شبكات الامداد بمياه الشرب داخل الابنية

تعريف شبكة الامداد الداخلية :

هي مجموعة التمديدات الداخلية (الانابيب والاكسسوارات ومتمماتها كالسسكورة بانواعها) التي تنقل المياه من الشبكة الخارجية وتوصلها إلى التجهيزات الصحية .

وظيفة الشبكة الداخلية الباردة :

١ – تامين المياه الباردة للتجهيزات الصحية بالغزارة والضاغط المطلوبين لكي يعمل الجهاز الصحي على أكمل وجه.

٢ – يجب أن تؤمن عمل الجهاز الحرج (أي تأمين الضاغط الأدنى عند مأخذه) الشبكة الداخلية في حالات التغذية المختلفة سواء المباشرة او غير المباشرة .

– في حالة التغذية المباشرة او التفذية غير المباشرة عن طريق مضخة مركبة على خط تغذية المبنى او المركبة على خزان سفلي **فالجهاز الحرج** هو الجهاز الصحي الاعلى أو/ و الابعد في المبنى عن الشبكة الخارجية او عن المضخة .

– اما في حال التغذية غير المباشرة والتي تتم فيها تغذية الشبكة الداخلية عن طريق خزان علوي **فان الجهاز الحرج** هوالجهاز الابعد **عن الخزان** العالي كمسافة والاقرب الى الخزان كمنسوب .

اساليب تغذية المباني بالمياه الباردة :

هناك اسلوبين رئيسيين لتغذية الابنية بالمياه وهما

- التغذية المباشرة
- التغذية غير المباشرة

يقصد بالتغذية المباشرة ان المياه تصل من الشبكة الخارجية الى الجهاز الحرج في الشبكة الداخلية مباشرة دون أي اجراءات مساعدة اخرى .

اما التغذية غير المباشرة تعني ان هناك اجراءات هندسية يجب القيام بها لتامين الضاغط الأدنى او الاصغري والغزارة الكافية للجهاز الحرج في الشبكة .

تعاريف :

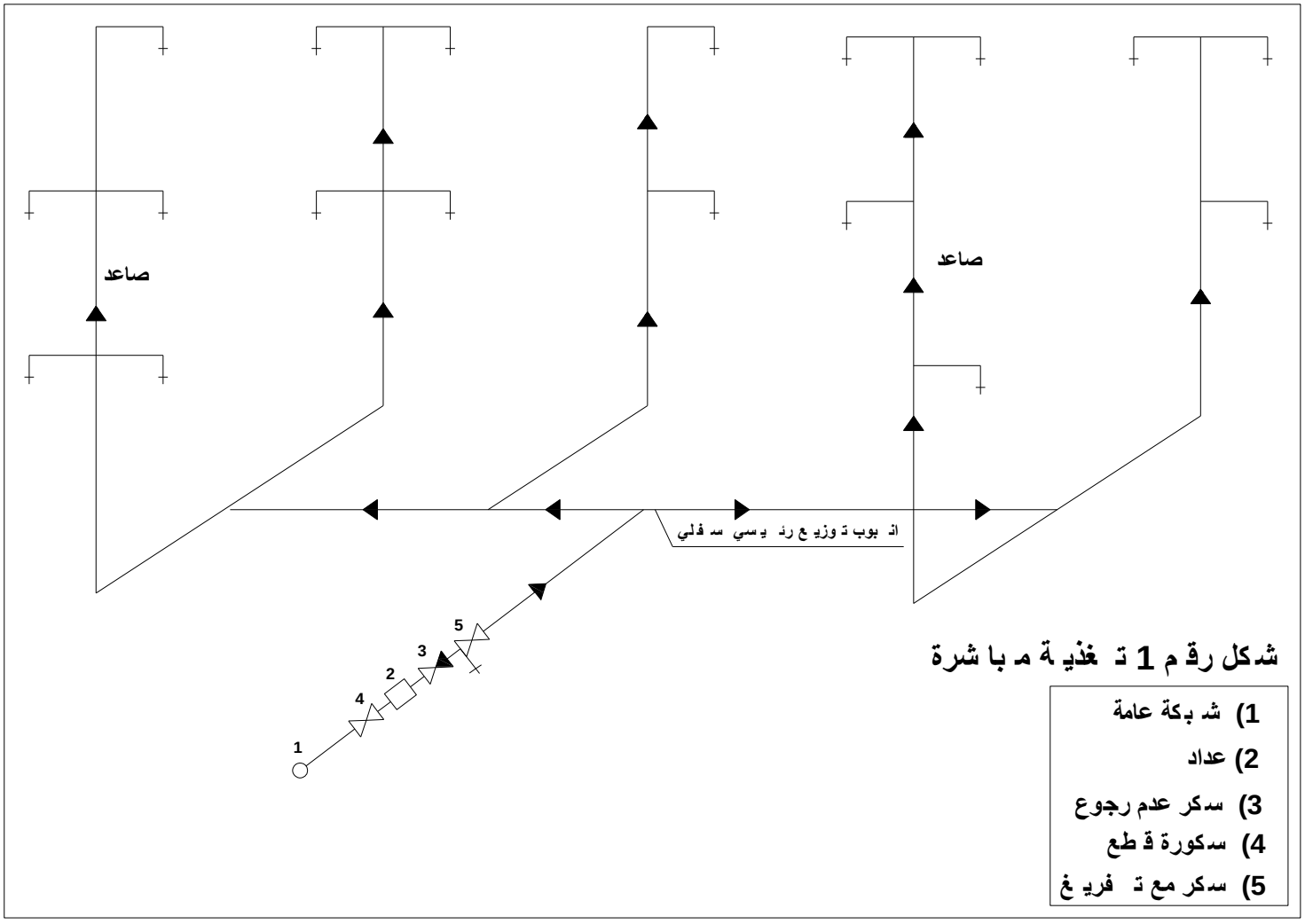
– الضاغط المطلوب H_{ness} : هو الضاغط الواجب توفره في الشبكة الخارجية في تقطة الوصل مع الشبكة الداخلية لاي مبنى لتامين الضاغط الاصغري عند الجهاز الحرج في الشبكة الداخلية لهذا للمبنى يتالف هذا الضاغط من :

أ – فرق المنسوب بين الجهاز الصحي الحرج ومنسوب شبكة المياه الخارجية (الارتفاع الجيوديزي H_{geo}) .

ب – الفواقد الهيدروليكية : و تشمل فواقد الاحتكاك (فواقد طولية) والفواقد المحلية على مسار الخط في الشبكة الداخلية من الشبكة الخارجية حتى الوصول الى الجهاز الحرج .

ج – الضاغط الادنى h_{min}: وهو الضاغط الادتى الواجب توفره عند مأخذ المياه في الجهاز الحرج .

– الضاغط المتوفر في الشبكة الخارجية H_{ex} (الضاغط الموجود): هو الضاغط المتوفر اي الموجود في شبكة المياه الخارجية عند نقطة وصل الشبكة الخارجية مع الشبكة الداخلية للمبنى المدروس .



شكل رقم 1 تغذية مباشرة

1) شبكة عامة
2) عداد
3) سكر عدم رجوع
4) سكورة قطع
5) سكر مع تفريغ

تبعا للعلاقة بين هذين الضاغطين نميز وكما ورد اعلاه بين التغذية المباشرة والتغذية غير المباشرة .

١– التغذية المباشرة : تستخدم عندما **يكون** Hex الضاغط الموجود الشبكة الخارجية $\geq$ H_{ness} الضاغط المطلوب دائماً...

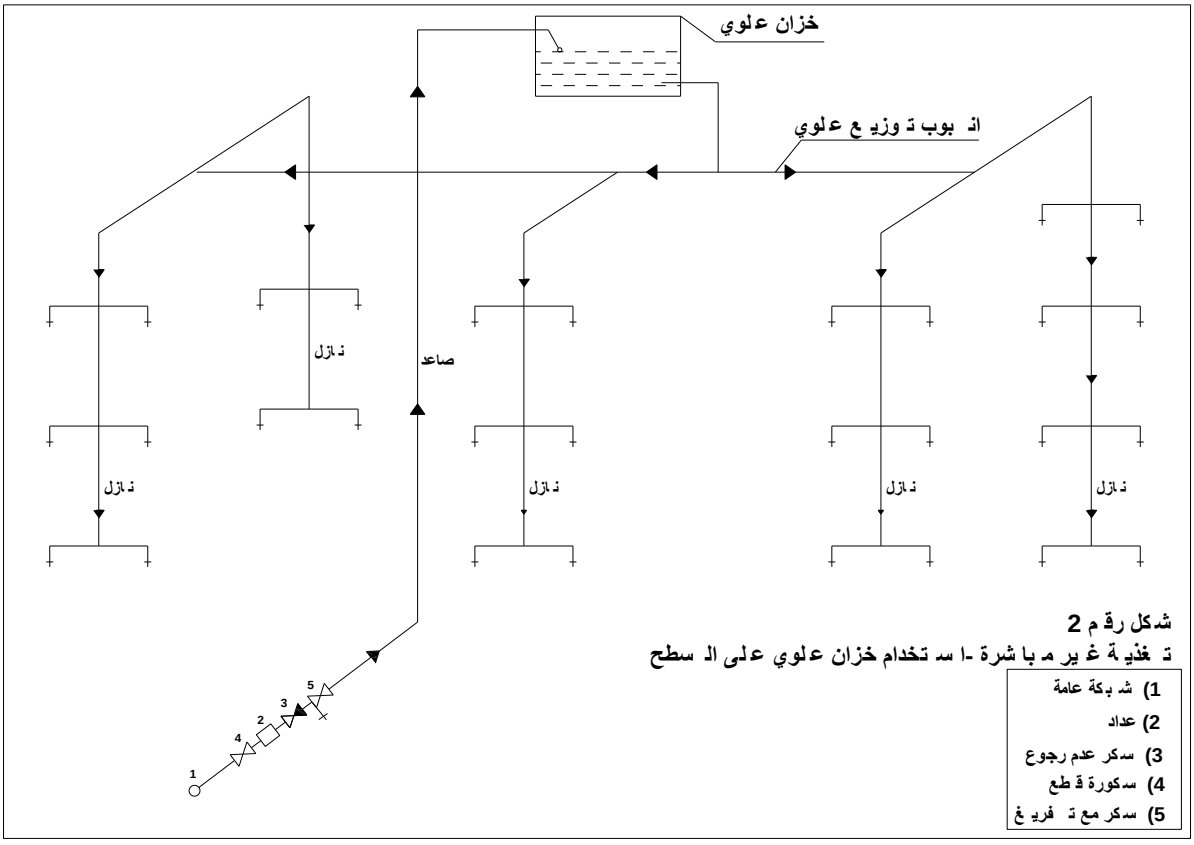
التغذية غير المباشرة :

– **٢–١– حالة Hex الضاغط المتوفر في الشبكة ‹ H_{ness} من الضاغط المطلوب أحياناً**.أي ان الضاغط المتوفر في الشبكة الخارجية غير كاف أحياناً (في ساعات الاستهلاك الاعظمي) لتامين

الضاغط الأدنى في الجهاز الحرج في شبكة المبنى الداخلية . في هذه الحالة يمكن استخدام احد اسلوبين

٢-١-١- استخدام خزان علوي على السطح :

في هذا الاسلوب يستخدم خزان علوي متوضع على السطح يملأ (في ساعات الليل) وتتم تغذية المبنى منه في باقي ساعات اليوم التي يكون فيها الضاغط في الشبكة غير كاف .ان لهذا الحل سيئة واحدة هو امكانية تلوث المياه في الخزان العلوي على السطح اذا اسيئ استثمار (مثلا ان تترك فتحة الصيانة مفتوحة ...) ومن ناحية اخرى ان هذا الحل يضمن وجود احتياطي من المياه خاصة في المناطق التي تخضع للتقنين .شكل رقم ٢

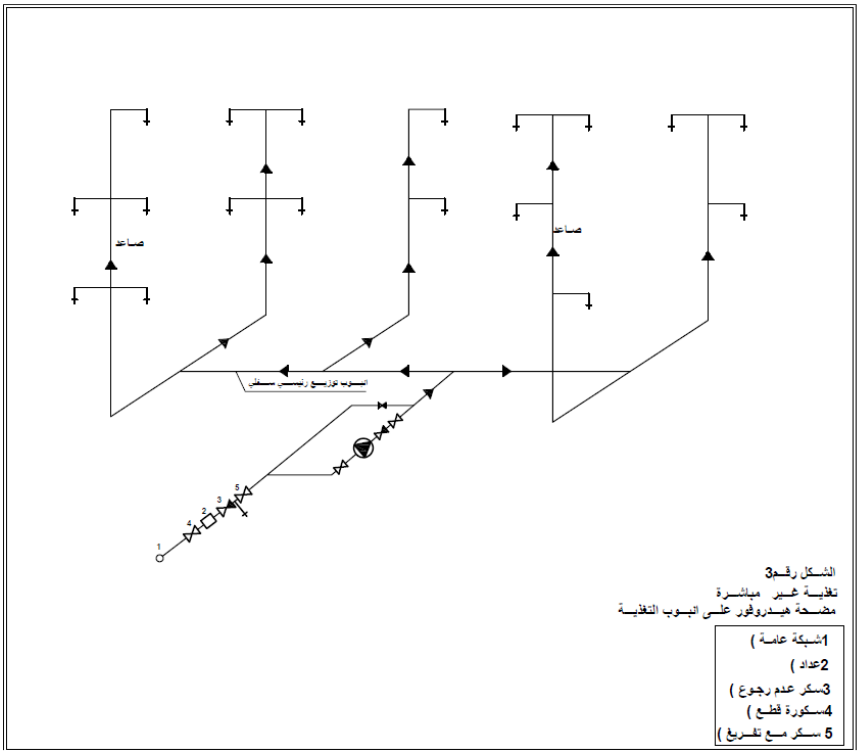


شكل رقم 2
تغذية غير مباشرة باستخدام خزان علوي على السطح

1) شبكة عامة
2) عداد
3) سكر عدم رجوع
4) سكورة قطع
5) سكر مع تفريغ

٢-١- ٢- تركيب هيدروفور على خط التغذية :

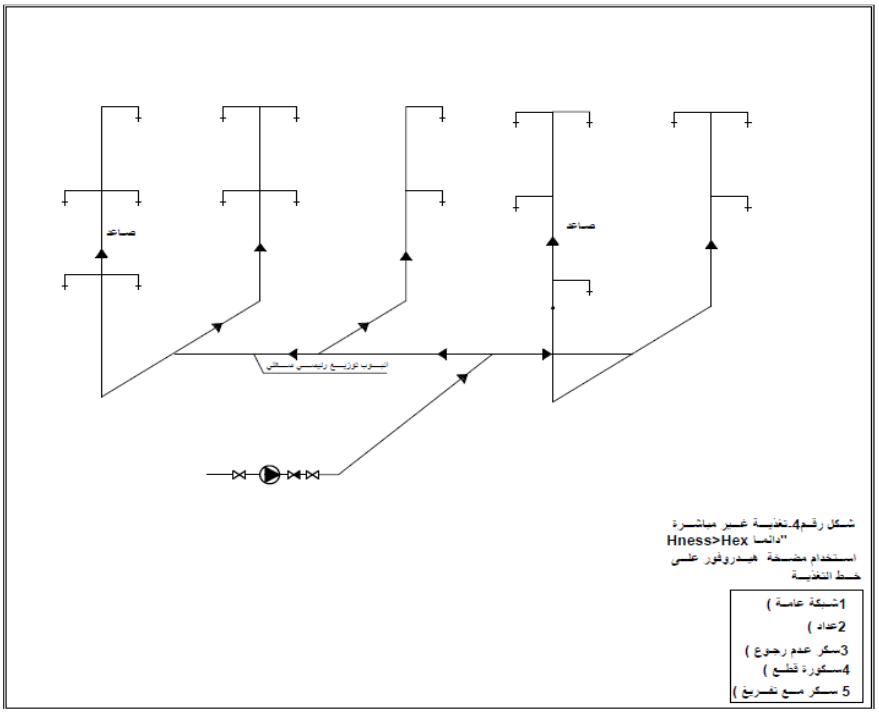
الهيدروفور هو مضخة مزودة بحساس ضغط مهمته التحكم بعمل المضخة . ففي ساعات انخفاض الضاغط في الشبكة الخارجيةعن حد معين تعمل المضخة بهدف تأمين المياه الى الطوابق العليا بالغزارة و الضاغط المطلوبين ، كما هو مبين في الشكل رقم ٣ . ان هذا الحل افضل صحيا الا انه مكلف اقتصاديا بسبب الحاجة الى طاقة كهربائية اضافة الى الضجيج الذي يسببه عمل المضخات .يلاحظ في المخطط وجود مسارين للمياه ،اما عن طريق الهيدروفور في حال انخفاض الضغط عن حد معين(bypass) ،والطريق الثاني مباشرة وذلك عندما يكون الضغط كافي في الشبكة العامة لإيصال المياه الى الجهاز الحرج .



الشكل رقم3
تغذية غير مباشرة
مضخة هيدروفور على البوب التغذية

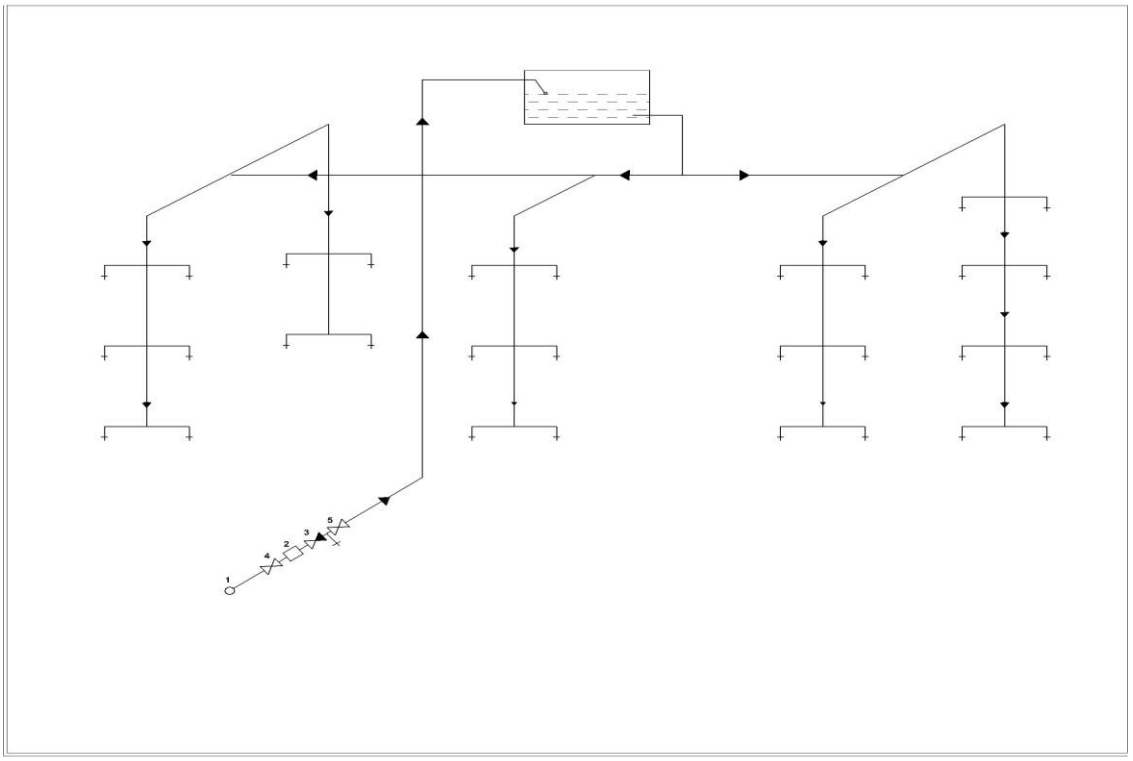
٢—٢– حالة H_{ex} › H_{ness} أي الضاغط المطلوب اكبر من الموجود دوما أي أن ضاغط الشبكة الخارجية وعلى مدار ساعات اليوم غير كاف لإيصال المياه الى الجهاز الحرج في اعلى طابق . في هذه الحالة لدينا عدة حلول :

٢–٢–١– **تركيب هيدروفور على انبوب التغذية** ان هذه الحالة شبيهة بالأسلوب السابق ٢–١–٢ الا ان الهيدروفور يغمل بشكل مستمر، شكل رقم ٤ . يستخدم هذا الاسلوب في حالة الابنية الممتدة افقيا وفي الابنية التي وظيفتها لا تسمح بوضع خزان على السطح .ان هذا الاسلوب يتطلب ان تكون شبكة المياه الخارجية ذات امان عال لان هذا الاسلوب لا يضم أي احتياطي للمياه وانقطاع المياه في الشبكة الخارجية يعني ان المبنى لا يزود بالمياه .



شكل رقم4.تغذية غير مباشرة
"دائما Hness>Hex
استخدام مضخة هيدروفور على
خط التغذية

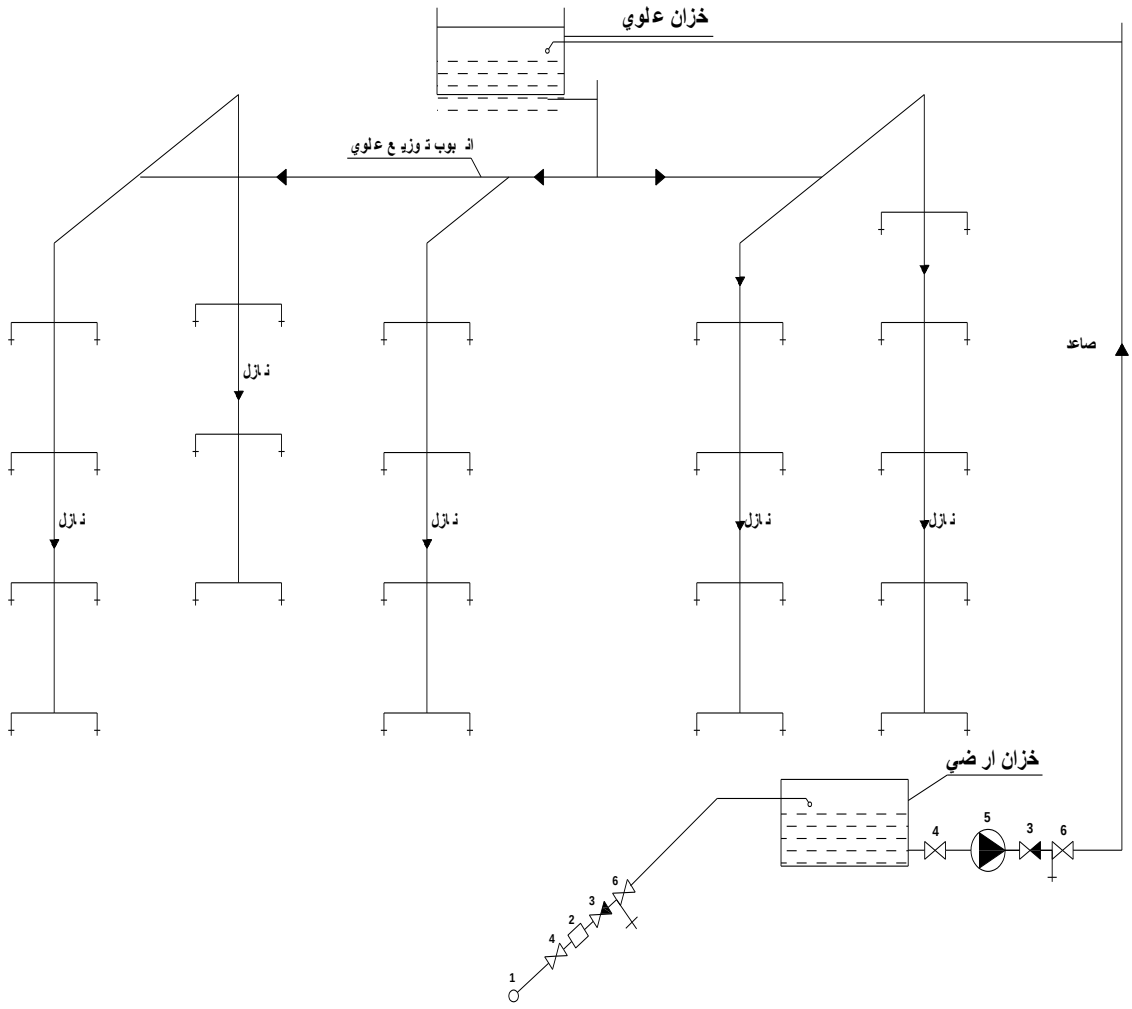
٢-٢- ٢- **استخدام خزان علوي يغذى من مجموعة ضخ مركبة على انبوب التغذية للبناء** كما في الشـــــــــــــــــــــكل ادنـــــــــــــــــــــاه رقـــــــــــــــــــــم (٥)



الشكل رقم (٥) : حالة خزان علوي يغذى من مجموعة ضخ

٢-٢-٣- **استخدام خزان أرضي وخزان علوي** : في هذه الحالة يتم بنا خزان في قبو البناء او في الموقع العام في حال عدم وجود قبو (يسمى خزان ارضي) تركب عليه مجموعة ضخ تضخ المياه الى الخزان العلوي الذي يغذي التجهيزات الصحية المختلفة . ان هذا النظام آمن ومناسب في المناطق التي فيها تقنين .شكل رقم ٦ . يمكن استخدام خزان ارضي مع مجموعة هثدروفور كما في الشكل رقم ٦ :

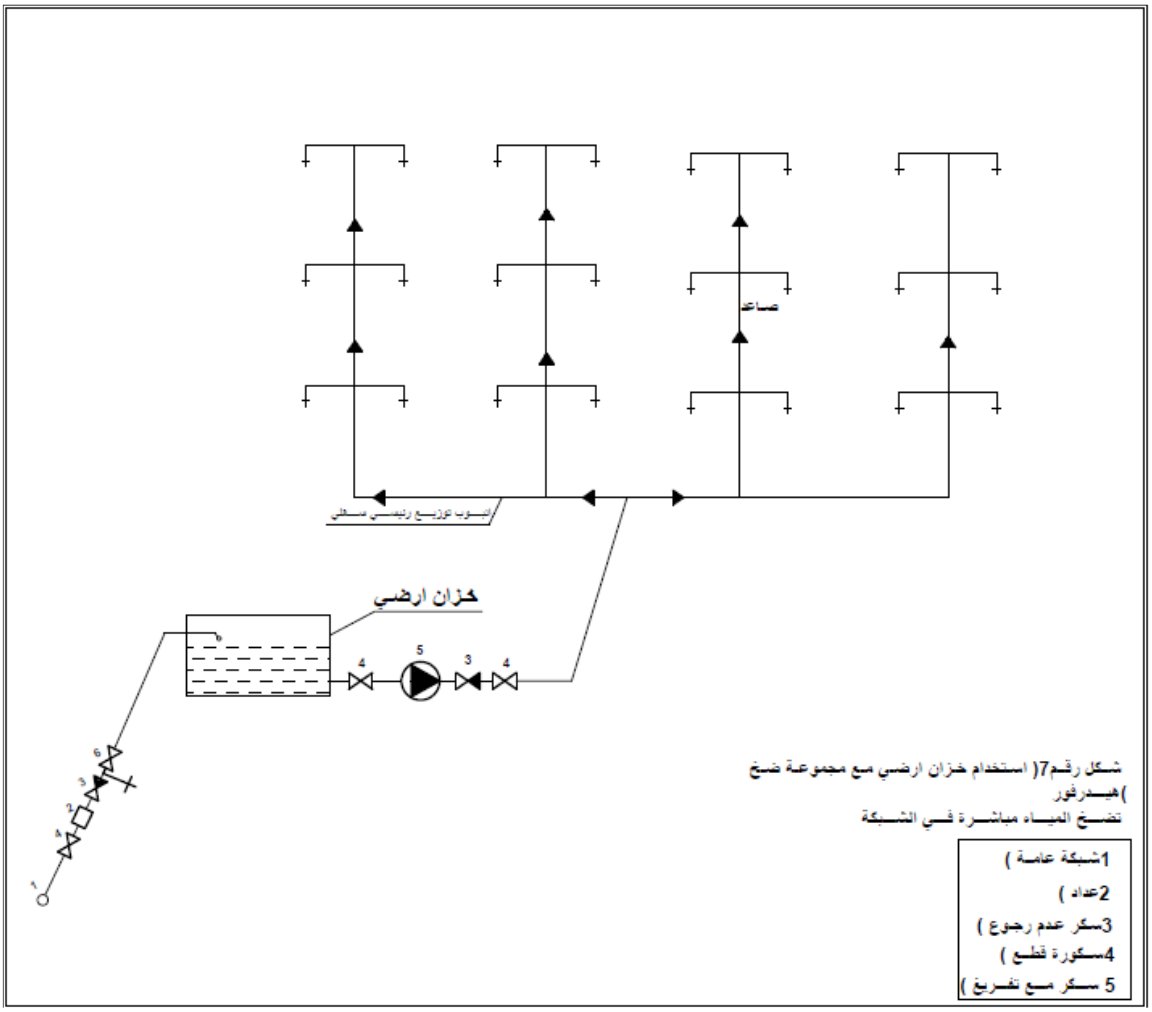
٢-٢-٤ استخدام حزان ارضي مركب عليه محموعة هيدروفور تضح المياه الى الشبكة ملاشرة : ان هذا الأسلوب شبيه بالأسلوب الوارد في الفقرة ٢-٢-١ الا ان الهيدروفور في هذه الحالة مركب على



1) شبكة عامة
2) عداد
3) سكر عدم رجوع
4) سكورة قطع
5) مضخة
6) سكر مع تفريغ

شكل رقم 6 استخدام خزان ارضي مع خزان علوي

حزان ارضي .وكما ورد سابقا ان هذا الأسلوب مناسب في حال الأبنية الممتدة افقيا او الأبنية التي لا تسمح وظيفتها بتركيب حزان على السطح.من الأمثلة العملية المشفى الوطني بدمشق .شكل رقم ٧

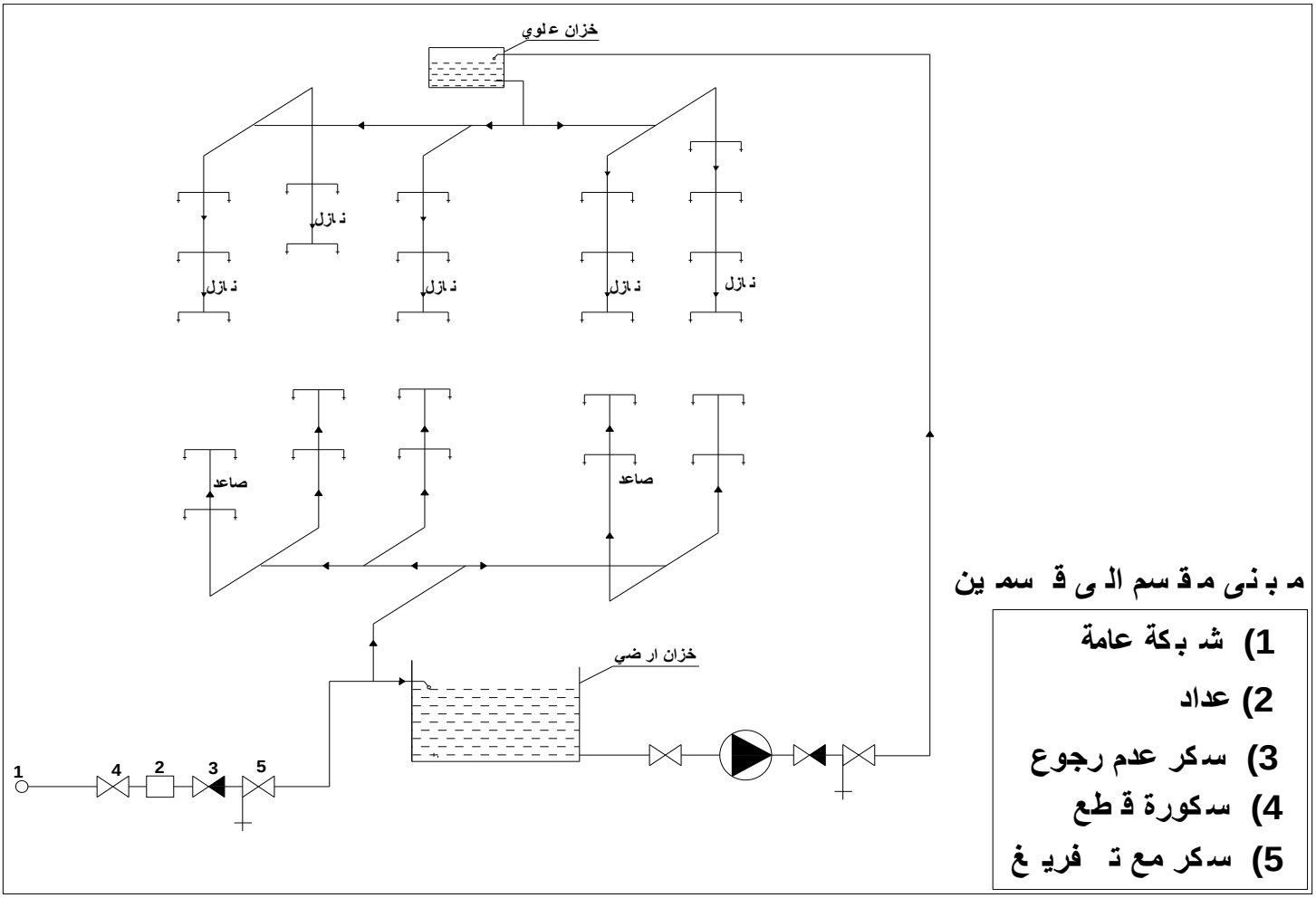


شكل رقم7(استخدام خزان ارضي مع مجموعة ضخ)هيدرفور
تضخ المياه مباشرة في الشبكة

٢-٢-٥ : تغذية الابنية العالية بالمياه :

٢-٢-٥-١ **الأبنية العالية العامة** :هناك اكثر من اسلوب لتغذية مثل هذه الابنية

– **الاسلوب الاول :** تقسيم المبنى الى قسمين قسم علوي وقسم سفلي : بحبث يغذى القسم السفلي من الشبكة الخارجية مباشرة والقسم العلوي من الخزان العلوي تضخ اليه المياه من خزان سفلي.ان عدد طوابق القسم السفلي التي تغذى مباشرة من الشبكة الخارجية تتبع الضاغط المتوفر فيها .الشكل رقم ٨:

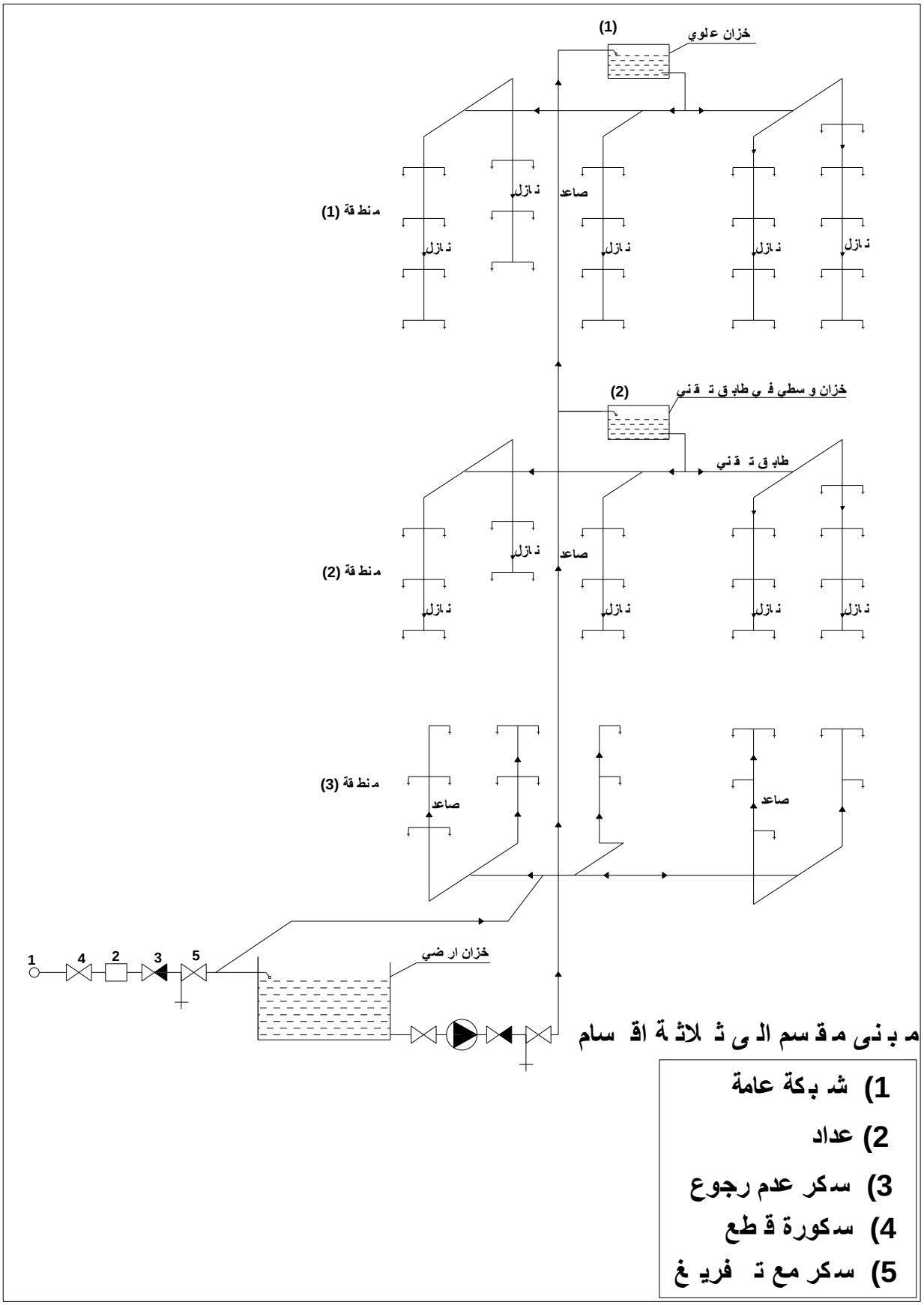


مبنى مقسم الى قسمين

1) شبكة عامة
2) عداد
3) سكر عدم رجوع
4) سكورة قطع
5) سكر مع تفريغ

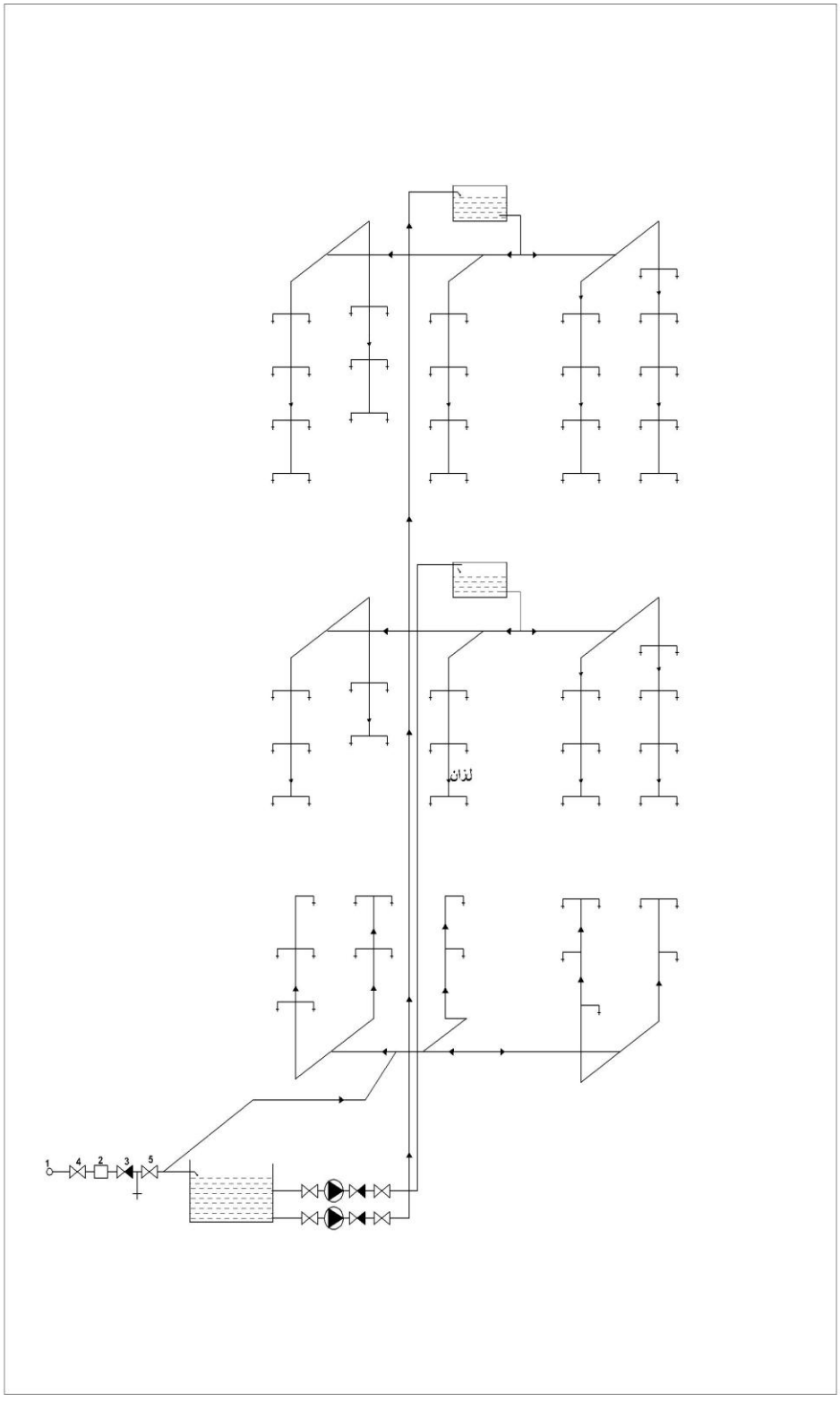
الشكل رقم 8 :أسلوب تغذية برج مقسم الى قسمين

كما يمكن تقسيم البرج الى اكثر من قسمين .بين الشكل ادناه بناء برجي مقسم الى ثلاثة اقسام قسم سفلي وقسمين علويين .يلاحظ ان كل قسم مغذى من خزان علوي خاص به. ان هذا الحل يتطلب وجود **وجود طابق تقني** (أو اكثر) في البرج . هنا نميز اكثر من سلوب لتأمين المياه من الخزان الأرضي الى الخزان العلوي والوسطي **الأسلوب الأول:** يتم فيه استخدام مجموعة ضخ واحدة تركب على الخزان الأرضي نضخ المياه الى الخزانين معا .ان هذا الأسلوب يزيد من عدد ساعات عمل مجموعة الضخ واستهلاك الكهرباء اكبر .



الشكل رقم ٩: تغذية الخزانين الوسطي والعلوي من الخزان الأرضي بمجموعة ضخ واحدة.

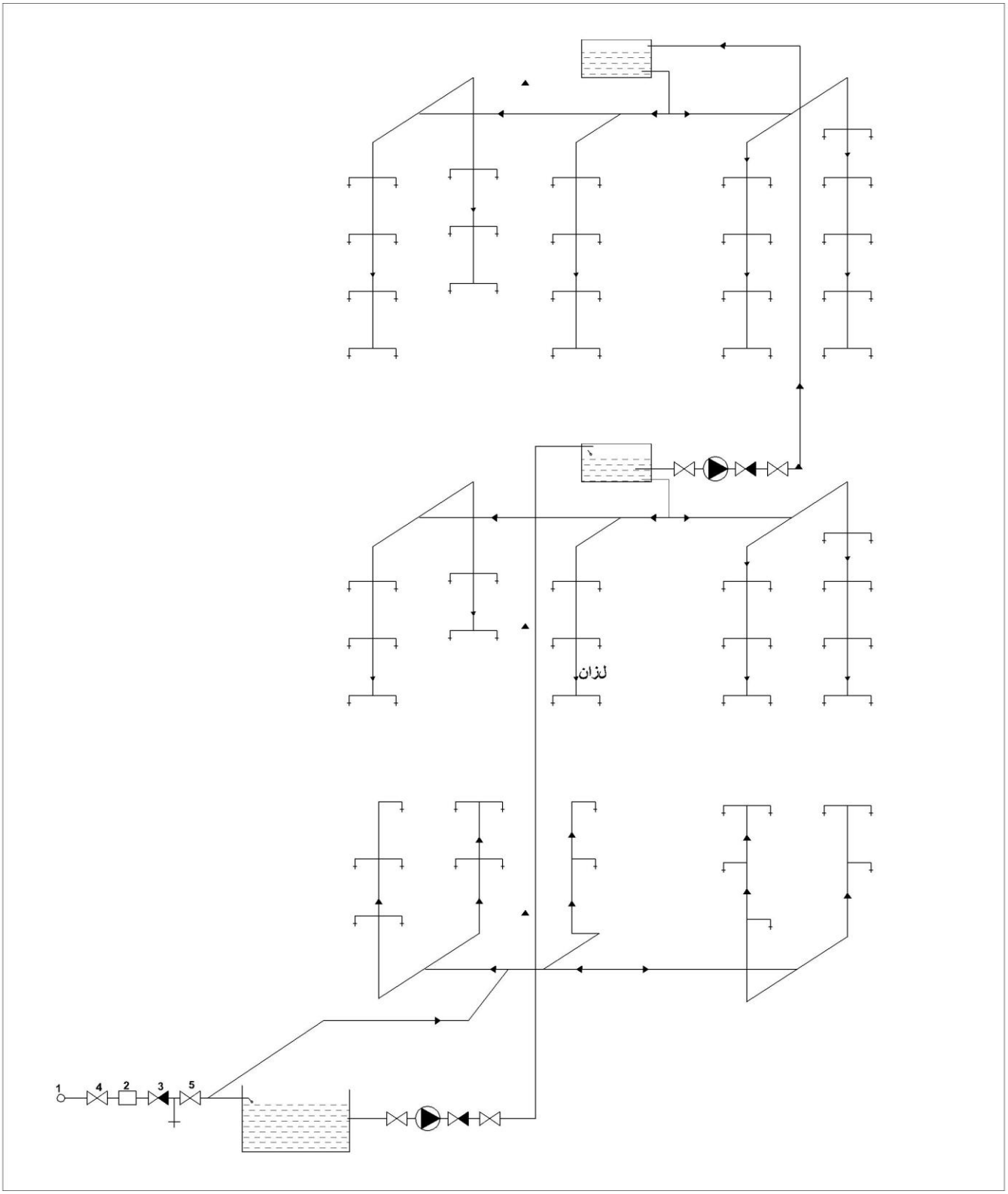
- **الأسلوب الثاني :** هو تركيب مجموعتي ضخ كل مجموعة تضخ الى الخزان المخصص لها .الشكل رقم ١٠ المبين ادناه.



الشكل رقم ١٠ :استخدام مجموعتي ضخ على الخزان الأرضي

-**الأسلوب الثالث :** في هذا الأسلوب يتم ضح المياه الى الخوان الوسطي وتركب مجموعة ضخ عليه تضخ المياه الى الخزان العلوي.ان هذا الأسلوب يتطلب زيادة في حجم الخزان الوسطي مما يسبب

زيادة الحمل الستاتيكي على بلاطة الطابق التقني إضافة الى الضجيج المحتمل المزعج ناتد عن تشغيل المضخات . الشكل رقم ١١ : (الشكل رقم ١١ تغذية الخزان العلوي من الوسطي)



في حالة عدم وجود الطابق التقني فالجل هو استخدام سكر كسر ضغط يركب على الانبوب النازل من الخزان العلوي على السطح ،حيث يوضع السكر في الطابق الذي فيه يكون الضغط المتولد من الخزان العالي اكبر من الضغط الذي تتحمل التجهيزات الصحية .يفضل ان لا يزيد الضغط على التجهيزات الصحية في مثل هذه الحالات عن (٤) بار.

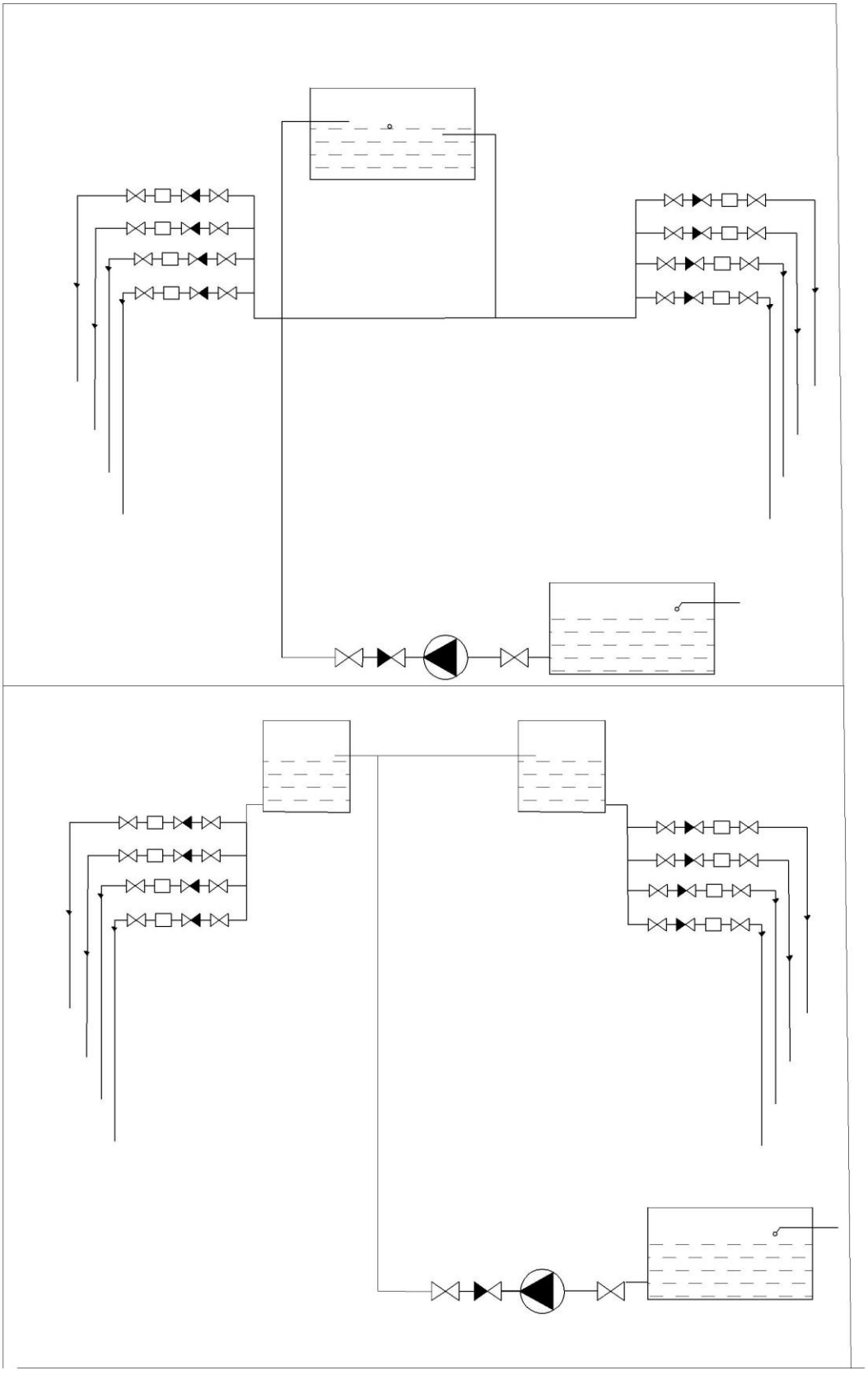
- **الاسلوب الثاني :** يستخدم هذا الأسلوب غاليا في حالة **ان** عدد الطوابق لا يسبب ضغط عال قي الطوابق السفلى ضفط عال يتطلب تجهيزات لخفضه . في هذا الأسلوب يتم تزويد المبنى بالكامل عن طريق خزانين سفلي وعلوي وهذا الاسلوب سبق وتم تم شرحه سابقا .

٢-٢-٥-٢ تغذية الابنية السكنية العادية والبرجية :

الفرق بين تغذية الأبنية السكنية والابنية العامة بالمياه هو ضرورة تركيب عداد حاص بكل شقة سكنية مما يتطلب من المصمم لحظ مكان لوضع هذه العدادات .

يمكن استخدام احد الاساليب التالية تبعا لمكان وضع العدادات :

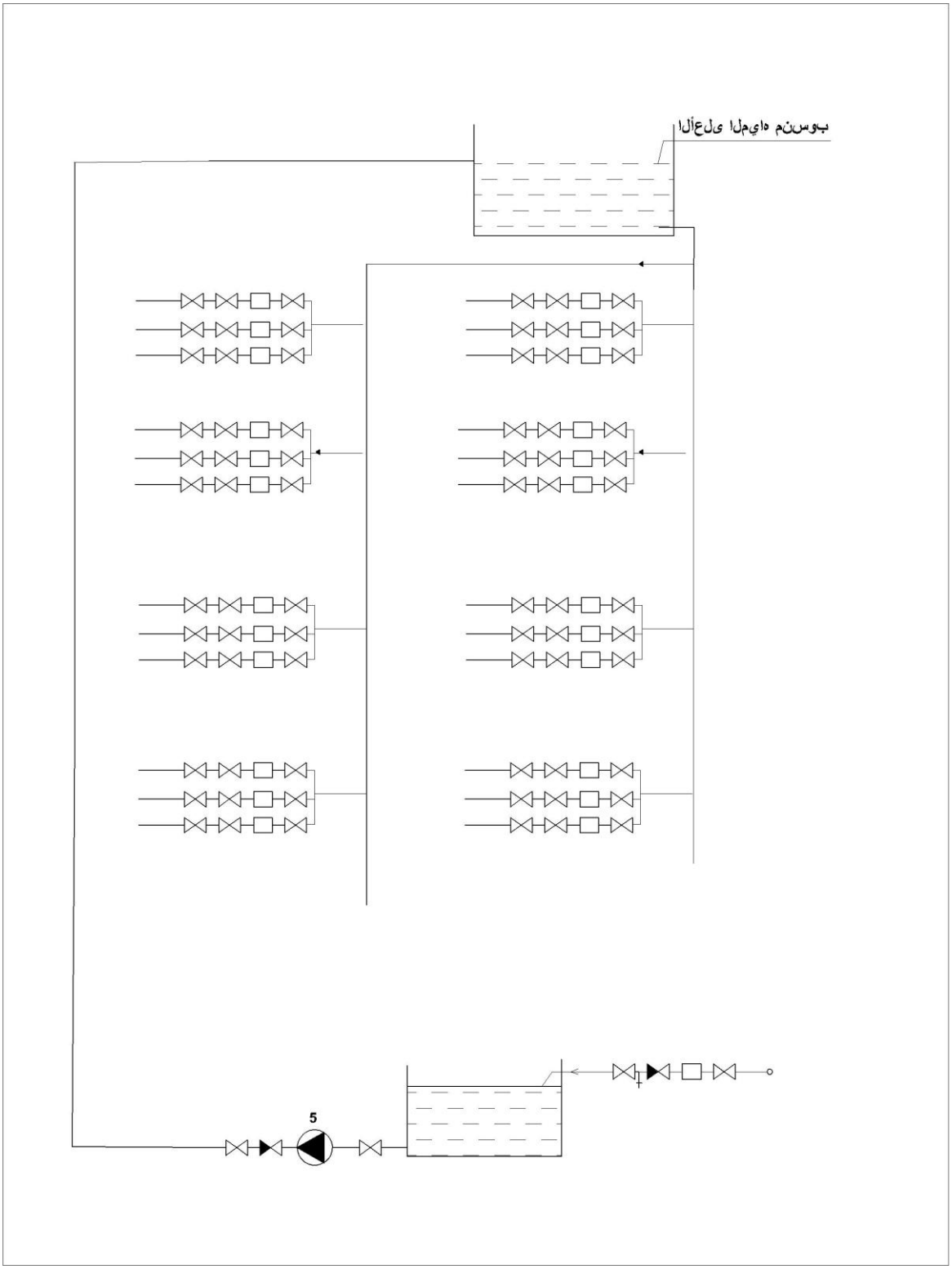
- **الأسلوب الأول : مجموعة العدادات على السطح** :يتلخص بأن يتفرع من الانبوب الرئيسي الخارج من الخزان العلوي او الوسطي المغذي للطوابق الواقعة تحته عدد من الانابيب الفرعية يساوي عدد الشقق السكنية في كل طابق حيث يغذي كل أنبوب فرعي الطوابق المتوضعة فوق بعضها البعض ويركب عليه عدد من العدادات (التي تتوضع بالقرب من المنور المشترك للشقق المتوضعة فوق بعضها البعض) يساوي عدد الطوابق المتوضعة فوق بعضها البعض.
- **ملاحظة :** يمكن في حالة حجم الخزان الوسطي (او العلوي) كبير استخدام عدة خزانات (ما يساعد أيضا بالاقلال من الملكية المشتركة بين سكان البرج الواحد) بجيث يخصص كل خزان للشقق المتوضعة تحته وتركب العددات الخاصة بالشقق المتوضعة فوق بعضها البعض على الخط النازل من الخزان الحاص بها .الشكل رقم ١٢



-

- الشكل رقم ١٢ توضع العدادات على السطح بحالة خزان واحد او اكثر

الأسلوب القاني :يخصص الشقق المتوضعة فوق بعضها البعض نازل خاص ويتم في كل طابق تركيب عدد من العدادات (خارج الشقق كي يتمكن موظف المؤسسة المسؤلة عنها من قرائها) يساوي عدد الشقق في هذا الطابق كما في الشكل التالي : رقم ١٣ .

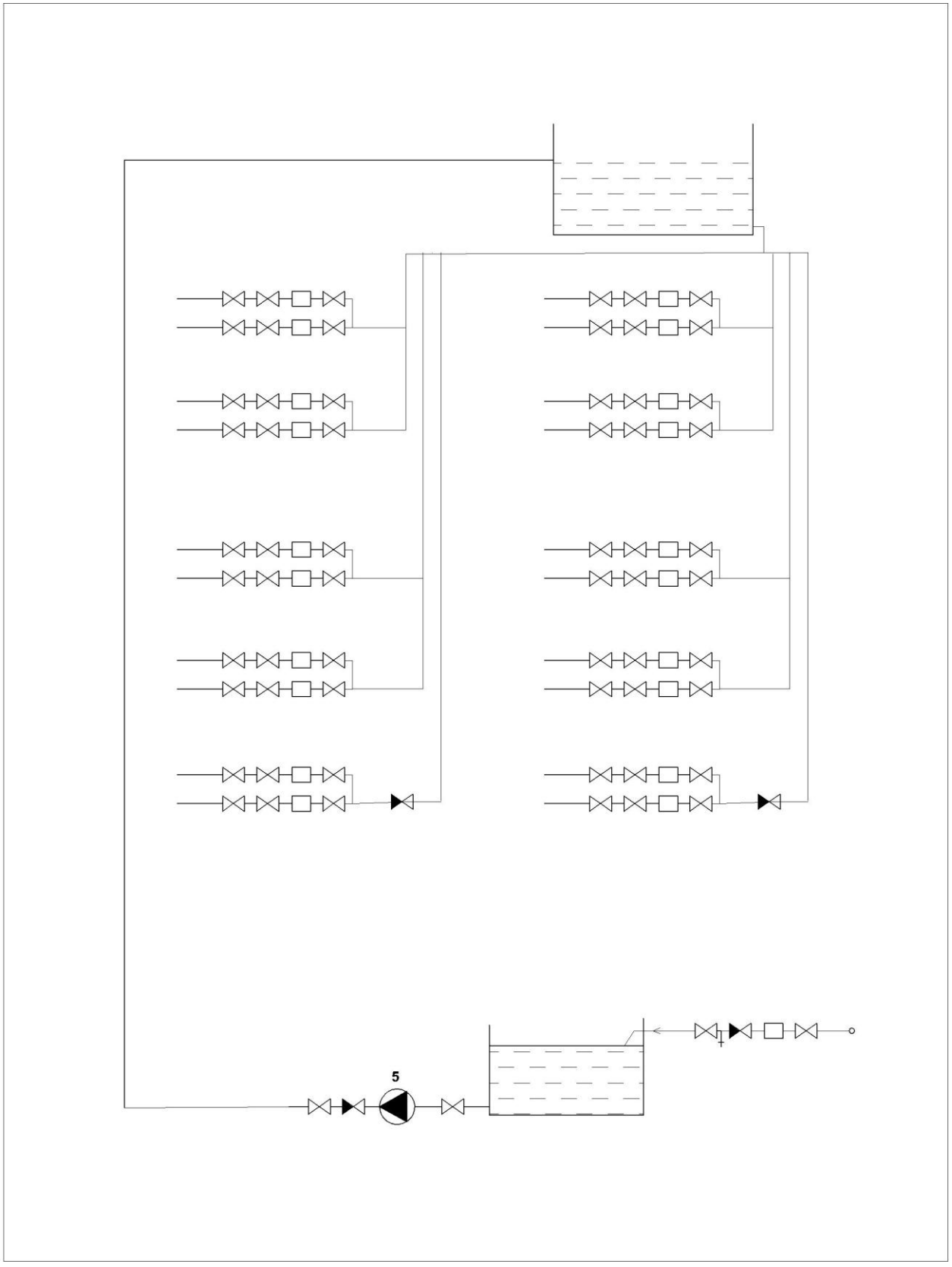


الشكل رقم ١٣ توضع العدادات في كل طابق

ملاحظة رقم ١ :

- بعض المهندسون المختصون يعتمدون حل معدل عما سبق وهو اعتماد اكثر من نازل للشقق المتوضعة فوق بعضها البعض بحيث كل نازل يغذي محموعة من الطوابق كما في الشكل ١٤ .الغرض من عملية الفصل هذه هو الاقلال من عدد الطوابق المتضررة في حال حدوث عطل

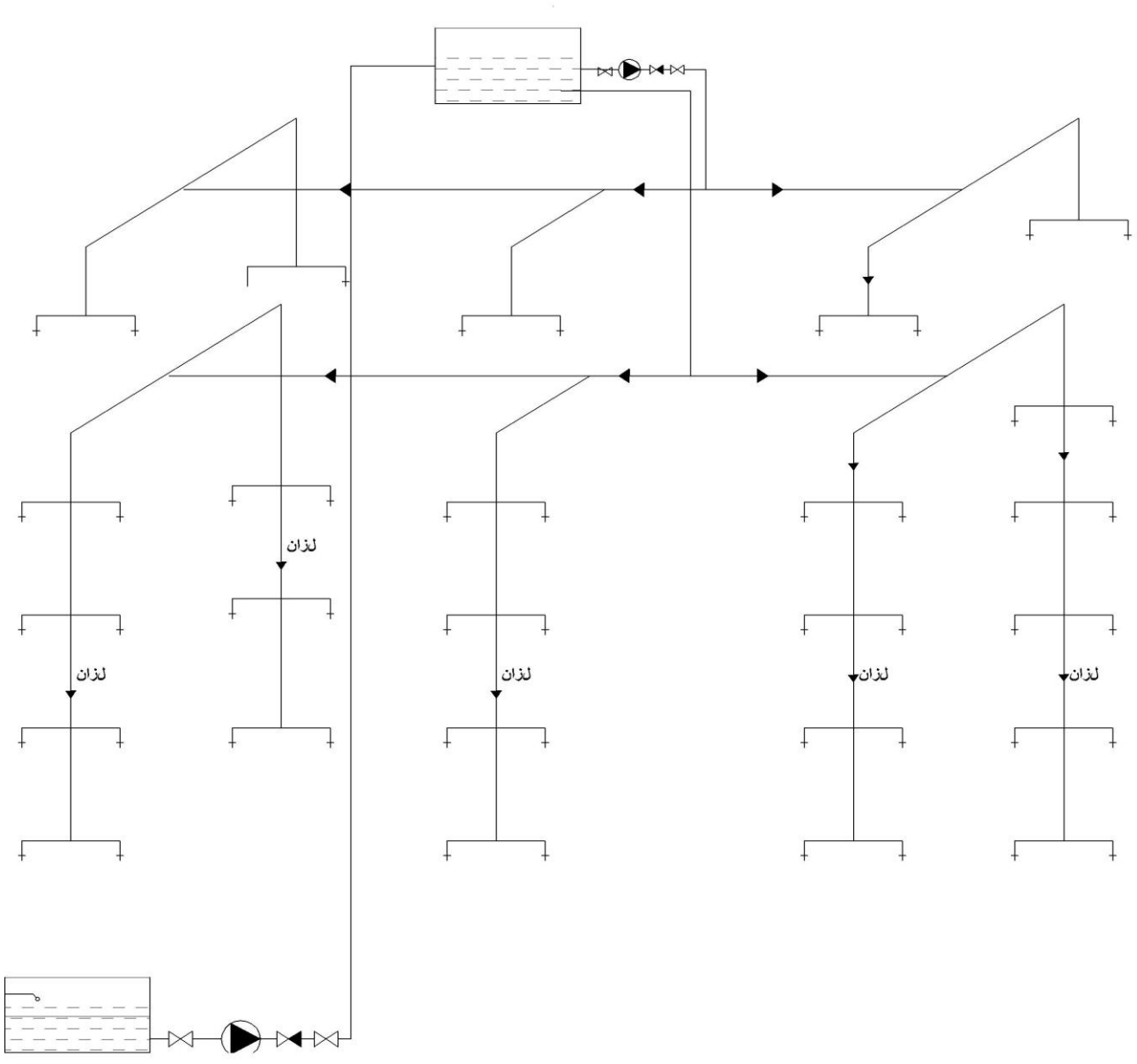
بالنازل من الحزان . هذا الاسلوب يسمح بتركيب سكر كسر الضغط فقط على الانبوب المغذي للطوابق السفلية والتي فيها الضغط يزيد عن حد معين في حال عدم وجود طابق تقني .



الشكل رقم ١٤ –استخدام اكثر من نازل للشقق المتوضعة فوق بعضها البعض

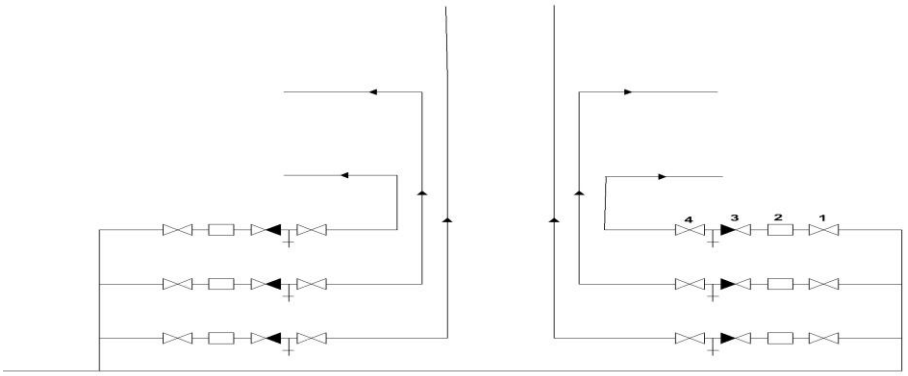
- **ملاحظة رقم ٢ :**

في حال عدم تامين الضاغط الأدنى في الجهاز الحرج في الطوابق العليا (الطابق العلوي) من الخزان العلوي . يتم حل المشكلة هذه بفضل الطوابق العليا(الطابق العلوي) حسب الحالة) عن باقي الطوابق وتركيب هيدروفور على الخط المغذي لهذه الطوابق وبالتالي يكون لهذه الطوابق (أو الطابق) شبكة خاصة منفصلة عن باقي الطوابق . الشكل ١٥



الشكل رقم ١٥ أسلوب فصل الطوتبق (او الطابق) العلوي عن بافي الطوابق

- **في الابنية السكنية** العادية فان تامين المياه لكل شقة سكنية يتم كما في المخطط التالي ، حيث يتم كما عو معروف انبوب تغذية واحد لكل البناء ويتم تخصيص كل شقة بانبوب خاص بها مركب عليها مجموعة العداد منا قي الشكل ١٦



الشكل رقم ١٦ توضع العدادات في حال التغذية المباشرة للابنية السكنية

- عادة وبسبب التقنين المتبع في بعض مناطق القطر يتم تزويد كل شقة سكنية بخزان اما ان يوضع على السطح او على السقيفة ضمن الشقة . عادة يتم في هذه الحالة تخصيص كل شقة سكنية بحنفية واحدة من أنبوب التغذية الخاص بالشقة مباشرة وباقي التجهيزات الصحية تغذى من خزان خاص بالشفة السكنية .
- في حال عدم كفاية الضاغط لوصول المياه الى الشقق العلوية يتم تركيب مضخة على الانبوب الخاص بالشقة بعد مجموعة العداد .