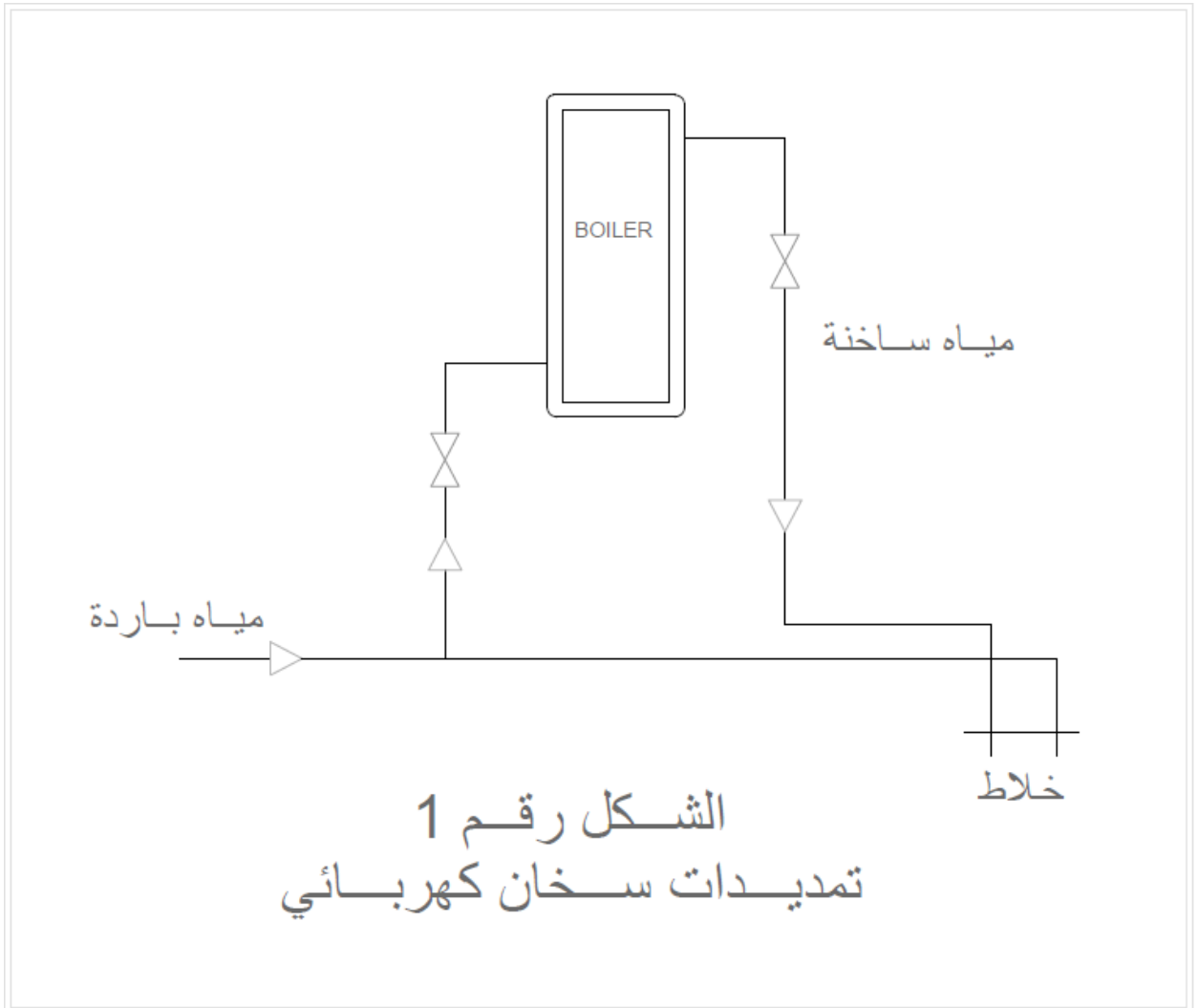


## المحاضرة الثالثة: شبكات المياه الساخنة في الأبنية

### كيفية تأمين المياه الساخنة في الأبنية:

هناك أساليب مختلفة لتأمين المياه الساخنة وتوزيعها ضمن الأبنية منها:

1. **السخانات الكهربائية المنفردة:** يستخدم هذا الأسلوب لتأمين المياه الساخنة للكميات المحدودة ولعدد أجهزة محدود وقريبة من بعضها البعض. في مثل هذه الحالة لا يوجد أنبوب مياه راجعة إلى السخان الكهربائي لهذا لا ينصح أن تكون الأجهزة الصحية بعيدة عن السخان، لأنه سيتم صرف كمية من المياه لحين وصول المياه الساخنة لأن بقاء المياه في الأنابيب فترة طويلة يؤدي إلى فقدانها لحرارتها.



## 2.- تسخين المياه بأسطوانة خاصة بالشقة السكنية:

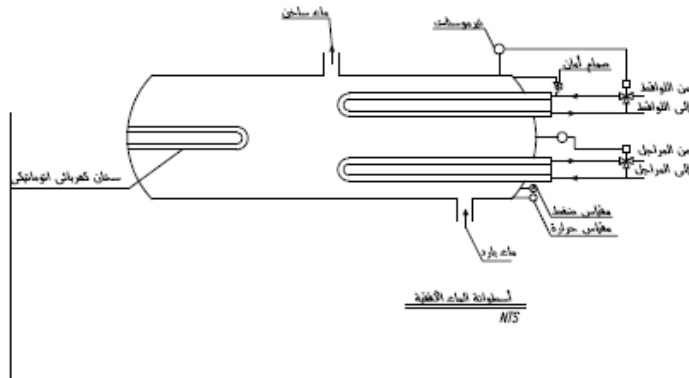
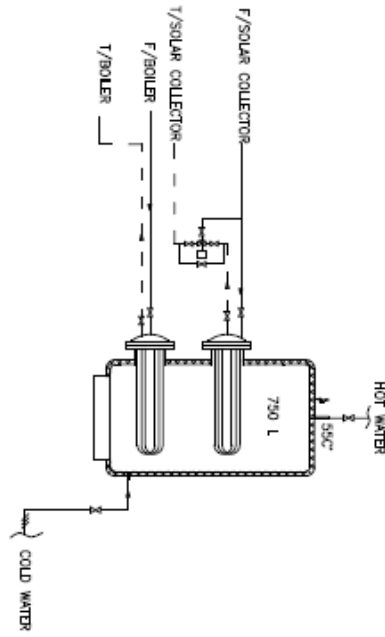
يتم في هذه الحالة تسخين المياه الباردة القادمة الى أسطوانة خاصة أما عن طريق مرجل التدفئة، حيث تتوضع عادة الأسطوانة والمرجل على سقيفة ضمن الشقة او على السطح. يتم تسخين المياه في الأسطوانة بالتبادل الحراري حيث تزود الأسطوانة بوشية تمر ضمنها المياه الساخنة القادمة من المرجل وتعود إلى المرجل من جديد أي يتم تسخين المياه بالتماس (التبادل الحراري) بين المياه الموجودة في الأسطوانة والمياه الساخنة المارة عبر الوشية والقادمة من المرجل.

يتم توزيع المياه الساخنة الخارجة من الأسطوانة عبر شبكة من الأنابيب إلى التجهيزات الصحية التي يجب تزويدها بهذه المياه تبعاً لتباعد وعدد التجهيزات الصحية يمكن تمديد أنابيب راجعة إلى الأسطوانة أو بدون أنابيب راجعة.

هناك إسطوانات للمياه الساخنة تحوي وشية كهربائية مهمتها تسخين المياه صيفاً أي في حالة عدم تشغيل مرجل التدفئة.

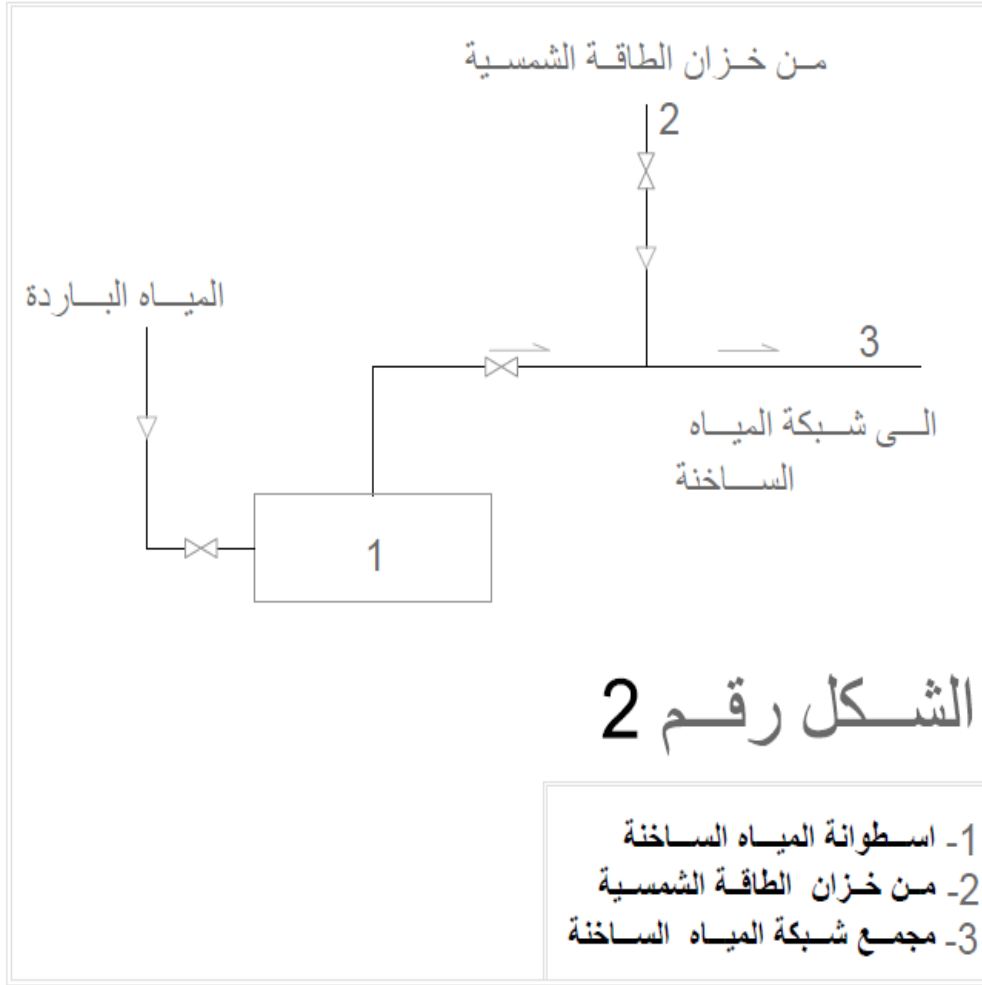
يجب التنويه إلى أن تسخين مياه المراجل يتم بواسطة حراقات تعمل على المازوت أو على الكهرباء.

تم أخيراً تطوير أنواع من الأسطوانات تضم دراتي تسخين، دارة تربط مع مرجل التدفئة (او تسخين كهربائي) وأخرى تربط مع تجهيزات الطاقة الشمسية التي أصبحت تستخدم كطاقة بديلة ورخيصة كما في الشكل 1-1



الشكل 1-1 أسطوانة مياه ساخنة بمبادلين

كما يمكن تأمين المياه الساخنة مباشرة من الطاقة الشمسية إلى شبكة المياه الساخنة كما في الشكل رقم 2 يتم فيه تسخين المياه الباردة ويتم وصل خط المياه الساخنة الخارج من الخزان مع شبكة المياه الساخنة مباشرة.



### 3 - تسخين المياه عن طريق مرجل مركزي لكامل البناء:

يستخدم هذا الأسلوب في المباني الإدارية والعامة (وفي بعض الحالات الخاصة بالأبنية السكنية).

إن أسلوب تسخين المياه في هذه الحالة مشابه لما ورد في حالة الشبكة الخاصة بالشقق السكنية) في اسطوانة (أو أكثر) عن طريق مياه مراجل التدفئة أو مرجل خاص لهذا الغرض. عادة تتوضع مجموعة المراجل وأسطوانات المياه الساخنة في القبو، وهناك حالات تتوضع فيها على السطح (سيتم ذكرها لاحقاً).

يتم تأمين المياه الباردة للأسطوانة لتسخينها إما من الخزان العلوي على السطح أو من الشبكة الخارجية مباشرة أو عن طريق مضخات مركبة على خزان سفلي وذلك حسب نظام التزويد بالمياه الباردة للمبنى المدروس .

### أجزاء شبكة المياه الساخنة المركزية:

1- أسطوانة (أو أسطوانات) المياه الساخنة: هي الجزء الأول من أجزاء شبكة المياه الساخنة.

### 2- أنبوب التوزيع الرئيسي:

هو الأنبوب الرئيسي الخارج من الأسطوانة (أو المجمع الرئيسي للأنابيب الخارجة من عدة اسطوانات) ويوزع المياه إلى الأنابيب الشاقولية (الذاهبة)، يمكن أن يمدد هذا الأنبوب أما أسفل الشبكة في سقف القبو (أنبوب توزيع سفلي) وتكون جهة جريان المياه في الأنابيب الشاقولية من الأسفل نحو الأعلى (تسمى في هذه لحالة صواعد)، أو يمدد هذا الأنبوب أعلى الشبكة ( أنبوب توزيع علوي) وتكون جهة الجريان في الأنابيب الشاقولية نحو الأسفل (نوازل).

### 3- مجموعة الأنابيب واكسسواراتها :

وهي الأنابيب الشاقولية المتفرعة من أنبوب التوزيع الرئيسي والأنابيب الأفقية الطابقية المتفرعة عن الأنابيب الشاقولية، الأنابيب الشاقولية تنقل المياه بين الطوابق والأفقية توزع المياه ضمن الطابق الواحد.

نميز بين أنابيب المياه الذاهبة والراجعة: المقصود بأنابيب المياه الذاهبة الأنابيب التي توصل المياه الساخنة إلى التجهيزات الصحية أما أنابيب المياه الراجعة فهي تلك الأنابيب

التي تعيد جزء من المياه الساخنة من نقاط محددة من أنابيب المياه الذاهبة إلى اسطوانة المياه الساخنة بهدف بقاء المياه في حالة دوران لتأمين المياه الساخنة للمستهلك فور فتح مأخذ المياه للإقلال من هدر المياه في الفاصل الزمني ما بين فتح مأخذ المياه حتى وصول المياه الساخنة إلى المأخذ المفتوح.

عادة يعاد جزء من المياه الساخنة (المياه الراجعة) من نهاية أنابيب المياه الذاهبة الشاقولية (وفي كل طابق) وفي حال وقوع التجهيزات الصحية بعيدة عن الأنابيب الشاقولية الذاهبة، يفضل أن تبدأ أنابيب المياه الراجعة من بداية الأنبوب الفرعي الأفقي المغذي (للوحدة الصحية).

هناك عدة أساليب لإعادة المياه الساخنة غير المستهلكة من جديد إلى الأسطوانة. هذه الأساليب تتبع توضع أنبوب التوزيع الرئيسي (سفلي أو علوي) وتتبع مكان توضع تجهيزات التدفئة وأسطوانات المياه الساخنة، الأشكال اللاحقة توضح هذه العلاقة. تمتد عادة أنابيب الشاقولية في المناور أو في أماكن مناسبة. أما الأنابيب الأفقية المتفرعة عن الأنابيب الشاقولية والتي مهمتها توزيع المياه ضمن الطابق الواحد فتمدد عادة على حوامل تحت الأسقف أو على حوامل على الجدران (ظاهرة) أو فوق النعلات (مطمورة) ولا يجب تمديدتها تحت البلاط.

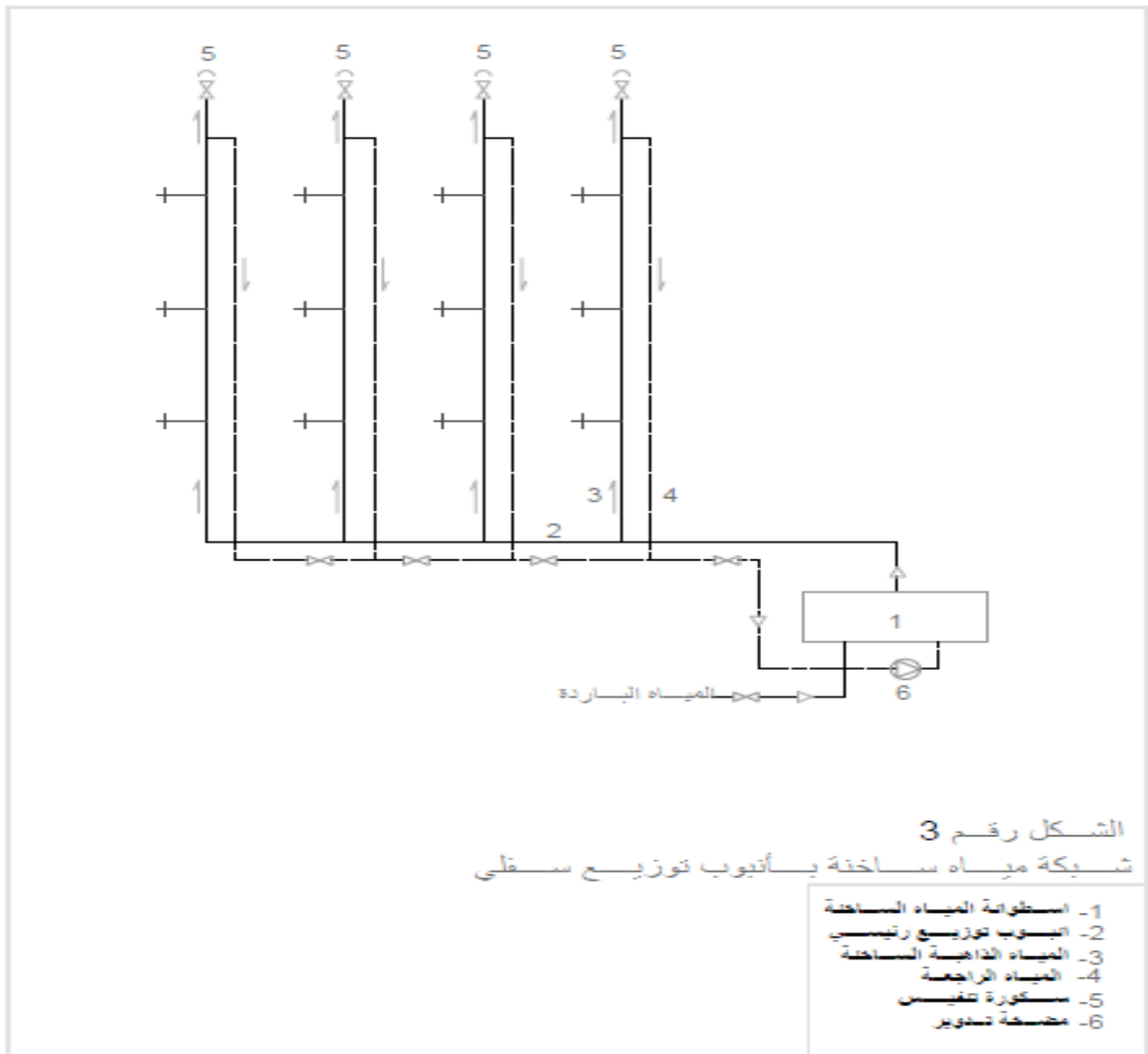
4-سكورة تنفيس الهواء: تركب في أعلى الأنابيب الشاقولية الذاهبة مهمتها طرد الغازات من الشبكة.

#### 5- مضخة التدوير:

عادة يتم تجميع الأنابيب الراجعة (الشاقولية والأفقية) في أنبوب رئيسي يرجع المياه إلى أسطوانة المياه الساخنة.

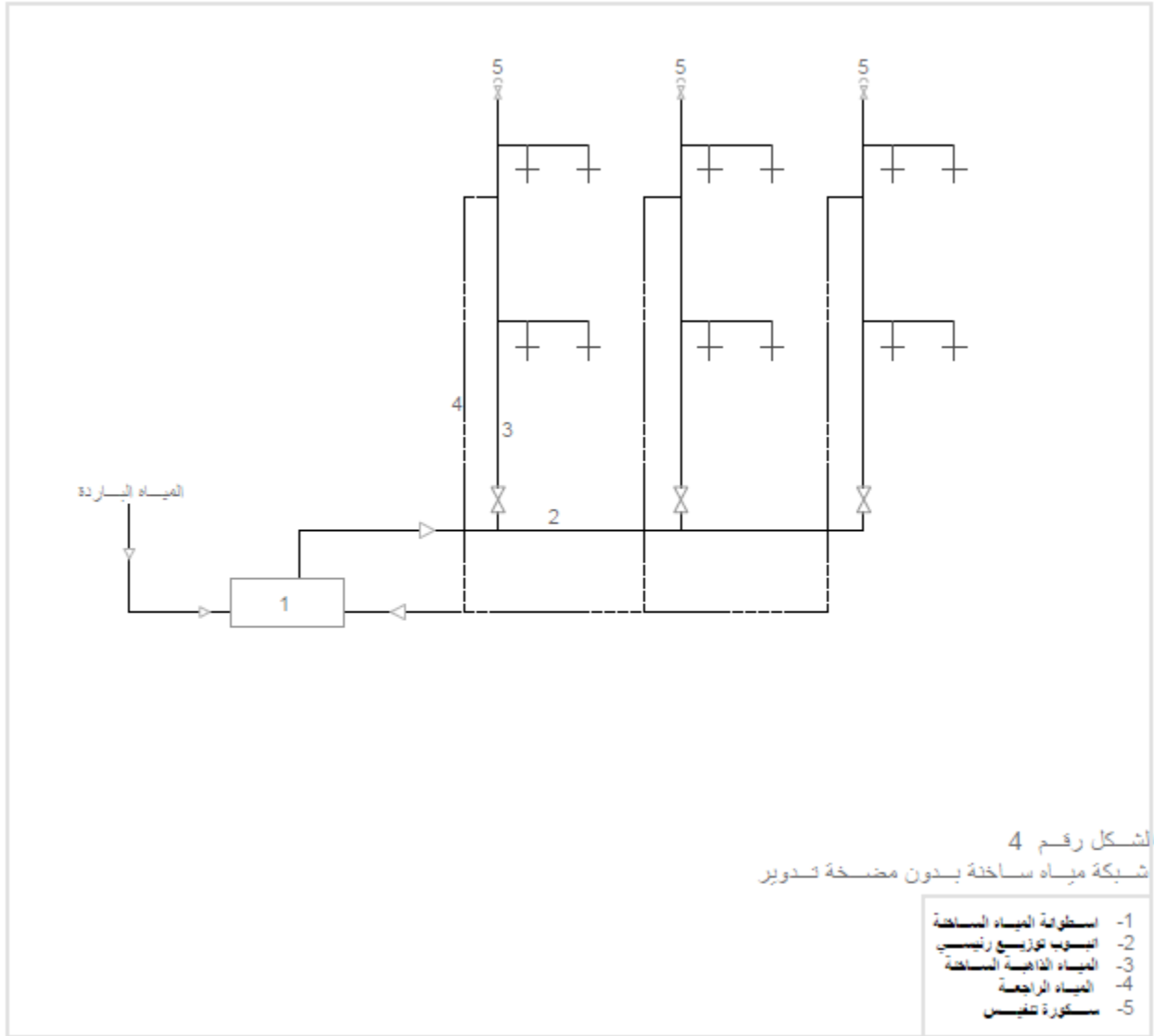
تركب على هذا الأنبوب قبل الاسطوانة مضخة التدوير. تحسب مواصفات هذه المضخة (غزارة وضغط) وفق أسس ستشرح في محاضرة لاحقة. يمكن في بعض الحالات كما سنرى لاحقا الاستغناء عن هذه المضخة.

يبين الشكل رقم (3) الشكل العام لشبكة مياه ساخنة مركزية مع كامل أجزائها وفيها انبوب التوزيع الرئيسي سفلي واتجاه الجريان في أنابيب المياه الساخنة الشاقولية الذاهبة نحو الاعلى (جريان صاعد - سمي الأنابيب في هذه الحالة صواعد).



الشكل رقم (3): أجزاء شبكة مياه ساخنة مركزية ( أنبوب توزيع أسفلي)

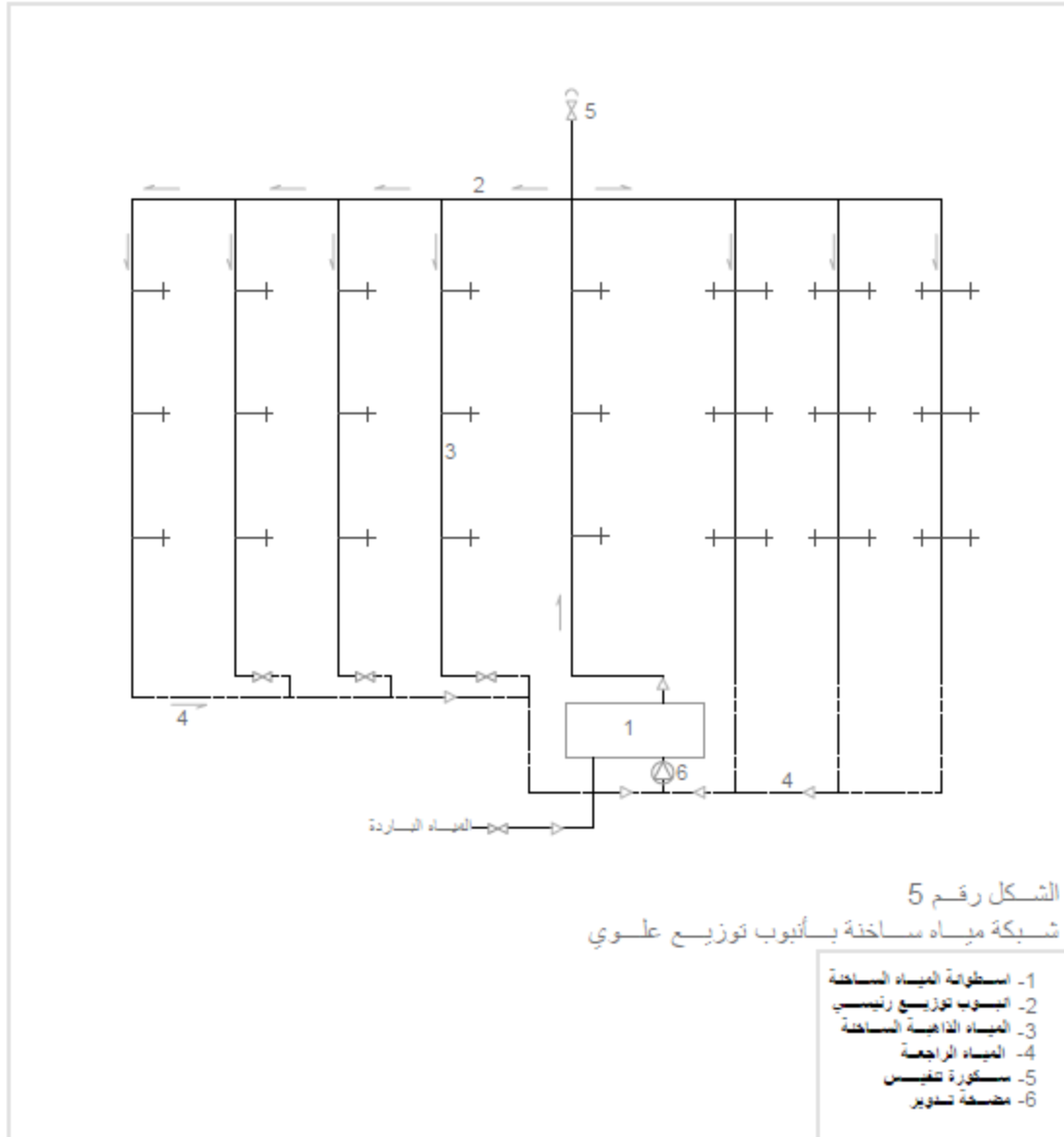
في الأبنية السكنية والإدارية ذات مساحة طابقية صغيرة وعدد طوابق قليل (2-3) طابق يمكن الاستغناء عن مضخة التدوير كما في الشكل رقم (4).



الشكل رقم (4): شبكة مياه ساخنة بدون مضخة تدوير

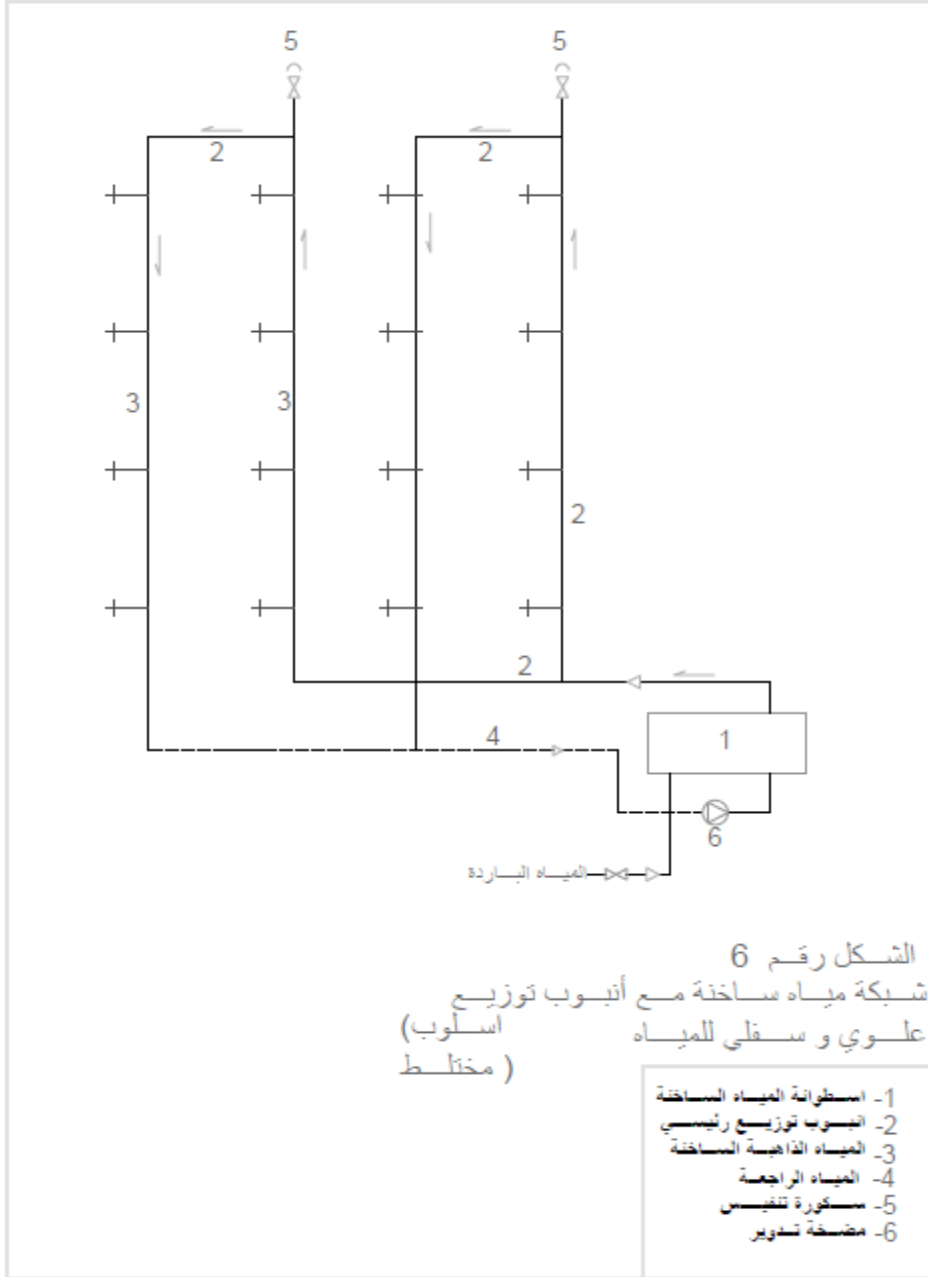
في الأبنية ذات الامتداد الأفقي الكبير يفضل وضع أنبوب التوزيع الرئيسي في سقف الطابق الأخير ( أنبوب بتوزيع علوي) كما هو مبين بالشكل رقم (5)، في مثل هذه الحالة يمكن أيضا في بعض الحالات الاستغناء عن مضخة التدوير.





الشكل رقم (5): شبكة مياه ساخنة مركزية بأنبوب توزيع علوي

يمكن في بعض الحالات الدمج بين الأسلوبين السابقين (أنبوب التوزيع الرئيسي سفلي وعلوي) أو يسمى الأسلوب المختلط كما هو مبين بالشكل رقم (6).

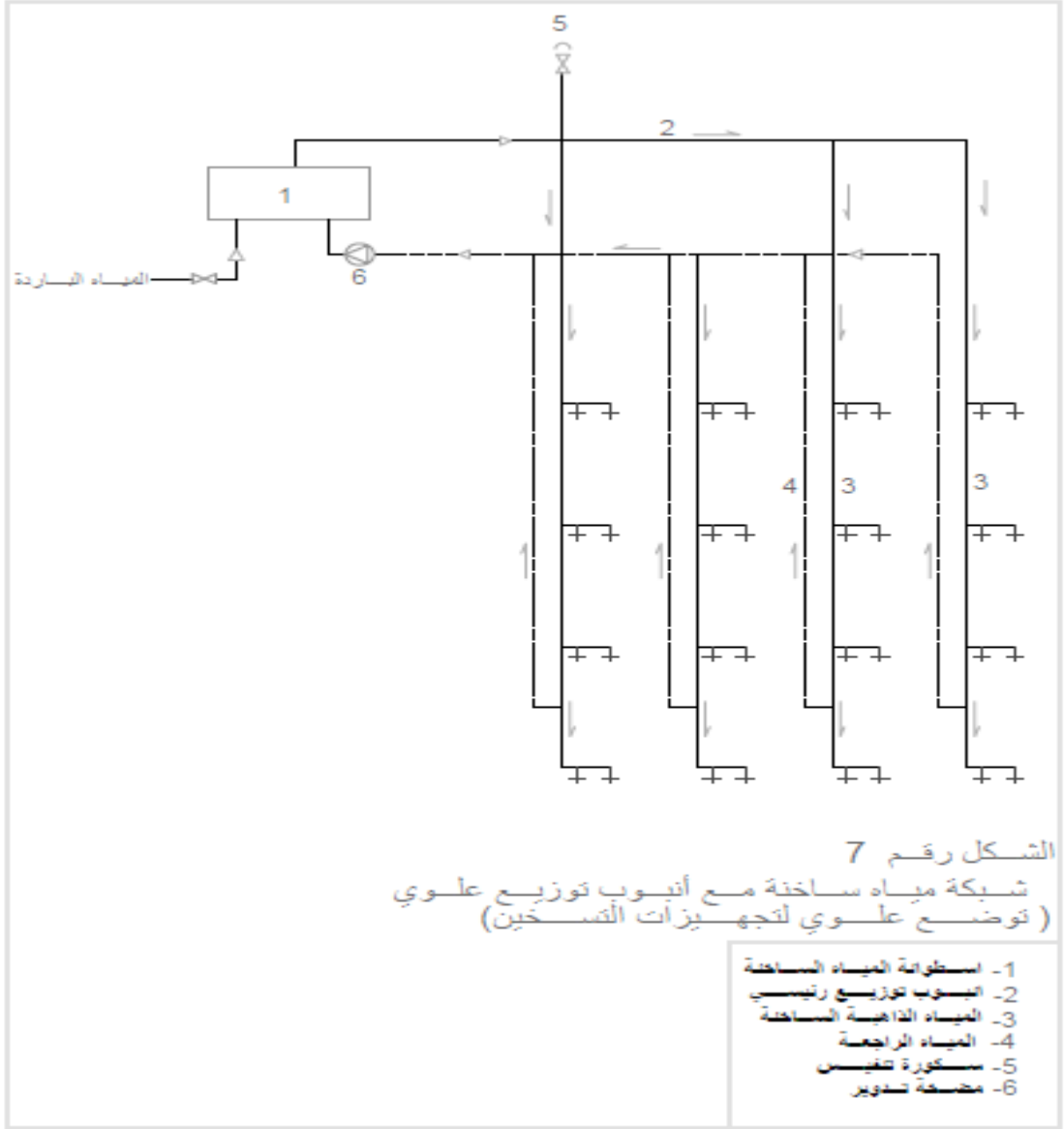


الشكل رقم (6): شبكة مياه ساخنة مع أنبوب توزيع علوي وسفلي للمياه (اسلوب مختلط)

في بعض الحالات ولأسباب معمارية أو استثمارية وضع تجهيزات تسخين المياه (حراقات ومراجل واسطوانة المياه الساخنة) على السطح في هذه الحالة سيكون شكل الشبكة (أنبوب

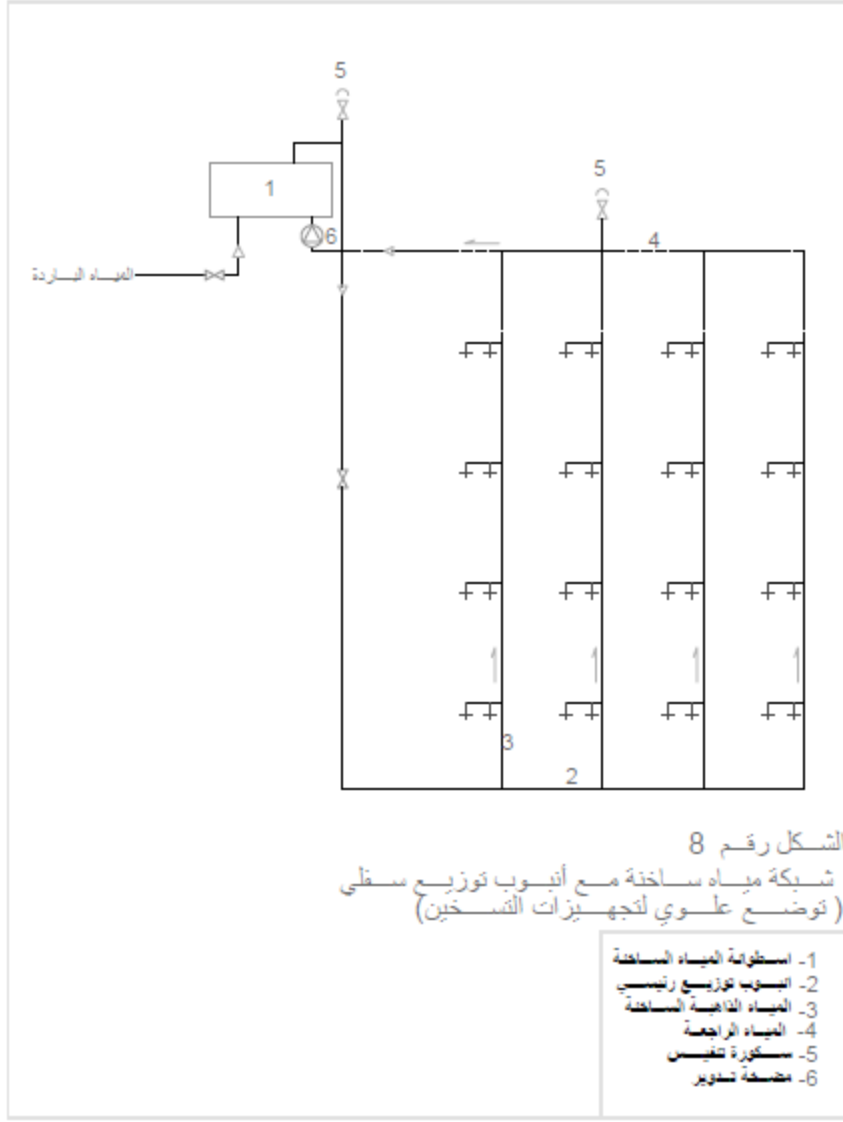
التوزيع الرئيسي وأنباب المياه الذاهبة والراجعة )، كما هو مبين بالشكل رقم (7) أنبوب

التوزيع الرئيسي علوي أو بالشكل رقم (8)، أي أنبوب التوزيع سفلي.



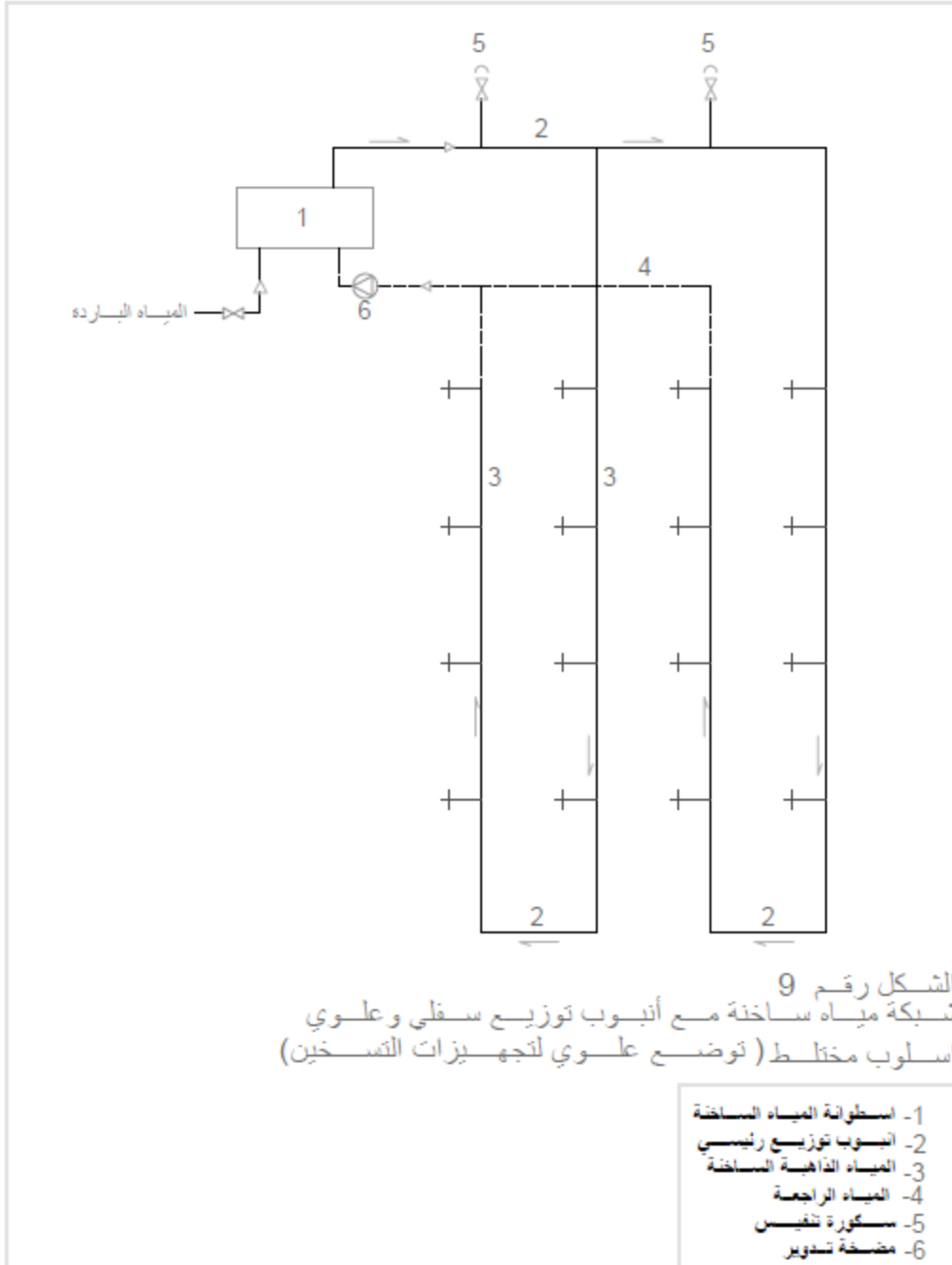
الشكل رقم (7): شبكة مياه ساخنة (توضع علوي لتجهيزات تسخين المياه) مع أنبوب توزيع علوي

..



الشكل رقم (8): شبكة مياه ساخنة مع توضع علوي لتجهيزات التسخين مع انبوب توزيع سفلي

ويمكن أيضاً أن يكون أسلوب توزيع المياه خليط بين الأسلوبين أعلاه. كما في الشكل (9).



الشكل رقم (9): شبكة مياه ساخنة مع توضع علوي لتجهيزات التسخين وأنبوب توزيع

علوي وسفلي

(اسلوب مختلط)