای آب‌های زیرزمینی و نیروهای خارجی بالا وجود دارد، لوله‌های PVC، لوله‌هایی با سفتی بالای دیواره و همچنین اتصالات با سفتی بالاتر و مادگی بلند را عرضه می‌کنند که برای لوله‌های PP مناسب نیستند.

### لوله‌های PVC و PP در فاضلاب ساختمان

ویژگی‌ها	لوله‌های PVC	لوله‌های PP	توضیحات	مرجع
دمای خود اشتعالی	۴۵۰°C	۳۵۰°C	PVC در دمای بالاتری دچار خود اشتعالی می‌شود	Technical Information: Five Properties of Polyvinyl Chloride" by the technical committee of the Vinyl Institute
دمای نرمی و یکتا (بار اعمالی 1Kg)	۹۳°C	۱۵۲,۳°C	لوله‌های PVC در دمای پایین تری نرم می‌شوند	report by Japan Society for Testing Plastics
شاخص حدی اکسیژن (%)	۴۵ تا ۴۹	۱۷,۴	PVC به میزان بیشتری از اکسیژن هوا برای اشتعال نیاز دارد	M.M. Hirschier Macromol. Chem Macromol. Symp. Vol.29
دمای خمش گرمایی (°C)	۵۴ تا ۸۰	۵۷ تا ۶۴	دمای لازم برای تغییر شکل گرمایی PVC بیشتر است	Practical dictionary of plastic terminology edited by the Osaka Municipal Technical Research Institute
مقاومت شیمیایی	بالا	بالا	هر دو ماده مقاومت شیمیایی بالایی دارند	Plastic almanac" by Kogyo Chosakai Publishing Co. Ltd
استحکام خستگی (Mpa)	۱۷	۱۱	لوله PVC استحکام خستگی بالاتری دارند	Plastics almanac by Kogyo .Chosakai Publishing Co. Ltd
استحکام فشاری (Mpa)	۵۵-۸۹	۳۸-۵۵	لوله‌ی PVC استحکام فشاری بالاتری دارند	Plastics guidebook by the Osaka Municipal Technical Research Institute and others
مدول کششی (۱۰ <sup>۲</sup> Mpa)	۲,۵-۴,۱	۱,۱-۱,۶	مدول کششی لوله‌های PVC بیشتر است.	Prepared from the Dictionary of practical plastic terms edited by Osaka City Industry Research Institute
استحکام کششی (Mpa)	۳۴-۶۲	۲۹-۳۸	استحکام کششی لوله‌های PVC بیشتر است	Plastic materials guidebook, new edition
ضریب انبساط خطی (din/in-°f-۱۰)	۱,۲-۵,۶	۳,۲-۵,۷	لوله‌های PVC ضریب انبساط خطی پایین تری دارند	ASTM D696
استحکام ضربه (ft-lbf)	۲۲۰	۱۴۰	استحکام ضربه لوله‌های PVC بیشتر است	ASTM D3034-ASTM F 794-ASTM F2736
ضریب مانینگ	۰,۰۰۹	۰,۰۱۲	لوله‌های PVC سطح داخلی صافتری دارد	ASTM F794- ASTM F2736

در عملیات نصب مشکل، که در آن عواملی همچون دفن عمیق، خاک‌های ضعیف، سطح بالای آب‌های زیرزمینی و نیروهای خارجی بالا وجود دارد، لوله‌های

PVC، لوله‌هایی با

سفتی بالای دیواره و

همچنین اتصالات با

سفتی بالاتر و مادگی

بلند را عرضه می‌کنند

که برای لوله‌های PP

مناسب نیستند.



# اپلیکیشن موبایل برای استانداردهای لوله PVC

موسسه لوله‌های PVC در دالاس اعلام کرد که یک اپلیکیشن جدید موبایل را برای محصولات لوله PVC که مطابق با استانداردهای AWWA و ASTM است، ارائه می‌دهد. این اپلیکیشن یک ابزار مرجع مفید برای مهندسين مشاور و طراحی است که از مناسب بودن لوله‌های PVC برای پروژه‌ها اطمینان حاصل کنند. این اپلیکیشن، لوله‌های PVC از سایز ۴ تا ۶۰ اینچ برای خطوط اصلی آب (انتقال و توزیع)، فاضلاب‌های ثقیل و خطوط آب بازیافتی و فاضلاب‌های ناشی از طوفان و کاربردهای بدون ترانشه را شامل می‌شود.

این اپلیکیشن جدید می‌تواند در زمینه‌های زیر مفید باشد:



این اپلیکیشن،  
لوله‌های PVC از  
سایز ۴ تا ۶۰ اینچ  
برای خطوط اصلی آب  
(انتقال و توزیع)،  
فاضلاب‌های ثقیل و  
خطوط آب بازیافتی و  
فاضلاب‌های ناشی از  
طوفان و کاربردهای  
بدون ترانشه را شامل  
می‌شود



**DOWNLOAD FOR IPHONE**  
Scan the code with your mobile device to download our new app!



**DOWNLOAD FOR ANDROID**  
Scan the code with your mobile device to download our new app!

## استانداردها

- محدوده ی سایزهای قابل دسترس، سیستم‌های اتصال و استانداردهای قابل اجرا برای هر کاربرد را فراهم می‌آورد.
- به شما این امکان را می‌دهد تا با آخرین اطلاعات استانداردها به روز باشید.

### لوله‌های تحت فشار

- ارائه قطرهای بیرونی برای لوله‌های تحت فشار
- شامل رده‌های فشاری برای نسبت‌های ابعادی مختلف

### لوله‌های ثقیلی

- ارائه سفتی حلقه ای برای لوله‌های فاضلابی
- شامل اطلاعات مقطعی برای لوله‌های فاضلابی

## دانلود دستورالعمل نسخه موبایلی (اندروید) قابل دسترس در وب سایت:

PVC Pipe Standards for Android - APK Download

<https://apkpure.com/pvc-pipe-standards/com.kbf.app11843418>





## اثرات کوید ۱۹ بر تقاضا و رشد مصالح ساختمانی



دهلی نو: رشد در بخش مصالح ساختمانی در طی ۳-۴ سال گذشته همواره با مسائلی مانند تنزل ارزش پول، RERA (سازمان تنظیم مقررات املاک و مستغلات)، GST (شورای مالیات کالا و خدمات) و بحران بودجه NBFC درگیر بوده و دست و پنجه نرم کرده است و اکنون نیاز به مقابله با تاثیر COVID-19 دارد.

طبق گفته ی ICICI Securities، رشد این بخش به دلیل رکود املاک در دوره مالی FY17-FY20 به طور قابل ملاحظه ای تحت تاثیر قرار گرفته است و احتمالاً در آینده نزدیک با کم شدن تقاضای نوسازی شاهد کاهش رشد بیشتری خواهیم بود.

نهاد شاه تحلیگر ICICI گفت که ما انتظار داریم که بخش لوله کشی و به دنبال آن بخش چسب نسبتاً کمتر تحت تاثیر باشند در حالی که مصالحی مانند پانل چوب، کاشی و لوازم بهداشتی احتمالاً شاهد فشارهای بیشتری برای رشد در این زمان باشند. این مصالح در دسته هزینه‌های غیر ضروری قرار گرفته اند و بنابراین به احتمال زیاد به دلیل کاهش در فعالیت‌های نوسازی در کوتاه مدت به دلیل شیوع کوید ۱۹، شاهد کاهش تقاضا خواهیم بود. با این حال مقولاتی مانند لوله‌های لوله کشی و چسب تا حدی در دسته بندی هزینه‌های ضروری تلقی شده و ممکن است در کوتاه مدت کمتر تحت تاثیر باشند.

در حالی که قرنطینه طولانی در چندین ایالت به دلیل کرونا می‌تواند بر کل بخش‌های مصالح ساختمانی تاثیر بگذارد. به نظر می‌رسد، بخش لوله کشی به احتمال زیاد به علت موارد زیر کمتر تحت تاثیر قرار می‌گیرد:

- ۱ رشد شدید پروژه‌های ساختمانی ارزان
- ۲ جایگزینی پایدار (مبتنی بر نیاز) لوله‌های GI/CI (چدنی و آهن گالوانیزه) که به طور سنتی استفاده می‌شوند.

در مارس ۲۰۲۰ تقاضا در متروها و شهرهای مهم ردیف اول به دلیل قرنطینه مخصوصاً در هفته دوم ماه با کاهش بسیاری از صنایع خواهد گذاشت.

مواجهه بوده است. در بخش تولید تجهیزات ساختمانی تحت تأثیر افزایش قیمت‌ها، نوسانات ارزی، تشدید مشکلات در حوزه واردات مواد اولیه همزمان با شیوع ویروس کرونا و تأکید بر کاهش فعالیت‌های فیزیکی، عملاً میزان فعالیت‌های تولید و خدمات با کاهش زیادی مواجهه بوده است.

با افزایش بلاتکلیفی ناشی از بیماری کرونا، بازارهای جهانی در آشفتنگی هستند. اقدامات دولت در بسیاری از کشورها تولید غیر ضروری را متوقف کرده است.

علاوه بر این در تعدادی از کشورهای صنعتی مانند ایتالیا و اسپانیا ضربات سنگینی به اقتصاد و نیروی کار وارد شده که منجر به پیامدهای چندگانه ای در سراسر جهان شده است. بسیاری از کشورها با تعطیل کردن تولید، بنادر و حتی سفرهای هوایی اقدامات احتیاطی را انجام می‌دهند. با کند شدن اقتصاد جهانی، برای تولید کنندگان مهم است که راهی پیدا کنند که بتوانند کسب و کار خود را حتی در مواقع مشکلات حفظ کنند و در این شرایط ناپایدار فعالیت کنند. در این شرایط، لازم است که مسئولان اجرایی و مقامات سیاست گذار مجموعه ای از مقررات را برای فعالیت‌های اقتصادی نیز اجرا کنند. ذکر این نکته نیز ضروری است که میزان آمادگی بالای شرکت‌ها برای مقابله با حوادث و اتفاقات سریع و پیش بینی نشده نیز لازم است. علاوه بر این موضوع، دولت، فعالان اقتصادی، مدیران شرکت‌ها، سرمایه گذاران و... بایستی برای مشکلات و ضررهای اقتصادی که ممکن است پس از پشت سر گذاشتن و توقف شیوع این ویروس به وجود آید نیز برنامه ریزی انجام داده و تدابیری را در نظر گیرند اما به نظر می‌رسد که توجه بسیاری از نهادها در تمام کشورهای درگیر با این ویروس در حال حاضر بر جلوگیری از گسترش آن و بهبود سلامت جسمی، روحی و حفظ جان مردم است. با این حال باید این امر را نیز در نظر گرفت که عدم توجه کافی به زمان و شرایط پس از بحران تأثیرات مخربی بر وضعیت اقتصادی و بسیاری از صنایع خواهد گذاشت.



## انجمن لوله‌های PVC آمریکا به بررسی تاثیرات زیست محیطی، عملکرد لوله‌های آب و فاضلاب می‌پردازد



منبع و مطالعه به بررسی به روز ترین و کاملترین مسائل مربوط به ایمنی، سلامتی، ویژگی‌های عملکردی و پایداری مواد لوله‌های مختلف پرداخته است.

این مطالعه اطلاعات مهمی را در اختیارسیاست گذاران فدرال، ایالتی و محلی قرار می‌دهد زیرا آنها به دنبال مواد مدرن لوله کشی هستند تا به بازسازی زیرساخت‌های فرسوده کشور کمک کنند. آب سالم توسط پرزیدنت ترامپ به عنوان یک اولویت اصلی شناخته شده و این گزارش تایید می‌کند که لوله PVC ایمن تر، مقرون به صرفه تر و با دوام تر، مهمترین گزینه برای به روز رسانی سیستم‌های آب آشامیدنی و فاضلاب آمریکاست.

برخی از یافته‌های اصلی مطالعه شامل موارد زیر است: هنگام ارزیابی پایداری محصولات لوله کشی برای طراحی چرخه عمر، درک و بررسی تاثیرات چرخه حیات کلیه مواد مورد استفاده در سیستم لوله کشی شامل جایگزینی‌ها، مواد تکیه گاه، کاهش خوردگی، تلاش برای تعمیر و اصلاح کیفیت آب مورد نیاز در طول خدمت لوله‌ها مهم است.

- براساس بیش از ۶۰ سال تجربه میدانی، حفاری، تست‌های آزمایشگاهی و با توجه به مصونیت این لوله‌ها در برابر خوردگی و میزان شکستگی پایین، عمر سرویس بیش از ۱۰۰ سال برای لوله‌های PVC تایید شد.

- PVC نمی‌تواند به عنوان ماده مغذی برای رشد باکتری‌ها و پاتوژن‌ها باشد

- نگه داشتن و استفاده از لوله‌ها بیش از طول عمر مفید آن منجر به افزایش هزینه‌های عملیاتی و نگهداری و تعمیر می‌شود. تخریب دیواره داخلی لوله ممکن است تقریباً بلافاصله در لوله‌های چدنی داکتیل و بتنی آغاز شود.

- تعاریف سنتی از عمر خدمت رسانی لوله باید دوباره

انجمن لوله‌های PVC (Uni-Bell) که نماینده تولیدکنندگان لوله‌های PVC در ایالت متحده و کاناداست، اخیراً از اتمام اولین بررسی جامع زیست محیطی و عملکرد لوله‌های آب و فاضلاب در آمریکای شمالی خبر داد. در این تحقیق از روش ارزیابی چرخه حیات برای بررسی پایداری گهواره تا گور مواد لوله‌های فاضلابی و آشامیدنی شامل پلی وینیل کلراید، بتن، چدن نشکن و لوله‌های پلی اتیلن با دانسیته بالا در طی یک دوره خدمت ۱۰۰ ساله استفاده شده است.

شرکت راه حل‌های پایدار (SSC) یک شرکت مشاور در پایداری توسط PVCPA برای انجام مطالعه استخدام شده است. مهندسين SSC از استانداردهای ارزیابی چرخه حیات ISO 14040 برای ارزیابی اثرات زیست محیطی لوله PVC استفاده کردند. این گزارش که با بازنگری دقیق توسط متخصصین تهیه شده همچنین سایر محصولات لوله را براساس دوام، عملکرد و داده‌های محیطی و آماری در صورت وجود بررسی می‌کند.

صنعت لوله PVC تنها ماده‌ی لوله است که به طور شفاف پایداری و تاثیرات زیست محیطی آن گزارش شده است. این اطلاعات برای سیاست گذاران و متخصصین خدمات شهری برای تصمیم گیری کاملاً آگاهانه در تلاش جهت بهبود زیر ساخت‌های با محصولات پایدار است.

این گزارش حاوی مجموعه‌ای از اطلاعات مسئولان خدمات شهری است و مهندسين می‌توانند برای برنامه ریزی مدیریت دارایی و ارزیابی هزینه چرخه حیات برای لوله کشی آب و فاضلاب از آن استفاده کنند. روش ۱۰۰ ساله LCA همچنین به ارزیابی خدمات شهری و به حداقل رساندن خطرات کیفیت آب همچنین کاهش هزینه‌های عملیات، نگهداری و تعمیرات کمک می‌کند. بیش از ۲۰۰

[آب سالم توسط](#)

[پرزیدنت ترامپ به](#)

[عنوان یک اولویت](#)

[اصلي شناخته شده](#)

[و این گزارش تایید](#)

[می‌کند که لوله PVC](#)

[ایمن تر، مقرون به](#)

[صرفه تر و با دوام](#)

[تر، مهمترین گزینه](#)

[برای به روز رسانی](#)

[سیستم‌های آب](#)

[آشامیدنی و فاضلاب](#)

[آمریکاست](#)



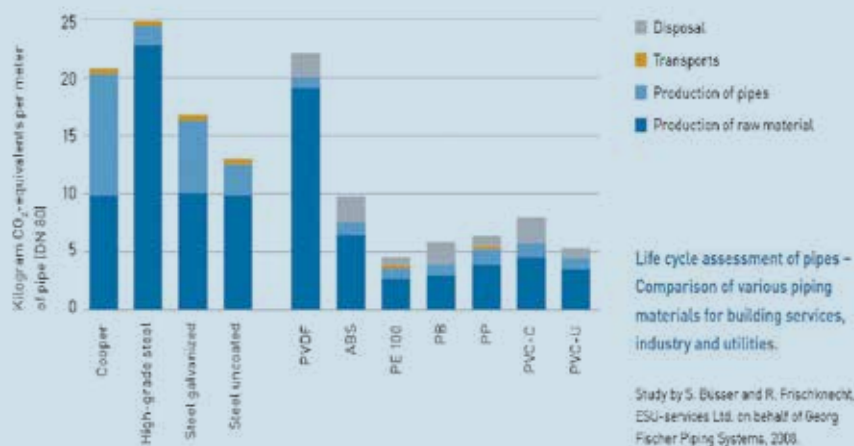
ارزیابی شود. اکثر اوقات لوله‌های چدنی و بتنی ممکن است طبق طراحی انجام شده عمل نکنند. در زمان استفاده، لوله‌های بتنی و چدنی مستعد ابتلا به شکستگی، هدر رفت آب و مسائل مربوط به کیفیت آب هستند. همچنین هزینه‌های تعمیر و نگهداری و هزینه‌های عملیاتی بالاتر به علت خوردگی وجود دارد که به طور قابل توجهی بر راندمان پمپاژ تاثیر می‌گذارد.

● لوله‌های **pvc** گزینه‌ای با هزینه پایین است و در مدت زمان طولانی به دلیل بازدهی بالای پمپاژ، مقاومت در برابر خوردگی و بتنی ممکن است.

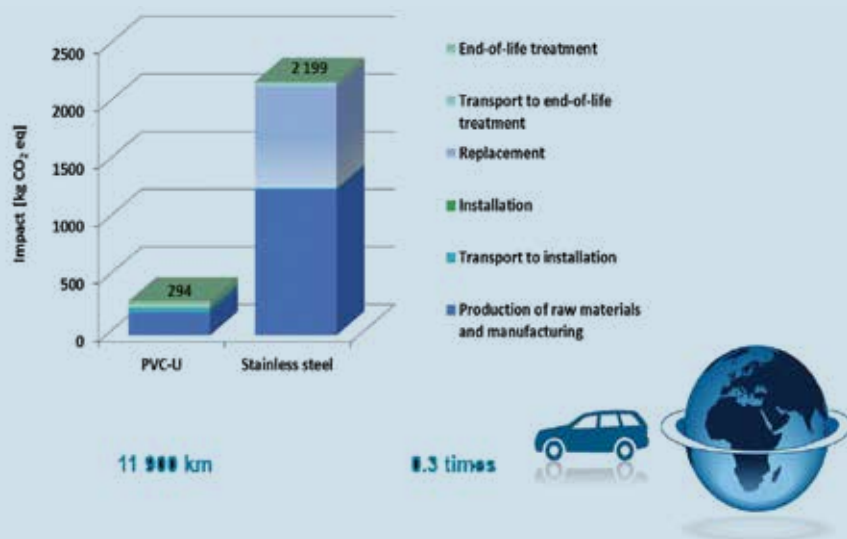
● لوله‌های فلزی و بتنی نیاز به افزودنی شیمیایی (فسفات) در آب آشامیدنی برای کمک به کاهش خوردگی دیواره لوله دارند. فسفات‌ها باعث رشد زیستی (مانند جلبک‌های دریایی) در منابع آب آشامیدنی، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها می‌شود.

● لوله‌های **pvc** در مقایسه با سایر لوله‌های پلاستیکی و فلزی در طول پردازش مواد خام، تولید، حمل و نقل و نصب، انتشار کربن کمتری دارند.

GOOD LIFE CYCLE ASSESSMENT OF PLASTIC PIPES



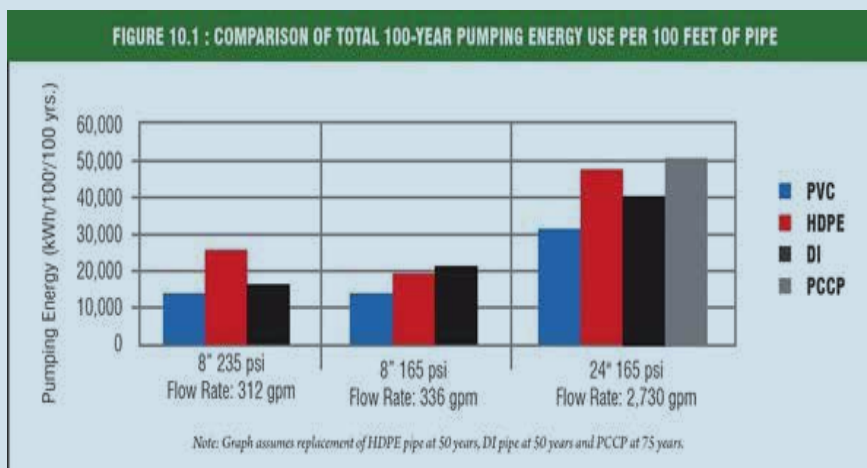
نمودار زیر مقایسه‌ی لوله‌های فولادی با PVC را از لحاظ کاهش انتشار  $CO_2$  در مراحل مختلف از پردازش مواد خام تا نصب و پایان عمر نشان می‌دهد.



● ۶۶٪ از لوله‌های آبرسانی در ایالت متحده ۸ اینچ یا کوچکتر هستند. در سراسر کشور، استفاده از **pvc** به جای لوله‌های چدن نشکن در این محدوده اندازه می‌تواند حدود ۲۱ میلیارد دلار در هزینه‌های پمپاژ در ۱۰۰ سال صرفه جویی کند. اگر **PVC** به جای لوله **HDPE** جایگزین شود، ۳۷ میلیارد دلار صرفه جویی می‌شود.

[لوله‌های PVC در مقایسه با سایر لوله‌های پلاستیکی و فلزی در طول پردازش مواد خام، تولید، حمل و نقل و نصب، انتشار کربن کمتری دارند](#)





نیاز است. از آنجایی که لوله‌های PVC ۷۰٪ ارزانتر از لوله‌های چدنی است می‌تواند با طول عمر بیشتر و بازدهی پمپاژ بالاتر عمل کنند و بهترین انتخاب برای جایگزینی سیستم‌های آب آشامیدنی آمریکاست.

ارزیابی چرخه حیات لوله‌های آب و فاضلاب PVC و گزارش مقایسه، تجزیه و تحلیل مواد لوله به اعلامیه محصولات زیست محیطی ۲۰۱۵ ارجاع داده می‌شود که مطابق با استانداردهای ISO 14025 است و به طور مستقل توسط سازمان بهداشت جهانی NSF تصدیق شده است.

این مطالعه نشان می‌دهد که لوله‌های PVC دارای ایمن ترین مواد لوله قابل دسترس است. بر اساس نتایج این مطالعه لوله‌های پی وی سی مزایای رقابتی زیست محیطی و اقتصادی را برای استفاده در پروژه‌های زیربنایی آب و فاضلاب ایجاد می‌کنند که شامل مزایای هزینه چرخه حیات و امکان کاهش قابل توجهی در تولید گازهای گلخانه ای نسبت به سایر مواد است.

لوله‌های PVC مسائل مربوط به صرفه اقتصادی را ارائه می‌دهند و جوامع را قادر می‌سازد تا اهداف زیر بنایی پایدار خود را با توجه به دوام، نرخ پایین شکست، مقاومت در برابر خوردگی و عملکرد طولانی مدت، به کار گیرند. لوله‌های PVC نشان داده شده در این مطالعه در آمریکا و کانادا در کاربرد جمع آوری آب باران، فاضلاب بهداشتی، آب آشامیدنی تولید شده و از سایز ۴ تا ۶۰ اینچ، بازار لوله‌های سخت را پوشش می‌دهند و از استابلایزرهای پایه قلع استفاده می‌شود و حاوی سرب، کادمیوم، فتالات نیست. تولید کنندگان لوله PVC بیش از ۱۴ میلیارد دلار به اقتصاد ایالت متحده کمک می‌کنند و باعث ایجاد بیش از ۲۵۰۰۰ شغل شده اند.

● انرژی مورد نیاز برای پمپاژ آب از طریق لوله PVC در طول عمر ۱۰۰ ساله ثابت باقی می‌ماند، زیرا دیواره‌های صاف و صیقلی داخل لوله با گذشت زمان زبر نمی‌شود. این ویژگی باعث صرفه جویی در هزینه کل چرخه عمر نسبت به لوله‌های چدن نشکن و بتنی می‌شود که به دلیل خوردگی، نشن و تخریب داخلی نیاز به انرژی پمپاژ بیشتری دارند.

● خاک‌های خورنده ۷۵٪ از لوله‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. دوام و مقاومت در برابر خوردگی یک لوله تا حد زیادی اثرات چرخه عمر را تحت تاثیر قرار می‌دهد. طول عمر لوله‌های چدن نشکن در خاک‌های خورنده به ۱۱ تا ۱۴ سال کاهش می‌یابد و نیاز به جایگزینی در طول ۱۰۰ سال دارد.

● ۵۴٪ انرژی بیشتری برای پمپاژ آب از طریق لوله‌های چدن داکتیل نسبت به لوله‌های PVC در لوله‌های ۸ اینچی مشابه، نیاز است.

● در بین مواد رقابتی برای تولید لوله، شامل چدن، بتن و HDPE، لوله‌های PVC به عنوان بهترین گزینه از نظر مصرف انرژی محصول و رد پای کربن از گهواره تا گور در یک سیستم آب عمل می‌کند.

● مواد بازیافتی تنها یک ویژگی واحد از اثرات زیست محیطی چرخه عمر لوله است. برای مثال در پردازش فلزات بازیافت شده برای تولید لوله چدن داکتیل انرژی بیشتری نسبت به تولید لوله‌های PVC مورد نیاز است. همچنین تولید لوله‌های چدنی با استفاده از ضایعات بازیافتی چدن، سموم بیشتری نسبت به لوله تولید شده با مواد بکر تولید می‌کند.

دولت فدرال متعهد به صرف ۱ تریلیون دلار برای ارتقا زیر ساخت‌های کشور است، اما تخمین زده می‌شود که تنها ۲ تریلیون دلار برای نصب لوله‌های آب و فاضلاب جدید

[بر اساس نتایج این مطالعه لوله‌های پی وی سی مزایای رقابتی زیست محیطی و اقتصادی را برای استفاده در پروژه‌های زیربنایی آب و فاضلاب ایجاد می‌کنند که شامل مزایای هزینه چرخه حیات و امکان کاهش قابل توجهی در تولید گازهای گلخانه‌ای نسبت به سایر مواد است](#)





## کاربرد لوله‌های پی وی سی در دماهای پایین

رده بندی فشار قابل تحمل برای لوله‌های پی وی سی معمولاً بر اساس کارکرد در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد است. در دماهای بالاتر از ۲۰ درجه سانتی گراد، فشار مجاز کاری با ضریبی از استحکام مواد کاهش می‌یابد. استفاده از لوله‌های پی وی سی برای کاربردهای پیوسته از دمای ۲۰ تا حداکثر ۶۰ درجه سانتی گراد توصیه می‌شود. اگرچه لوله‌های پی وی سی در دمای پایین تر و با انتقال سیالات با دمای پایین و حتی گاهی تا دمای کمتر از صفر درجه سانتی گراد نیز استفاده می‌شوند. برای اینگونه کاربردها فاکتورهای اضافی در طراحی لوله در نظر گرفته می‌شوند.

### رده بندی فشار

در دمای زیر ۲۰ درجه سانتی گراد به دلیل افزایش استحکام مواد، مقاومت در برابر فشار داخلی لوله‌های پی وی سی افزایش می‌یابد. اگرچه معمولاً این افزایش استحکام در طراحی و رده بندی فشار منظور نمی‌شود. لذا همان رده بندی اسمی فشار برای لوله‌های پی وی سی در ۲۰ درجه سانتی گراد (PN) برای دماهای پایین تر نیز استفاده می‌شود.

### مقاومت شیمیایی

بیشتر جداول مقاومت شیمیایی موجود بر اساس غوطه ور سازی نمونه‌ها در محلول شیمیایی در ۲۰ درجه سانتی گراد و بررسی مقاومت نمونه در آن محلول تهیه می‌شوند. در دماهای پایین، داده‌های زیادی موجود نیست؛ اگرچه معمولاً با کاهش دما، تخریب لوله‌های پی وی سی در مواد شیمیایی نیز کمتر میشود. بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که همان داده‌های موجود در ۲۰ درجه سانتی گراد برای دماهای پایین تر نیز مورد استفاده قرار گیرند. البته باید در نظر گرفته شود که آزمون‌های غوطه ور سازی معمولاً بدون اعمال هرگونه فشار و نیروی مکانیکی انجام می‌شوند و در صورتی که لوله تحت فشار و یا نیرو باشد، بهتر است آزمون‌های تکمیلی انجام گیرند.

### مقاومت ضربه:

مقاومت ضربه پی وی سی در دماهای پایین کاهش می‌یابد. در شرایط وجود نیروی ضربه ای، پی وی سی در دمای اتاق رفتار داکتایل داشته و با کاهش دما رفتار آن به رفتار شکننده تغییر می‌یابد. دمای انتقال رفتار از داکتایل به شکننده به فرمولاسیون بستگی دارد. در برخی فرمول‌ها، مقاومت ضربه در ۲۰- درجه تقریباً نصف مقاومت آن در ۲۰ سانتی گراد است. اضافه کردن مواد اصلاح کننده ضربه پذیری و یا طراحی فرمولاسیون PVC-M سبب کاهش دمای انتقال رفتار PVC از داکتایل به شکننده شده و بهبود مقاومت لوله‌ها در برابر ضربه را موجب می‌شود. در لوله‌های PVC-O نیز با تغییر شکل فرایند تولید، مقاومت ضربه افزایش می‌یابد. در هر صورت برای محافظت از لوله در برابر ضربه‌های احتمالی در هنگام نصب و جایگذاری آنها در دماهای پایین، باید تمهیدات لازم در نظر گرفته شود.

### انقباض و انبساط لوله‌ها

هرچند ضریب انقباض و انبساط لوله‌های پی وی سی از سایر

لوله‌های پلاستیکی کمتر است، با اینحال در شرایطی که دمای محیط در هنگام کاربری لوله‌ها با دمای محیط در هنگام نصب آنها متفاوت است، باید ملاحظات مربوط به انقباض و انبساط لوله‌ها در نظر گرفته شود. ضریب انبساط حرارتی پی وی سی  $5/4 \times 10^{-5}$  بر درجه سانتی گراد است؛ یعنی به عنوان مثال اگر لوله در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد نصب شده و سپس در حین کاربرد تا ۱۰- درجه سانتی گراد خنک شود، میزان انقباض در هر متر لوله برابر ۱/۴ میلی متر خواهد بود. در هنگام نصب دقت شود که انقباض و انبساط احتمالی لوله‌ها نباید سبب ایجاد خمش زیاد در محل اتصال چسبی و یا زانویی و یا سه راهی‌ها شود.

### تغییرات دما

نصب و کاربری لوله‌ها باید به گونه ای باشد که از تغییرات دمایی لوله به طور ناگهانی جلوگیری شود. میزان تنش وارد شده به لوله‌ها در اثر تغییرات دمایی از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$S = Ee = 0.5 \times \Delta T$$

که در آن:

S: تنش (MPa)

E: مدول (MPa)

E: کرنش

$\alpha$ : ضریب انبساط و انقباض حرارتی ( $^{\circ}C$ )

$\Delta T$ : تغییرات دمایی در طول دیواره

بنابراین به عنوان مثال در دمای کاربری ۱۰- سانتی گراد، اگر دما به یکباره به ۲۰ درجه سانتی گراد تغییر یابد، تنش وارد شده به لوله مقدار زیر خواهد بود:

$$S = 0/5 \times 5/4 \times 10^{-5} \times 30 \times 3200 = 2/6 \text{ MPa}$$

علاوه بر آن هنگامی که سطح داخلی لوله سردتر از سطح بیرونی باشد، سطح داخلی دچار تنش کششی می‌شود که این به سایر تنش‌های اعمالی به سیستم اضافه خواهد شد که در طراحی باید در نظر گرفته شود. امکان ایجاد تنش در اتصالات نیز وجود دارد، به ویژه برای اتصالاتی که دارای شکل هندسی پیچیده هستند، از جمله زانویی و سه راهی. قابل ذکر است که تمامی تنش‌های ذکر شده به ضریب انبساط و انقباض حرارتی لوله بستگی داشته و در لوله‌های پی وی سی، به دلیل اینکه این ضریب پایین تر از سایر لوله‌ها است، شاهد تنش کمتری نسبت به سایر لوله‌های پلیمری هستیم.

#### استفاده از لوله‌های

#### پی وی سی برای

#### کاربردهای پیوسته از

#### دمای ۲۰ تا حداکثر

#### ۶۰ درجه سانتی گراد

#### توصیه می‌شود. اگرچه

#### لوله‌های پی وی سی

#### در دمای پایین تر و یا

#### انتقال سیالات با دمای

#### پایین و حتی گاهی تا

#### دمای کمتر از صفر

#### درجه سانتی گراد نیز

#### استفاده می‌شوند.

#### برای اینگونه کاربردها

#### فاکتورهای اضافی در

#### طراحی لوله در نظر

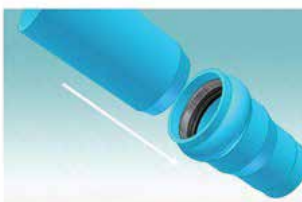
#### گرفته می‌شوند



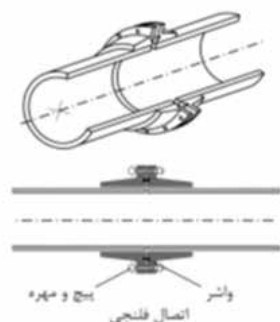
## لوله‌های PVC چند نوع اتصال دارند و هر نوع در چه مواقعی باید به کار برده شود؟



چسبی



اورینگ



فلنجی



رزوه ای

روش اتصال، قسمت داخلی مادگی و بیرون نری لوله‌ها مطابق با استاندارد مربوطه دنده می‌شوند و لوله‌ها در هنگام نصب داخل هم پیچ می‌شوند. جهت ایجاد آب بندی مناسب از یک واشر نیز استفاده می‌گردد.

**۱ چسبی:** که معمولاً در شبکه‌های فاضلاب ساختمان و برای لوله‌های کم فشار و ثقلی استفاده می‌شود. (تا فشار ۶ بار)

**۲ اورینگ:** بیشتر برای کاربردهای دفنی در سیستم فاضلاب شهری و روستایی و برای کاربردهای تحت فشار (تا فشار ۲۵ بار) استفاده می‌شود این نوع اتصالات قابلیت انعطاف دارند و در شرایط محیطی با اختلاف بالای دمای روز و شب مناسب بوده همچنین در برابر رانش‌ها و لرزه‌های زمین مقاوم است.

**۳ فلنجی:** برای اتصال لوله‌های PVC به یکدیگر و سایر لوله‌ها و شیرالات و متعلقات استفاده می‌شود. آب بندی در اتصالات فلنجی با فشرده شدن واشر که در جلوی فلنج نصب می‌شود، تامین می‌گردد و از نوع محل اتصال قابل انعطاف است.

**۴ رزوه ای:** مخصوص لوله‌های جداره چاه است. در این

**۵ جوشی:** استفاده از روش اتصال جوش لب به لب امکان مونتاژ لوله‌های FPVCP (لوله‌های پی وی سی جوش لب به لب) بصورت طولانی و یکپارچه را فراهم می‌آورد. از این روش اتصال در کاربردهای بدون ترانشه در آمریکای شمالی استفاده شده است. FPVCP در نصب‌های HDD (حفاری‌های افقی جهت دار) با مترآژ بالا و در نواحی عمیق استفاده می‌شود. FPVCP همچنین یک ماده ی لوله ی سازگار و آشناست و در برنامه نوسازی و ترکیدگی لوله موفقیت آمیز بوده است. به طور کلی اتصال لوله‌ها به یکدیگر به تمامی روش‌های زیر قابل انجام است که با توجه به شرایط و محل استفاده می‌توان یکی یا تلفیقی از این روشها را به کار برد.

اتصال لوله‌های U-PVC به تمامی روشهای زیر می‌تواند صورت گیرد:

**جنس لوله**

جنس لوله	اورینگ	چسبی	جوشی	پیچی (رزوه ای)	اتصال مکانیکی (فلنجی)
PVC-U	✓	✓	✓	✓	✓
HDPE	✓	-	✓	✓	✓
PP	✓	✓	✓	✓	✓
GRP	✓	✓	-	✓	✓
DIP	✓	-	✓	✓	✓



## محاسبه گر طراحی بار خارجی برای لوله PVC

$$\% \frac{\Delta Y}{D} = \frac{K_X(T_L W_E + W_L + W_S)}{0.149PS + 0.061E'}$$

که در آن :

$$\% \frac{\Delta Y}{D} = \text{درصد انحراف یا تغییر شکل، \%}$$

$K_X$  = ثابت بستر

$T_L$  = ضریب تغییر شکل ناشی از مرور زمان یا ضریب تاخیر

$W_E$  = نیروی وارد بر لوله بر اثر وزن خاک (بار مرده) PSI

$W_L$  = بار زنده روی لوله PSI

$W_S$  = بار اضافی برای لوله، PSI

$PS$  = سفتی لوله، PSI

$E'$  = مدول عکس العمل خاک دور لوله بر حسب PSI است.

برای استفاده از این محاسبه گر آنلاین می‌توانید از طریق

لینک زیر اقدام کنید.

<https://www.uni-bell.org/External-Load-Design-Calculator>

انجمن لوله‌های PVC آمریکا نسخه جدید آنلاین برنامه طراحی بار خارجی برای محاسبه بارهای زنده و خاک (بار مرده) لوله PVC را منتشر کرده است. این برنامه محاسبه گر، از جدیدترین نسخه از راهنمای M۲۵ (روش پیش بینی تغییر شکل لوله انعطاف پذیر) پیروی می‌کند. کاربران می‌توانند شرایط پروژه مانند سایز لوله، سفتی لوله، عمق دفن و نوع بار زنده را وارد کنند. سپس طراح می‌تواند گزینه‌های مربوط به خاک را مانند وزن واحد خاک، مدول عکس العمل خاک دور لوله را انتخاب کند. براساس متغیرهای ورودی، این محاسبه گر می‌تواند بارهای نظری بر حسب PSI و تغییر شکل لوله را به صورت درصدی از قطر ارائه دهد. طراحان لوله PVC مدفون متوجه شدند که این محاسبه گر روند طراحی را ساده تر می‌کند و این امکان را می‌دهد که به سرعت تغییر شکل لوله و یا انجام تجزیه و تحلیل در شرایط مختلف نصب فراهم شود. فرمول مورد استفاده برای محاسبه تغییر شکل، معادله اصلاح شده آیوا است و به صورت زیر است:

EXTERNAL LOAD DESIGN

PIPE DIAMETER (D) 4 IN.

Pipe Diameter (in.)

PIPE STIFFNESS (PS) 129 PSI

400,000 psi (12454) 440,000 psi (12384)  
400,000 psi (12454)  
DR 25 (129 psi)

UNIT WEIGHT OF OVERBURDEN ( $\gamma_s$ ) 120 LB/FT<sup>3</sup>

BURIAL DEPTH OF TOP OF PIPE (H) 10 FT

Burial Depth (ft)

BEDDING CONSTANT ( $K_X$ ) 0.100

Bedding angle

Recommended  Custom Value

TRENCH WIDTH AT PIPE SPRINGLINE ( $B_0$ ) 0 IN.

Input Trench Width in (Inches)

TIME LAG FACTOR ( $T_L$ ) 1.0

MODULUS OF SOIL REACTION OF THE PIPE-ZONE EMBEDMENT ( $E'_s$ ) 1000 LBS/IN<sup>2</sup>

Soil Type - Pipe Bedding Material (Unified Classification System)	E' for Degree of Compaction of Bedding, PSI			
	Compacted	Slight, +20% Plasticity, +42% relative density	Moderate, 20%-30% Plasticity, +20%-70% relative density	High, +50% Plasticity, +70% relative density
Fine-Grained Soils (LL > 50): Soils with medium to high plasticity, CH, MH, CH-MH. No data available; consult a competent soils engineer; otherwise, use E' = 0.	No data available; consult a competent soils engineer; otherwise, use E' = 0.			
Fine-Grained Soils (LL < 50): Soils with medium to no plasticity, CL, ML, ML-CL, with less than 25% coarse-grained particles	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 400
Fine-Grained Soils (LL < 50): Soils with medium to no plasticity, CL, ML, ML-CL, with more than 25% coarse-grained particles. Coarse-Grained soils with fines: GW, GP, SW, SP, contain more than 12% fines	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 400	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 2000
Coarse-Grained Soils with Little or No Fines: GW, GP, SW, SC, contain less than 12% fines	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 3000
Crushed Rock	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 3000	<input type="checkbox"/> 3000	<input type="checkbox"/> 3000

Custom Value for E'<sub>s</sub> (psi)

LIVE LOAD ( $W_L$ ) NONE

No Live Load  H20 Highway  H20 Loading  H20S Loading  Custom

Custom Live Load \*

ADDITIONAL SURCHARGE LOAD ( $W_S$ ) 0 PSI

Surcharge Load (psi) \*

CALCULATE

TIME LAG FACTOR ( $T_L$ ) 1.0

MODULUS OF SOIL REACTION OF THE PIPE-ZONE EMBEDMENT ( $E'_s$ ) 1000 LBS/IN<sup>2</sup>

Soil Type - Pipe Bedding Material (Unified Classification System)	E' for Degree of Compaction of Bedding, PSI			
	Compacted	Slight, +20% Plasticity, +42% relative density	Moderate, 20%-30% Plasticity, +20%-70% relative density	High, +50% Plasticity, +70% relative density
Fine-Grained Soils (LL > 50): Soils with medium to high plasticity, CH, MH, CH-MH. No data available; consult a competent soils engineer; otherwise, use E' = 0.	No data available; consult a competent soils engineer; otherwise, use E' = 0.			
Fine-Grained Soils (LL < 50): Soils with medium to no plasticity, CL, ML, ML-CL, with less than 25% coarse-grained particles	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 400
Fine-Grained Soils (LL < 50): Soils with medium to no plasticity, CL, ML, ML-CL, with more than 25% coarse-grained particles. Coarse-Grained soils with fines: GW, GP, SW, SP, contain more than 12% fines	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 400	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 2000
Coarse-Grained Soils with Little or No Fines: GW, GP, SW, SC, contain less than 12% fines	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 3000
Crushed Rock	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 3000	<input type="checkbox"/> 3000	<input type="checkbox"/> 3000

Custom Value for E'<sub>s</sub> (psi)

LIVE LOAD ( $W_L$ ) NONE

No Live Load  H20 Highway  H20 Loading  H20S Loading  Custom

Custom Live Load \*

ADDITIONAL SURCHARGE LOAD ( $W_S$ ) 0 PSI

Surcharge Load (psi) \*

CALCULATE



## روشهای کاهش صدا ناشی از عبور سیال در لوله و اتصالات فاضلاب ساختمان

### چکیده

در این بخش به بررسی مقررات جدید برای کاهش سروصدای ناشی از عبور سیال در لوله‌های ساختمانی در هلند پرداخته‌ایم. در هلند مقررات جدیدی در مورد مسکن لازم الاجرا شده که اساس آن کاهش سطح سر و صدای ناشی از تاسیسات در داخل ساختمانها می‌باشد. حداکثر سطح سر و صدای مجاز ۳۰ دسی بل (A) است. دو شرکت TVVL و Uneto-VNI مطالعه ای را با هدف تهیه دستورالعمل‌های جدید آغاز کرده اند. دستورالعمل‌هایی که مشاوران و نصابان را قادر می‌سازد تا از لوله‌های مناسب برای عبور سیال در ساختمان‌ها بهره ببرند.

این مطالعه شامل موارد زیر است:

- اندازه گیری میزان تولید نویز ناشی از سرعت جریان‌های مختلف در انواع مختلف لوله‌های فاضلابی
- اندازه گیری کاهش نویز با استفاده از اقدامات مختلف عایق صدا

### مقدمه

سر و صدا ناشی از تاسیسات بهداشتی چه در یک خانه و چه در خانه‌های مجاور نقش مهمی دارد. بدین منظور مقررات سختگیرانه‌ای در مورد کاهش سطح سر و صدا در ساختمانهای مسکونی به وجود آمده است. حداکثر سطح سر و صدا مجاز اکنون ۳۰ دسی بل (A) است. در ساختمان‌های مسکونی سر و صدا در سیستم‌های لوله‌کشی ایجاد شده و از طریق عبور از لوله‌ها انتقال می‌یابد. یافتن راه حل این مشکل معمولاً به همین سادگی نیست، منابع زیادی مسبب تولید سر و صدا در ساختمان هستند. یافتن مکانیسمی که از طریق آن سر و صدا حرکت می‌کند و سرانجام به اتاق می‌رسد، پیچیده است. طراحان و تکنسین‌ها برای طراحی و نصب سیستم‌های لوله‌کشی در ساختمان‌ها و به منظور جلوگیری از سروصدای زیاد به اطلاعات گوناگونی نیاز دارند. بدین منظور دستورالعمل‌هایی منطبق با موارد جدید در حال تدوین هستند. در این مطالعه ۵۵۰ مورد اندازه‌گیری با حداکثر مقدار مجاز 30dB(A)، در فاضلاب‌های بهداشتی انجام شد. این تحقیق موارد زیر را شامل می‌شود:

- (۱) تحقیقات تئوری و (a2) داده‌های تجربی حاصل از تولید سر و صدا در لوله‌های آب و (۲b) تولید سروصدا در لوله‌های فاضلابی

### اندازه‌گیریها

برای به دست آوردن اطلاعاتی در مورد سر و صدای ایجاد شده توسط لوله‌های فاضلابی افقی، اندازه گیری‌هایی در آزمایشگاه آکوستیک انجام شد. هدف از این اندازه گیری‌ها بدست آوردن اطلاعاتی در مورد سطح سر و صدای ناشی از تخلیه توالی در یک لوله فاضلابی افقی در یک اتاق می‌باشد.

### موارد اصلی این تحقیق عبارتند از:

- ۱ اندازه گیری تولید صدا در لوله فاضلابی ساده
  - ۲ اندازه گیری تأثیر عایق صوتی خارجی روی یک لوله فاضلابی
  - ۳ اندازه گیری تأثیر محفظه اطراف لوله فاضلابی
  - ۴ اندازه گیری تأثیر انواع مختلف سقف کاذب
  - ۵ اندازه گیری تأثیر ترکیبی موارد ذکر شده در بالا
- اندازه گیری‌ها با همکاری TVVL، Uneto-VNI و تولیدکننده‌های محصولات مانند لوله، عایق کاری، سیستم‌های سقفی معلق و اتصالات روشنایی انجام شد.

متغیرهای زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

- شرایط تولیدکننده





- مواد اولیه لوله‌های فاضلابی
  - جریان متغیر در لوله‌های فاضلابی
  - مواد مختلف عایق صدا و اندازه‌گیری تاثیر آنها
  - انواع و کیفیت‌های مختلف سقف‌های کاذب
  - اندازه‌گیری‌ها در آزمایشگاه آکوستیک **bv** پوتز در **Mook in** هلند؛ مطابق با استاندارد **NEN-EN 14366: 2004** اندازه‌گیری آزمایشگاهی سر و صدا در پساب‌ها، انجام شد.
  - **NEN-EN-ISO 140-3: 1995** آکوستیک - اندازه‌گیری عایق صدا در ساختمان‌ها و عناصر ساختمان - قسمت ۳: اندازه‌گیری آزمایشگاهی هوابرد عایق صوتی عناصر ساختمان.
- برای مقایسه سطح نویز اندازه‌گیری شده با شرایط دیگر مقادیر اندازه‌گیری شده محاسبات مجدد با مرجع استاندارد سطح فشار صوت **L<sub>n</sub>** در **dB(A)** محاسبه شد. با اندازه‌گیری مساحت جاذب اتاق زمان سرازیر شدن معادل با آن محاسبه می‌شود:

$$A = 0.163 \frac{V}{T} \quad (1)$$

در حالی که؛

**A**: معادل مساحت جذب ( $m^2$  مساحت باز)

**V**: حجم اتاق آزمون ( $m^3$ )

**T**: زمان سرازیر شدن در اتاق آزمون (s)

سطح فشار صوت اندازه‌گیری شده  $L_p$  برای ساختارهای مختلف، برای یک سطح جاذب واقعی **A** با استفاده از یک مرجع استاندارد سطح فشار صوت مرجع استاندارد  $L_n$  با یک سطح جاذب مرجع  $10 m^2$  مجدداً مورد محاسبه قرار گرفت:

$$L_n = L_p + 10 \log \frac{A}{A_0} \quad (2)$$

$L_n$  : سطح فشار صوت (dB)

$L_p$  : سطح فشار صوت اندازه‌گیری شده در لوله آب (dB)

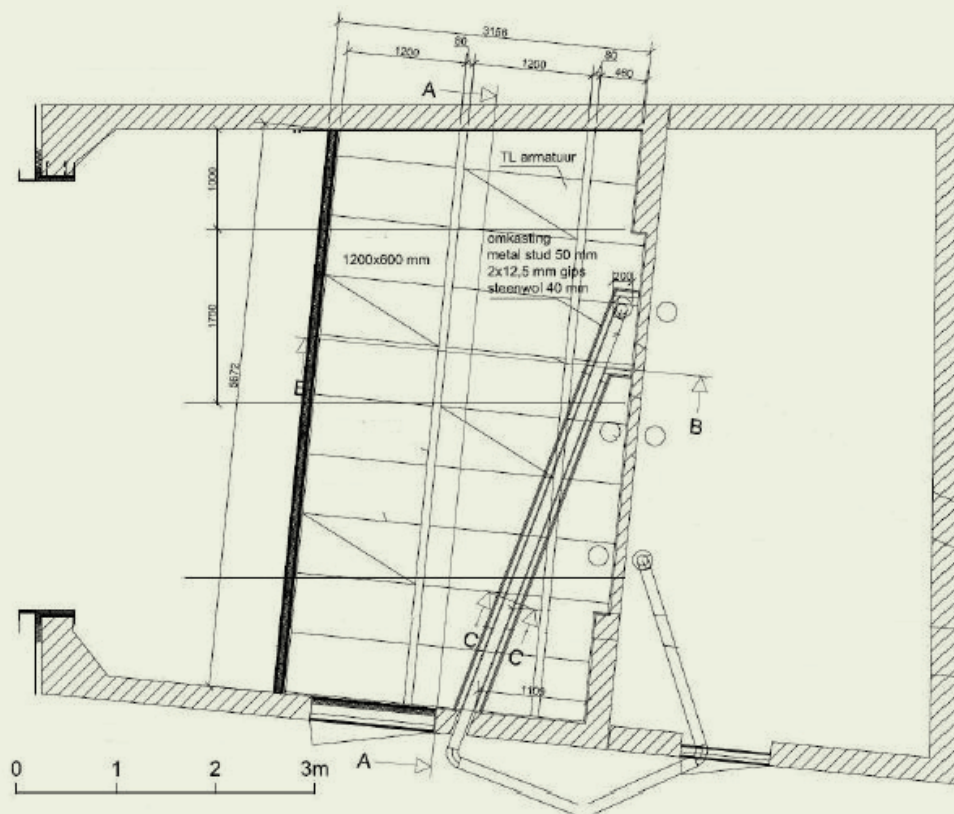
**A**: سطح جاذب اندازه‌گیری شده مطابق با معادله (۱) ( $m^2$  سطح باز)

$A_0$  : سطح جاذب مرجع ( $10 m^2$  سطح باز)

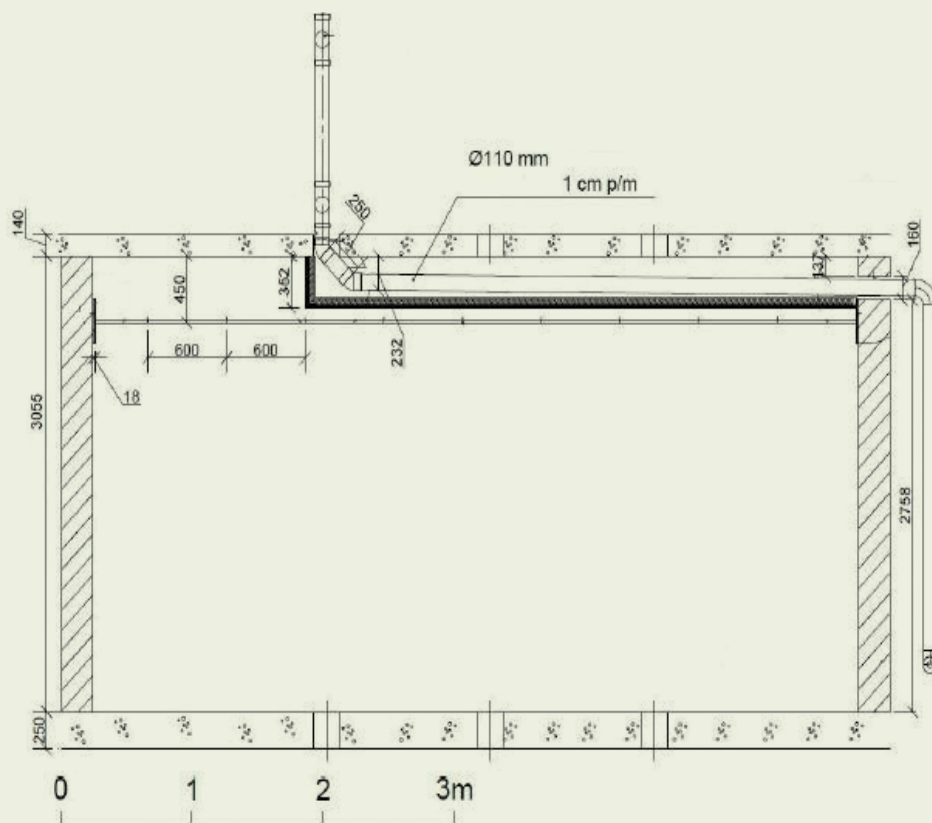
## تنظیمات اندازه‌گیری

لوله‌های فاضلابی در آزمایشگاه ویژه آکوستیک نصب شدند. یک پمپ با سرعت متغیر نصب شد. پمپ آب در یک لوله عمودی که به یک لوله افقی متصل بود، قرار گرفت. این لوله افقی به یک لوله عمودی انتقال دهنده فاضلاب متصل شد. آب باعث سقوط آزاد در لوله عمودی فاضلاب در امتداد اتصال **T** و دو زانوی ۴۵ درجه، می‌شود، سپس جریان داخل لوله افقی مورد بررسی قرار گرفت. در خارج از اتاق اندازه‌گیری، آب به مخزن باز می‌گردد. شکل ۱، ۲ و ۳ را برای بدست آوردن داده‌های آزمایشی ببینید. لوله‌ها تحت آیین‌نامه‌های لوله کشی نصب شدند. در لوله فاضلابی، آب در حال ریزش باعث ایجاد سر و صدا و لرزش می‌شود. میزان صدای ایجاد شده توسط لوله فاضلابی در اتاق اندازه‌گیری با یک میکروفون متحرک اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری‌ها با سرعت جریان‌های مختلف: ۰/۵، ۱، ۲ و ۳ لیتر بر ثانیه انجام شد. بسته به نوع اندازه‌گیری، یک محفظه یا یک سقف کاذب در اطراف لوله فاضلابی ساخته شد. بازتاب صدای پس‌زمینه در محفظه‌ای که لوله‌ها در آن نصب شده بود بررسی می‌شد تا اطمینان حاصل شود که همیشه ۱۰ دسی بل کمتر از سر و صدای ساطع شده توسط لوله‌های محصور نشده برای فرکانس‌های بالاتر از ۱۲۵ هرتز بوده است.



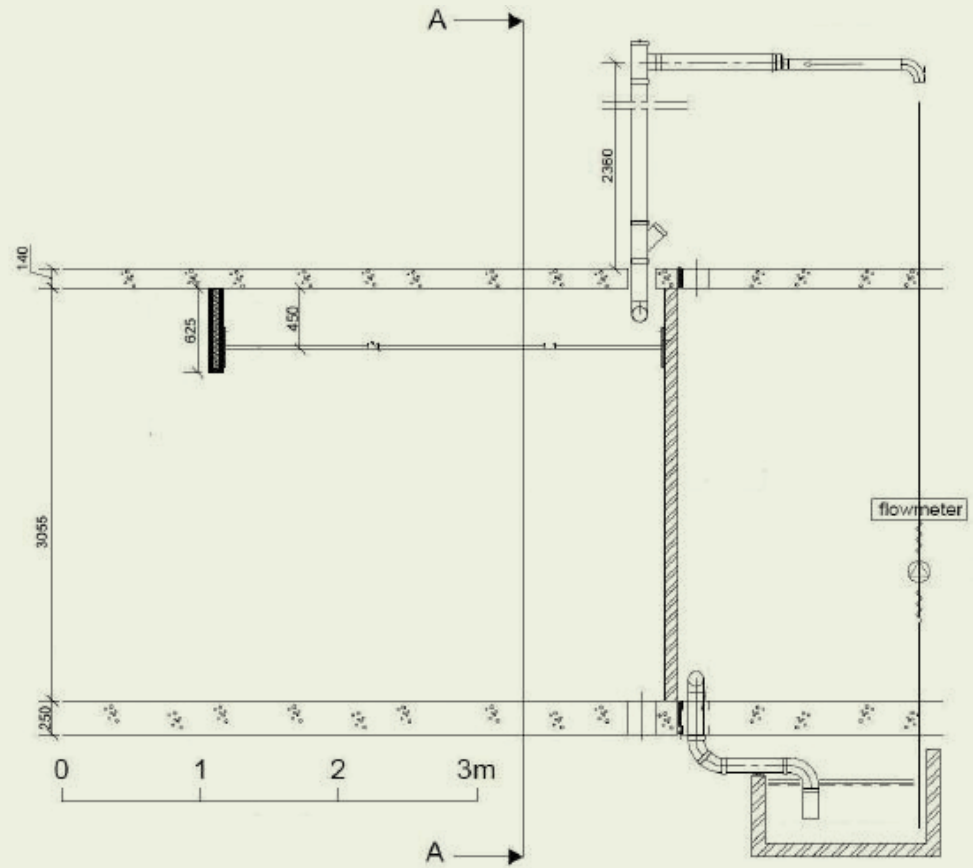


شکل ۱. طرح اتاق اندازه گیری



شکل ۲. سطح مقطع A-A در مجموعه اندازه گیری با یک لوله تخلیه افقی








شکل ۳. سطح مقطع B-B در مجموعه اندازه گیری با یک پمپ

### ◀ مصالح و سازه‌ها

میزان تولید نوین لوله‌های تخلیه فاضلاب مطابق جدول زیر اندازه گیری شد.

		
PVC U-Ultra 3 Mass 1.3 kg/m1 Inside diameter 103 mm Outside diameter 110 mm	Wavin AS Mass 3.5 kg/m1 Inside diameter 98 mm Outside diameter 110 mm	PAM Global (SML) Mass 8.5 kg/m1 Inside diameter 103 mm Outside diameter 110 mm



		
<p>Polyethylene Mass 1.23 kg/m1 Inside diameter 103 mm Outside diameter 110 mm</p>	<p>Geberit Silent-db20 Mass 3.5 kg/m1 Inside diameter 93 mm Outside diameter 110 mm</p>	<p>DykaStil Mass 1.88 kg/m1 Inside diameter 107 mm Outside diameter 110 mm</p>


در عمل، شدت نویز تولید شده توسط تخلیه توالت به داخل لوله تخلیه فاضلاب بالا است. بیشتر صداهایی که باید اندازه‌گیری شوند در سطح نوسان دارند. اگر سطح صدا به سرعت در حال نوسان باشد، تغییرات بسیار نامنظمی را نشان می‌دهد که خوانش معنی‌دار غیرممکن است. برای تعیین رابطه بین سطح فشار صدای جریان مداوم پایدار در یک لوله تخلیه فاضلاب و جریان مختلف تخلیه توالت، اندازه‌گیری‌ها با یک لوله تخلیه فاضلاب و یک توالت واقعی واقع در بالای اتاق اندازه‌گیری انجام شد و به پشته عمودی و تخلیه فاضلاب متصل شد. میزان فشار صوت ناشی از فلاش توالت در یازده ترکیب با مواد مختلف لوله، گیره و سقف کاذب اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شد. سه راه‌اندازی برای لوله‌های اصلی ترتیب یافت: (الف) عمودی با دو خم ۴۵ درجه، (ب) یک لوله مستقیم و (ج) یک لوله افقی. در جدول ۲ میزان فشار صوت اندازه‌گیری شده از این سه نوع و مواد لوله برای جریان 3/0 لیتر در ثانیه نشان داده شده است. به نظر می‌رسد که سطح فشار صوتی افست عمودی با دو خم ۴۵ درجه بیشتر از یک لوله عمودی و افقی است. نتیجه‌گیری مشابه در مورد لوله افقی در مقایسه با لوله عمودی اعمال می‌شود. لوله چدن کمترین میزان تولید صدا را دارد. برای لوله چدنی میزان فشار صدا برای لوله مستقیم عمودی و لوله افقی مشابه است.

جدول ۲: سطح فشار صوتی Ln با واحد dB (A) برای سه نوع و مواد لوله. جریان 3/0 لیتر در ثانیه

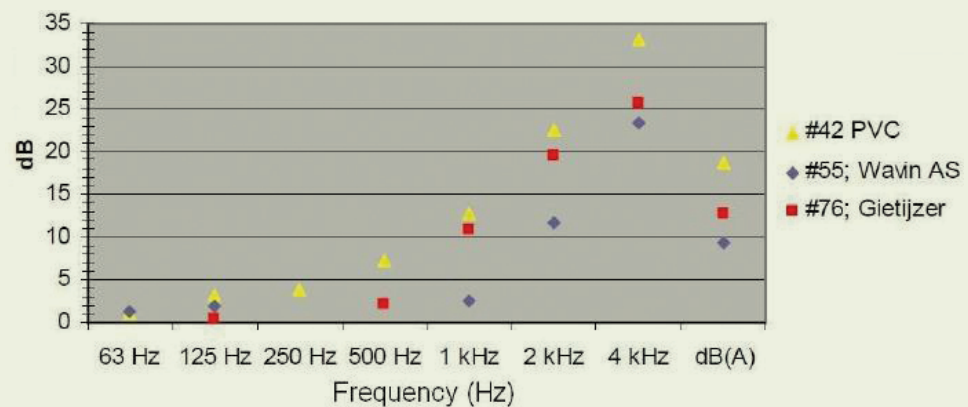
Pipe material	Ln in dB(A)		
	Offset vertical (A)	Straight Vertical (B)	Horizontal pipe (C)
PE-SDR 26	n.m.	58.0	n.m.
PE-SDR 32	67.5	61.0	64.5
PP	66.5	55.5	61.0
PVC	64.5	57.5	61.0
AquaSilent	62.5	54.0	56.5
DykaSono	58.5	53.5	55.5
DykaStil	61.0	54.5	56.0
Geberit Silent 20 dB	62.0	53.0	57.0
Wavin AS	58.0	52.0	53.5
SML cast iron	n.m.	51.0	50.5
n.m. = not measured			



### تأثیر عایق صوتی مورد استفاده در لوله تخلیه فاضلاب

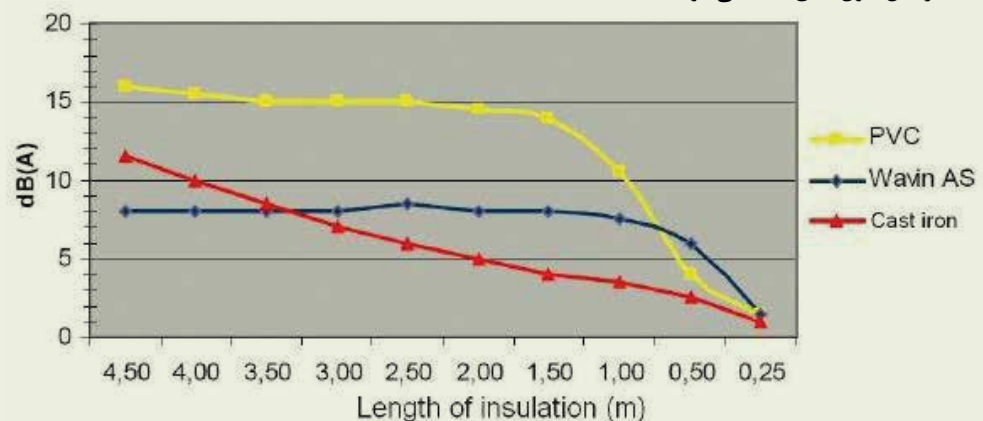
Acoustical insulation	Picture
<b>Manufacturer</b> Insulation Solutions <b>Type</b> Sonorex Easy Tube 23 <b>Corn</b> 10 mm glass wool <b>Outer layer</b> Thickness 2 mm, mass 4 kg/m <sup>2</sup>	

تولید نویز لوله تخلیه فاضلاب با عایق بندی صوتی خارجی کاهش می یابد. میزان کاهش به مواد لوله و عایق صوتی بستگی دارد. مواد عایق صوتی در اطراف سه نوع لوله تعبیه شد: PVC ، Wavin AS و SML چدن



شکل ۲. کاهش سر و صدا در dB و dB(A) عایق صوتی برای PVC ، Wavin AS و SML چدن ، جریان 3/0 لیتر در ثانیه

همچنین می توان بخشی از لوله تخلیه افقی را عایق بندی کرد. بنابراین مواد عایق صوتی قطعات در فواصل ۵/۰ متری حذف شده و برای هر مرحله کاهش نویز اندازه گیری می شود. در مرحله اول خم ۴۵ درجه اول عایق بندی می شود و در مرحله دوم دو خم ۴۵ درجه ای عایق بندی می شود. پس از آن، طول عایق صوتی با پله های ۰/۵ متر افزایش می یابد. در فاصله ۴/۵ متری لوله تخلیه در کل طول عایق بندی می شود.



شکل ۳. کاهش نویز عایق صوتی در مراحل 5/0 متر برای PVC ، Wavin AS و چدن SML ، جریان 3/0 لیتر در ثانیه



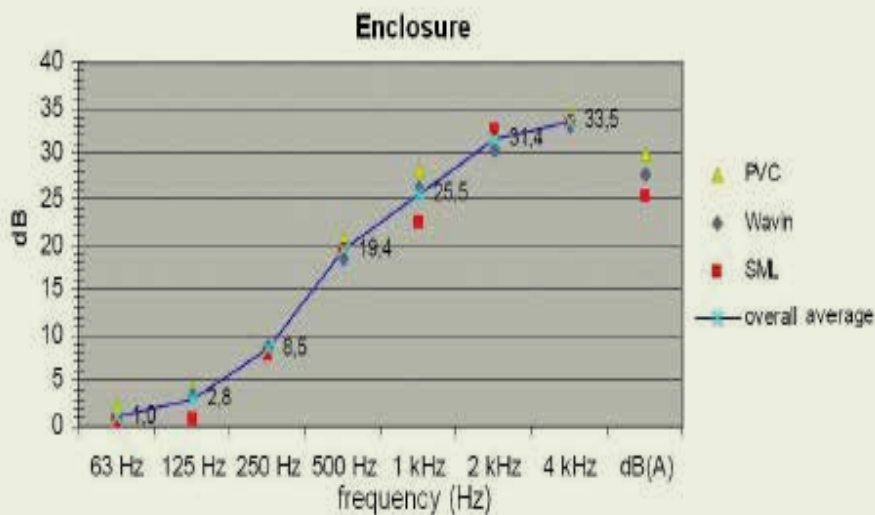
کاهش نویز لوله تخلیه‌ی فاضلاب به مواد آن لوله خاص بستگی دارد. تأثیر عایق صوتی خارجی زمانی که سطح فشار صوتی لوله بدون پوشش زیاد بوده و جرم مواد لوله کم است، افزایش می‌یابد. مواد لوله تخلیه‌ی فاضلاب بر طول مورد نیاز عایق آکوستیک و عایق صوتی تأثیر دارد. بنابراین لازم نیست که طول کامل لوله PVC عایق بندی شود. در صورتی که عایق سازی لوله در فاصله‌های بیشتر از ۱/۵ متر انجام شود میزان سر و صدا به صورت قابل توجهی، کاهش نمی‌یابد.

### تأثیر یک محفظه در اطراف لوله

Composition	Image
Stud wall, profiles 50 mm Double gypsum board, 12.5 mm, mass 8.6 kg/m <sup>2</sup> Glass wool, 40 mm, mass 14.6 kg/m <sup>3</sup>	

### اندازه گیری‌ها




راه دیگر برای کاهش صوت در لوله‌های تخلیه فاضلاب، اضافه کردن محفظه‌ای در اطراف لوله است. برای جذب و ایزوله‌سازی در قسمت داخلی محفظه پشم شیشه قرار داده شد. کاهش نویز برای سه نوع لوله اندازه‌گیری شد: PVC ، Wavin AS و SML چدن. شکل ۱۰ بطور گرافیکی کاهش نویز در هر دسی بل را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰. کاهش نویز با محفظه دارای عایق صوتی برای لوله‌های PVC ، Wavin AS و SML چدن. همانطور که مشاهده می‌شود وجود یک محفظه در اطراف لوله‌ها به طور موثر موجب کاهش سر و صدا می‌شود. در این حالت، جنس لوله تقریباً هیچ تأثیری در کاهش سر و صدا ندارد.

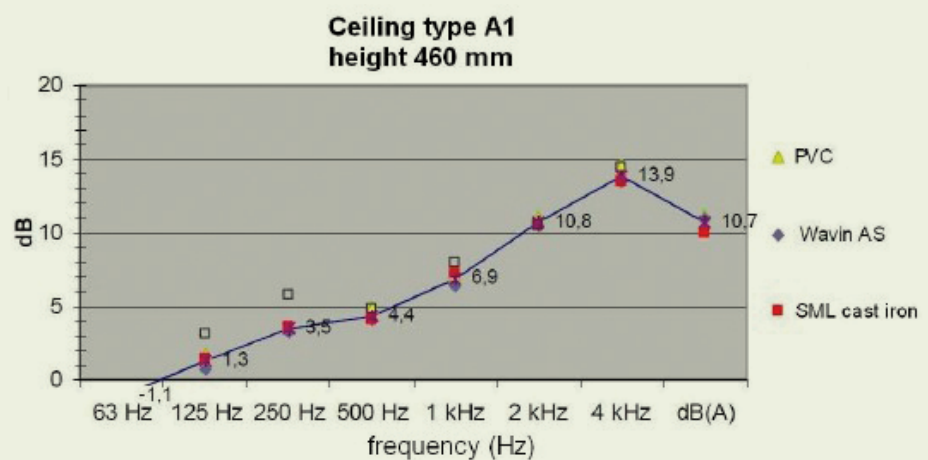


## تأثیر سیستم سقف کاذب

Description ceiling tiles	Picture
<b>Ceiling variant A1</b> Material: Glass wool Manufacturer: Saint-Gobain Ecophon Type: Ecophon focus A Thickness: 20 mm Mass: $\approx 1.6 \text{ kg/m}^2$	
<b>Ceiling variant C1</b> Material: Rock wool Manufacturer: Rockwool-Rockfon Type: Sonar 44 Thickness: 50 mm Mass: $\approx 8.4 \text{ kg/m}^2$	
<b>Ceiling variant C2</b> Material: Glass wool, 12.3 mm plaster Manufacturer: Saint-Gobain Ecophon Type: Combison Uno A Thickness: 34 mm Mass: $\approx 10.7 \text{ kg/m}^2$	

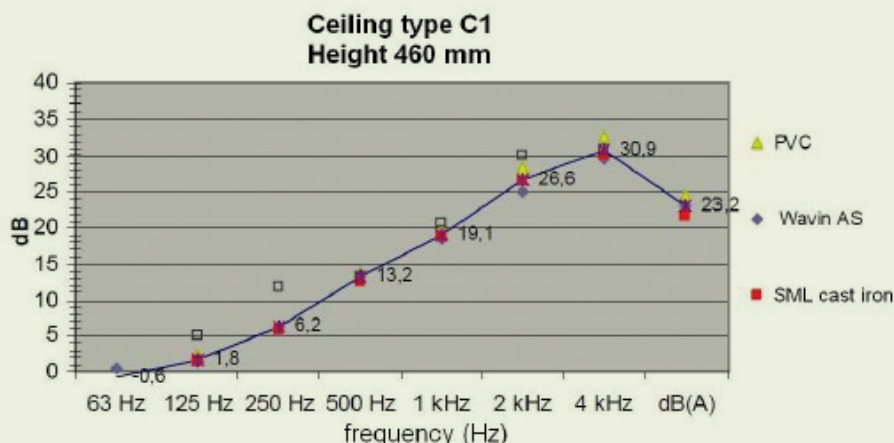
تأثیر سقف کاذب بر کاهش صدا روی سه نوع لوله PVC، Wavin AS و چدن SML اندازه گیری شد. برای سیستم‌های سقفی کاذب سه خصوصیت مختلف پانل‌های سقفی اندازه گیری شد:

- ساده ترین نسخه پانل (Ecophon Focus A tiles) پشم شیشه ای سبک با خاصیت جذب بالا اما دارای خاصیت عایق بندی کم است. با استفاده از این نوع سقف، میزان نویز ناشی از لوله افقی به طور متوسط با ۱۰ دسی بل (A) کاهش می یابد.

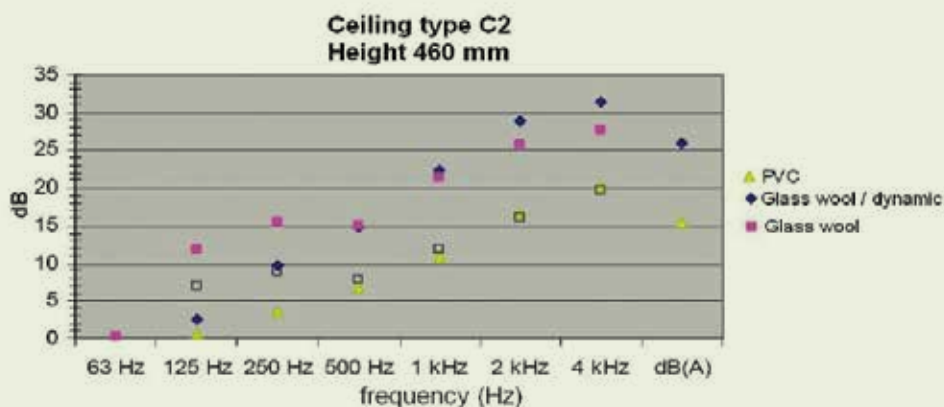


- دومین پانل سقف مورد بررسی (Rockfon Sonar 44 tiles)، الیاف معدنی فشرده شده با جرم حدود ۴ کیلوگرم در متر مربع است. این سیستم سقف به طور متوسط با ۲۳ دسی بل (A) میزان نویز را کاهش می دهد.





• سیستم سقف معلق با بهترین عملکرد (Ecophon Combison Uno A tiles)، سقفی چند لایه از پشم شیشه و گچ و اتصالات روشنایی مجهز به صداگیر است. این نوع سقف به طور متوسط با ۲۵ دسی بل (A) میزان نویز را کاهش می‌دهد.



سطح فشار صوت  
اندازه‌گیری شده برای  
یک لوله افقی بین ۶۱  
دسی بل (A) برای یک  
لوله تخلیه فاضلاب  
PVC استاندارد تا ۵۳  
دسی بل (A) برای نوع  
سایلنت لوله تخلیه  
فاضلاب متغیر است

### نتیجه گیری

بر اساس اندازه گیری‌های موجود در آزمایشگاه، جریان مداوم ۳ لیتر در ثانیه معادل آکوستیک برای حداکثر فشار صوتی ناشی از فلش تانک توالت کاربرد دارد. سطح فشار صوت اندازه‌گیری شده برای یک لوله افقی بین ۶۱ دسی بل (A) برای یک لوله تخلیه فاضلاب PVC استاندارد تا ۵۳ دسی بل (A) برای نوع سایلنت لوله تخلیه فاضلاب متغیر است. لوله‌های تخلیه فاضلاب چند کمترین میزان فشار صوتی را دارند. با بررسی عایق لوله‌های آکوستیک (لایه بیرونی ۲ میلی متر و پشم شیشه ۱۰ میلی متر) کاهش سر و صدا بین ۸ تا ۱۸ دسی بل (A) اندازه‌گیری شد. کاهش نویز به مواد لوله بستگی دارد. هرچه تابش صوت لوله بیشتر باشد، اثر عایق صوتی بیشتر است. دیواری از صفحه گچی دولایه با مواد جاذب درونی در لوله تخلیه فاضلاب جایگزین شد که منجر به کاهش سطح صدا بین ۲۵ و ۳۰ دسی بل گردید. کاهش صدا به جنس لوله نیز بستگی دارد. نتیجه اندازه‌گیری‌ها امکان ایجاد یک مدل محاسبه‌ای را برای پیش‌بینی میزان فشار صوتی ناشی از فلاش تانک توالت در یک اتاق فراهم می‌کند.

### تهیه، ترجمه و گردآوری:

- ۱ سمیه صلاحی مدیر کنترل شرکت پارس پولیکا
- ۲ آیدا کرمی مدیر کنترل کیفیت شرکت آذر لوله
- ۳ وحید وحدتی مدیر آزمایشگاه شرکت دارا کار
- ۴ سهیلا غلامعلی پور مدیر کنترل کیفیت شرکت پرنگار پلاستیک
- ۵ فریبا فتوحی مدیر کنترل کیفیت شرکت لوله گستر خادمی
- ۶ اسرین مرادیان مدیر کنترل کیفیت نیک پلیمر کردستان





## نصب و تست آب بندی لوله PVC در ساختمان‌های بلند (مرتفع)

### بخش اول نصب:

طبق آیین‌نامه‌های بین‌المللی، یک ساختمان مرتفع به ساختمانی با طبقاتی اشغالی که بیش از ۲۳ متر بالاتر از پایین‌ترین سطح دسترسی وسایل نقلیه آتش‌نشانی قرار دارد، گفته می‌شود (سطحی که دستگاه آتش‌نشانی می‌تواند عملیات آتش‌نشانی را انجام دهد). همین تعریف توسط انجمن حفاظت در برابر آتش (NFPA) نیز ارائه شده است. اولین ساختمان‌های بلند در دهه ۱۸۸۰ در ایالات متحده ساخته شد. آنها در مناطقی از مرکز شهر پدید آمدند که افزایش قیمت زمین و تراکم زیاد جمعیت باعث ایجاد تقاضا برای ساختمان‌هایی شد که بصورت عمودی گسترش یافتند نه به صورت افقی و بدین ترتیب مساحت زمین‌های با ارزش کمتر را اشغال کردند. ساخت ساختمان‌های مرتفع از نظر معماری چالش برانگیز است و همچنین آنها از نظر مهندسی طراحی مانند پمپاژ آب سرد و گرم و مصارف مکانیکی مانند برج‌های خنک‌کننده و تهیه تجهیزات HVAC (گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع) بسیار مورد توجه هستند. سیستم‌های لوله‌کشی عمودی عموماً اقتصادی‌تر هستند و نیاز به نگهداری کمتری نسبت به سیستم‌های لوله‌کشی افقی در پروژه‌های چند سطحی دارند. در لوله‌کشی عمودی از تکیه‌گاه، نگهدارنده و ورودیهای کمتری استفاده می‌شود و برای دستیابی به تخلیه نیاز به فضای افقی کمتری در پلن‌های سقفی وجود دارد.

### ۱/ لوله‌کشی فاضلاب ساختمان:

لوله‌کشی فاضلاب در ساختمان را می‌توان به دو دسته تقسیم بندی کرد:

- لوله‌کشی فاضلاب به صورت سنتی
- لوله‌کشی فاضلاب به صورت زیر سقفی

امروزه غالباً از لوله‌های UPVC و PP در لوله‌کشی فاضلاب ساختمان استفاده می‌کنند. در روش لوله‌کشی فاضلاب به شیوه سنتی، لوله‌ها به صورت کف خواب در ساختمان قرار می‌گیرند.



شکل ۱- نصب لوله‌های افقی به صورت کف خواب

در روش لوله‌کشی به صورت زیر سقفی، لوله‌ها از زیر سقف عبور می‌کنند.

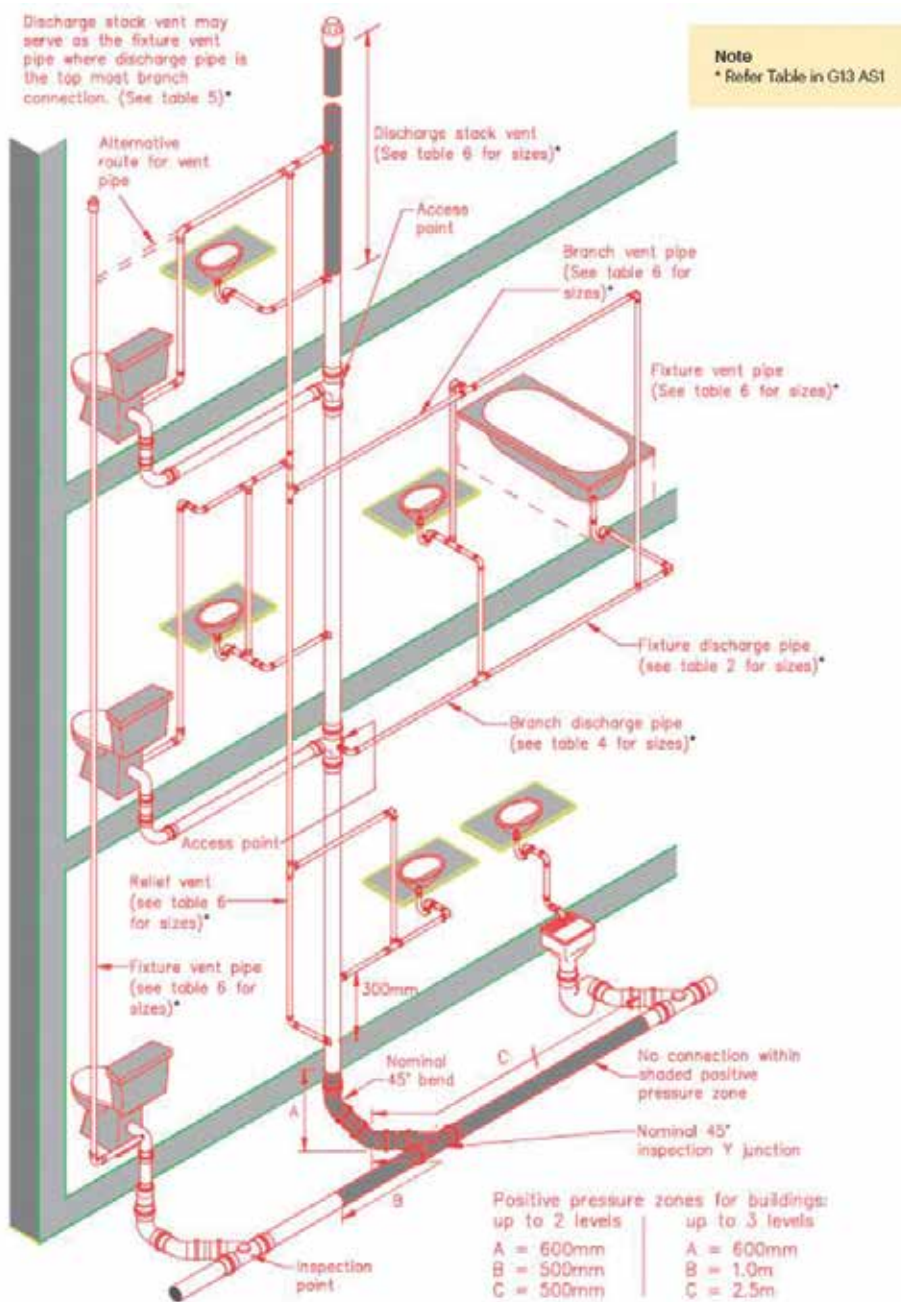


شکل ۲- نصب لوله‌های افقی به صورت زیر سقفی

تنها تفاوت اجرای لوله کشی سنتی و زیر سقفی در نحوه قرارگیری آن‌ها در ساختمان می‌باشد. در پاسخ به این سوال که، کدام روش لوله کشی فاضلاب ساختمان نقش مهمی در سرعت جریان فاضلاب دارد می‌توان گفت، عواملی همچون، رعایت شیب مناسب در لوله‌ها، نحوه اتصال و جنس سطح داخلی لوله مشخص کننده میزان سرعت حرکت مواد فاضلابی در داخل لوله‌ها است.

در لوله کشی زیر سقفی چون لوله‌ها از زیر سقف عبور می‌کنند در نتیجه فشاری بر لوله‌ها از طریق مصالح و یا اجسام سنگین استفاده شده در ساختمان بر روی لوله‌ها وارد نمی‌شود و در نتیجه لوله‌های فاضلابی آسیب کمتری می‌بینند. اما چون در لوله کشی سنتی لوله‌ها مستقیماً با کف و مرکز ثقل ساختمان در تماس هستند، شکستگی و آسیب به لوله‌های فاضلابی در این شیوه از لوله کشی فاضلاب امری اجتناب ناپذیر می‌باشد.

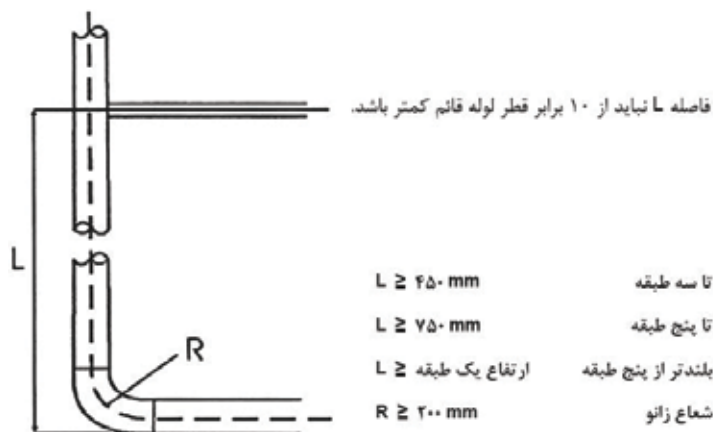
### لوله قائم فاضلاب



شکل ۳- سیستم با یک لوله فاضلاب قائم برای منازل یا ساختمانهای مسکونی



- ۱** قطر لوله قائم فاضلاب (در پایین ترین قسمت) باید تا جایی که امکان دارد، در تمام طول آن ثابت بماند. اگر تغییر قطر لوله قائم در طبقات بالا ناگزیر باشد در هیچ حالتی نباید قطر لوله کمتر از نصف قطر لوله قائم در پایین ترین قسمت آن باشد.
- ۲** لوله قائم فاضلاب باید تا جایی که ممکن است مستقیم نصب شود و از به کار بردن دو خم پرهیز شود. در صورت اجرای دو خم روی لوله قائم، الزامات استاندارد باید رعایت شود.
- ۳** در ساختمان های تا ۳ طبقه، آخرین و پایین ترین شاخه افقی فاضلاب که به لوله قائم متصل می شود باید دست کم ۴۵۰ میلی متر، بالاتر از زیر زانویی پایین لوله قائم باشد. در ساختمان های بلندتر از ۳ تا ۵ طبقه این فاصله باید دست کم ۷۵۰ میلی متر و در ساختمان های بلندتر از ۵ طبقه باید برابر ارتفاع یک طبقه باشد (شکل ۴). این اندازه ها در هر تغییر امتداد لوله قائم، از جمله دو خم افقی نیز باید رعایت شود.



شکل ۴. اتصال پایین ترین شاخه افقی به لوله قائم

- ۴** لوله قائم فاضلاب که فاضلاب طبقات را به لوله اصلی افقی می ریزد، باید با اتصالات حداکثر ۴۵ درجه به لوله افقی متصل شود.
- ۵** در فاصله زانویی پایین لوله قائم فاضلاب و تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخه افقی فاضلاب نباید به لوله افقی فاضلاب متصل شود.

## دو خم

- ۱** اگر تغییر امتداد لوله قائم فاضلاب ناگزیر باشد، لوله قائم فاضلاب باید با دو خم اجرا شود. کاهش سرعت فاضلاب در دو خم، موجب ایجاد فشار معکوس روی شاخه افقی نزدیک به آن در بالای دو خم می شود. از طرف دیگر ادامه جریان فاضلاب با مقطع پر، روی شاخه افقی نزدیک به آن در پایین دو خم مکش سیفونی ایجاد می کند. با رعایت نکات این قسمت از مقررات باید این اثر را محدود کرد تا از شکستن آب هوا بند سیفون های قبل و بعد از دو خم جلوگیری شود.
- ۲** دو خم ممکن است قائم یا افقی باشد، دو خم قائم در حالتی است که تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم، مساوی یا کمتر از ۴۵ درجه باشد. اگر تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم بیش از ۴۵ درجه باشد دو خم، افقی نامیده می شود.
- ۳** اندازه گذاری لوله قائم بالا و پایین دو خم قائم باید بر مبنای لوله قائم فاضلاب انجام گیرد مگر در شرایطی که در آیین نامه استاندارد آمده است.
- ۴** اگر در محدوده ۶۰۰ میلی متر بالای دو خم قائم تا ۶۰۰ میلی متر پایین دو خم، هیچ شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم و یا دو خم متصل نشود، دو خم قائم می تواند بدون هواکش اجرا شود. در غیر این صورت باید برای دو خم قائم هواکش نصب شود مگر اینکه تعداد طبقات بالای دو خم کمتر از ۵ طبقه باشد و یا قطر نامی لوله قائم و دو خم، بر مبنای لوله افقی اصلی فاضلاب اندازه گذاری شود.
- ۵** اندازه گذاری قسمت افقی دو خم افقی باید بر مبنای لوله افقی اصلی فاضلاب انجام گیرد. لوله قائم بالای دو خم افقی باید بر مبنای لوله قائم فاضلاب و لوله قائم پایین دو خم باید برابر قسمت افقی دو خم و یا بر مبنای لوله قائم فاضلاب و مجموع D.F.U لوازم بهداشتی که در بالا و پایین دو خم به آن تخلیه می شود، هر کدام که بزرگتر باشد، اندازه گذاری شود.
- ۶** اگر تعداد طبقات بالای دو خم افقی کمتر از ۵ طبقه باشد دو خم می تواند بدون هواکش باشد. در غیر این صورت باید بر دو خم هواکش نصب شود. مگر اینکه لوله های قائم بالا و پایین دو خم، یک اندازه بزرگتر از لوله افقی اصلی مورد نیاز برای آن تعداد لوازم بهداشتی از اندازه گذاری شود.



## فواصل تکیه گاه

مانند تمام سیستم‌های لوله‌کشی، استفاده از تعداد بست‌های کافی برای نصب‌های روکار بسیار مهم است. فواصل بست‌ها تابع سایز لوله، دمای کار، محل قرارگیری درپچه‌ها و اتصالات سنگین و یا خصوصیات مکانیکی بسته به نوع لوله است. آویزهای فلزی مناسبی را انتخاب کنید که لوله‌های PVC را تحت فشار قرار نداده و یا سبب تخریب و ایجاد خراش نمی‌شوند. برای جلوگیری از خم شدن لوله و معکوس شدن شیب/وارونگی، همچنین هم تراز بودن لوله، بایستی از آویزهایی در فواصل مناسب و نزدیک به یکدیگر استفاده شود. لوله باید در تمام تغییر مسیرها و در انتهای تمام شاخه‌های افقی مهار شود. در زیر لیستی از مسائل مربوط به تکیه‌گاه آورده شده است:

- بارهای متمرکز باید به طور مستقیم برای حذف تمرکز بالای تنش مهار شوند.
- در سیستم‌های لوله‌کشی که امکان نوسانات انبساطی و انقباضی وجود دارد، بایستی جهت جلوگیری از محدود شدن جنبش حرارتی، از آویز استفاده کرد.
- آویزها باید سطح تحمل بالایی را تا حد ممکن فراهم کنند و عاری از لبه‌های تیز باشند.
- سیستم لوله‌کشی PVC را در کنار بخارات یا خطوط لوله با دمای بالا و یا محصولات انتشار دهنده گرما قرار ندهید.
- فواصل تکیه‌گاه برای سیستم‌های لوله‌کشی PVC افقی توسط حداکثر دمای عملیاتی که سیستم با آن مواجه می‌شود، تعیین می‌گردد.
- آویزها نباید حرکت‌های محوری را محدود کنند.
- برای تعیین تکیه‌گاه خطوط عمودی، توصیه می‌شود که یک مهندس سیستم، تکیه‌گاه را براساس بار عمودی درگیر، طراحی کند.

## حداقل فواصل بست‌ها

بست‌ها به عنوان نگهدارنده لوله استفاده می‌شود، در حالی که جنبش‌های حرارتی خط لوله را نیز ممکن می‌کنند. لوله برای حرکت داخل بست باید آزاد باشد تا جنبش‌های انقباضی و انبساطی را دفع کند. همه اتصالات انبساطی باید با بست مهار شوند.

جدول ۱- ماکزیمم فاصله دو بست مجاور

اندازه اسمی لوله (DN)	ماکزیمم فاصله دو بست مجاور	
	خطوط افقی (متر)	خطوط لوله قائم (متر)
۳۲ تا ۴۰	۰٫۵	۱٫۲
۵۰	۰٫۶	۱٫۲
۷۵-۱۰۰	۰٫۹	۱٫۸
۱۵۰	۱٫۲	۱٫۸

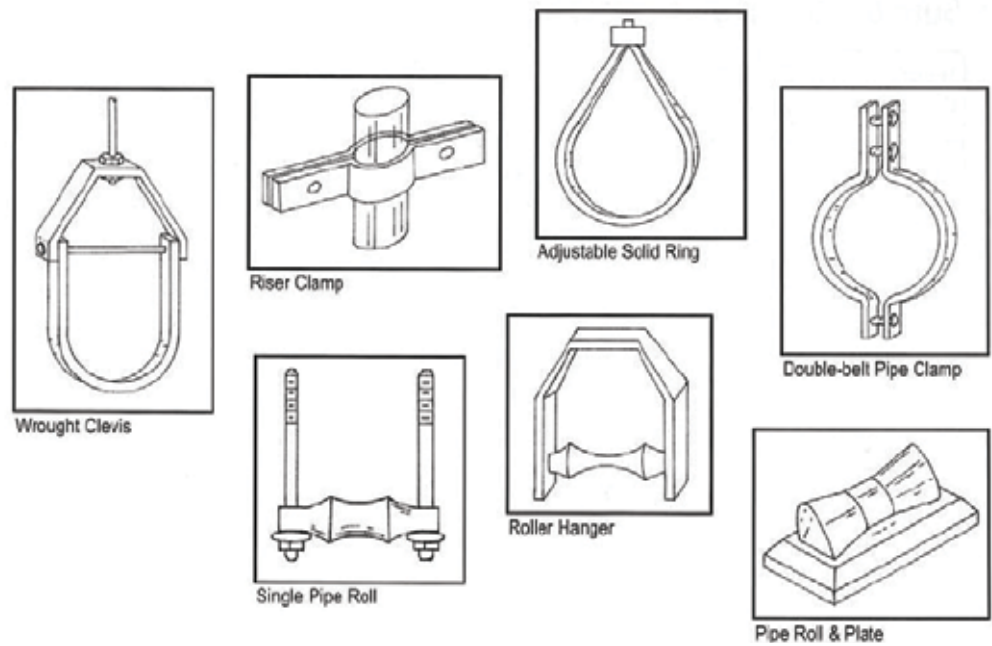
علاوه بر بست‌هایی که طبق جدول بالا در لوله‌کشی نصب می‌شود، در هر تغییر مسیر لوله، در انتهای هر انشعاب، در پای هر لوله قائم و هر جا لوله افقی تغییر سطح می‌دهد (تراز افقی لوله با دوخم تغییر می‌کند) نیز باید بست زده شود

## آویز لوله

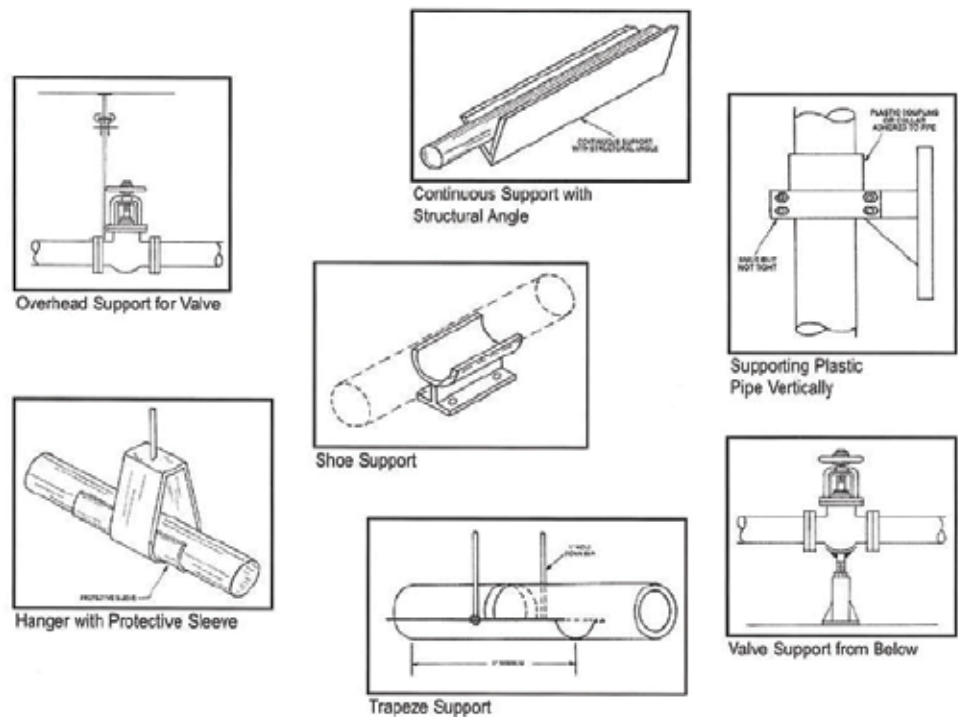
از آویزهایی استفاده کنید که سطح تکیه‌گاهی بزرگی داشته تا نیرو را روی سطح عملیاتی بزرگتری پخش کند. قوانین اصلی برای طراحی آویز لوله PVC به شرح زیر است:

- از تماس نقطه‌ای و یا بارهای متمرکز روی آویز اجتناب شود.
  - از تماس با سطح ساییده جلوگیری شود.
  - از پوشش محافظت شده برای پخش بار روی سطح بزرگ استفاده کنید.
  - نداشتن اتصالات خاص و یا شیرهای سنگین نگهدارنده لوله
  - از آویزی که لوله را فشار می‌دهد استفاده نکنید.
  - سازگار با PVC بوده به خصوص از آویزهایی که لاستیک در آن تعبیه شده است استفاده شود.
- در ساختمان‌های بلند، پیشنهاد شده است که در هر طبقه یک تکیه‌گاه لوله نصب کنید، مگر اینکه شرایط محل به گونه دیگر فرض شود. شکل ۵ و ۶، تکیه‌گاه، آویزهای پیشنهاد شده برای لوله PVC را نشان می‌دهد.





شکل ۵. نمونه‌های آویز لوله

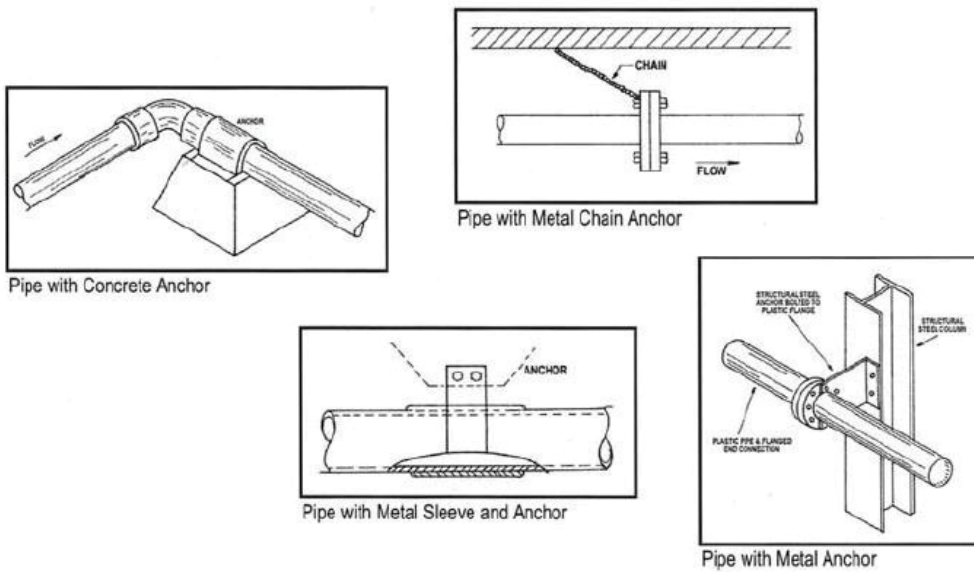


شکل ۶. تکیه‌گاه لوله و شیرآلات

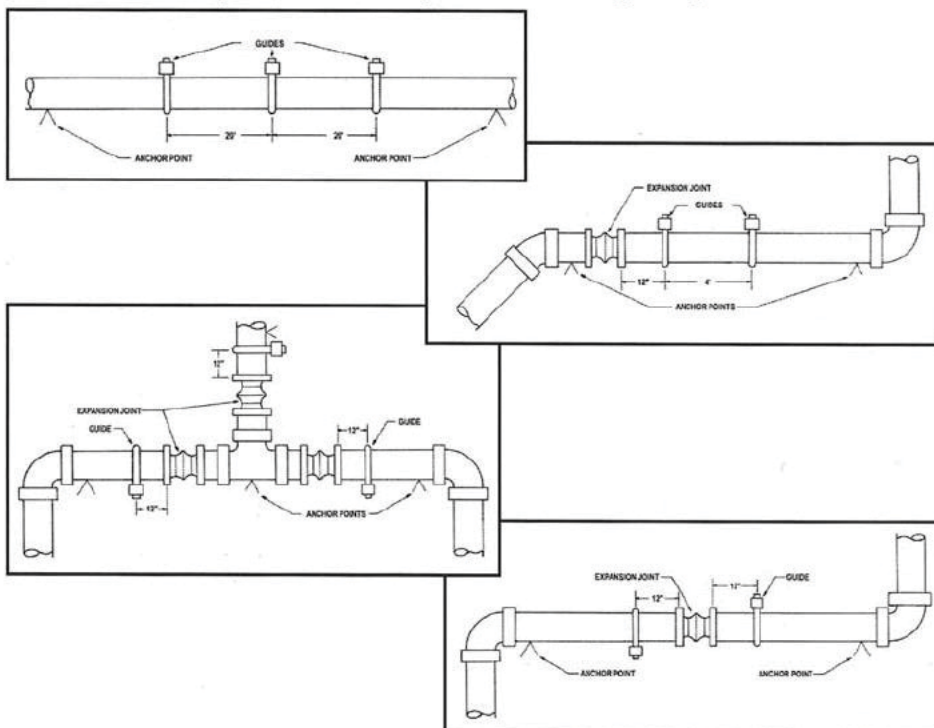
### مهارکننده/نگهدارنده و راهنما

مهارکننده‌ها حرکت مستقیم لوله را در یک قاب مرجع تعریف شده، انجام می‌دهند. در نقطه مهار، هیچ حرکت محوری و یا عرضی وجود ندارد. راهنماها اجازه حرکت محوری لوله را می‌دهند اما از حرکت عرضی جلوگیری می‌کنند. زمانی که از اتصالات انبساطی استفاده شده باشد و یا مسیر طولانی بوده و یا تغییر در مسیر لوله وجود داشته باشد؛ از راهنما و مهارکننده استفاده می‌شود. شکل ۷ و ۸، دیاگرام طراحی مهارها، راهنماها و راهنمای طراحی را نشان می‌دهد.





شکل ۷. مهاربند



شکل ۸. دیگرام طراحی مهاربندی و راهنما

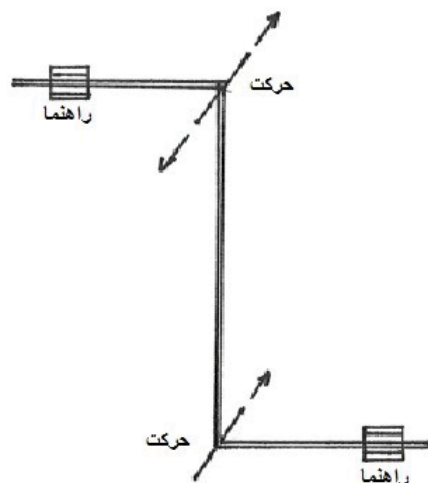
### مدیریت انبساط و انقباض در سامانه‌های لوله کشی

PVC در مقایسه با لوله‌های غیرپلاستیکی ضریب انبساط حرارتی نسبتاً بالاتری دارد. به همین دلیل بسیار مهم است که از دیاد طول و انقباض حرارتی را هنگام طراحی سیستم‌های لوله PVC در نظر گرفت. سیستم‌های لوله کشی PVC با تغییرات دمایی بیش از سیستم‌های لوله گذاری فلزی منبسط و منقبض می‌شوند. سیستم‌های پلاستیکی، سختی کمتری نسبت به سیستم‌های فلزی دارند. با این حال، PVC تنش‌های پیاپی را دفع خواهد کرد و زمانی که در معرض تغییرات دمایی قرار گیرد، نیروی کمتری نسبت به لوله فلزی پخش می‌کند. در مواردی که لوله‌های طولی و مستقیم در محدوده تغییرات دمایی شدید اجرا می‌شوند، در تاسیساتی که لوله مهار

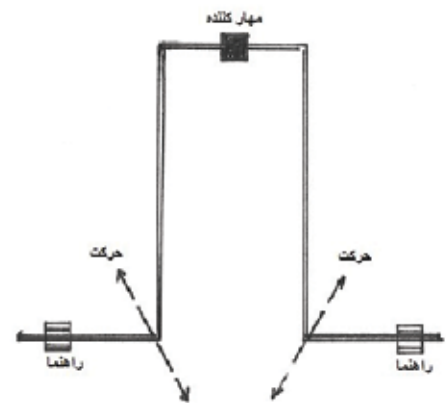


شده باشد تا بتواند فقط در یک جهت حرکت کند، ممکن است مقررات ویژه‌ای لازم باشد. نگرانی اصلی، اتصال بین لوله‌های طویل و مستقیم با اتصالات ثابت شده در محل است. به طور کلی، هنگام نصب سیستم‌های لوله‌کشی PVC با لوله‌های بلند و تغییرات دمایی بیشتر از ۳۰ درجه فارنهایت باید فضایی برای انبساط‌های حرارتی در نظر گرفته شود. دما در هنگام نصب باید در نظر گرفته شده و در زمان طراحی محاسبه گردد. PVC دارای ظرفیت جذب برخی از تنش‌هایی است که ممکن است بر روی سیستم واقع شود. اما بدون طراحی مناسب، انبساط و انقباض لوله می‌تواند مشکل ساز باشد. جای حرکت برای جنبش‌های ناشی از حرارت در طراحی سیستم باید در نظر گرفته شود. اغلب تغییرات طولی که به طور طبیعی در سیستم لوله‌کشی اتفاق می‌افتد، ممکن است برای کنترل حرکت حرارتی لوله استفاده شود. اگر این کار غیر ممکن است، حلقه‌های انبساطی، اتصالات انبساطی نوع پیستونی و افسست یا دو خم نیاز خواهد بود. در سیستم‌های DWV (سیستم تخلیه فاضلاب) باید ملاحظات ویژه بین خط لوله افقی بلند و مستقیم و اتصالات قائم، در نظر گرفته شود. زیرا یک اتصال قائم نسبتاً سفت و محکم است و با نفوذ در کف نگه داشته می‌شود. جای حرکت برای انبساط خط انشعاب افقی باید ایجاد شود تا نیروی بیش از حد بر روی سراهی‌های ۴۵ و ۹۰ درجه اعمال نشود. برخلاف سراهی‌ها، زانوهای ۴۵ و ۹۰ درجه می‌توانند تنش بیشتری را جذب کنند و در دوخم‌ها یا تغییر جهت‌ها استفاده شوند. مهندس طراح لوله‌گذاری باید تمام طرح‌های لوله‌گذاری را با محاسبه انبساط و انقباض حرارتی تخمین زده شده، بررسی کند که برای پروژه‌ای خاص، یک طراحی خوب برای لوله‌گذاری تضمین شود. هنگامی که میزان انبساط و انقباض تعیین شده باشد، نصاب می‌تواند این پدیده را با استفاده از روش‌های زیر جبران کند.

- حلقه‌های انبساطی
- افسست یا دوخم
- تغییر جهت
- اتصال انبساطی نوع پیستونی
- اتصالات انبساطی لاستیکی یا مفصلی



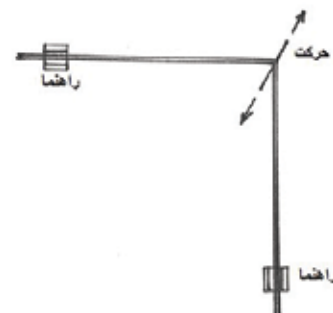
شکل ۱۰- افسست‌ها



شکل ۹- حلقه‌های انبساطی



شکل ۱۲- اتصالات انبساطی نوع پیستونی فلنجی PVC



شکل ۱۱- تغییر مسیر



شکل ۱۳- اتصالات انبساطی مفصلی

برای لوله‌های فاضلاب قائم در سیستم‌های تخلیه فاضلاب یا لوله‌کشی آب باران در کاربردهای چندطبقه اقداماتی جهت تعدیل انقباض/انبساط یا فرونشست ساختمان توصیه می‌شود. این کار را می‌توان با نصب دوخم افقی و یا اتصال انبساطی حداقل در هر طبقه انجام داد. سیستم عمودی روکار تخلیه فاضلاب یا لوله‌کشی آب باران را در فواصل نزدیک به هم برای برقراری همترازی و نگهداشتن وزن لوله و متعلقات، ایمن‌سازی کنید. لوله‌های قائم فاضلاب را به پایه خود بست کنید و اگر ارتفاع بیش از دو طبقه است، لوله‌های قائم فاضلاب را در پایه خود و در هر طبقه با بست‌های رایزر مناسب نگه دارید. لوله‌های قائم را مهار کنید به طوری که جنبش‌ها به سمت دوخم یا اتصال انبساطی باشد. اتصالات انبساطی باید در موقعیت خنثی نصب شود. جبران جنبش‌های حرارتی معمولاً برای سیستم‌های تهویه لازم نیست.

هنگام نصب حلقه انبساطی، هیچ بست محکم و محدودکننده‌ای نباید در امتداد طول حلقه قرار گیرد. حلقه باید تا حد ممکن نزدیک به نقطه میانی بین مهار کننده‌ها نصب شود. بست‌های هادی لوله‌کشی باید حرکت جانبی و حرکت لوله‌ها را در جهت عمود بر راستای حلقه محدود کند. حلقه‌ها، افست‌ها و تغییر دهنده‌های مسیر باید فقط برای اتصالات چسب حلالی ساخته شوند. اگر چندین حلقه لازم است، بر این اساس فضا را تنظیم کنید.

در جدول ۱ مقادیر حرکت لوله PVC به ازای هر طول اجرا را نشان می‌دهد. با این حال، برای محاسبه دقیق انبساط/انقباض لوله PVC، از فاکتور ثابت  $\gamma = 0.36$  و فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$\Delta L = \frac{\gamma(T_1 - T_2)}{10} \times \frac{L}{100}$$

$\Delta L$ : انبساط لوله

$\gamma$ : فاکتور ثابت (in/10F/100 ft) (m/10°C/100 ft)

$T_1$ : دمای ماکزیمم (°F)

$T_2$ : دمای مینیمم (°F)

L: طول لوله (فوت)

مثال: چه مقدار انبساط در لوله PVC به طول ۳۰۰ فوت که در دمای ۵۰°F نصب شده و در دمای ۱۲۵°F کار می‌کند، صورت خواهد گرفت.

$$\Delta L = \frac{\gamma(T_1 - T_2)}{10} \times \frac{L}{100}$$

$$\Delta L = 0.36 \times \frac{(125 - 50)}{10} \times \frac{300}{100} = 8.1 \text{ in}$$





جدول ۲. انبساط حرارتی لوله PVC (بر حسب اینچ)

طول مسیر (فوت)										اختلاف دما (°F)
۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	
۱/۰۸	۰/۹۷	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۶۵	۰/۵۴	۰/۴۳	۰/۳۲	۰/۲۲	۰/۱۱	۳۰
۱/۴۴	۱/۳۰	۱/۱۵	۱/۰۱	۰/۸۶	۰/۷۲	۰/۵۸	۰/۴۳	۰/۲۹	۰/۱۴	۴۰
۱/۸۰	۱/۶۲	۱/۴۰	۱/۲۶	۱/۰۸	۰/۹۰	۰/۷۲	۰/۵۴	۰/۳۶	۰/۱۵	۵۰
۲/۱۶	۱/۹۴	۱/۷۳	۱/۵۱	۱/۳۰	۱/۰۸	۰/۸۵	۰/۶۵	۰/۴۳	۰/۲۲	۶۰
۲/۵۲	۲/۲۷	۲/۰۲	۱/۷۶	۱/۵۱	۱/۲۶	۱/۰۱	۰/۷۶	۰/۵۰	۰/۲۵	۷۰
۳/۲۴	۲/۵۹	۲/۳۰	۲/۰۲	۱/۷۳	۱/۴۴	۱/۱۵	۰/۸۶	۰/۵۸	۰/۲۹	۸۰
۳/۲۴	۲/۹۲	۲/۵۹	۲/۲۷	۱/۹۴	۱/۶۲	۱/۳۰	۰/۹۷	۰/۶۵	۰/۳۲	۹۰
۳/۶۰	۳/۲۴	۲/۸۸	۲/۵۲	۲/۱۶	۱/۸۰	۱/۴۴	۱/۰۳	۰/۷۲	۰/۳۶	۱۰۰

مثال: ماکزیم دمای قابل انتظار 120 °F

کمترین دمای قابل انتظار 50 °F

70 °F  $\Delta T$

40 feet طول مسیر

در ستون  $\Delta T$  به طرف پایین 70 °F را بخوانید و بعد در آن ردیف تا 40ft حرکت کنید تا به تغییرات طول 1.01in برسید.

## نکات اجرایی فاضلاب ساختمان

در طراحی، اجرا و نظارت سیستم تاسیسات فاضلاب ساختمان‌ها، نکاتی وجود دارد که رعایت آن به صورت یک الزام می‌باشد، این موارد عبارتند از:

- ۱ نصب کفشوی در بالکن، فضای پارکینگ، تراس مسقف و بدون سقف و نورگیرها با استفاده از سیفون (شتر گلوبی) الزامی است.
- ۲ اتصال کفشوی تراسها (بالکن‌ها) به رایزر آب باران و رایزر فاضلاب مجاز نیست.
- ۳ نصب کفشوی در محل نصب پمپ و مخزن ذخیره آب الزامی است.
- ۴ نصب کفشوی برای آب ریز جعبه آتش نشانی در پایین ترین پاگرد پلکان الزامی است.
- ۵ نصب کفشوی، درون ترنج انتهایی رمپ پارکینگ با گریل (درب مشبک) روی ترنج، الزامی است  
توضیح: نصب کفشوی درون ترنج (کانال کوچک) انتهایی رمپ (فضای ورود) پارکینگ با گریل (درب مشبک - دریچه‌های فلزی مشبک برای پوشاندن ترنج‌ها) روی ترنج الزامی است.
- ۶ اتصال کفشوی پارکینگ، تراس، حیاط، زیر زمین و نورگیرها به شبکه فاضلاب ساختمان مجاز نیست و می‌بایست بطور مستقل اجرا شود.
- ۷ لوله‌های آب باران بدون اخذ هیچ انشعابی در مسیر می‌بایست بطور مستقل تا چاه جذبی مربوطه اجرا شود.
- ۸ چاه جذبی آب باران و چاه جذبی فاضلاب می‌بایست جدا از هم باشند مگر این که از نظر فضا ممکن نباشد.
- ۹ در صورت اجرای آب باران تا چاه جذبی فاضلاب در حالت استثناء، می‌بایست انتهایی لوله آب باران در پشت بام به صورت عسایی ونت اجراء شود.
- ۱۰ تخلیه آب باران به گذر عمومی بر طبق طرح تفصیلی مجاز نیست، مگر در محل‌هایی که حفر چاه امکان پذیر نیست.
- ۱۱ حداقل تعداد لوله قائم و کفشوی آب باران پشت بام اصلی نباید از ۲ عدد کمتر باشد.
- ۱۲ برای چاه جذبی فاضلاب که آب باران به آن متصل نشده است، می‌بایست ونت در نظر گرفته شود.
- ۱۳ لوله آب باران می‌بایست به صورت یکپارچه باشد و استفاده از لوله‌های منقطع مانند پوش فیت مجاز نیست.
- ۱۴ اتصال مستقیم کفشوی اتاق هواساز، ایرواشر، کولر و کلیه دستگاه‌های تهویه هوای مطبوع به شبکه فاضلاب ساختمان مجاز نیست.
- ۱۵ اتصال فاضلاب آشپزخانه به رایزر سرویس بهداشتی توالیت و حمام به شرط اجرای شبکه ونت مناسب مجاز است.



- ۱۶ تعبیه دریچه بازدید ویا سراهی بازدید، در پایین‌ترین قسمت عمودی رایزر فاضلاب و قبل از زانویی تغییر مسیر عمودی به افقی، الزامی است.
- ۱۷ استفاده از زانویی و سراهی ۹۰ درجه در فاضلاب جز در قسمت انتظار لوله تخلیه ارتباطی از روشویی، سینک و غیره، مجاز نیست.
- ۱۸ تخلیه آب تراس‌ها به گذر عمومی مجاز نیست.
- ۱۹ اندازه قطر لوله قائم آب باران پشت بام اصلی نباید کمتر از ۳ اینچ باشد.
- ۲۰ در ساختمان‌هایی که فاقد زیر زمین بوده و واحدی در تراز 60% - دارند، فاضلاب واحد مذکور می‌بایست به صورت مجزا اجرا شده و تا قبل از سیفون دویل به خط اصلی فاضلاب متصل گردد.
- ۲۱ کلیه لوله‌های فاضلاب، ونت و آب باران می‌بایست از داخل داکت عبور داده شوند.
- ۲۲ عبور هیچ یک از لوله‌های آب باران، ونت و فاضلاب از داخل فضای داکت، تردد آسانسور، اتاق ترانسفورماتور، بالای تابلو برق مجاز نیست.
- ۲۳ اتصال دو لوله فاضلاب از دو دستگاه پشت به پشت به لوله فاضلاب به صورت چهار راهی مجاز نیست.
- ۲۴ در ساختمان‌های بلند مرتبه با توجه به سرعت حد فاضلاب، نیازی به اجرای سرعت گیر نمی‌باشد.
- ۲۵ اتصال لوله انشعاب فرعی در فاصله بین ده برابر قطر لوله اصلی بعد از زانویی، تغییر مسیر عمودی به افقی در راستای افقی مجاز نیست.
- ۲۶ اجرای لوله افقی ونت در سرویس‌های بهداشتی و حمام می‌بایست در زیر سقف اجرا شود، اجرای آن در میان دیوار مجاز نیست.
- ۲۷ اتصال مستقیم لوله درین دستگاه‌های سرمایشی به شبکه فاضلاب و آب باران مجاز نیست.
- ۲۸ برای مسیرهای افقی بیش از ۲ متر در زیر سقف کاذب می‌بایست از اتصال سیخ زن استفاده شود.
- ۲۹ شیب لوله‌های فاضلاب برای سایز زیر 4 اینچ 2%، برای سایز 4 اینچ 1% و برای سایز بیش از 4 اینچ می‌بایست 0.5% در نظر گرفت.
- ۳۰ اجرای سیفون (شتر گلوبی) جهت کفشوی در پشت بام در روی مسیر جمع آوری آب باران مجاز نیست.
- ۳۱ سایز لوله مورد نظر برای هدایت آبهای فاضلابی باید بر اساس محاسبات dfu هر قسمت محاسبه و اجرا شود.
- ۳۲ حداقل سایز لوله ونت نباید از ۴۰ میلی متر کمتر باشد.
- ۳۳ لوله هواکش هر واحد به صورت مجزا می‌بایست اجرا شود و نباید با واحدی دیگر در ارتباط باشد.
- ۳۴ استفاده از لوله و اتصالات پلیکای فشار ضعیف برای سیستم فاضلاب و آب باران مجاز نیست.

## ◀ بخش دوم تست آب بندی:

### آزمون نشت لوله‌های PVC

آزمون نشت شبکه لوله‌کشی PVC در حوزه ساختمان بررسی شده است. با استعلام انجام شده از نظام مهندسی اصفهان مراجع برای تست‌های نشت در حوزه ساختمانی مرجع مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان و نشریه ۱۲۸ می‌باشد.

### تست‌های آب بندی حوزه ساختمان

تست آب بندی سیستم لوله کشی در ساختمان شامل

- تست آب بندی لوله کشی فاضلاب
- تست آب بندی لوله کشی هواکش
- تست آب بندی لوله کشی آب باران
- تست آب بندی لوله کشی آب مصرفی در ساختمان می‌باشد. که در ادامه به نحوه آزمایش آب بندی هر قسمت به صورت جداگانه می‌پردازیم.

### تست آب بندی لوله کشی فاضلاب

پس از پایان مراحل اجرایی و قبل از تست، تمامی بست‌ها را باید بازدید کرد و از استحکام آن‌ها مطمئن شد.



بر اساس مقررات موجود سه نوع تست وجود دارد:

### ۱- تست با آب:

- آزمایش با آب ممکن است قسمت به قسمت یا در صورتی که مصالح لوله کشی و اتصالها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک) ساختمان مقاوم باشند، به طور یک جا بر ای کلیه شبکه لوله کشی انجام شود.
- در صورتی که کلیه شبکه لوله کشی به طور یک جا با آب آزمایش شود همه دهانه‌های باز شبکه لوله کشی، جز بالاترین دهانه باز آن، به طور موقت بسته شود و تمام لوله‌ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالات مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این حالت آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد.
- در حالتی که شبکه لوله کشی قسمت به قسمت آزمایش شود باید با استفاده از دریچه‌های بازدید و دسترسی، که روی لوله قائم پیش بینی شده اند، ساختمان در ارتفاع به چند منطقه تقسیم شود و آزمایش با آب در هر منطقه به طور جداگانه صورت گیرد. در هر منطقه، جز بالاترین ۳ متر، فشار آزمایش با آب نباید از ۳ متر ستون آب کمتر باشد و هیچ یک از قطعات یا اتصالات نباید در معرض فشاری کمتر از ۳ متر قرار گیرند. پس از ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالات مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این حالت آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب باید جدا از شبکه لوله کشی هواکش انجام گیرد.

### ۲- تست با هوا:

- در آزمایش با هوا باید لوله کشی کاملاً از آب خالی باشد و دهانه‌های خروجی همه جا با کیسه‌های مخصوص که با هوای فشرده پر می شود یا وسایل دیگر که دهانه را کاملاً مسدود و هوا بند می کند به طور موقت بسته شود.
- آزمایش با هوا باید با راندن هوای فشرده به داخل شبکه لوله کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه گیری شود. فشار آزمایش ۳۴٫۵ کیلوپاسکال است. پس از آنکه فشارسنج فشار لازم را نشان داد، آزمایش باید به مدت دست کم ۱۵ دقیقه ادامه یابد و در این مدت فشارسنج هیچ کاهش فشاری را نشان ندهد. در صورت مشاهده کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همه قطعات و اتصالات لوله کشی با آب و صابون بازرسی شود. در صورت مشاهده قطعات معیوب یا اتصال ضعیف، این قطعات تعویض و اتصال ترمیم شود و آزمایش با هوا تکرار شود.
- در آزمایش با هوا، شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد.

### ۳- تست نهایی:

- آزمایش نهایی باید پس از نصب همه لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می شود.
- در این آزمایش باید انتهای لوله اصلی که فاضلاب را از ساختمان به خارج، یا به نقطه ورودی به دستگاه تصفیه فاضلاب در داخل ساختمان هدایت می کند و نیز انتهای لوله‌های هواکش مسدود شود و دود با استفاده از ماشینهای ایجاد دود یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش شود. در این آزمایش باید همه سیفونهای فاضلاب با آب پر شود. اندازه گیری با فشارسنج صورت می گیرد. فشار آزمایش ۲۵ میلیمتر آب و مدت آن ۱۵ دقیقه است.
- در مدت آزمایش نباید فشارسنج هیچ کاهش فشاری نشان دهد.
- این آزمایش دست کم باید سه بار تکرار شود.
- در صورتی که لوله‌ها یا اتصالات شبکه لوله کشی، یا قسمتی از آن‌ها، از نوع پلاستیکی ( پی وی سی یا پلی اتیلن ) باشد، به کار بردن دود برای آزمایش نهایی مجاز نیست.

### تست آب بندی لوله کشی هواکش

#### الف) آزمایش با آب

در صورتی که لوله کشی فاضلاب به صورت یک جا با آب آزمایش شود انجام این آزمایش ممکن است در زمانی صورت گیرد که شبکه لوله کشی هواکش فاضلاب اجرا شده و در نقاط لازم به شبکه لوله کشی فاضلاب متصل شده است. در این حالت لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم آزمایش شود.



در صورتی که لوله کشی فاضلاب قسمت به قسمت با آب آزمایش شود، آزمایش همزمان لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش ممکن نیست.

### ب) آزمایش با هوا

در صورتی که لوله کشی فاضلاب با هوا آزمایش شود، آزمایش همزمان لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش می تواند عملی شود.

## تست آب بندی لوله کشی آب باران

پیش از انجام آزمایش و تایید لوله کشی، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود. به هنگام آزمایش، همه اجزای لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

### الف) آزمایش نشت با آب

آزمایش با آب باید برای حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع بلندترین لوله های قائم آب باران صورت گیرد. لوله های قائم آب باران باید به طور کامل از طریق کفشوهای آب باران بام با آب پر شوند. لوله های افقی آب باران در پایین ترین طبقه باید هم زمان با لوله های قائم به طور کامل با آب پر شوند. مدت آزمایش دست کم ۱۵ دقیقه است. پس از پر کردن کامل لوله ها با آب در صورت پایین رفتن سطح آب در لوله ها باید همه قطعات و اتصالات از نظر نشت آب مورد بازرسی قرار گیرند.

در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه و یا اتصال معیوب تعویض و یا ترمیم شود و آزمایش با آب تکرار شود.

### آزمایش نشت لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (لوله و اتصالات CPVC)

ممکن است آزمایش لوله کشی قسمت به قسمت در جریان پیشرفت کار، یا به طور کامل پس از نصب کلیه لوله ها و اجزای دیگر لوله کشی صورت گیرد.

پیش از انجام آزمایش و تایید لوله کشی، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با عایق یا اجزای ساختمان پوشانده شود. در هنگام آزمایش همه اجزای لوله کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

علاوه بر آزمایش قسمت به قسمت یا کامل لوله کشی، پس از خاتمه کار و نیز پس از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش فشار با آب انجام گیرد.

پس از خاتمه لوله کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی باید دهانه های باز به طور موقت بسته شود و لوله کشی با آب به تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش، باید شبکه لوله کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگاه داشت.

آزمایش فشار باید با آب و به کمک تلمبه مخصوص مجهز به فشار سنج، و با فشار حداقل ۱۰ بار در پایین ترین نقطه شبکه لوله کشی مورد آزمایش انجام شود. فشار سنج باید در پایین ترین قسمت لوله کشی مورد آزمایش نصب شود و کنترل شود که هیچ یک از قطعات و اجزای لوله کشی نباید با فشار کمتر از ۶ بار یا حداکثر فشار عملکرد آن، هر کدام بیشتر باشد، آزمایش شود. مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد. در این مدت اگر شکستگی یا نشت آب مشاهده شود باید آزمایش فشار آب پس از رفع عیب تکرار شود.

پس از نصب لوازم بهداشتی یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. در این مرحله فشار آزمایش برابر با فشار بهره برداری خواهد بود. شبکه لوله کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب بند بودن آنها اطمینان حاصل شود. این مرحله آزمایش باید در فشار بهره برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود.

در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله ها کاملاً تخلیه شود.

در ساختمانها، بسته به نوع لوله مصرفی تست انجام می شود. جهت انجام تست بایستی از یک ابزار مناسب استفاده نمود. استاپرها یکی از مهمترین ابزار برای تست سیستم لوله کشی فاضلاب ساختمان هستند که میتوان با استفاده از آنها سیستم لوله کشی فاضلاب ساختمان را در هر سه مرحله تست نمود.

۳ نوع مختلف استاپر در بازارها یافت می شود. که با نام های استاپر بادی، بالنی و دستی شناخته می شوند. بدین صورت که با استفاده از استاپر، از دریچه بازدید رایزر مسیر لوله را مسدود و لوله ها را پر از آب می کنیم و به مدت ۱۵ دقیقه به حال خود می گذاریم. هیچ گونه نشتی نباید در این مدت زمان مشاهده شده و سطح آب نیز نباید پائین بیاید. در صورت موفقیت آمیز بودن تست، طبقات دیگر را نیز به همین روش تست می کنیم. در زیر به نمونه هایی از استاپر اشاره می شود:





شکل ۱۴. نمونه‌ای از یک دستگاه استاپر دستی



شکل ۱۵. نمونه‌ای از یک دستگاه استاپر بالنی

### منابع:

- ۱- مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۶
- ۲- نشریه ۱۲۸ سازمان برنامه و بودجه
- ۳- راهنمای طراحی فنی سیستم لوله کشی فاضلابی، زهکشی و هواکش شرکت خطوط لوله iPLex
- ۴- TEACHING HIGH-RISE PLUMBING DESIGN FOR ENGINEERS
- ۵- PVC PIPING SYSTEMS FOR COMMERCIAL AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

### تهیه، گردآوری و ترجمه:

- ۱- سمیه صلاحی مدیر کنترل کیفیت شرکت پارس پولیکا
- ۲- آیدا کرمی مدیر کنترل کیفیت شرکت آذر لوله
- ۳- اسرین مرادیان مدیر کنترل کیفیت شرکت نیک پلیمر
- ۴- اشرف غیاثی مدیر کنترل کیفیت شرکت یزد پولیکا
- ۵- سهیلا غلامعلی پور مدیر کنترل کیفیت شرکت پرنکار پلاستیک
- ۶- مهشید عطار مدیر کنترل کیفیت شرکت پیشگام پلاست اهواز
- ۷- وحید وحدتی مدیر آزمایشگاه شرکت دارا کار



## در مورد محصولات نانویی بیشتر بدانیم از سری مقاله‌های تأثیر نانو مواد بر بهبود خواص پلیمر PVC

### تأثیر نانو کلسیم کربنات

### بر روی خواص مکانیکی پی وی سی و ترکیب PVC/ABS

#### چکیده:

این مقاله به بررسی تأثیر نانو ذرات کلسیم کربنات بر روی خواص مکانیکی ماتریس پلیمرهای مختلف از جمله ماتریس PVC و PVC/Blendex می‌پردازد. مشاهدات میکروسکوپ الکترونی حاکی از توزیع یکنواخت تر نانو ذرات کلسیم کربنات در PVC و PVC/Blendex می‌باشد. بررسی‌های انجام شده، نشان می‌دهد که با افزودن ۰ تا ۱۵ Phr نانو کلسیم کربنات، استحکام ضربه، مدول خمشی و دمای نرمی وایکت افزایش می‌یابد. ولی خواص کششی دو ماتریس در حضور نانو کربنات کلسیم متفاوت می‌باشد. در PVC استحکام تسلیم و ازدیاد طول در پارگی با افزودن نانو کلسیم کربنات افزایش یافته در حالی که در ترکیب PVC/Blendex روندی کاهشی داشته است. آنالیز DMTA حاکی از افزایش مدول ذخیره و دمای انتقال شیشه ای دو پلیمر PVC و PVC/Blendex می‌باشد.

کلمات کلیدی: پی وی سی، کلسیم کربنات، Blendex، خواص مکانیکی

#### مقدمه:

توسعه نانو کامپوزیت‌ها و همچنین فیلرها در مقیاس نانو، باعث ایجاد خواص مطلوب در ساختار پلیمرها می‌باشد. پرکننده‌های متنوعی مثل، مونتموریلونیت، سلیس، کلسیم کربنات و آلومینوم اکسید منجر به بهبود خواص مکانیکی و حرارتی از قبیل چقرمگی، سفتی و مقاومت حرارتی پلیمرها شده است. پرکننده‌های نانویی معمولاً به منظور کاهش تراکم فیلرها و برهمکنش بین ماتریس پلیمر و پرکننده بکار می‌روند. علاوه بر این، خواص نانو کامپوزیت‌ها به طور ویژه به aspect ratio (نسبت طول به عرض) فیلر، مساحت سطح و برهمکنش بین فیلر و ماتریس پلیمر بستگی دارد. به طور مثال سیلیکات‌های لایه ای و فیبرها (الیاف) به علت aspect ratio بالا، تقویت کننده خوبی در ماتریس پلیمر می‌باشند. در صورتی که این نوع فیلرها باعث بهبود چقرمگی نمی‌شوند. گاهی اوقات میزان چقرمگی در نمونه را کاهش می‌دهند در حالی که نانو کلسیم کربنات، فیلرهای کروی شکل می‌باشند که با توجه به عامل هسته زای خوب در پلیمرهای نیمه کریستالی، در تهیه نانو کامپوزیت‌ها بکار می‌روند. این ذرات با وجود aspect ratio کم، مساحت سطح بالا و برهمکنش قوی بین فیلر و ماتریس پلیمر ایجاد کرده و باعث افزایش استحکام، مدول و چقرمگی محصول می‌شوند.

امروزه از پی وی سی به علت غیر قابل اشتعال بودن، قیمت کم استفاده می‌شود. چقرمگی و نرم شوندگی کم، کاربرد این پلیمر را محدود کرده است. در بین ترکیبات متنوعی از پی وی سی‌ها با دیگر رزین‌ها، مطالعاتی زیادی بر روی مخلوط پی وی سی و آکریلونیتریل بوتادین استایرن ترپلیمر (ABS) انجام شده است. این مطالعات نشان می‌دهد، ABS سازگاری خوبی با PVC دارد.

در این بررسی از رزین ABS اصلاح شده، belendex 338، به عنوان اصلاح کننده ضربه استفاده شده است. در این مقاله خاصیت مکانیکی و مورفولوژی کامپوزیت PVC/nano CaCO<sub>3</sub> و اثر نانو کلسیم کربنات بر روی ماتریس پلیمرهای انعطاف پذیر مختلف از جمله ترکیب PVC/Blendex بررسی شده و همچنین خاصیت مکانیکی دینامیکی نانو کلسیم کربنات در ترکیب با پی وی سی و مخلوط PVC/Blendex بحث شده است.

#### تجربی:

در این بررسی از پی وی سی سوسپانسیون، belendex 338، نانو کلسیم کربنات و پایدار کننده قلع آلی استفاده شده است.

مقدار پی وی سی 100 PHr، پایدار کننده قلع آلی 5 PHr، استتاریک اسید Phr ۰/۳، در یک میکسر با سرعت بالا



گردآوری و ترجمه:  
فهیمة سلطانپور  
کارشناس آزمایشگاه آزمون  
دانا پلاستیک



گردآوری و ترجمه:  
الیه خالق پناه  
کارشناس کنترل کیفیت  
شرکت پلیمر توس

استحکام ضربه  
کامپوزیت‌های دو  
جزئی با افزودن  
Phr 15 نانو کلسیم  
کربنات به ماکزیمم  
39 j/M می‌رسد  
که حدود ۳۰ درصد  
بیشتر از مقدار پی وی  
سی خالص  
(30 j/M) می‌باشد.



به مدت ۸ دقیقه مخلوط شده سپس نانو کلسیم کربنات خشک شده در دمای ۸۰ درجه به مدت ۲۴ ساعت، به کامپاند پی وی سی اضافه می‌شود.

اختلاط این دو ترکیب در داخل میکسر دورولی در دمای ۱۷۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه برای تشکیل کامپوزیت دو جزئی انجام می‌شود. همچنین با اختلاط blendex 20 Phr، نانو کلسیم کربنات و کامپاند پی وی سی، کامپوزیت سه جزئی تشکیل می‌شود. کامپوزیت‌ها در قالب‌هایی برای تهیه شیت‌های ۱ و ۳ میلی متری در فشار 20MPa و دمای ۱۸۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه ریخته شده و سپس در فشار 10MPa خنک می‌شوند.

در این بررسی از TEM برای مشخص کردن اندازه و توزیع ذرات نانو کلسیم کربنات، توزیع blendex استفاده شده است. همچنین تست‌های ضربه آیزود، سطح شکست ضربه کامپوزیت با استفاده از SEM، تست کشش، خمش، وایکت با وزنه ۵ کیلوگرمی و آنالیز DMTA بررسی شده است.

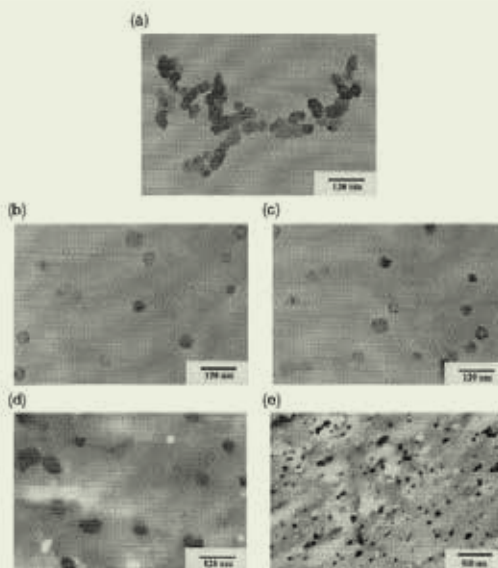
## نتایج و بررسی

### ۱-۳ مشاهدات مورفولوژی

شکل ۱ میکروگراف TEM برای نانو کلسیم کربنات، کامپوزیت‌های دو جزئی  $\text{pvc/nano CaCO}_3$  و کامپوزیت سه جزئی نشان می‌دهد.

همان طور که در شکل ۱(a) ملاحظه می‌کنید، اکثر ذرات نانو کلسیم کربنات دارای قطر 30-45 nm می‌باشند و این ذرات بیشتر حالت تجمعی دارند شکل B ۱ پخش نانو کلسیم کربنات 10 Phr در ماتریس پی وی سی را نشان می‌دهد با افزایش مقدار نانو کلسیم کربنات به مقدار 15 Phr تراکم در نمونه مشاهده شده است (شکل 1c)

همان طور که در شکل e و d مشاهده می‌کنید، نانو کلسیم کربنات در کامپوزیت سه جزئی به خوبی توزیع شده و Blendex توزیع یکنواختی را در ماتریس پلیمر دارد. که این موضوع نشان دهنده ی سازگاری خوب Blendex و پی وی سی می‌باشد.



شکل ۱- میکروگراف TEM برای نانو کلسیم کربنات و کامپوزیت‌ها: (a) ذرات نانو ذرات کربنات کلسیم

(b)  $\text{pvc/nano CaCO}_3$  (10 phr)

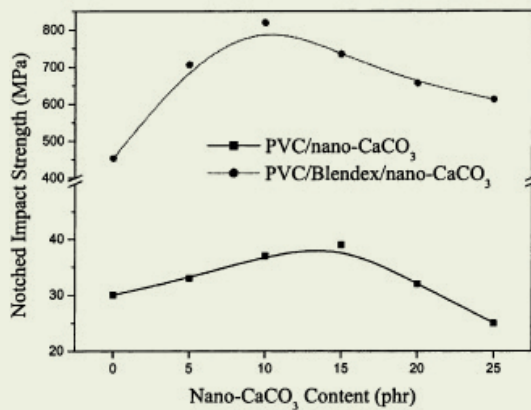
(c)  $\text{pvc/nano CaCO}_3$  (15phr)

(d) and (e) PVC/Blendex/nano- $\text{CaCO}_3$

۲-۳ استحکام ضربه ناچ دار (آزمون ضربه آیزود)

نمودار استحکام ضربه کامپوزیت‌ها در شکل ۲ ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می‌کنید، ترکیب  $\text{pvc/blendex}$  دارای عملکرد بهتری نسبت به پی وی سی می‌باشد. استحکام ضربه کامپوزیت‌های دو جزئی  $\text{pvc/nano CaCO}_3$  و کامپوزیت‌های سه جزئی  $\text{pvc/nano CaCO}_3/\text{blendex}$  به طور گسترده افزایش یافته است. به طور مثال استحکام ضربه

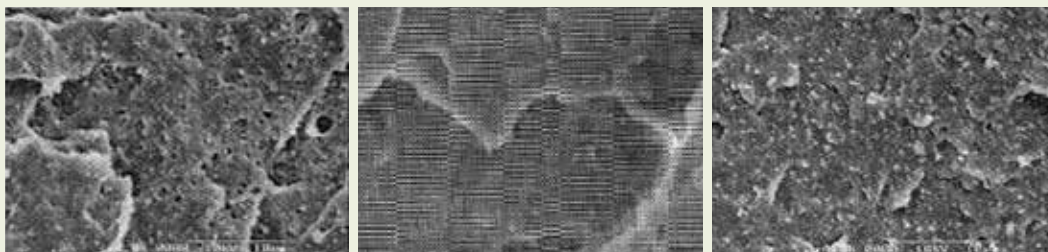
کامپوزیت‌های دو جزئی با افزودن 15 Phr نانو کلسیم کربنات به ماکزیمم 39 j/M می‌رسد که حدود ۳۰ درصد بیشتر از مقدار پی وی سی خالص (30 j/M) می‌باشد. همچنین ماکزیمم استحکام ضربه کامپوزیت‌های سه جزئی (819 j/M) حدود 81% بیشتر از ترکیب pvc/blendex (453 j/M) می‌باشد. این مساله حاکی از تاثیر خوب نانو کلسیم کربنات بر روی ماتریس pvc/blendex نسبت به ماتریس پلیمر پی وی سی می‌باشد.



شکل ۲: تاثیر نانو کلسیم کربنات بر استحکام ضربه ناچ دار

میکروگراف SEM سطح شکستگی ضربه کامپوزیت‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۳ (b) مشاهده می‌شود حفره‌هایی روی سطح شکستگی کامپوزیت سه جزئی یافت می‌شود که بعضی از آن‌ها توسط ذرات کربنات کلسیم اشغال شده اند. و این حفره‌ها بسیار بزرگتر از ذرات هستند. حفره سازی در حین تحت فشار قرار گرفتن نمونه‌ها اتفاق می‌افتد. همانطور که در شکل ۳ (a) مشاهده می‌کنید هیچ حفره ای روی سطح شکستگی PVC/Blendex دیده نمی‌شود. وجود ذرات کربنات کلسیم باید سبب حفره سازی شود. این حفره سازی می‌تواند مقدار زیادی انرژی جذب کند که منجر به بهبود مقاومت ضربه کامپوزیت‌ها می‌شوند. همچنین حفره سازی روی سطح شکستگی کامپوزیت PVC/nano CaCO<sub>3</sub> یافت می‌شود. همانطور که در شکل ۳ (c) مشاهده می‌شود حفره‌های کمی روی سطح کامپوزیت دو جزئی PVC/nano CaCO<sub>3</sub> مشاهده می‌شود.

این نشان می‌دهد که تاثیر چقرمگی نانو کربنات کلسیم روی پی وی سی خالص بدلیل برهم کنش پر کننده و ماتریکس پلیمر بوجود آمده است که به همین دلیل هیچ حفره ای درگیر نیست.



شکل ۳. SEM کامپوزیت‌ها

(a) PVC/Blendex, (b) PVC/Blendex/nano-CaCO<sub>3</sub> (10 phr), (c) PVC/nano-CaCO<sub>3</sub> (10 phr)

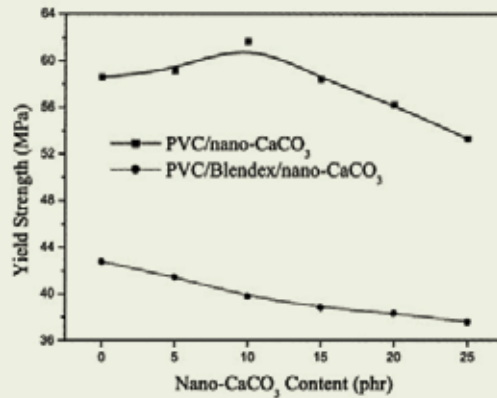
### ۳-۳ خواص کششی

نمودار ۴ و ۵ بترتیب نشان دهنده استحکام کششی در نقطه تسلیم و ازدیاد طول در نقطه شکست کامپوزیت دو جزئی و سه جزئی است. استحکام کششی در نقطه تسلیم کامپوزیت سه جزئی با افزایش مقدار نانو کربنات کلسیم کمی کاهش می‌یابد در حالی که در کامپوزیت‌های دو جزئی زمانیکه مقدار نانو کربنات کلسیم 10-10 Phr باشد استحکام کششی در نقطه تسلیم آن می‌تواند افزایش یابد.

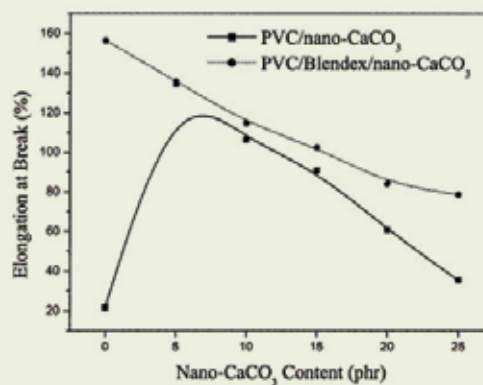




یک اتفاق جالب این است که در کامپوزیت‌های دو جزئی، زمانیکه مقدار کمی نانو کربنات کلسیم اضافه می‌شود، ازدیاد طول در نقطه شکست می‌تواند بشدت افزایش یابد. همانطور که در نمودار شماره ۵ دیده می‌شود، ازدیاد طول در نقطه شکست کامپوزیت‌های سه جزئی بطور کلی کاهش پیدا کرده است.



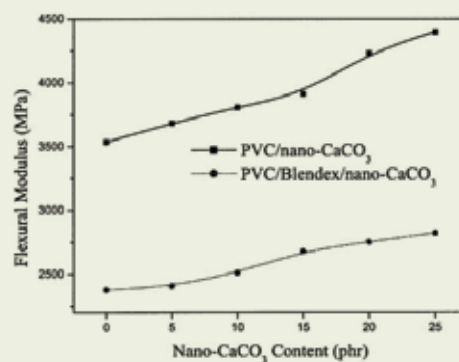
شکل ۴. تاثیر محتوای نانو  $\text{CaCO}_3$  بر استحکام کششی در نقطه تسلیم کامپوزیتها

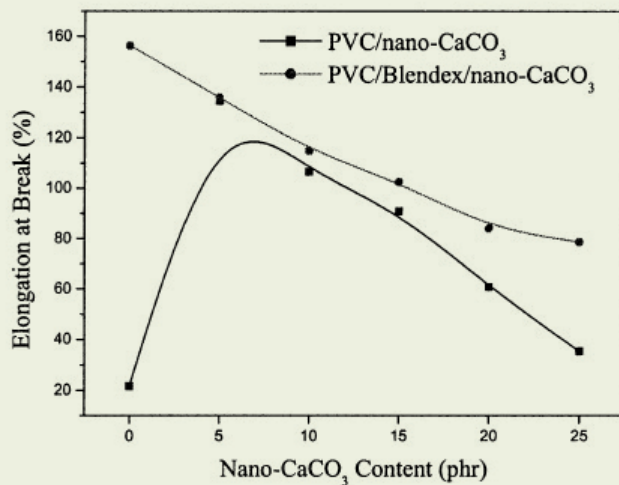


شکل ۵. تاثیر محتوای نانو  $\text{CaCO}_3$  بر ازدیاد طول در نقطه شکست کامپوزیتها

### ۳-۴ مدول خمشی

همانطور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود با افزایش مقدار نانو کربنات کلسیم، مدول خمشی کامپوزیت دو جزئی و سه جزئی مستقل از حالت پراکندگی پرکننده بصورت همزمان افزایش می‌یابد. کامپوزیت‌هایی که اساس آنها پرکننده‌های معدنی کروی و ماتریس پلیمر هستند با افزایش غلظت پرکننده، مدول الاستیسیته آنها افزایش می‌یابد، که دلیل آن سختی پرکننده‌ها و تعامل قوی بین ماتریس پلیمر و پرکننده است.

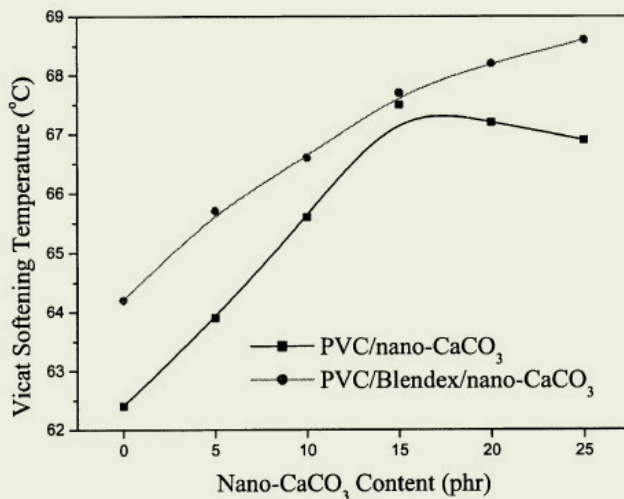




شکل ۶. تاثیر محتوای نانو  $\text{CaCO}_3$  بر مدول خمشی کامپوزیتها

### ۳-۵ دمای نرمی ویکات

دمای نرمی ویکات کامپوزیت دوجزئی و کامپوزیت سه جزئی در شکل ۷ نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۷ دیده می شود افزودن نانو کربنات کلسیم منجر به افزایش دمای نرمی ویکات می شود که دلیل آن استحکام ذرات نانو کربنات کلسیم است. دمای نرمی ویکات کامپوزیت های سه جزئی با افزایش مقدار نانو کربنات کلسیم افزایش می یابد در حالی که منحنی دمای نرمی ویکات کامپوزیت دوجزئی هنگامی که مقدار نانو کربنات کلسیم 15 phr اضافه می شود به نقطه اوج خود می رسد و بعد از آن سیر نزولی دارد. می توان به این نتیجه رسید که علاوه بر خصوصیات ذاتی ماتریس پلیمر، پراکندگی پر کننده ها نیز روی دمای نرمی ویکات موثر است.



شکل ۷. تاثیر محتوای نانو کربنات کلسیم در دمای نرمی ویکات کامپوزیتها

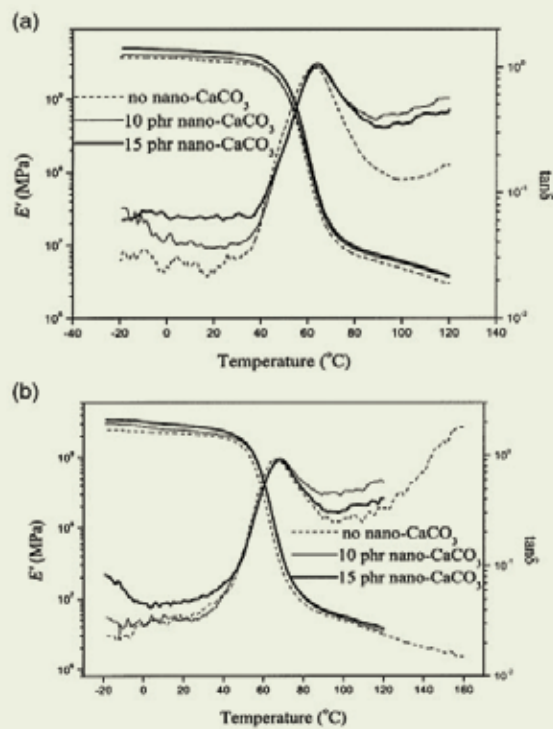
### ۳-۶ خواص مکانیکی دینامیک

طیف DMTA کامپوزیتها در شکل ۸ نشان داده شده است. دمای انتقال شیشه ای ( $T_g$ ) به عنوان حداکثر دمای ضریب اتلاف تعیین شده است ( $\tan \delta$ ). و همانطور که در جدول یک خلاصه شده است بدلیل سازگاری pvc و Blendex، منحنی  $\tan \delta$  در مقابل درجه حرارت مخلوط PVC/Blendex تنها یک نقطه اوج را نشان می دهد که بعنوان انتقال شیشه ای ترکیب، نسبت داده می شود.

جدول ۱. عملکرد محتوای نانو کربنات کلسیم روی دمای انتقال شیشه ای

Property	Sample	Nano-CaCO <sub>3</sub> content (phr)		
		0	10	15
T <sub>g</sub> (°C)	PVC/nano-CaCO <sub>3</sub>	62.5	63.9	64.1
	PVC/Blendex/nano-CaCO <sub>3</sub>	65.8	67.7	68.0

و همچنین دیده می‌شود چه در کامپوزیت‌های سه جزئی چه در کامپوزیت‌های دوجزئی، حضور نانو کربنات کلسیم منجر به ذخیره مدول بالاتر می‌شود و با یک تغییر کوچک در نقطه اوج به سمت دمای بالاتر می‌رود. تفاوت آشکاری از تاثیرات نانو کربنات کلسیم روی خواص مکانیکی دینامیک PVC matrix و PVC/Blendex matrix و نمیتوان مشاهده کرد.

شکل ۸. طیف DMTA کامپوزیت‌ها: (a) PVC/nano-CaCO<sub>3</sub>- (b) PVC/Blendex/nano-CaCO<sub>3</sub>

#### ۴. نتیجه گیری

کامپوزیت دوجزئی PVC/nano-CaCO<sub>3</sub> و کامپوزیت سه جزئی PVC/Blendex/nano-CaCO<sub>3</sub> به روش مخلوط مذاب تهیه شدند.

- هنگامی که مقدار nano-CaCO<sub>3</sub> زیر ۱۰ Phr است می‌تواند بخوبی در هر دو کامپوزیت پراکنده شود.
- نانو کربنات کلسیم تاثیر چقرمگی بهتری روی ماتریس PVC/Blendex نسبت به ماتریس pvc دارد.
- تنش در نقطه تسلیم و ازدیاد طول در نقطه شکست PVC خالص با افزایش نانو کربنات کلسیم می‌تواند افزایش یابد در حالی که در مخلوط PVC/Blendex کاهش می‌یابد.
- مدول خمشی و دمای نرم کنندگی ویکات PVC و PVC/Blendex با حضور نانو کربنات کلسیم به صورت همزمان افزایش می‌یابد.
- مدول ذخیره سازی و دمای انتقال شیشه ای بالاتر نیز می‌تواند برای هر دو نوع کامپوزیت حاصل شود.



به نام خدا

۱۳۹۹/۰۱/۲۶



تعارف نشریه انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی

سال ۱۳۹۹

محل درج آگهی	ابعاد	قیمت
روی جلد	۱۹*۵	۲۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال
پشت جلد	تمام صفحه	۲۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال
داخل روی جلد	تمام صفحه	۱۷,۰۰۰,۰۰۰ ریال
داخل پشت جلد	تمام صفحه	۱۶,۰۰۰,۰۰۰ ریال
گلاسسه انتهایی مجله	تمام صفحه	۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال
گلاسسه ابتدای مجله	تمام صفحه	۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال
گلاسسه داخلی	تمام صفحه	۷,۰۰۰,۰۰۰ ریال
رپرتاژ آگهی در صفحات رنگی	تمام صفحه	۹,۰۰۰,۰۰۰ ریال
رپرتاژ آگهی در صفحات سیاه و سفید	تمام صفحه	۷,۰۰۰,۰۰۰ ریال

#### تخفیف:

- ۲۰٪ تخفیف در صورت تسویه کامل نقدی (ویژه رزرو بالاتر از ۳ ماه)
- ۱۰٪ تخفیف برای رزرو دوره ۳ ماهه
- ۲۰٪ تخفیف برای رزرو دوره ۶ ماهه
- با توجه به شرایط حاکم بر کشور، قرارداد یکساله بصورت دو قرارداد ۶ ماهه منعقد می شود.
- در صورت پرداخت مرحله ای، ضروری است هزینه هر شماره قبل از چاپ تسویه شود.
- نسخ دیجیتال، ۵۰٪ مبالغ را شامل می شود.

محل درج آگهی	قیمت
تمام صفحه	۳,۰۰۰,۰۰۰ ریال
۱/۲ صفحه	۱,۷۰۰,۰۰۰ ریال
۱/۴ صفحه	۹۰۰,۰۰۰ ریال
۱/۸ صفحه	۴۵۰,۰۰۰ ریال

#### صفحات زرد:

وب سایت: [www.pvc-asso.ir](http://www.pvc-asso.ir) ایمیل: [info@pvc-asso.ir](mailto:info@pvc-asso.ir)

تلفن: ۰۱-۸۸۷۸۶۶۰۹ فاکس: ۸۸۸۸۱۱۵۹

تلگرام: ۰۹۹۰۵۹۸۰۳۶۳

آدرس: تهران، میدان ونک، خیابان ونک، مجتمع تجاری اداری آئینه ونک، طبقه ششم، واحد ۶۰۶



نتیلنگ و  
لوله  
خوزستان

FARABI 061-32202580

www.khouzestanpipe.com info@khouzestanpipe.com  
اهواز - کیلیومتر ۶ جاده اهواز - سریندر، جنب شهرک صنعتی شماره ۴  
تلفن: ۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷ فکس: ۰۶۱-۳۲۲۷۹۸۹۸



تولید کننده لوله و اتصالات U-P.V.C



# تابان پولیکا

تولیدکننده لوله و اتصالات U-PVC

[www.tabanpolika.com](http://www.tabanpolika.com)

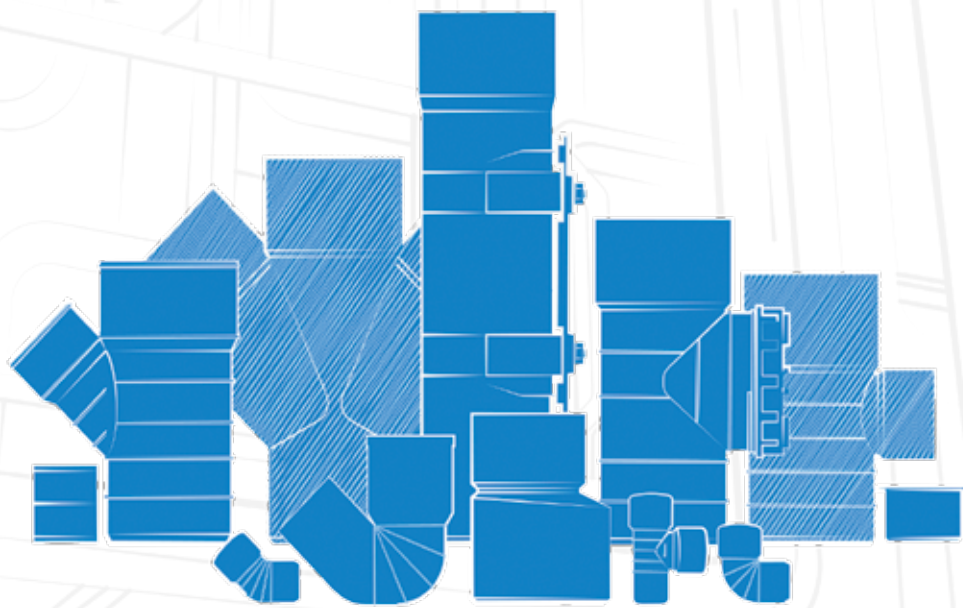


۰۳۱ ۳۵۵۹۹۱۴۵    ۰۳۱ ۳۵۵۵۶۰۶۰



۰۹۱۳ ۰۹۱۳ ۸۷۵

# ۱۱۰ تهران اتصالات



• تولیدکننده اتصالات PVCU از سایز ۳۲ تا ۲۰۰ میلی متر

• بیش از ۴ دهه سابقه تولید.

• اطمینان خاطر با محصولات تهران اتصالات



[WWW.TEHRANETESALAT.COM](http://WWW.TEHRANETESALAT.COM)

# آدم عاقل جايه نميخوايه كه آب زيرش بره!؟

با لوله و اتصالات نانو پليمر ياس در آرامش زندگي كنيد



Silent Polymer Pipe



Nano Technology



**POLYMER YAS®**

Pipe & Polymer Production Complex

[www.polymeryas.com](http://www.polymeryas.com)

**پليمر ياس®**

توليد لوله و اتصالات پي وي سي و پلي پروپيلن (تك لايه)



پلیمر گلپایگان  
 با اتحادیه اروپا فرآورده های سرب  
 را از کلیه محصولات تولیدی خود  
 حذف و برای لوله های آب شرب از  
 افزودنی های **سبز** ( بدون فلزات  
 سنگین ) استفاده مینماید .

۱۳۹۶ - ۱۳۹۷  
**(38)**  
 سالگرد PG

**P**olymer  
**G**olpayegan



دفتر مرکزی : ۰۲۱ - ۲۲ ۶۹۵۵ ۱۰  
 کارخانه : ۰۳۱ - ۵۷۲ ۴۸ ۱۱۲

[www.pgproduct.com](http://www.pgproduct.com)  
[sale@pgproduct.com](mailto:sale@pgproduct.com)

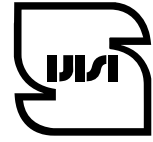


## تولید کننده انواع لوله های P.V.C. با کاربردهای فاضلابی، آبرسانی، ناودانی و برقی

دفتر: همدان، بلوار ملت، جنب اداره راهنمایی و رانندگی  
تلفن: ۰۸۱ - ۳۲۶۶۵۶۶۹  
کارخانه: همدان، کیلومتر ۵ جاده کرمانشاه



# پلیرام برتر



بزرگترین  
تولید کننده  
اتصالات سخت  
U.P.V.C  
از سایز ۶۳ الی  
۲۵۰ mm

## ویژگیهای محصولات کارخانه پلیرام برتر

- ✓ عدم آسیب پذیری و پوسیدگی
- ✓ بدون آلایندهی محیط زیست
- ✓ مقاومت در برابر حیوانات جونده
- ✓ سبک با قابلیت حمل و نقل آسان
- ✓ عدم اصطکاک با سیال داخل اتصالات
- ✓ نصب ساده و سریع با استفاده از چسب
- ✓ ضد آتش با خاصیت خود خاموش شونده
- ✓ مقاومت در برابر مواد خورنده، حلال ها و مواد شیمیایی

## کارخانه:

شهرک شمس آباد، بلوار بوستان، گلبن ۱۷، پلاک ۱۰  
تلفن: ۰۲۱-۵۶۲۳۰۲۱۳ ۰۲۱-۵۶۲۳۰۲۱۴

## دفتر فروش:

خیابان خیام جنوبی، پلاک ۲۴۵، فروشگاه امید  
تلفن: ۰۲۱-۵۵۶۰۴۱۷۳ ۰۲۱-۵۵۶۰۱۹۶۴

**POLYRAM**  
PVC-u Fittings  
Manufacturer

# پارس پولیکا



Pars Polika Industrial Company

P.V.C Pipe Fittings Manufacturer



دارنده نشان استاندارد ملی

ایزو ۹۰۰۱

مدیریت کیفیت

ایزو ۱۴۰۰۱

مدیریت زیست محیطی

ایزو ۱۸۰۰۱

ایمنی و بهداشت حرفه ای



دارای تاییدیه

انجمن تولید کنندگان

تولید کننده لوله و اتصالات سخت

U.P.V.C

از سایز ۴۰۰ تا ۵۲۰ میلیمتر



آویسالوله جی

۶ ماه ضمانت قیمت  
۱۰ سال ضمانت کیفیت

فقط در آویسالوله جی!

انواع لوله و اتصالات یو پی وی سی  
انواع شیلنگ های باغبانی و صنعتی



آویسا همانند آب، پاک و روشن



[www.AisaLoleJey.com](http://www.AisaLoleJey.com)

AisaLoleJey   AisaLoleJey



**ایمن لوله**  
Imen Looleh

**تولید کننده انواع لوله  
واتصالات پی وی سی**

[info@imen-loleh.com](mailto:info@imen-loleh.com)

[www.imen-loleh.com](http://www.imen-loleh.com)

دفتر مرکزی : شیراز ، بلوار عدالت ، عادل آباد

تلفن : ۰۷۱-۳۸۲۵۴۵۵۷-۸ فکس : ۰۷۱-۳۸۲۵۴۵۵۷

کارخانه : شیراز ، کیلومتر ۶ بلوار خلیج فارس

تلفن : ۰۷۱-۳۷۲۱۲۵۹۱-۳ فکس : ۰۷۱-۳۷۲۰۳۰۸۰

دارای گواهینامه مدیریت کیفیت  
ISO 9001 - 2008 از شرکت TUV

آزمایشگاه همکار اداره استاندارد



شرکت اورامان غرب  
تولید کننده انواع لوله و اتصالات U.P.V.C  
Oraman Gharb co. Producer Of  
U.P.V.C Pipes & Fitting



شرکت اورامان غرب در سال ۱۳۷۳ خورشیدی برابر با سال ۱۹۹۲ میلادی، گشایش یافت پس از سپری کردن سالهای تجربه و آزمون اکنون ضمن عرضه محصولات خود، در زمینه انواع لوله و اتصالات U.P.V.C از سایز ۲۰ mm تا ۴۰۰ mm در بازارهای داخل کشور، از ۱۰ سال گذشته تا کنون نیز صادرات به کشورهای همجوار را به شکلی فعال و مستمر در کارنامه خود دارد. محصولات این شرکت در پروژه های مختلف آبرسانی آب آشامیدنی کشاورزی، صنعتی و طرحهای مخابراتی، کابل کشی برق، فاضلاب ساختمان و فاضلاب شهری تحت فشار و لوله های جداره چاه و زهکشی مورد استفاده قرار می گیرد.

[www.oramangharb.com](http://www.oramangharb.com)

■ دفتر کرمانشاه: بلوار مصطفی امامی، مجتمع اداری تجاری غدیر، بلوک ۱۳ اداری، واحد ۳ فکس: ۳۸۲۲۸۶۴۸ (۰۸۳) تلفن: ۳۸۲۲۸۶۴۷ (۰۸۳) - ۳۸۲۲۸۶۴۵ (۰۸۳)

■ دفتر تهران: پایین تر از میدان ولیعصر، روبروی وزارت بازرگانی، ساختمان ۶۵۲، طبقه ۵، واحد ۷۵ تلفن: ۸۸۹۴۰۳۰۶-۸ (۰۲۱) فکس: ۸۸۹۴۵۹۲۶ (۰۲۱)

لوله و اتصالات U-PVC

فاضلابی، برقی و جارو مرکزی

یزدیولیکا

YAZD POOLICA  
Industrial Co.



آسودگی خاطر با محصولات یزد پولیکا



نجات آب، نجات زندگی



## چهار دهه تلاش بر مبنای دانش و کیفیت

info@YAZDPOOLICA.co  
www.YAZDPOOLICA.co  
YAZDPOOLICA  
@YazdPoolica\_industrial

آدرس کارخانه: استان یزد، شهرک صنعتی خضرآباد،  
بلوار کاج، ۲۴ متری دهم، فرعی دوم سمت راست  
تلفن: ۰۳۵-۳۷۲۷۲۹۹۳ | فکس: ۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۸

دفتر تهران: خیابان انقلاب، ابتدای بهار جنوبی، برج  
تجاری بهار، طبقه هفتم، واحد ۶۸۰  
تلفن: ۰۲۱-۷۷۶۱۶۶۸۴ | فکس: ۰۲۱-۷۷۶۱۶۷۱۳

