



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶



## ضرورت بازنگری در مقررات مربوط به هدررفت آب در تاسیسات داخلی مشترکین

رحمت ا.. آقابابائی

مدیر دفتر خدمات مشترکین شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان

[Aghababaeir@yahoo.com](mailto:Aghababaeir@yahoo.com)

مریم آقابابائی

کارشناس شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان

[Maryam.aghababaei@yahoo.com](mailto:Maryam.aghababaei@yahoo.com)

### خلاصه:

هدررفت آب، امری است ناخواسته که در هر قسمتی از مسیر آبرسانی که به وجود آید، نیاز به مدیریت ویژه دارد. اگر از دیدگاه "تحويل آب" به موضوع هدررفت بپردازیم مدیریت هدررفت آب از مبادی تولید تا نقطه تحويل آب، به عهده‌ی مسئول آبرسانی است اما پس از نقطه تحويل، و در داخل اماکن مشترکین، امر مدیریت شبکه و پیشگیری از هدررفت به عهده‌ی مشترک یا استفاده کننده است. در صورت وجود هدررفت پس از نقطه‌ی تحويل، معمولاً قبوض نامتعرف برای مشترکین صادر می شود. با استناد به فرایندها اصلاح صورتحساب، در صورت اثبات، بخش از این مبلغ قابل برگشت است. در این مقاله، ضمن بررسی و توضیح مقررات حاکم بر این فرایند، بر ضرورت بازنگری در این مقررات، با توجه به شرایط کمبود آب، تاکید میشود.

کلمات کلیدی: هدررفت واقعی-لوله ترکیدگی داخلی-تخفیف هدررفت-بحران آب

### ۱-مقدمه:

#### ۱-۱- ضرورت بازنگری در مقررات:

استفاده از آب لوله کشی در ایران قدمتی هشتاد ساله دارد. مضرات آبرسانی سنتی از طریق انهار و آب انبارها برای شرب برهمگان آشکار بود و یکی از نشانه های اولیه مدرنیته، آبرسانی بهداشتی به منازل و نیز دفع بهداشتی فاضلاب می باشد. در این شرایط، بدلیل وجود چاه های خانگی و منابع تامین آب از طرفی، و از طرف دیگر ترس از پرداخت حق انشعاب درخواستی و آب بهای صادره موجب شده بود استقبال عمومی از خدمات آبرسانی در حد انتظار نباشد. منازل نیز لوله کشی داخلی نداشتند و این نیز هزینه ای جدید در سبد خانوار سنتی محسوب می شد. استاندارد های آبرسانی خاصی نیز برای لوله کشی داخلی وجود نداشت



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶



بنابراین معمولاً خانوارها به نصب یک شیر برداشت در کنارحوض یا آبنمای موجود خود بسنده می‌کردند. همین مشترکین، با توسعه ساخت و ساز و ورود وسایل آب بر جدید به توسعه لوله کشی داخلی خود پرداختند. ضابطه خاصی برای این توسعه وجود نداشت. حتی در ساخت و سازهای بعدی که براساس مدل جدید شهری انجام شد، هیچگاه الزام به لوله کشی استاندارد مطرح نگردید. فشارشبه‌که ها، بخاطر وفور آب، مدیریت نمی شد و از طرفی شرایط لوله کشی در رطوبت زیر خاک، دما و شرایط جوی متفاوت و بعضاً عبور از دیوارهای باربر و فشارسازه، موجب هدررفت های داخلی و صدور قبوض نامتعارف می شد. دراین شرایط مقررات اصلاح قبوض لوله ترکیدگی تدوین شد و راهکاری بود برای رعایت حال مشترکین و حل مشکل قبوض نامتعارف. اما این روند تاکنون ادامه داشته و بدون هیچ تغییری درحال حاضر و به رغم کمبود ها و تنش های آبی، درحال اجراست.

اما درشرایطی که منابع آب تجدید پذیر ودر دسترس به شدت کاهش یافته و به طور مثال در سال جاری ۲۸۹ شهر با تنش آبی در کشورمواجه بوده اند؛ به این معنی که آب موجود و مصرف آن ها در حالت سر به سر یا حتی منفی قرارداد، و نیز درشرایطی که انواع روش های کاهش هدررفت واقعی در خطوط انتقال و شبکه های داخلی اعمال می شود تا در آبرسانی به شهروندان وقفه ای پیش نیاید، آیا هنوز باید استفاده کنندگان منتظر بمانند تا قبض نامتعارفی، آن ها را از وجود هدررفت در شبکه داخلی شان مطلع سازد؟ اگرچه اطلاع رسانی های رسانه ای، مردم را نسبت به ارزش آب آگاه ساخته اما هنوز موضوع سرکشی به شبکه داخلی و تاسیسات آبرسانی خانگی بصورت یک فرهنگ درنیامده است. نشت های مشهود کولر، سرریز از مخازن و عبور آب از فلاش تانک ها، به کرات دیده می شود و انتظاراصلاح قبوض، برابر روال سال های پرآبی، همچنان پابرجاست.

## ۲- طرح بحث:

هدررفت آب بیانگر حجم هایی از آب تولیدی می باشد که مورد استفاده قرار نگرفته یا درهزینه های مورد محاسبه برای آب دریافتی، در نظر گرفته نمی شود. هدررفت آب در تاسیسات آبرسانی به دو صورت مجزا رخ می دهد:  
۱) هدررفت ظاهری، که هدررفت غیر فیزیکی بوده و رخداد آنها به علت عدم دقت در اندازه گیری و ثبت مقدار آبی است که در اختیار مشترکین قرار گرفته است.

۲) هدررفت واقعی، که هدررفت فیزیکی بوده و به صورت هدررفت آب تصفیه شده از تاسیسات آبرسانی رخ می دهد. [۱]

## ۲-۱- انواع نشت آب در هدررفت واقعی

\* نشت آب از شبکه توزیع \* نشت از خطوط انتقال \* سرریز از مخازن \* نشت از مخازن \* نشت از انشعابات. [۲]  
نقطه تحویل آب یا محل قرارگیری کنتور آب مشترکین، آخرین حد خط انشعاب و شبکه توزیع و تاسیسات آبرسانی است که پس از آن شبکه آبرسانی داخلی مشترک شروع می شود. در همین نقطه وظایف مدیریتی آبرسان به اتمام رسیده و از این پس، مدیریت به عهده مشترک یا استفاده کننده می باشد. بنابراین در این نقطه:

- مسئولیت آبرسان تمام می شود.
- مدیریت و مسئولیت مشترک یا استفاده کننده آغاز می شود.
- تا قبل از این نقطه مصارف بصورت تخمینی و براساس سنجش تولید آب انجام می شود.
- بدلیل وجود کنتور، سنجش مصرف بعد از نقطه تحویل، براساس نمراتور و قرائت خواهد بود.



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب



1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶

- قبل از نقطه تحویل امکان تبدیل حجم به درآمد وجود ندارد.
- بعد از نقطه تحویل، حجم مصرفی درسیکل منظم قرائت و تبدیل به درآمد بر اساس تعرفه یا توافق خواهد شد.
- گزارش نشت قبل از نقطه تحویل بر اثر گزارش حوادث و نشت یابی است.
- کشف نشت بعد از نقطه تحویل بر اثر مشاهده مستقیم یا صدور قبض نامتعارف است.

## ۲-۲- انواع هدررفت در اماکن مشترکین:

### هدر رفت مشهود شامل:

- چکه کردن شیرهای آب
- هدررفت آب بر اثر خرابی مهره ماسوره در حوضچه کنتور
- سر رفتن از مخازن داخلی
- هدررفت از فلاش تانک ها
- هدر رفتن آب از توالت فرنگی
- هدررفت آب از لوله های فرعی نظیر لوله های آبرسانی به کولر و اتصالات شیرها
- هدررفت آب از طریق اتصال به چاه های موجود در اماکن

### هدررفت نامشهود شامل:

- نشت آب بر اثر ترکیدگی لوله های مدفون در زیر خاک یا زیر کار
- نشت آب از مخازن داخلی

### جدول ۱: نشت آب

۱ قطره در هر ۲ ثانیه	۶۰ ثانیه در هر دقیقه	۳۰ قطره در هر دقیقه
۲۰ قطره در دقیقه	۶۰ دقیقه در ساعت	۱۸۰۰ قطره در هر ساعت
۱۸۰۰ قطره در ساعت	۲۴ ساعت در روز	۴۳۲۰۰ قطره در هر روز
۴۳۲۰۰ قطره در روز	۷ روز در هفته	۳۰۲۴۰۰ قطره در هفته
۳۰۲۴۰۰ قطره در هفته	۲۰ قطره در قاشق چایخوری	۱۵۱۲۰ قاشق جای خوری در هفته
۱۵۱۲۰ قاشق جای خوری در هر هفته	۲۰۲ قاشق جای خوری در هر لیتر	۷۵ لیتر در هفته

اگر در کشوری مثل امریکا، از هر ۵ خانوار، یکی دارای شیر خراب باشد، در مدت یک سال اتلاف آب این شیر تقریباً معادل حجم آب آبشار نیاگارا به مدت ۴ ساعت است.

به گزارش سلامت نیوز به نقل از سایت یاشار بوم راشین، نشت های حاصل از لوله ها، تجهیزات لوله کشی و اتصالات، منابع عمده اتلاف آب در بسیاری از منازل می باشند. پژوهش ها نشان داده است که هر خانه معمولی می تواند بین ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ گالن (۷،۶ الی ۷۶ متر مکعب) آب را در هر سال به خاطر نشت هدر بدهد. برخی از نشت ها مثل شیری که چکه می کند و نشت آبگرم کن ها آشکارند. متأسفانه به خاطر پنهان ماندن منبع بسیاری از نشت ها، آن ها برای سال ها شناسایی نشده باقی می ماند.

### ۳- انجام کنترل نشت در شیرهای آب و سیستم شبکه داخلی منازل:

نشتی از یک لوله مخصوصا اگر به صورت پنهان باشد ممکن است مقدار زیادی آب را هدر دهد. حجم یک قطره آب برابر ۰/۰۵ میلی لیتر می باشد. با فرض اینکه یکی از شیر های منزل به درستی بسته نشود و دارای نشتی به میزان ۱۰۰ قطره در دقیقه باشد، میزان آبی که در طول یک روز از این شیر هدر میرود برابر با ۷،۲ لیتر است و مقدار آن در طول یکسال به ۲۶۲۸ لیتر میرسد. طول شبکه ای توزیع ساختمان های شهری بی شک چندین برابر طول شبکه ای توزیع آب شهری می باشد، از این رو لوله کشی ساختمان از حیث طراحی و اجرا و نیز انتخاب مصالح از اهمیت به سزایی برخوردار است.[۳]

### جدول ۲: جایگاه نشت آب از انشعابات مشترکین از نظر شرکت مهندسی آبفای کشور در جدول بالانس سال ۱۳۸۵:

جدول بالانس آب - استاندارد IWA									
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور دفتر نظارت بر مدیریت مصرف و کاهش UFW فرم بالانس آب سال ۱۳۸۵									
شهر	A	B	C	D	E	F	خروجهای		
	جرم است به آب ورودی	جرم است به آب ورودی	جرم است به آب ورودی	جرم است به آب ورودی	جرم است به آب ورودی	جرم است به آب ورودی	خروجهای	خروجهای	خروجهای
	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>	year/m <sup>3</sup>
	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی	درست است به آب ورودی
چاه			مصارف مجاز	مصارف مجاز با درآمد	مصارف اندازه گیری شده یا درآمد	درآمد آب یا			
فناز			مصارف مجاز	مصارف مجاز بدون درآمد	مصارف اندازه گیری نشده یا درآمد				
چشمه			مصارف مجاز	مصارف مجاز بدون درآمد	مصارف اندازه گیری نشده بدون درآمد				
خرید آب تصفیه شده		حجم آب ورودی به سیستم		هدر رفت ظاهری	مصارف غیر مجاز	آب بدون درآمد			
تصفیه خانه				هدر رفت واقعی	خطای مدیریت داده ها و سیستم				
سایر منابع					عدم دقت تجهیزات اندازه گیری				
					نشت از شبکه توزیع				
					نشت از خطوط انتقال				
					سر ریز از مخازن				
					نشت از مخازن				
					نشت از انشعابات مشترکین				

### ۳-۱- روش های تشخیص هدر رفت داخلی

- ردیابی از طریق اثر رطوبت



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶



- ردیابی از طریق صوت
- تشخیص صدای هدررفت از طریق مخازن آبگرمکن
- شنیدن صدای هدررفت با استفاده از لیوانی که روی لوله ها یا شیر های بسته گذاشته می شود
- تست شبانه: بستن تمامی شیر ها و وسایل آب بر در انتهای شب و در لحظات ماکزیمم فشار شبانه در شبکه آب. قرائت نمراتور ابتدا و انتهای تست شبانه. در صورت بسته بودن تمامی خروجی های داخلی آب، اگر تفاوتی در قرائت مشاهده شد، نشانگر هدررفت در شبکه داخلی است

- استفاده از دستگاه نشت یاب (LD-فوکوس II-ویا یور کا ۲۴) [۴]
- صدور قبض نامتعرف (در صورتی که احتمال اشتباه قرائت و خرابی کنتور منتفی باشد)

## ۴- روش های پیشگیری از هدررفت داخلی:

- استاندارد سازی شبکه و تاسیسات داخلی
- اجرای صحیح شبکه داخلی توسط پرسنل مجرب و آموزش دیده
- مراقبت از وسایل آب بر شبکه داخلی
- بازدید دوره ای از حوضچه کنتور
- قرائت نمراتور و مقایسه با قرائت های پیشین
- توجه به مبالغ مصارف اعلام شده در قبوض

## ۵- فرایند اصلاح مبلغ قبض در ادارات آبفا:

- در صورت صدور قبض نامتعرف، مشترک یا استفاده کننده طی تماس با اداره مربوطه اعتراض خود را اعلام میدارد.
- اولین اقدام بررسی شماره کنتور کنونی یا پیشین است. در مواردی ممکن است قرائت قبلی با کم خوانی همراه باشد.
- در صورت صحت قرائت، احتمال هدررفت داخلی قوت میگیرد و مراحل تست شبانه یا استفاده از نشت یاب پیشنهاد میشود.
- اگر در این مرحله هدررفت مشهود کشف شود، بدون اصلاح در قبض، بایستی توسط مشترک رفع شود.
- اگر هدررفت نامشهود بود بایستی بلافاصله اصلاح شود (در صورتی که ترکیدگی بدلیل فرسودگی لوله های زیر کار و مدفون در خاک باشد، اصلاح کل شبکه داخلی باید انجام شود).
- پس از اصلاح، بازدید و تایید مامور انجام شده و قبض مورد اعتراض، اصلاح می شود.

## ۶- مقررات مربوط به اصلاح قبوض ترکیدگی و هدررفت داخلی:



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶



- اصلاح بر اثر اعتراض ثبت شده و به قبض نامتعارف می باشد.
- بازدید از محل لوله ترکیدگی اصلاح شده توسط مامور شرکت باید انجام شود.
- دراصلاح قبض، میزان آب هدررفته از فرمول زیر بدست میاید:  
آب هدر رفته = کل مصرف دوره - مصرف عادی مشترک در دوره مشابه
- دراین اصلاح، مبلغ مصرف عادی (براساس تعرفه مربوطه) با مبلغ آب هدررفته (که سالانه اعلام می شود) جمع و مبلغ اعلام شده قبلی، که با تساعد طبقاتی محاسبه شده است اصلاح می شود.
- تخفیف لوله ترکیدگی شامل کاربری هایی که نرخ تعرفه آن ها از مبلغ آب هدررفته بیشتر باشد، نخواهد شد.
- شمولیت این تخفیف هر دو سال یک بار است.

## ۷- نتیجه گیری

- با توجه به ارتقای کیفیت لوله های مورد استفاده فعلی و نظر به وضعیت رو به بحران آب آشامیدنی، جای آن دارد متولیان، امر بازنگری در مقررات هدررفت آب را مدنظر قراردهند و با ایجاد زیرساخت قانونی-فرهنگی، به پیشگیری از هدررفت آب در این زمینه کمک نمایند. بخشی از این اقدامات شرح زیر است:
- تاکید بر استاندارد سازی شبکه های داخلی از طریق توسعه تفاهم نامه های نظام مهندسی با آقبای هر شهر
  - اطلاع رسانی عمومی در زمینه پایش و نگهداشت شبکه های داخلی
  - ایجاد امکانات و تسهیلات برای متقاضیان اصلاح شبکه داخلی
  - بازنگری در مقررات اصلاح قیوض لوله ترکیدگی
  - حذف مدت باز تخفیف دو ساله و تاکید بر استاندارد سازی کل شبکه داخلی
  - حذف تخفیف به ساختمان هایی که در هنگام خرید انشعاب، چک لیست نظام مهندسی را دریافت نموده باشند

## ۸- مراجع

- ۱- راهنمای مدیریت هدررفت ظاهری ص ۴-راهدان سما.
- ۲- عزیزاله مبینی، مقاله نقش امورمشترکین در کاهش آب بدون درآمد
- ۳- صادق یونسو، بهینه سازی مصرف آب، از انتشارات شرکت آقبای استان اصفهان ۱۳۹۲
- ۴- دستورالعمل اجرای تاسیسات آب وفاضلاب. معاونت بهره برداری آقبای استان اصفهان ۱۳۸۹