


مقدار مصرف  
آب تاسیسات  
بهداشتی



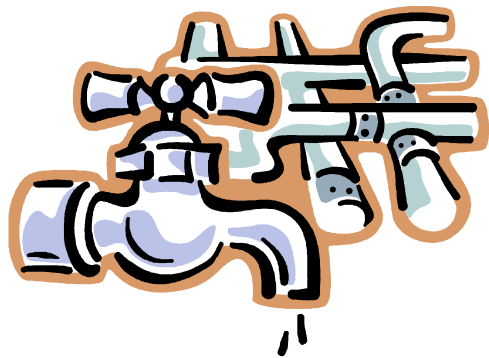
فشار آب		مقدار جریان		لوازم بهداشتی
بوند بر اینچ مربع	مترستون آب	گالن در دقیقه	لیتر در دقیقه	
۸	۵/۵	۴	۱۵	وان
۴	۲/۷	۲	۷/۵	بیده
۸	۵/۵	۴	۱۵	سینک باسینی
۸	۵/۵	۲/۷۵	۱۰	ماشین ظرف شویی خانگی
۸	۵/۵	۰/۷۵	۳	آب خوری
۸	۵/۵	۴	۱۵	لگن رخت شویی
۸	۵/۵	۲	۷/۵	دستشویی
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	دوش
۲۰	۱۴	۳	۱۱/۵	دوش با شیر ترموستاتیک
۸	۵/۵	۵	۱۹	شیر سرشلنگی
۸	۵/۵	۲/۵	۹/۵	سینک آشپزخانه - خانگی
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	سینک شستشوی عمومی
۱۵	۱۰/۵	۱۵	۵۷	پیسوار با فلاش والو
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	توالت - با فلاش تانک
۱۵	۱۰/۵	۲۵	۹۵	توالت - با فلاش والو
۲۰	۱۴	۶	۲۳	توالت فرنگی یکپارچه

هر یک از لوازم  
بهداشتی ساختمان  
در فشار کاری خود  
دارای **آبدهی**  
بخصوصی میباشند.



یکی از موارد مهم در طراحی تاسیسات، تعیین مقدار دبی مورد نیاز تاسیسات بهداشتی می باشد.

چندین روش برای این امر وجود دارد که در کشورهای و مناطق مختلف متفاوت می باشد.



در این قسمت روش های مختلف محاسبه دبی، معرفی شده و با هم مقایسه می شود.



## تعیین مقدار دبی پمپ

### ۱- روش تقریبی

برای این کار میتوان از جدول زیر استفاده کرد. این جدول میزان مصرف آب را بر حسب مترمکعب بر ساعت برای کاربریهای مختلف (مسکونی، بیمارستانی، اداری و ...) نشان میدهد.

دبی $m^3/h$																میزان مصرف آب
۵۰	۴۰	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۶	۵	۴	
					۱۸۰	۱۴۰	۱۱۵	۹۵	۷۵	۶۰	۴۵	۳۰	۱۰	۶	۴	ساختمان مسکونی (تعداد واحدها)
۵۶۰	۴۲۰	۳۰۰	۲۳۰	۱۸۰	۱۳۵	۱۲۵	۱۱۵	۱۰۰	۹۵	۸۵	۷۵	۶۵	۵۰	۴۰	۳۰	بیمارستان (تعداد تخت ها)
		۲۰۰۰	۱۵۰۰	۱۱۰۰	۷۳۰	۶۶۰	۶۰۰	۵۴۰	۴۸۰	۴۴۰	۳۸۰	۳۴۰	۲۴۰	۲۰۰	۱۶۰	اداری (تعداد پرسنل)
۲۸۰	۲۱۰	۱۵۵	۱۲۵	۱۰۰	۷۵	۷۰	۶۵	۶۰	۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۰	۲۵	۲۰	هتل (تعداد تخت ها)
۱۴۰۰	۷۵۰	۴۰۰	۳۰۰	۲۲۰	۱۶۰	۱۵۰	۱۳۵	۱۲۵	۱۱۵	۱۰۵	۹۵	۸۵	۶۰	۵۰	۴۰	فروشگاه بزرگ (تعداد پرسنل)

## تعیین مقدار دبی پمپ

### ۲- روش تعداد نفرات

در این روش که برای مناطق مسکونی کاربرد دارد، مقدار آب مصرفی هر فرد در طول روز ملاک قرار می گیرد.

آپارتمان های معمولی      ۱۵۰-۱۰۰ لیتر در شبانه روز برای هر نفر

آپارتمان های لوکس دارای وان      ۲۰۰-۱۵۰ لیتر در شبانه روز برای هر نفر

ویلاهای لوکس یا آپارتمان با سونا      ۲۵۰-۲۰۰ لیتر در شبانه روز برای هر نفر

در این روش قسمتی از مصرف روزانه به عنوان پیک مصرف ساعتی در نظر گرفته می شود که به نام ضریب پیک مصرف شناخته می شود.

ضریب پیک مصرف	
<b>0.66</b>	۴ واحد یا کمتر
<b>0.45</b>	۵-۱۰ واحد
<b>0.40</b>	۱۱-۲۰ واحد
<b>0.35</b>	۲۱-۵۰ واحد
<b>0.30</b>	۵۱-۱۰۰ واحد
<b>0.25</b>	بیش از ۱۰۰ واحد

در یک مجموعه ۴ واحدی، ۶۶٪ سرانه آب روزانه، در یک ساعت (ساعت پیک) مصرف می شود.

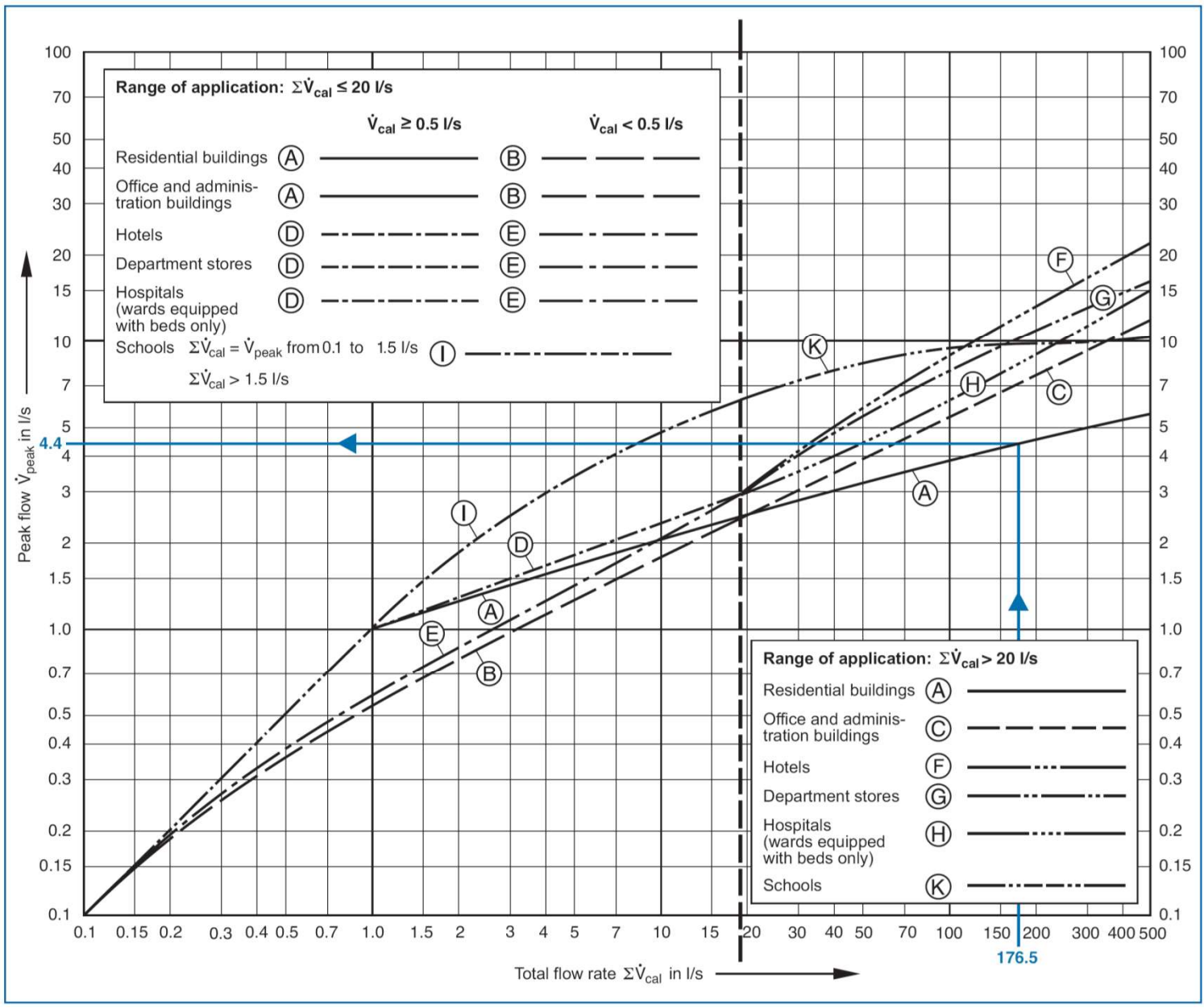


## تعیین مقدار دبی پمپ

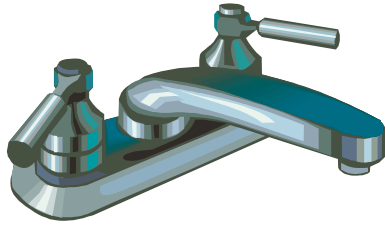
۳- استاندارد  
DIN1988

مقدار مصرف lit/s	نوع وسیله
0.15	فلاش تانک توالت
0.3	وان حمام
0.3	دوش
0.15	سینک آشپزخانه
0.25	ماشین لباس شویی
0.15	ماشین ظرف شویی
0.3	شیر مخلوط معمولی

در این روش ابتدا مقدار مصرف کلیه لوازم بهداشتی با هم جمع شده و سپس با توجه به نمودار، پیک مصرف تعیین می شود.







## تعیین مقدار دبی پمپ

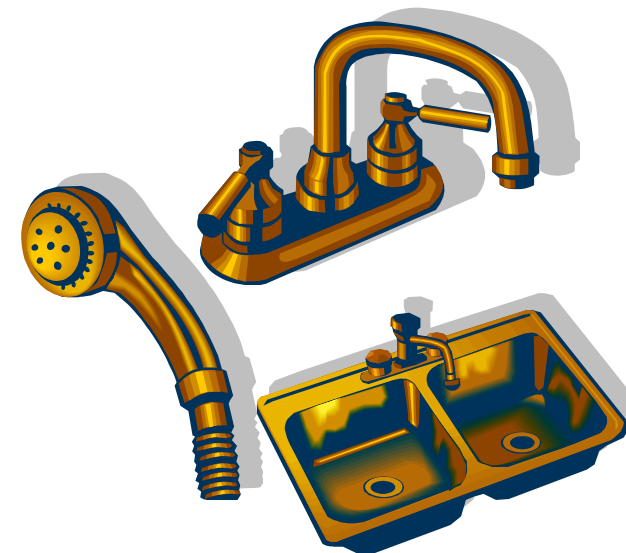
### ۴- روش SFU

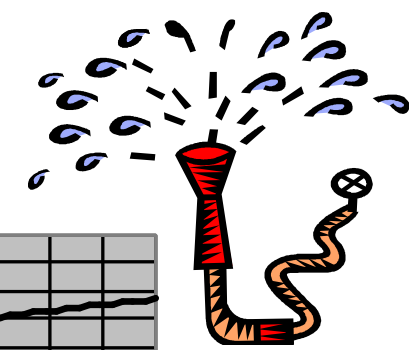
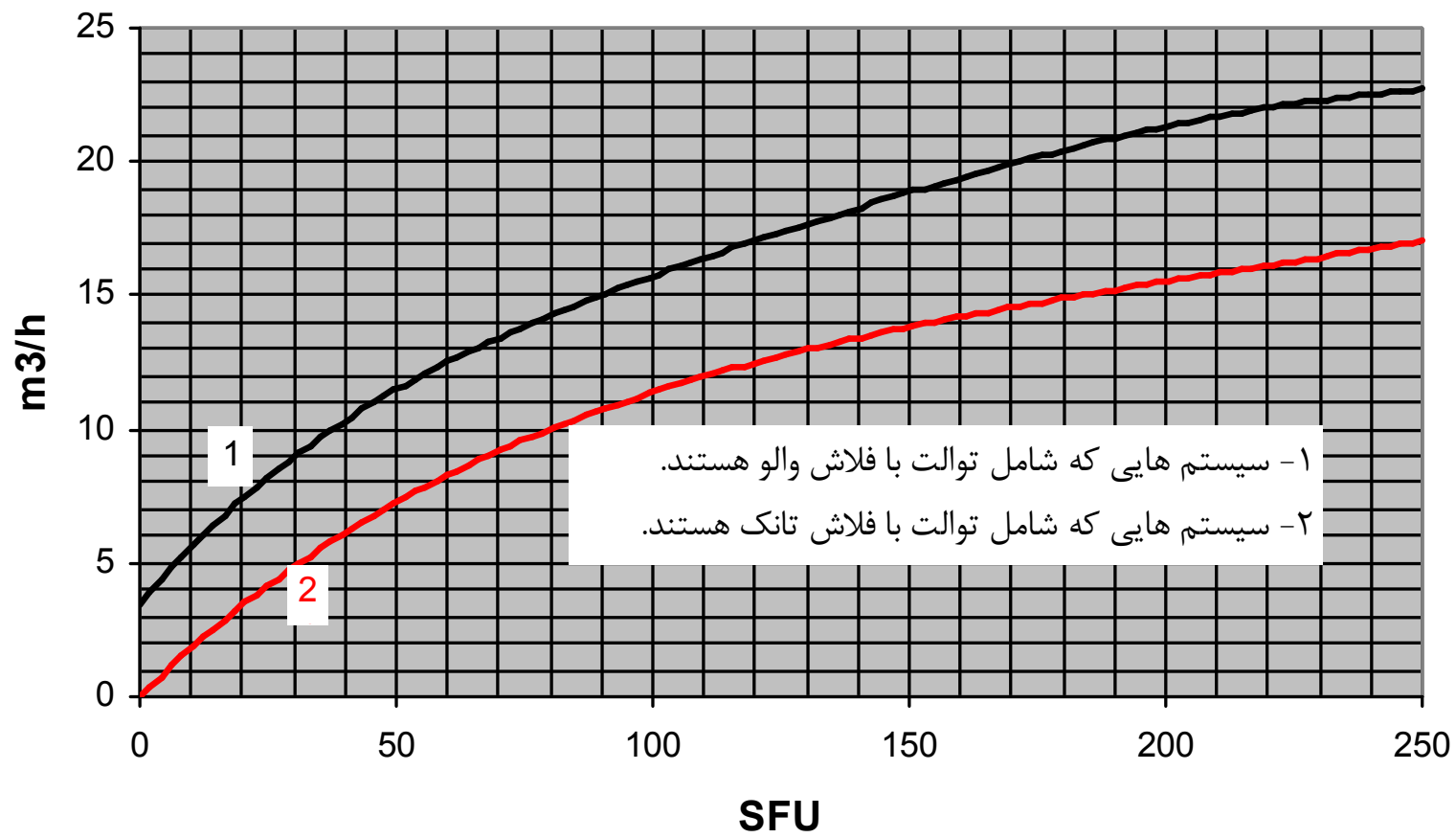
در این روش جهت محاسبه دبی، میزان گذر آب هر یک از وسایل بهداشتی را بر حسب واحد مصرف (SFU) محاسبه کرده و سپس از روی نمودار مقدار مصرف تعیین می شود.

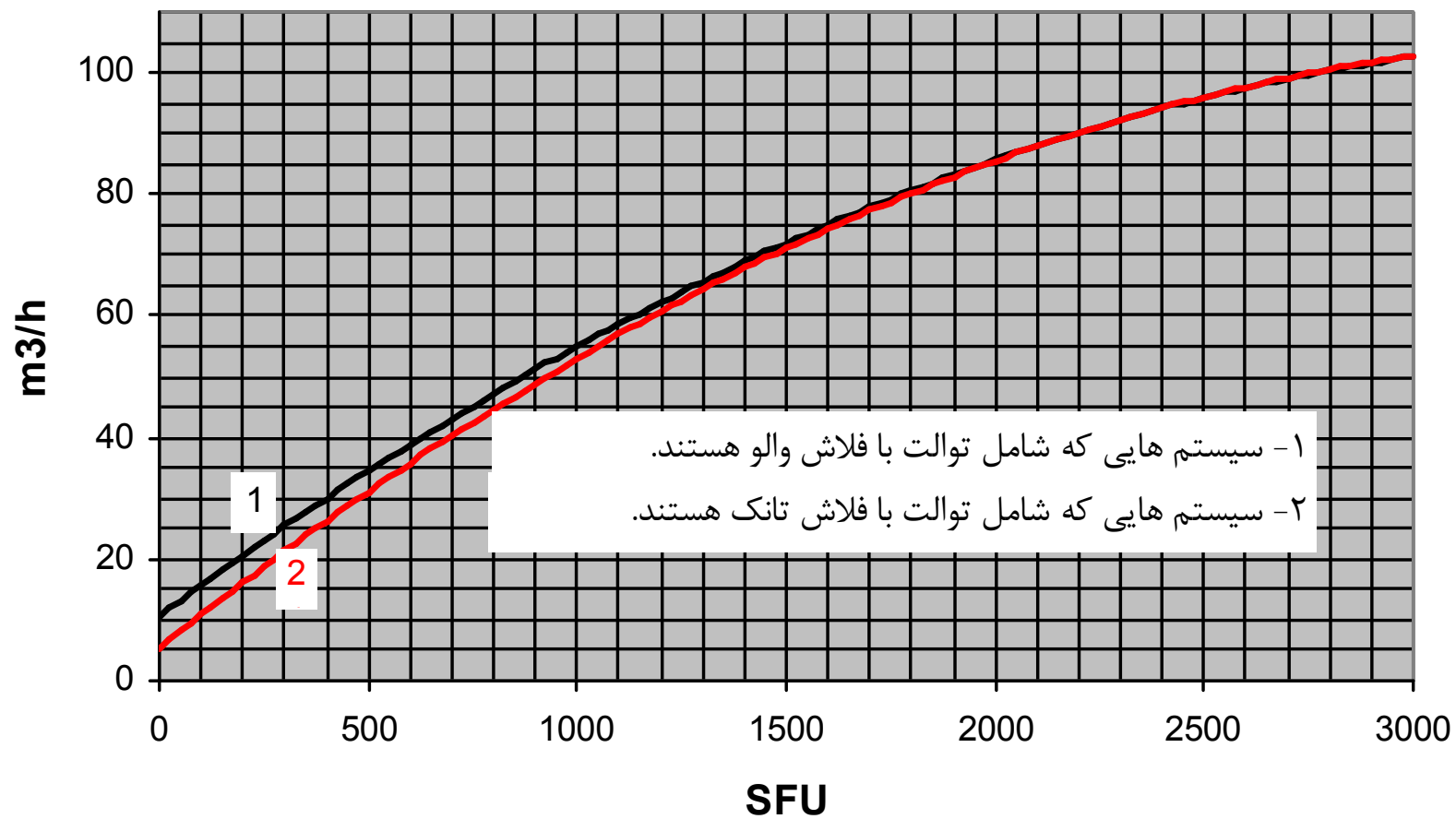
با توجه به این که این روش، اصالتاً روشی امریکایی می باشد، اعداد بدست آمده معمولاً بزرگ می باشد.

SFU	نوع استفاده	
۷	خصوصی	توالت (فلاش ولو)
۲,۲	خصوصی	توالت (فلاش تانک)
۰,۷	خصوصی	دستشویی
۱,۴	خصوصی	وان
۱,۴	خصوصی	دوش
۱,۴	خصوصی	سینک ظرفشویی
۱,۴	خصوصی	ماشین لباسشویی
۱۰	عمومی	توالت (فلاش ولو)
۵	عمومی	توالت (فلاش تانک)
۲	عمومی	دستشویی
۰,۲۵	عمومی	آبخوری

## محاسبه میزان گذر آب وسایل بهداشتی

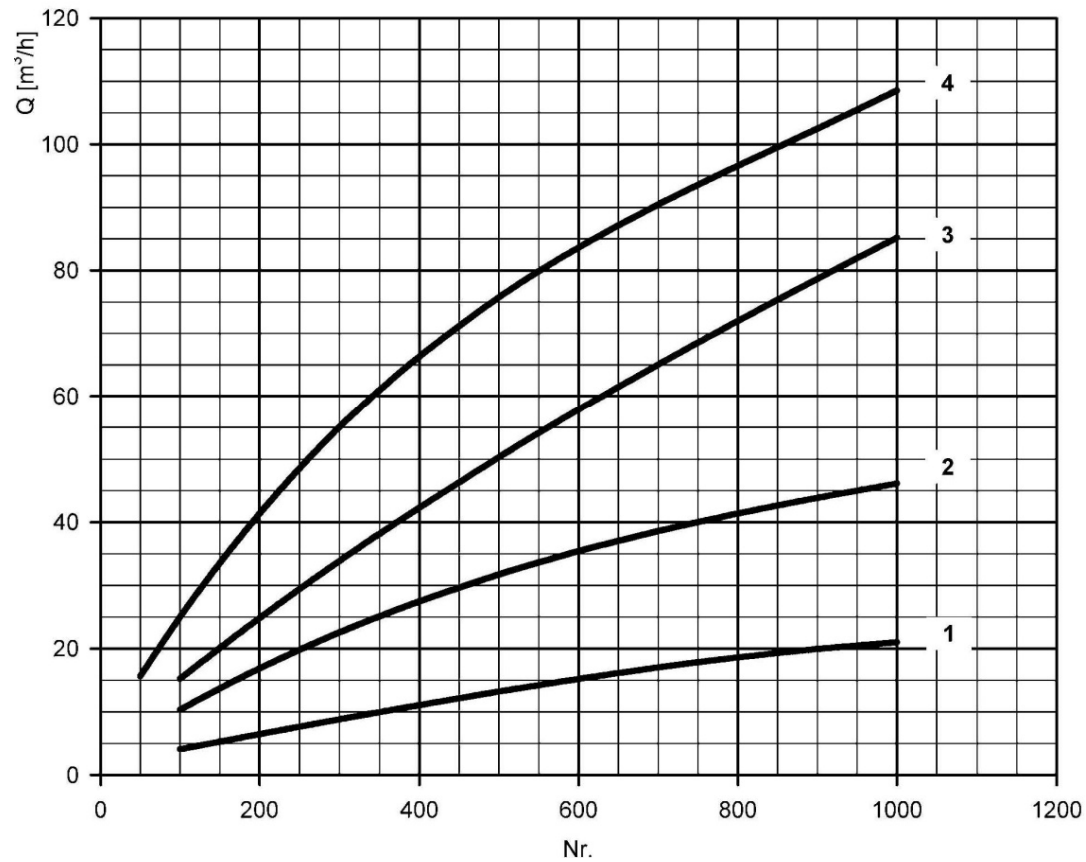






## تعیین مقدار دبی پمپ

### ۵- ساختمان های عمومی



- 1 ساختمانهای اداری (تعداد نفرات مستقر)
- 2 ساختمانهای تجاری و مراکز خرید (تعداد نفرات مستقر)
- 3 آسایشگاه، بیمارستان فصولی (تعداد تفت)
- 4 هتل و مراکز اقامتی (تعداد تفت)



مثال ۱: میزان آب مصرفی یک مجموعه مسکونی ۲۰ واحدی معمولی را محاسبه نمایید.

$V \text{ m}^3/h$

روش اول:

$$20 \times 4 \times 150 \times 0.4 = 4800 \text{ lit} / h = 4.8 \text{ m}^3 / h$$

روش دوم:

روش سوم:

با فرض وجود سینک، توالت (فلاش تانک و شیرمخلوط)، ظرفشویی، لباس شویی و دوش داریم:

$$\sum \dot{V}_{cal} = 20 \times [0.15 + (0.15 + 0.3) + 0.15 + 0.25 + 0.2] = 24 \text{ lit} / s$$

$$\Rightarrow V_{peak} \cong 2.6 \text{ lit} / s = 9.3 \text{ m}^3 / h$$

روش چهارم:

$$\sum \dot{V}_{cal} = 20 \times [1.4 + (2.2 + 0.7) + 1.4 + 1.4 + 1.4] = 170 \text{ FU}$$

$$\Rightarrow V_{peak} \cong 14 \text{ m}^3 / h$$

مثال ۲: میزان آب مصرفی یک خوابگاه ۳۰۰ نفره را مشخص نمایید.

روش سوم:

طبق مبمیت ۱۶ مقررات ملی ساختمان به ازای هر ۱۰ نفر در خوابگاه ها یک توالت و یک دستشویی و به ازای هر ۸ نفر یک حمام لازم است.

$$\sum \dot{V}_{cal} = 30 \times [0.15 + (0.15 + 0.3)] + 50 \times (0.3) = 33 \text{ lit / s}$$

$$\Rightarrow \dot{V}_{peak} \cong 8 \text{ lit / s} = 29 \text{ m}^3 / h$$

مثال ۳: میزان تقریبی آب مصرفی یک هتل با ظرفیت ۲۰۰ نفر را مشخص نمایید.

روش اول: تقریباً ۳۸ متر مکعب در ساعت

روش سوم:

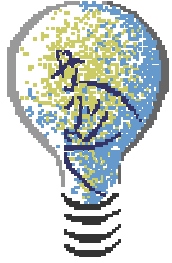
فرض می‌کنیم اتاق‌ها دو تخته بوده و هر اتاق شامل یک توالت و یک وان باشد. طبق مبمات ۱۶ مقررات ملی ساختمان به ازای هر ۱۰ نفر در هتل یک توالت و یک دستشویی و به ازای هر ۸ نفر یک حمام اضافه لازم است.

$$\sum \dot{V}_{cal} = 100 \times (0.15 + 0.3 + 0.3) + 20 \times (0.15 + 0.3) + 25(0.3) = 91.5 \text{ lit/s}$$

$$\Rightarrow \dot{V}_{peak} \cong 9 \text{ lit/s} = 32.4 \text{ m}^3 / h$$

مقدار مصرف مربوط به آشپزخانه، نظافت و ... را هم باید اضافه نمود.





## تمرین ها

۱: میزان تقریبی آب مصرفی یک مجموعه مسکونی ۴۰ واحد لوکس که دارای ۲ سرویس حمام باشد را محاسبه نمایید.

۲: میزان تقریبی آب مصرفی یک مجموعه اداری با ۲۰۰ نفر پرسنل را محاسبه نمایید.

۳: میزان تقریبی آب مصرفی یک بیمارستان ۱۰۰ تختخوابی را مشخص نمایید.

نوع کاربری ساختمان	توالف <sup>(۱)</sup>	دستشویی	وان - دوش	آب خوری
تأخر، سینما، سالن اجتماعات	۱ عدد برای ۱۲۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
اماکن مذهبی - زیارتی	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۳۰۰ نفر
رستوران	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
فروشگاه <sup>(۲)</sup>	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر	۱ عدد برای ۷۵۰ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
فروشگاه <sup>(۳)</sup>	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۴۰ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
ورزشگاه، استخر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
ساختمان های آموزشی	۱ عدد برای ۵۰ نفر	۱ عدد برای ۵۰ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
ساختمان های صنعتی	۱ عدد برای ۴۰ نفر	۱ عدد برای ۴۰ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
بیماران <sup>(۴و۵)</sup>	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
بیمارستان کارکنان	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
مراجعات	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
زندانیان	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
زندانیان زندان بانان	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
مراجعات	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
هتل و متل <sup>(۶)</sup>	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
آپارتمان	۱ عدد برای هر آپارتمان	۱ عدد برای هر آپارتمان	۱ عدد برای هر آپارتمان	
خوابگاه	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
انبار	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
ساختمان اداری	۱ عدد برای ۲۰ نفر	۱ عدد برای ۲۵ نفر		۱ عدد برای ۷۵ نفر