كودات البناء الوطني الاردني

المجلد الثامن عشر

كودة تزويد المباني بالمياه

وضعت من قبل

الجمعية العلمية الملكية

وكز بحوث البناء

لصالح مجلس البناء الوطني الأردني

إعداد	مراجعة
م .مقدر عكروش	م . نجيب طليل
	د . فوزي الريان
	د . بكر خليل
	م . توفيق صبلريتي
	م .عمر النشاشيبي
تحرير لغوي	م . خضر عكلوي
م . صالح الجيتاوي	م . محمود الشيشاني

مقدمة

من اجل تنظيم اعمال تصميم وتنفيذ المباني في الاردن ، ولتمكين المهندسين والفنيين من القيام باعمالهم على الوجه الاكمل دون اجتهاد او تأويل ، ومن اجل وضع حد للمشاكل الناتجة عن اختلاف وجهات نظر الاطراف العاملة في قطاع الانشاءات فقد اصدر دولة رئيس الوزراء في كتابه رقم 31/46/5/2549 المؤرخ في 27/2/1980 قرارا تم بموجبه تشكيل هيئة عليا لدستور البناء الوطني الاردني برئاسة وزير الاشغال العامة مهمتها العمل على اعداد دستور وطني للبناء في الاردن يعمل على وضع قاعدة علمية قديرة ولغة محددة المعالم لجميع المهندسين والعاملين في قطاع الانشاءات.

وفي سبيل تحقيق هذا الهدف ، عمدت الهيئة الى عقد اتفاقية مع الجمعية العلمية الملكية ، يقوم بموجبها بمركز بحوث البناء التابع لها باعداد مجلدات دستور البناء الوطني الاردني بحيث تغطي معظم النواحي المعمارية والمدنية والكهربائية والميكانيكية للمباني والمنشآت .

إضافة الى ذلك ، فقد شكلت الهيئة العليا للدستور لجنة فنية دائمة برئاسة وكيل وزارة الاشغال العامة مهمتها الاساسية دراسة المسودات الاولية التي يقوم فريق العمل باعدادها ومراجعتها مع لجان فرعية متخصصة منبثقة عنها واجراء أي تعديلات تراها اللجنة ضرورية ومن ثم رفعها الى الهيئة العليا لاقرارها واعتمادها .

ونحن إذ نضع مجلدات هذا الدستور بين ايدي المعنيين ، لنرجو ان يتم الوصول من خلالها الى الهدف المنشود .

والله ولي التوفيق .

وزير الأشغال العامة والإسكان

رئيس الهيئة العليا لدستور
البناء الوطني الاردني
المهندس شفيق زوايدة

دستور البناء الوطني الاردني
صادر بموافقة الهيئة العليا لدستور البناء الوطني الاردني
بناء على تنسيب من اللجنة الفنية الدائمة

الهيئـــة العليـــا

معالي وزير الأشغال العامة والإسكان – رئيسا للهيئة

معالي وزيـر النقـــل

معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والبيئـة

معالي وزير الصناعة والتجـــارة

معالي وزيـر التخطيـــط

معالي وزير الطاقة والثروة المعدنيـة

معالي امين عمـان الكـبرى

معالي رئيس الجمعية العلميـة الملكيـة

عطوفة مدير عام مؤسسـة الاسكـان

عطوفة مدير عـام بنـك الاسكـان

سعادة عميد كلية الهندسة / الجامعة الاردنيـة

سعادة عميد كلية الهندسة / جامعة العلوم والتكنولوجيا

سعادة نقيـب المهندسـين

اللجنـة الفنيـة الدائمـــة

المهندس خلف الهواري _ رئيسا للجنـة

الدكتور داود جبجي – مقرر اللجنـة

المهندس نجيب طليـــل

الدكتور روحي الشريـــف

الدكتور منـذر المصـــري

المهندس ميشيـل مسنـــات

المهندس حـاتم غنيـــم

الدكتور اسامة العنـــاني

الدكتور منـذر حدادي ـــن

المهندس مروان زريقـــات

المهندس داود خـــلف

المهندس احمـد الكيـلاني

المهندس توفيـق صبلريـني

المهندس عـوض التـــل

المهندس اسامة مدانـــات

المهندس هيثـم مريـش

المهندس خضـر عكـــلوي

الفريق العامـل على إعـداد

<u>دستور البناء الوطـني الأردني</u>

الدكتور داود جبجـــي

المهندس خضـر عكـــلوي

المهندس حسن عكـــور

المهندس فـارس الـــدلود

المهندس كامل مجدي صـــالح

المهندس محمـود الشيشـاني

المهندس مقـدر عكـروش

المهندس عبد المنعـم النهـــار

المهندس صالح الجيتـــلوي

-

الفريق المشـارك في اعـداد

<u>دسـتور البناء الوطـــني الأردني</u>

الدكتور وليـد الريمـلوي

المهندس حـاتم غنيـم

المهندس غسـان غـــانم

المهندس محمـد عجـور

الدكتور سميح قاقيـش

المهندس اكـرم عبـاسي

الدكتور اسـامة مـاضي

الدكتور رزق شعبـــان

المهندسة شاديـة ركـات

الدكتور فيصـل الصيـاغ

المهندس كريم خمـــاش

الدكتور هشـام غصـيب

جدول المحتويات

الباب الاول : **عموميات**

1/1 الهدف..... (5)

2 /1 المجال..... (5)

1/3 التعريفات..... (5)

1/ 4 الرموز المستعملة في مخططات شبكات التوريد بالمياه.....(11)

الباب الثاني : المواد

2/1 عام..... (12)

2/2 الأنابيب وقطعها ..... (12)

2/2/1 عام

2/2/2 المواصفات القياسية

2/3 الخزانات.....(14)

2/3/1 خزانات الماء البارد

2/3/2 خزانات الماء الساخن

2/4 الصمامات (المحابس).....(16)

2/5 وصلات التمدد والحمالات والإكاثر للأنابيب.....(18)

2/5/1 وصلات التمدد

2/5/2 الحمالات والإكاثر

2/6 المراجل.....(19)

2/7 المضخات.....(19)

2/7/1 مضخات الماء البارد

2/7/2 مضخات الماء الساخن

2/7/3 ملحقات تشغيل المضخات

2/8 لوازم القطع الصحية.....(20)

الباب الثالث : تزويد المباني بالمياه الباردة

3/1 عـام.....(21)

3/2 التخزين.....(21)

3/2/1 أهداف التخزين

3/2/2 سعة التخزين

3/2/3 اشتراطات عامة لخزانات مياه الشرب

3/3 متطلبات التصميم للشبكات.....(26)

3/3/1 أنظمة توزيع المياه الباردة في المباني

3/3/2 معدل التدفق والضغط

3/3/3 معامل التشغيل لمجموعة من القطع الصحية او نقاط الاستهلاك

3/3/4 المقاسات الدنيا لانابيب تزويد القطع الصحية بالماء

3/3/5 شروط عامة في التصميم

3/3/6 شروط منع التلوث

3/ 4 تصميم الشبكة.....(34)

3/4/1 عـام

3/4/2 معلومات اولية

3/4/3 كمية المياه المطلوبة (الحمل المطلوب)

3/4/4 حساب الفاقد في الضغط في انابيب التغذية

الباب الرابع : تزويد المباني بالمياه الساخنة

4/1 عـام .....(44)

4/2 متطلبات التصميم.....(44)

4/2/1 الاستهلاك والتخزين

4/2/2 معدلات التدفق

4/2/3 درجة حرارة الماء المطلوبة

4/2/4 التسخـين

4/2/5 شروط عامة في التصميم

4/3 تصميم الشبكة.....(48)

4/4 العزل الحراري.....(48)

الباب الخامس : تزويد المباني بالمياه لاغراض مكافحة الحريق

5/1 الانابيب وقطعها.....(49)

5/1/1 عـام

5/1/2 المواصفات القياسية

5/2 مصادر تزويد الشبكات بالمياه ومتطلبات التزويد.....(49)

5/2/1 مصادر التزويـد

5/2/2 متطلبات التزويد بالمياه

5/3 الانابيب الرأسية.....(51)

5/3/1 عـام

5/3/2 عدد الانابيب الرأسية ومواضعها

5/3/3 صمامات البسطات للانابيب الرأسية

5/3/4 اعتبارات التصميم للانابيب الرأسية

5/4 بكرات خراطيم الاطفاء.....(54)

5/4/1 عـام

5/4/2 تزويد بكرات خراطيم الاطفاء بالمياه

5/5 انظمة المرشات التلقائية.....(55)

5/5/1 عـام

5/5/2 متطلبات التزويد بالمياه لانظمة المرشات التلقائية

5/5/3 تحديد المساحة التشغيلية للمرشات التلقائية

5/5/4 المسافات بين الخطوط الفرعية والمسافات بين المرشات التلقائية

5/5/5 عدد المرشات التلقائية في الشبكة

5/5/6 تنظيم المرشات التلقائية على الشبكة

5/5/7 مجموعة صمامات التحكم لانظمة المرشات

5/5/8 معدلات التدفق (سعات التفريغ) لفوهات المرشات التلقائية

5/6 كمية المياه اللازمة لتوويد شبكات مكافحة الحريق.....(68)

الباب السادس : العمل في الموقع

6/1 تنفيذ الشبكات.....(69)

6/1/1 شروط عامة في التنفيذ

6/1/2 وصل شبكة المبنى بالشبكة العامة

6/1/3 طرق وصل الانابيب

6/2 الفحص والمعاينة.....(75)

6/2/1 فحص شبكتي التزويد بالمياه الباردة والساخنة ومعاينتها

6/2/2 فحص ومعاينة شبكات تزويد المباني بالمياه لاغراض مكافحة الحريق

6/3 الصيانة.....(76)

6/3/1 صيانة شبكتي التزويد بالمياه الباردة والساخنة

6/3/2 صيانة شبكات تزويد المبنى بالمياه لاغراض مكافحة الحريق

ملحق (أ) : اشكال توضيحية لامثلة مختلفة لانظمة توزيع المياه في المباني.....(78)

ملحق (ب) : امثلة توضيحية تبين كيفية تصميم شبكة تزويد المباني بالمياه....(90)

ملحق (ج) : الرموز المستخدمة في مخططات اعمال تزويد المباني بالمياه.....(102)

ملحق (د) : المصطلحات الفنية.....(109)

المصادر.....(115)

المراجع.....(117)

وحدات النظام

معاملات التحويل

الاسس المتبعة

الباب الأول

عموميات

1/1 الهدف

تهدف هذه الكودة الى توفير جميع المعلومات للمهندس المصمم وكذلك الشروط الواجب اتباعها في تصميم شبكات تزويد المباني بالمياه لتحقيق شروط الراحة والصحة والسلامة العامة ، اضافة الى ترشيد استهلاك المياه عن طريق تنظيم التصميم والتركيب ونوعية المواد والصيانة .

2/ 1 المجال

تشمل هذه الكودة الشروط والتوصيات العامة المطلوبة في تصميم وتنفيذ شبكات التزويد بالمياه الباردة والساخنة والمياه اللازمة لمكافحة الحريق في المباني ، اضافة الى تعريف المصطلحات وما يتعلق بالانابيب وقطعها وتنفيذ الشبكات وصيانتها وما شابه ذلك من الاعمال .

3/1 تعريفات

3/1/1 بكرات خراطيم الاطفاء (Hose Reels) :

هي وسيلة لاطفاء الحريق تتكون من خرطوم مطاطي او اية مادة اخرى توافق عليها الجهة الرسمية المختصة ذي مقاسات معينة ، وركب على بكرة ثابتة القوام ، ويتصل بشبكة تزويد المياه بشكل دائم ، ويحمل في نهايته صماما بفوهة .

3/2/1 الخط الرئيسي المغذي للماء (Service Pipe) :

هو الانبوب الرئيسي الذي يغذي المبنى بكمية المياه الاجمالية ، ومنه تتفرع الانابيب الفرعية الرأسية والافقية لجميع اجزاء المبنى .

1/3/3 الخط الفرعي (Branch Line) :

الخط الفرعي هو خط الانابيب الذي يركب عليه عدد من نقاط الاستهلاك (قطع صحية) او عدد من المرشات التلقائية مباشرة . يمتد هذا الخط من نقطة اتصاله بالخط المتفرع الرئيسي الى آخر نقطة استهلاك (قطعة صحية) او مرش تلقائي يركب عليه .

1/3/4 الخندق (Trench) :

عبارة عن حيز يشكل بالحفر بمقاسات معينة يستخدم لتمديد الانابيب ، وغالبا يكون تحت سطح الارض ، ويتم ردمه بالاتربة والمواد الناعمة الاخرى .

1/3/5 درجة الحريق ذات الخطورة المنخفضة (Light Hazzard Class) :

تعبر عن المحتويات التي تتصف بقابلية منخفضة للاشتعال ، وعدم اتساع نطاق اشتعالها اذا اشتعلت ، وتنحصر عادة في المساحات الصغيرة .

3/6/1 درجة الحريق ذات الخطورة العادية (المتوسطة)

(Ordinary Hazzard Class) :

تعبر عن المحتويات التي تحترق بسرعة متوسطة ، وتلك التي يتولد عند اشتعالها قدر معتبر من الدخان غير السام ، وتلك التي لا ينجم عن احتراقها انفجارات .

3/7/1 درجة الحريق ذات الخطورة العالية (High Hazzard Class) :

تعبر عن المحتويات التي تحترق بسرعة عالية جدا ، وتلك التي يخشى انبعاث دخان سام او حدوث انفجارات اثناء اشتعالها .

3/8/1 الشبكة الجافة(Dry Pipe System) :

هي شبكة خالية من الماء معبأة بالهواء بشكل دائم وتتدفق فيها المياه خلال فترة الاستعمال فقط .

3/9/1 الشبكة الممتلئة (Wet Pipe System) :

هي الشبكة المعبأة بالماء بشكل دائم .

3/10/1 الشبكة سابقة التجهيز(Pre – Action System) :

شبكة انابيب يركب عليها مجموعة من المرشات التلقائية . تحتوى هذه الشبكة على هواء ربما يكون مضغوطا او غير مضغوط . حيث عندما يأتي الايعاز من كواشف الحريق (Fire Detector) المركبة على المرشات التلقائية ، ينفتح صمام خاص يسمح للمياه بالتدفق بالشبكة ومنها الى خارج المرشات التلقائية .

1/3/11 الشبكة البديلة (Alternate System) :

هي شبكة انابيب يركب عليها مجموعة من المرشات التلقائية يمكن احتواؤها على الماء او الهواء .

3/12/1 صمام بسطة الدرج (Landing Valve) :

هي تركيبه من صمام ووصلة بفتحه مخرج على الانابيب الرأسية الجافة والممتلئة تركب عند بسطة الدرج .

3/13/1 صمام دفاق (Flushometer Valve) :

هو عبارة عن جهاز يعمل يدويا ، يقوم بتفريغ كمية محددة من الماء لشطف بعض القطع الصحية ، ويغلق تلقائيا بفعل ضغط الماء نفسه .

1/3/14 صمام الهواء (Air Valve) :

صمام يركب على الشبكة الجافة المحتوية على الهواء ، يعمل على كبح ضغط الماء العالي على جانب الصمام من جهة التزويد بالماء .

1/3/15 الضغط المتبقي (Residual Pressure) :

يعرف الضغط المتبقي بانه الضغط عند فوهة اعلى مرش تلقائي او نقطة استهلاك ، ويعادل الضغط التشغيلي عند بداية الانابيب الرأسية مطروحا منه جميع الفواقد (Hydraulic Losses) .

3/16/1 الفروع الراكدة (Dead Legs) :

هي الاجزاء من الشبكة التي لا يوجد فيها تدفق مستمر للماء .

1/3/17 القناة (Duct or Channel) :

هي عبارة عن خندق اجوف بمقاسات معينة مصنوع من الخرسانة او اية مواد اخرى ومغلق من جميع الجهات ، تمدد فيه مجموعة انابيب للخدمات المختلفة حيث لا يسمح للماء الخارجي بالتسرب الى داخل القناة خوفا من امكانية تلوث المياه الصالحة للشرب .

1/3/18 الماء البارد :

هو الماء الذي لا تزيد درجة حرارته عن (32) درجة مئوية .

1/3/19 الماء دائم العسرة (Non – Carbonate Hardness) :

هو الماء الذي لا يزول عسره بالغلي ، وتكون املاح الكالسيوم والمغنيسيوم ذائبة فيه على شكل بوكبات غير كربونية .

1/3/20 الماء الساخن :

هو الماء الذي تزيد درجة حرارته عن (40) درجة مئوية .

1/3/21 الماء الصالح للشرب :

هو الماء الخالي من الشوائب والمطابق للمواصفات القياسية الاردنية رقم (م ق أ/286/1983) .

1/3/22 الماء العسر :

هو الماء الذي يحتوي على ما يزيد عن (75) ملغرام / لتر من بوكبات الكالسيوم والمغنيسيوم .

1/3/23 الماء مؤقت العسرة (Carbonate Hardness) :

هو الماء الذي يزول عسره بالغلي ، وتكون املاح الكالسيوم والمغنيسيوم ذائبة فيه على شكل كربونات.

1/3/24 متفرع رئيسي (Cross Main) :

هو الانبوب الذي يغذي الخطوط الفرعية للمرشات التلقائية او نقاط الاستهلاك مباشرة .

1/3/25 مجموعة صمامات التحكم (Set of Installation Control Valves) :

هي مجموعة من الصمامات التي تعمل على ضبط تركيبات المرشات التلقائية والتمديدات الاخرى من حيث فصلها عن مصادر التزويد بالمياه وتصريف التركيبات بالاضافة الى التحكم في الشبكة بشكل عام.

3/26/1 مرجل صحي (Sanitary Boiler) :

هو المرجل المصمم لتزويد المياه الساخنة الصالحة للاستعمال البشري .

1/3/27 مسرع الماء (Water Accelerator) :

هو جهاز تزود به الشبكة الجافة (Dry Pipe System) ليزيد من سرعة تدفق المياه بالانابيب وذلك بجعل صمام التحكم للتركيبات يشرع بالعمل قبل وقته المحدد .

1/3/28 معدل التدفق التصميمي (Design Flow Rate) :

هو معدل تدفق الماء الذي يستعمل في الحسابات عند التصميم .

1/3/29 نظام التسخين غير المباشر (Indirect Heating System) :

يتم التسخين بمرور الماء في وعاء او ملف او حول مبادل حراري ، ويحيط بهذا الوعاء او الملف مائع اخر قد يكون البخار او الماء دون ان يختلطا . ويكون المائع الاخر هو وسيلة التسخين التي تؤخذ الى السخان وتعاد الى الملف او الوعاء لتعطي حرارتها للماء المطلوب تسخينه .

3/30/1 نظام التسخين المباشر (Direct Heating System) :

هو النظام الذي يتم فيه تسخين الماء الواصل الى نقاط الاستهلاك مباشرة بوساطة مرجل صحي (Sanitary Boiler) دون

استعمال مبادلات حرارية .

3/31/1 نظام التسخين المشترك (Combined System) :

هو نظام يسخن فيه الماء للاستعمال المطلوب بطريقة التسخين غير المباشر بجانب استعمال وسيلة التسخين ذاتها لاغراض التدفئة .

3/32/1 الوحدة الصحية (Fixtures Set) :

هي مجموعة من القطع الصحية يتصل بعضها بالبعض الاخر بنظام خاص .

3/33/1 الوحدة المكافئة (Equivalent Unit) :

هي قيمة رمزية تستعمل للدلالة على سعة تفريغ القطع الصحية .

4/ 1 الرموز المستعملة في مخططات شبكات التزويد بالمياه

تكون الرموز المستعملة في مخططات شبكات تزويد المباني بالمياه كما هي واردة في الملحق (ج) من هذه الكودة .

الباب الثاني

المواد

1/2 عام

عند اختيار مواد انابيب ترويد المباني بالمياه وقطعها يؤخذ بعين الاعتبار نوعية المياه المنقولة في هذه الانابيب والضغط التشغيلي وطبيعة الارض ونوعية التربة التي تمدد فيها الانابيب . وعليه فانه يجب حماية الانابيب والقطع والاجهزة الاخرى التابعة للشبكة من التآكل والعوامل الجوية وغيرها ، مع مراعاة عدم تأثر الماء المنقول بمواد الحماية .

2/2 الانابيب وقطعها (Pipes & Fittings)

2/2/1 عام :

(أ) تكون أنابيب ترود المباني بالمياه وقطعها من الفولاذ المغلفن بانواعه او من الحديد المطيل او النحاس بانواعه او من مبلمر كلوريد الفينيل غير الملدن (UPVC) او من البوليثين بانواعه .

(ب) يجب أن تكون جميع القطع المصنوعة من الحديد السكب (Cast Iron) التي لا تزيد مقاساتها الاسمية عن (50) ملمتر والمستعملة في شبكات ترويد مياه الشرب مغلفنة .

(ج) يجب أن تكون جميع الانابيب الفولاذية والقطع المصنوعة من الحديد السكب الطروق (Malleable Cast Iron) المستعملة في شبكات مياه الشرب مغلفنة طبقا للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 729) .

2/2/2 المواصفات القياسية :

(أ) **الأنابيب الفولاذية وقطعها (Steel Pipes & Fittings) :**

(1) تكون الأنابيب الفولاذية الملحومة (Welded) وغير الملحومة (Seamless) مطابقة للمواصفات القياسية الاردنية رقم (م ق أ/137/1980) ، وتقلوظ حسب المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 21) ، وتكون قطعها من حديد السكب الطروق (Malleable Cast Iron) المطابقة للمواصفات القياسية

البريطانية رقم (BS 143) او ما يعادلها .

(2) تكون الأنابيب الفولاذية الخفيفة التي لا تصدأ (Stainless Steel) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 4127 : Part2) او ما يعادلها ، وتكون قطعها مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 3581) او ما يعادلها .

(3) تكون الأنابيب الفولاذية المكربنة (Carbonated Steel Pipes) وقطعها ووصلاتها مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 3601) او (BS 534) .

(4) تكون قطع أنابيب الفولاذ الطروق المستعملة في شبكة المياه مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 1740 : Part 1) او ما يعادلها .

(ب) المواسير الحديدية المطيلة وقطعها :
(Ductile Iron Pipes & Fittings)

تكون الانابيب الحديدية المطيلة وقطعها مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 4772) او ما يعادلها .

(ج) الأنابيب النحاسية وقطعها (Copper Pipes & Fittings) :

(1) تكون الأنابيب النحاسية المستعملة تحت سطح الارض مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 2871 : part 1) او ما يعادلها . وتكون قطعها مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 864 : part 2) او ما يعادلها .

(2) تكون القطع المصنوعة من النحاس المستعملة مع الانابيب المقلوظة مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 66 & 99) .

(د) انابيب مبلمر كلوريد الفينيل غير الملدن (UPVC) وقطعها :

(1) تكون انابيب مبلمر كلوريد الفينيل غير الملدن (UPVC) وقطعها مطابقة للمواصفات القياسية الاردنية رقم (م ق أ/159/1980) .

(2) تكون القطع الخاصة لانابيب مبلمر كلوريد الفينيل غير الملدن حسب المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 4346) او ما يعادلها .

(هـ) انابيب البوليثين (Polythene Pipes) :

(1) تكون انابيب البوليثين السوداء من نوع (32) (Type 32) المستعملة لتمديدات المياه البلدة فوق سطح (BS 1972)

الارض مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم او ما يعادلها .

(2) تكون أنابيب البوليثين السوداء من نوع (50) (*Type* 50) المستعملة في تمديدات المياه الباردة مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 3284) او ما يعادلها .

(3) تكون القطع المستعملة لوصل انابيب البوليثين مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 5114) وتكون وصلات وقطع الضغط مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 864 : *Part* 3) او ما يعادلها .

2/3 الخزانات

2/3/1 خزانات الماء البارد :

(أ) عام (General) :

تكون الخزانات المستعملة لخزن المياه الصالحة للشرب مصنوعة من مواد لا تتأثر بالمياه ولا

تتفاعل معها ، ولا تسمح بنفاذ الضوء الى الداخل ، وعند استخدام الحديد او الفولاذ لصنع الخزانات يجب ان تغلفن بعد الصنع .

(ب) الفولاذ الطري المغلفن (Galvanized Mild Steel) :

تكون الخزانات المصنوعة من الفولاذ الطري المغلفن مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 417 : *Part* 2) او ما يعادلها .

(ج) حديد السكب (الزهر) (Cast Iron) :

تكون الخزانات المصنوعة من حديد السكب (الزهر) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 1563) .

(د) الخرسانة (Concrete) :

تكون الخزانات المصنوعة من الخرسانة مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 5337) .

(هـ) الخزانات اللدائنية المقواة بالالياف الزجاجية :
(Glass Reinforced Plastics) (GRP)

تكون الخزانات اللدائنية المقواة بالالياف الزجاجية مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 4994) .

2/3/2 خزانات الماء الساخن :

تكون خزانات المياه الساخنة واعمال التمديدات الخاصة بها واللازمة لتزويدها بالمياه البلردة حسبما ورد في كود التدفئة لمكرية من المجلد الرابع والعشرين (الخدمات الميكانيكية للمباني) من دستور البناء الوطني الاردني .

2/4 الصمامات (المحابس) (Valves)

2/4/1 الصمامات البوابية (Gate Valves) :

تكون الصمامات البوابية مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5151) او (BS 5150) او (BS 5154) او ما يعادلها وتستعمل للاغراض العامة .

2/4/2 الصمامات نصف الكروية (Globe Valves) :

تكون الصمامات نصف الكروية مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5154) او (BS 5152) او (BS 5160) او ما يعادلها وتستعمل للاغراض العامة .

2/4/3 صمامات Eالصد (الرداده) (Check Valves) :

تكون صمامات الصد (الرداده) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5152) او (BS 5153) او (BS 5154) او (BS 5160) او ما يعادلها .

2/4/4 الصمامات ذات العوامة (Float Operated Valves) :

تكون الصمامات ذات العوامة مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 1212) وتكون عواماتها مطابقة للمواصفات (BS 2456) او (BS 1968) او ما يعادلها .

2/4/5 الصمامات الغالقة (Stop Valves) :

تكون الصمامات الغالقة مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5433) وتستعمل في التمديدات تحت سطح الارض .

2/4/6 الصمامات الكروية (Ball Valves) :

تكون الصمامات الكروية (Ball Valves) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5159) او ما يعادلها .

2/4/7 الصمامات الملزجة (Mixing Valves) :

تكون الصمامات الملزجة مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 1415 : Part 1) او ما يعادلها .

2/4/8 الصمامات ذات القرص (الفراشة) (Butterfly Valves) :

تكون الصمامات ذات القرص مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5155) او ما يعادلها .

2/4/9 صمامات الامان (Safety Valves) :

تكون صمامات الامان مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 759 : Part 2) او ما يعادلها .

2/4/10 صمامات الموازنة (Regulating Valves) :

وتركب عادة على الخطوط الفرعية والاجهزة الموصولة بها . وهي انواع مختلفة من الصمامات البوابية (Gate Valve) والصمامات الكروية .

2/4/11 صمامات تصريف او تفريغ (Drain Valves) :

تستعمل لاغراض تفريغ المياه من اجزاء الشبكة عند الحاجة الى ذلك وهي صمامات بوابية .

2/4/12 صمامات منع الرجوع (Non – Return Valves) :

هي صمامات تركب على شبكة تزويد المباني بالمياه تسمح للماء بالمرور تلقائيا في اتجاه واحد وتنطبق

(Check Valves)

عليها مواصفات صمامات الصد (الردادة) .

2/4/13 صمامات الخلاص (Pressure Relief Valves) :

هي صمامات تعمل على التخلص من الضغط الزائد في شبكة التوزيع .

2/4/14 صمامات العزل (Isolating Valves) :

هي صمامات تركب لعزل القطع الصحية او الوحدات الصحية عن بقية الشبكة لاغراض الصيانة والاصلاح .

2/5 وصلات التمدد والحمالات والمراكز للانابيب

5/1/2 وصلات التمدد :

(أ) تكون المادة المستخدمة في صنع وصلة التمدد مناسبة لتحمل الضغط ودرجة الحرارة والوسط المحيط بها بشرط ان يكون مقاسها مناسبا لمقاس الانبوبة .

(ب) يكون الجزء المرن من وصلة التمدد مصنوعا من المطاط او من الفولاذ الطري او البرونز او اية مادة شبيهة .

2/5/2 الحمالات والمراكز :

(أ) تكون الحمالات والمراكز مصنوعة من الفولاذ الطري المطابق للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 4360) .

(ب) وقد تكون الحمالات والمراكز مصنوعة من المصبوبات اللدنة الطرية من مادة الحديد الطروق (Malleable Casting) المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 310) او (*BS* 309) .

(ج) يفضل أن تكون المراكز او الحمالة التي تحمل الانابيب من مادة الانابيب ذاتها ، والا فيجب توفير مادة عازلة لوضعها بين المادتين المختلفتين تفاديا لحدوث ظاهرة الاستقطاب الكهربائي بينهما .

2/6 المراجل (Boilers)

يكون المرجل مصنوعا اما من مقاطع الحديد السكب (Cast Iron) المطابق للمواصفات القياسية البريطانية رقم

(*BS* 1452) او من مقاطع الفولاذ الملحوم (Welded Steel) المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 855) ، او من أي مواد اخرى كالفولاذ الذي لا يصدأ او البرونز او النحاس او الحديد المطلي او غيرها من المواد المصممة لاغراض تسخين المياه . وقد تعمل المراجل بطريقة التسخين المباشر او غير المباشر باستعمال خزانات خارجية لتسخين المياه .

2/7 المضخات

2/7/1 مضخات الماء البارد :

تكون المضخات المستعملة في شبكات تزويد المياه البلردة للمباني مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 5257) او ما يعادلها .

2/7/2 مضخات الماء الساخن :

تكون المضخات المستعملة في شبكات تزويد المياه الساخنة للمباني مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية ذات الارقام (*BS* 4082) او (*BS* 1394 : *Part* 1) او (*BS* 1394 : *Part* 2) او ما يعادلها.

2/7/3 ملحقات تشغيل المضخات :

تكون ملحقات تشغيل المضخات المستعملة في شبكات الماء الساخن والبلرد مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 3766) او ما يعادلها .

2/8 لوازم القطع الصحية

تكون لوازم القطع الصحية من حنفيات وخلاطات وما شابهها مطابقة لما ورد في المواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 1010 : *Part* 2) او (*BS* 2879) او ما يعادلها .

الباب الثالث

تزويد المباني بالمياه الباردة

3/1 عام

3/1/1 تصمم شبكات تزويد المباني بالمياه الباردة وتنفذ بموجب الشروط والاحكام الواردة في هذه الكودة.

3/1/2 يحظر تزويد او تغذية نقاط الاستهلاك المستعملة للشرب او الطبخ او الاغتسال او غسل الاطعمة وغيرها بماء غير صالح للشرب .

3/1/3 تكون مصادر تزويد المباني واحدة او اكثر مما يلي :-

* الشبكة العامة مضغوطة .
* الخزانات على أنواعها : الارضية ، والعلوية .
* آبار تجميع مياه الامطار .

3/2 التخزين

3/2/1 اهداف التخزين :

يؤخذ بعين الاعتبار تخزين الكميات الكافية من المياه للاسباب التالية :-

* تأمين المياه للاستعمال في حالات انقطاع المياه في الشبكة العامة وحالات صيانة الشبكة من قبل الجهة الرسمية المختصة .

* تخفيض معدل سحب المياه من الخطوط الرئيسية في فترة الذروة .

* تخفيض الضغط على انابيب التوزيع في المبنى مما يساعد على عدم حدوث المطرقة المائية ، وتخفيض معدل استهلاك المياه ، واطالة العمر التشغيلي للانابيب والاجهزة والمعدات .

3/2/2 سعة التخزين :

تحدد كمية المخزون اعتمادا على عدد المستهلكين ومعدل الاستهلاك اليومي للفرد الواحد ، على الا تقل سعة التخزين عما يلزم للاستهلاك لفترة لا تقل عن يوم واحد وبحد ادنى مقداره متر مكعب واحد من الماء الصالح للشرب للوحدة السكنية الواحدة . ويستعان بالجدول رقم (1) لتحديد كمية المخزون الدنيا للمباني ذات الاشغالات المختلفة .

3/2/3 اشتراطات عامة لخزانات مياه الشرب :

(أ) الكتومية (Tightness) ضد تسرب المياه من والى الخزان .

(ب) يجب توفر الهوايات المحمية من التلوث ودخول الحشرات ، على ان يكون حاصل جمع اقطارها مساويا لحاصل جمع اقطار انابيب السحب وبحد اقصى لمقاس الهواية مقداره (50) ملمتر .

(ج) يجب اخذ الاحتياطات اللازمة لمنع دخول الضوء الى الماء المخزون .

(د) تزود الخزانات بفتحة فائض مناسبة ومحمية من التلوث والحشرات .

(هـ) يزود الخزان بالماء من خلال صمام مجهز بعوامة وقادر على تحمل ضغط الماء في انبوبة التغذية .

(و) تركب العوامة داخل الخزان بحيث ينخفض محور صمامها مسافة لا تقل عن (100) ملمتر من الحافة السفلية لفتحة الفائض .

جدول رقم (1)

سعة التخزين الدنيا في المباني المختلفة

نوع المبنى / او المنشأ	سعة التخزين الدنيا لليوم الواحد
الوحدات السكنية او الشقق	(1000) لتر / وحدة سكنية
الفنادق	(135) لتر / سرير

المهاجع والنزل والبنسيونات	(90) لتر / سرير
المطاعم والمطابخ العامة	(7) لتر / شخص / وجبة
المستشفيات	(600) لتر / سرير
المدارس	
داخلي	(90) لتر/ سرير
خارجي	(30) لتر / مقعد
دور السينما والمسارح	(10) لتر / مقعد
المكاتب	(3) لتر / متر مربع من السطح او (30) لتر / شخص
المساجد	(10) لتر / شخص

(ز) يزود الخط المغذي للخزان بصمام بوابي (Gate Valve) بطئ الفتح والاغلاق ، كما يزود كل خزان بصمام غالق (Stop Valve) مانع لمرور الماء عند كل فتحة مخرج وعند فتحة تزويد المبنى بالماء ، باستثناء فتحة الفائض . وتكون الصمامات الاخرى الخارجية للخزانات حسب المطلوب وكما يراه المصمم مناسبا .

(ح) يكون موقع الخزانات الارضية بعيدا عن الحفر والحقول الامتصاصية والخزانات التحليلية وغرف التفتيش وتمديداتها بمدى لا يسمح بالتلوث ، ويحدد هذا المدى حسب طبيعة الارض وعمق الخدمات المذكورة مع مراعاة ما يلي :-

* الا تقل المسافة بين الخزان الارضي والحفر الامتصاصية عن (3) متر في جميع الاتجاهات .
* الا تقل المسافة بين الخزان الارضي والحقول الامتصاصية عن (15) متر .
* الا تقل المسافة بين الخزان الارضي وتمديدات التصريف الصحي عن (2) متر .

(ط) تثبت انابيب التغذية الرئيسية الى الخزان باحكام لمنعها من الاهتزاز واصدار الاصوات عند ارتفاع الضغط او حصول المطرقة المائية (Water Hammer) .

(ي) يكون وصل انابيب التغذية والسحب بالخزانات باستعمال قطع شد الوصل (Unions) . ويسمح باستعمال المفف

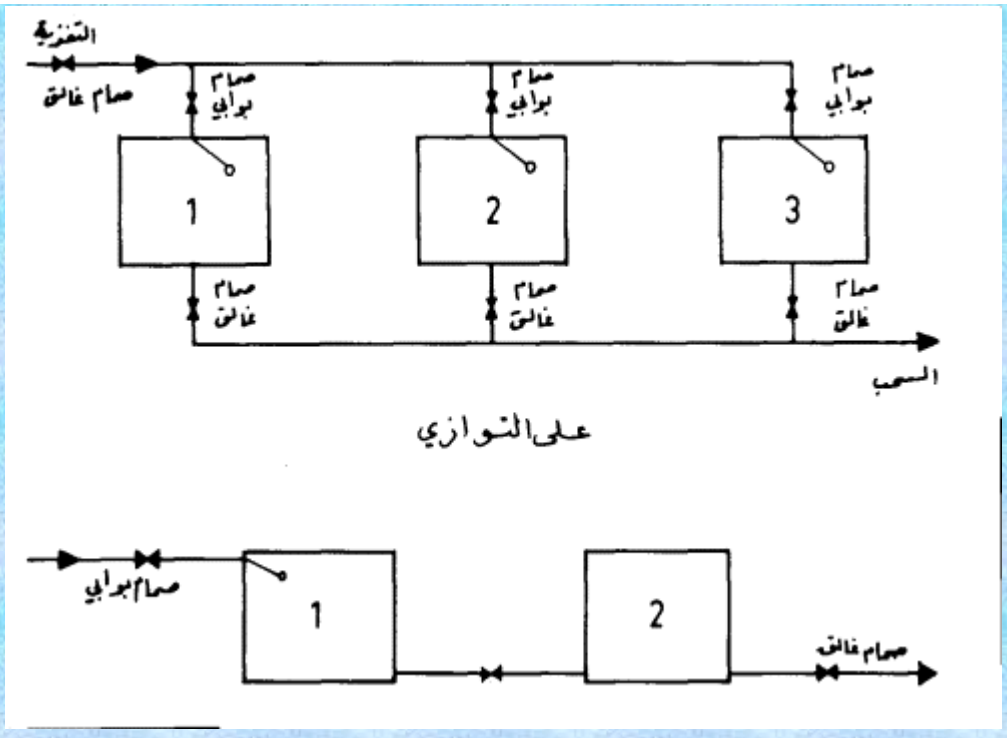
(Sockets) المسننة الملحومة بشرط غلفنة جميع اماكن اللحام بعد الصنع . اما في حالة الخزانات الخرسانية فيجب تزويدها بشفاه (Cut Out Flanges) بطول يكفي للقيام باعمال تمديدات الانابيب بسهولة ، كما يجب معالجة قطع الوصل الخاصة بالخزانات ضد الصدأ والتآكل .

(ك) يزود كل خزان بفتحة تفريغ وتنظيف في قعره يسهل الوصول اليها ولا يقل قطرها عن (25) ملمتر . وتزود هذه الفتحة بصمام تصريف (Drain Valve) وسدادة . كما يزود كل خزان بفتحة صيانة مربعة في سقفه لا تقل أبعادها عن (450×450) ملمتر ، او مستديرة لا يقل قطرها عن (500) ملمتر . وتزود هذه الفتحة بغطاء مفصلي محكم من الوع الذي لا يصدأ او معالج ضد الصدأ مع غال مناسب .

(ل) تكون قواعد الخزانات مصنوعة من الانابيب والقطع الفولاذية المغلفنة او من مادة الخزان ذاتها، و الا فيجب استعمال مواد عازلة اخرى لتفادي حدوث ظاهرة الاستقطاب الكهربائي . وتصمم هذه القواعد بحيث يكون حمل الخزان موزعا بشكل منتظم على القاعدة ، وبحيث يسمح لرتفاعها بتفريغ الخزان والقيام باعمال الصيانة السفلية له .

(م) يجب أن يكون سحب الماء من الخزان من الجانب المقابل لنقطة التزويد لتجنب تكون نقاط راكدة (Stagnant Points) ، على الا يقل لرتفاع نقطة السحب من قعر الخزان عن (5) بالمائة من مجمل لرتفاع الخزان .

(ن) عند وصل خزانين او اكثر معا ، يفضل وصل الخزانات على التوازي . الا انه يمكن اجراء عملية التوصيل على التوالي للمباني او الشقق التي لا تحتاج الى اكثر من خزانين بشرط ان تتم التغذية للخزان الاول والسحب من الخزان الثاني كم هو مبين في الشكل رقم (1) .



على التوالي

شكل رقم (1)

خزانات المياه

3/3 متطلبات التصميم للشبكات

3/3/1 انظمة توزيع المياه الباردة في المباني :

(أ) عام :

عند تصميم الشبكات يتم اختيار نوع نظام التوزيع مع مراعاة ما ورد في هذه الكودة من شروط عامة في التصميم ، وجداول ومنحنيات بيانية لتحديد مقاسات الانابيب ومعدلات الضغط والتدفق وما الى ذلك من الامور .

(ب) أنواع أنظمة التوزيع :

(1) نظام التوزيع بالجاذبية الارضية :

تستعمل في هذا النظام خزانات علوية مرفوعة لارتفاع يكفي للتغلب على الفواقد الناتجة عن الاحتكاك في شبكة التوزيع ، وتأمين الحد الادنى للضغط المتبقي والتدفق المطلوبين عند نقاط الاستهلاك .

(2) **نظام التوزيع المضغوط :**

يستعمل في هذا النظام مضخات لرفع المياه من خزانات منخفضة الى نقاط الاستهلاك بالضغط والتدفق المطلوبين .

(3) **نظام التوزيع المباشر :**

يتم بهذا النظام توزيع المياه مباشرة الى نقاط الاستهلاك في الشبكة بالاعتماد الكلي على الضغط التشغيلي اليومي والتدفق الادنى في الشبكة العامة .

(4) **نظام التوزيع المشترك :**

يتم استعمال نظامين او اكثر من الانظمة السابقة لايصال المياه الى نقاط الاستهلاك في

الشبكة على ان يراعى عدم استعمال مضخات على خط الشبكة العامة الذي يزود المبنى . ويجب مراعاة ان يكون الضغط المتبقي متساو عند نقاط الاستهلاك للماء البارد والماء الساخن .

(ج) تبين الأشكال الواردة في الملحق (أ) أمثلة مختلفة لأنظمة التوزيع في المباني .

3/3/2 معدل التدفق والضغط :

(أ) **معدلات التدفق اللازمة للقطع الصحية ونقاط الاستهلاك المختلفة :**

(1) تصمم أنظمة توزيع المياه بحيث توفر معدلات التدفق المقبولة للنقاط المختلفة وضمن الشروط التالية :-

* تحقيق الراحة للمستعمل من حيث السرعة والكمية ومقدار وقوة الضغط على فوهة الحنفية او الخلاط دون ان تصاحبها اصوات مزعجة .
* الا يقل معدل التدفق لاي من نقاط الاستهلاك عن الحد الادنى المطلوب .

(2) يبين الجدول رقم (2) معدل التدفق الادنى لكل قطعة صحية او نقطة استهلاك تحت الضغط الوارد في الجدول ذاته .

(ب) **الضغط :**

يجب الا يقل الضغط المتبقي عند مخرج نقاط التزويد او نقاط الاستهلاك عن الضغط الادنى المطلوب المبين في

الجدول رقم (2) ، وبحد اقصى مقداره (1.0) بار باستثناء الحالات الخاصة التي تقتضيها متطلبات التصميم .

جدول رقم (2)

معدلات التدفق للقطع الصحية ونقاط الاستهلاك

القطعة الصحية او نقطة الاستهلاك	معدل التدفق الادنى المطلوب (لتر / ثانية)	الضغط الادنى المطلوب (بار)
مغسلة	0.15	0.20
مجلى	0.25	0.20
مغطس	0.40	0.20
حوض غسيل	0.30	0.20
مشن (Shower)	0.25	0.20
مشن يلوي	0.15	0.20
شطافة	0.15	0.20
مرحاض (صندوق طرد)	0.20	حسب تعليمات الشركة الصانعة
مرحاض (صمام دفاق)		حسب الوع والضغط
صمام دفاق يغذي مرحاض بمخرج رأسي		
صمام دفاق يغذي مرحاض بمخرج افقي		
مبولة (صندوق طرد)	0.10	حسب تعليمات الشركة الصانعة
	0.10	

مبولة (صمام دفاق)	0.05	حسب تعليمات الشركة الصانعة
مشرب	0.20	
حنفية ري حديقة	0.30	0.20

3/3/3 معامل التشغيل لمجموعة من القطع الصحية او نقاط الاستهلاك :

عند حساب معدل التدفق وكمية الاستهلاك لتصميم خطوط التغذية ، يؤخذ بعين الاعتبار احتمالات التشغيل الممكنة في حالات الاستعمال القصوى (Peak Demand) المتكررة خلال الاستعمال العادي . ويجوز استعمال طريقة معامل التشغيل المتزامن (Simultaneity Factor) او الطريقة الاحصائية .

(أ) طريقة معامل التشغيل المتزامن :

في هذه الطريقة يؤخذ عدد من القطع الصحية التي يمكن ان تستعمل في الوقت ذاته وبالعلاقة التالية :-

$$N = (n-1)^{0.5} + 1$$

حيث :

N = عدد النقاط التي يحتمل ان تعمل في الوقت ذاته .

n = عدد النقاط الموجودة ، على ان تؤخذ المناطق التي يصعب ان تستعمل في الوقت ذاته ، ففي طقم الحمام الواحد الذي يحتوي على مغطس ومغسلة ومرحاض وشطافة ، فانه لا تعتبر النقاط الأربع في منطقة التشغيل ولكن يحسب المرحاض مع الشطافة او المرحاض مع المغسلة او المرحاض مع المغطس لتحديد القيمة .

(ب) طريقة الإحصاء :

تستعمل هذه الطريقة في المشاريع التي يقيم فيها اناس متشابهون من حيث نوع العمل او ساعات الدوام او احتمال استعمالهم للقطع الصحية في اوقات متشابهة . وتحسب بهذه الطريقة الحنفيات المحتمل تشغيلها ثم تحسب معدلات التدفق اللازمة لكل منها ويشترط ان يكون المصمم مطلعا اطلاعا كافيا على احتمالات التشغيل .

3/3/4 المقاسات الدنيا لانابيب تزويد القطع الصحية بالماء :

يجب الا تقل مقاسات انابيب تزويد القطع الصحية بالمياه الصالحة للشرب عن القيم الدنيا الواردة في الجدول رقم (3) .

جدول رقم (3)

المقاسات الدنيا لانابيب تزود القطع الصحية

القطعة الصحية (Fixture Unit or Device)		المقاس الاسمى الادنى (ملمتر)
مغسلة	(Washing Basin)	15
مغطس	(Bath Tub)	20
مجلى استعمال منزلي	(Domestic Sink)	15
مجلى استعمال تجاري	(Commercial Sink)	20
مشرب	(Drinking Fountain)	15
جلاية أطباق استعمال منزلـي	(Domestic Dishwasher Machine)	15
مشن لشخص واحد	(Single Head Shower)	15
مباول تعمل بصمام دفاق (25 ملمتر)	(Urinal With 25 mm Flushometer Valve)	25
مباول تعمل بصمام دفاق (20 ملمتر)	(Urinal With 20 mm Flushometer Valve)	20
مباول تعمل بخزان تدفق	(Urinal With Flush Tank)	15
مرحاض يعمل بخزان تدفـق	(Water Closets Flush Tank)	15
مرحاض يعمل بصمام دفاق	(Water Closet Flushometer Valve)	25
حنفية حديقـة	(Garden Tap)	15

3/3/5 شروط عامة في التصميم :

(أ) يجب الا تزيد السرعة في انابيب شبكات تزويد المياه عن (3.0) متر / ثانية ، مع العلم ان السرعة التصميمية المفضلة لتجنب الضوضاء وتآكل الشبكة هي (1.2) متر / ثانية .

(ب) لا يقل المقاس الاسمي لاي انبوب مدفون تحت سطح الارض عن (15) ملمتر .

(ج) لتسهيل عملية الصيانة ، تزود الشبكة بصمامات بوابيه (Gate Valves) وقطع شد وصل (Unions) او شفاه (Flanges) قرب الصمامات .

(د) يتم تصميم الشبكة باستعمال الحد الادنى من الوصلات والقطع القياسية لتلافي زيادة الفاقد في الضغطالناتج عن الاحتكاك كما تركب الوصلات والقطع القياسية والصمامات في اماكن يسهل الوصول اليها .

(هـ) تركب صمام عزل لكل خط تزويد بالمياه في المبنى او الوحدة السكنية في مكان يسهل الوصول اليه . كما تزود كل وحدة صحية بصمام عزل واحد على الاقل في بداية كل خط تغذية بالماء البارد والساخن ليعمل على عزل الوحدة الصحية عن بقية الشبكة في حالة وجود خلل او لاغراض الصيانة ، ويفصل تزويد كل قطعة صحية بصمامات عزل منفصلة .

(و) يجب استعمال صمامات خلاص (Pressure – Relief Valves) قرب المضخة في انظمة التوزيع المضغوطة العاملة بالضخ للتخلص من الضغط الزائد وذلك لحماية الشبكة والتجهيزات الاخرى ، على ان يتم تعيير الصمام بحيث يفتح عند ضغط لا يزيد عن (15) بالمائة عن الضغط الموجود في منطقة تركيبه .

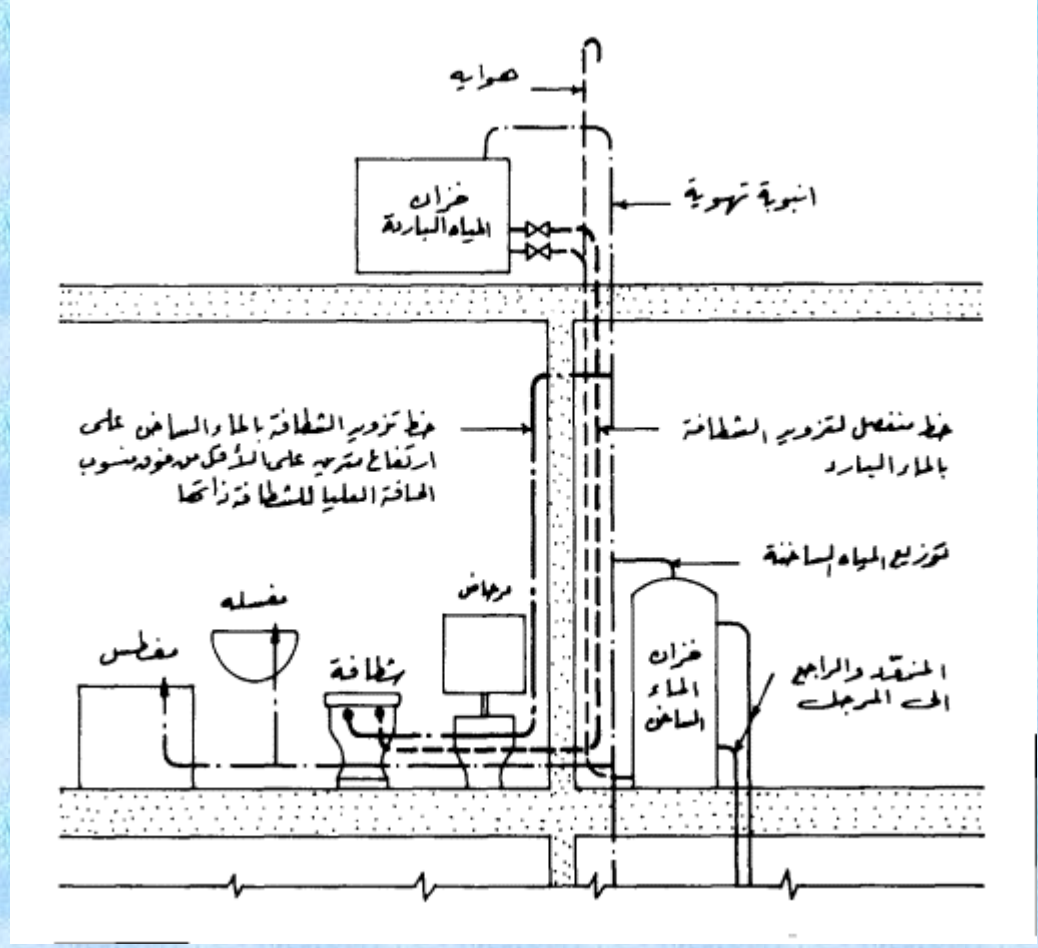
(ز) تزود الشبكة بهوايات (Vents) في النقاط المرتفعة منها ، على ان تركب الانابيب بميل كاف يسمح بتوجه الهواء الى الهوايات . كما تركب صمامات تصريف (Drain Valves) في النقاط المنخفضة من الشبكة ، ويحظر وصل هذه النقاط باي جزء من شبكة التصريف الصحي في المبنى.

(ح) يجب ان يصمم الخط المغذي للصمام الدفاق (Flushometer Valve) المستعمل بدلا من صندوق الطرد بحيث يكون قادرا على توفير كمية المياه اللازمة والمحددة في هذه الكودة .

(ط) تصمم التمديدات بحيث لا تسمح برجوع الماء الى الشبكة بعد خروجه منها.

(ي) يصمم الخط البارد المغذي للشطافة بحيث لا يتأثر بفتح اية نقطة استهلاك او قطعة صحية أخرى، وذلك لمنع حدوث أي تغيير في درجة حرارة الماء المخلوط . ويبين الشكل رقم (2) كيفية تزويد الشطافة بالمياه البارد

والساخنة .



شكل رقم (2)

طريقة تزويد الشطافة بالمياه

(ك) في صناديق الطرد للمراحيض والمبلول سواء اكانت يدوية ام آلية ، تكون فوهة تزويد الخزان بالماء اعلى من فتحة الفائض ، ولا يسمح باستعمال الانبوب الخامد للصوت في هذه الخزانات على الاطلاق .

(ل) يراعى تركيب مصافي (Strainers) في الشبكة حيثما يلزم .

(م) يجب مراعاة امكانية حدوث ظاهرة التمدد في الانابيب والقطع والاجهزة الاخرى ، حيث يجب معالجة ذلك بالطرق الفنية المناسبة كاستعمال وصلات التمدد غير المعرضة للاجهادات السابقة .

(ن) يراعى عند تحديد اماكن مرور الانابيب تفادي الاماكن التي قد تؤدي الى التبخر او التجمد عند ارتفاع او انخفاض درجات الحرارة ، او تلك التي تحتوي على الابخرة الكيماوية التي تؤثر على مواد الشبكة ، وغيرها من الاماكن ذات التأثير السلبي على انابيب الشبكة ومحتوياتها .

3/3/6 شروط منع التلوث :

(أ) يمنع تزويد المجالي والمغاطس والمغاسل والمشنات وحنفيات الحدائق الخاصة بالماء غير الصالح للشرب .

(ب) يجب ان يصل ماء الشطف الى جميع اجزاء السطح الداخلي للمبولة ويحظر استعمال المباول التي لا ينطبق عليها هذا الشرط .

(ج) يجب الا تقل ارتفاع الفجوة الهوائية عن (50) ملمتر من سطح اية قطعة صحية باستثناء الشطافات . وتعرف الفجوة الهوائية الدنيا على انها المسافة العمودية بين منسوب حافة القطعة الصحية (مستوى الفائض) وفوهة الحنفية او الخلاط .

(د) لا يسمح بتمديد انابيب التزويد بالمياه في خندق انابيب التصريف الصحي ذاته ، الا اذا تحققت الشروط التالية جميعها :-

* عدم توفر الحل الهندسي البديل .
* تركيب أنابيب التزويد بالمياه في مستوى اعلى من مستوى انابيب التصريف الصحي في الخندق المشترك او القناة المشتركة بما لا يقل عن (300) ملمتر.

* وضع أنابيب المياه في رف خاص على احد طرفي الخندق المشترك او القناة المشتركة على الا تقل المسافة الافقية الخالصة بين المستويين الراسيين المماسين لحافة انبوب التزويد بالمياه وانبوب التصريف الصحي عن (300) ملمتر .

(هـ) يحظر استعمال الانابيب المخصصة لنقل مياه غير صالحة للشرب في شبكات التزويد بمياه الشرب للمباني.

(و) لا يسمح بالاقتصار على الصمامات المانعة للرجوع (Non – Return Valve) (الرداده) وحدها لاغراض منع التدفق العكسي الذي يسبب التلوث لمياه الشبكة .

(ز) يحظر وصل شبكة تزويد المباني بالمياه وصلا دائما او مؤقتا بأية شبكة اخرى يمكن ان تسبب تلوثها .

(ح) يحظر استعمال اية مواد ضارة بالصحة العامة عند وصل الانابيب والقطع بعضها بالبعض الاخر مثل دهان التأسيس

. (Red Oxide)

(ط) يجب حماية الشبكة من دخول الغبار والحشرات ، كما يجب غسل الشبكة بالماء الصالح للشرب ثم تعقيمها قبل الاستعمال .

(ي) يجب التأكد من احكام وصلات الانابيب المختلفة وتقليل عددها ما امكن.

4/ 3 تصميم الشبكة

3/4/1 عام :

(أ) تقوم السلطات المحلية بتزويد المباني بخط التغذية الرئيسي ولغاية موقع العداد وبالمقاس الذي تراه مناسبا .

(ب) يجب تصميم كل خط فرعي في شبكة تزويد المبنى بالمياه بشكل منفرد مع مراعاة علاقة هذا الخط بالخطوط الاخرى في الشبكة المتكاملة .

(ج) تحدد مقاسات الأنابيب على أساس الكمية القصوى الاجمالية للمياه اللازمة للاستهلاك ، والطول الكلي للانابيب المطلوب تركيبها ، والقطع المستعملة للتوصيل ، وكمية الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك في الشبكة .

3/4/2 معلومات اولية (Preliminary Information) :

(أ) يجب الحصول على المعلومات الضرورية بخصوص الضغط التشغيلي اليومي الادنى في المنطقة التي يوجد فيها المبنى من الجهة الرسمية المختصة .

(ب) يحدد الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك للعدادات والاجهزة الاخرى بالرجوع الى تعليمات الشركة الصانعة .

3/4/3 كمية المياه المطلوبة (الحمل المطلوب) (Demand Load) :

(أ) تقدر كمية المياه المطلوبة لكل من الخط الرئيسي المغذي للمبنى والفروع الرئيسية والانابيب الرأسية الرئيسية (Water Main Risers) بجمع الوحدات المكافئة للوحدات الصحية على كل خط باستعمال الجدول رقم (4) . وعليه يمكن استخدام كمية المياه المطلوبة – بالوحدات المكافئة – لايجاد معدل التدفق المطلوب ، حيث تحدد قيمة معدل تدفق المياه المناظرة لمجموع الوحدات المكافئة على المحور الرأسي في الشكل رقم (3أ) او الشكل (3ب) ايهما اكثر قابلية للتطبيق .

(ب) تضاف كمية المياه المطلوبة في حالة الترويد المستمر لشبكات الحريق ومكيفات الهواء 00الخ الى الكمية الاجمالية اللازمة للقطع الصحية (لتر / ثانية) .

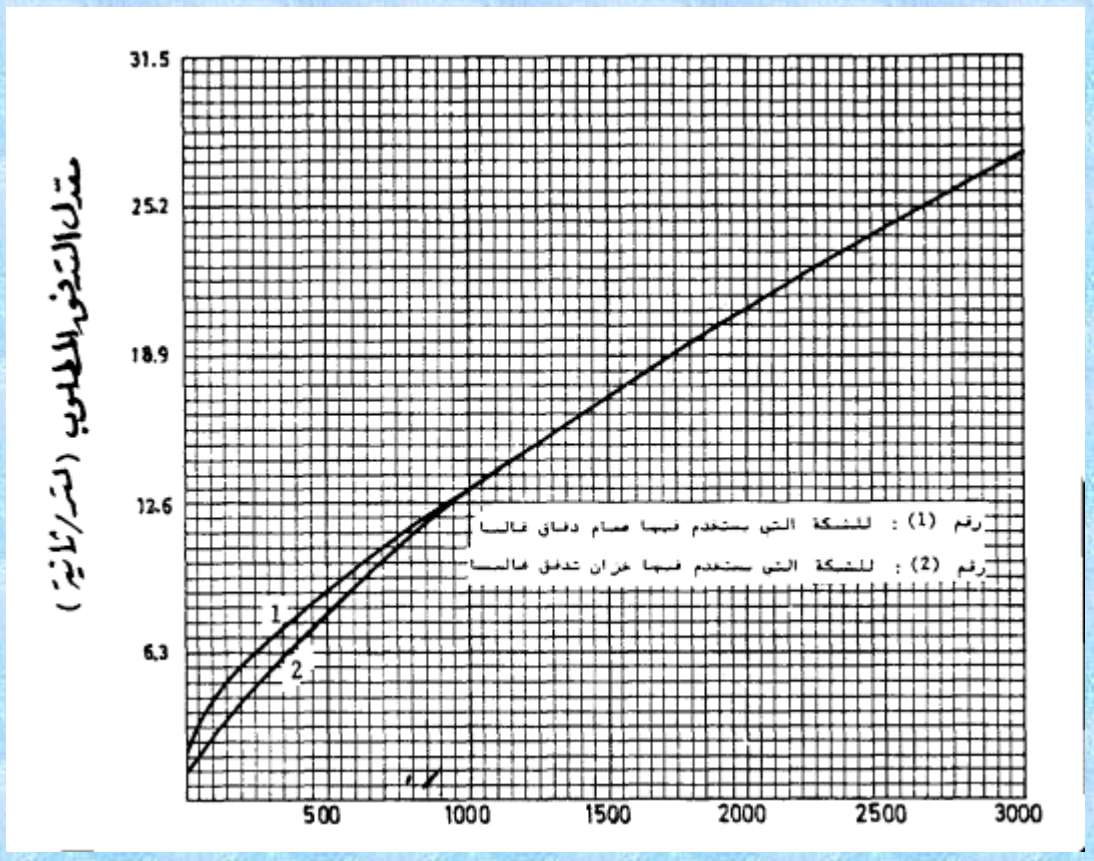
(ج) تحسب الوحدات المكافئة لمقاسات انابيب القطع الصحية او نقاط الاستهلاك غير الواردة في الجدول رقم (4) ، اعتمادا على العدد الاقصى من الوحدات المكافئة لكل مقاس من هذه الانابيب والذي لا يقل باي حال من الاحوال عما هو وارد في الجدول رقم (5) .

الجدول رقم (4)

الوحدات المكافئة للقطع الصحية بما في ذلك القطع الصحية المشتركة في استعمال الماء الساخن والبارد

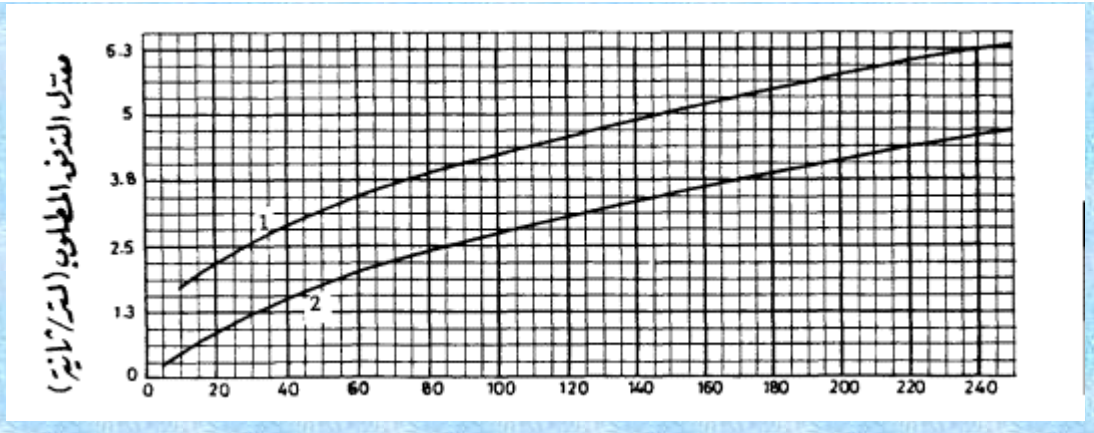
القطعة الصحية	الحمل المطلوب (بالوحدات المكافئة)	
	خاص	عام
مغطس بمشن علوي او دونه	2	4
وحدة معالجة الاسنان	-	1
مشرب (لكل شخص)	1	2
مساكن متنقلة (كرافانات)	6	6
حوض مصبغة او غسالة		
ملابس (لكل صنبورين)	2	4
مغسلة	1	2
مرش تلقائي قياس (لكل فوهة مرش)	1	1
مشن (لكل فوهة مشن)	2	4
مجلى في بار	1	2
مجلى او جلاية صحون	2	4
مجلى في عيادة اسنان	-	10

مبولة بقاعدة (قائمة مفردة)	-	10
مبولة قائمة مستمرة	-	5
مبولة معلقة	-	5
مبولة بخزان تدفق	3	5
مرحاض بخزان تدفق	3	5
مرحاض بصمام دفاق	6	10
شطافة	1	2
حنفية حديقة	2	4



الوحدات المكافئة

شكل رقم (3أ)



الوحدات المكافئة

شكل رقم (3ب)

منحنيات تقدير معدل التدفق المطلوب للمياه

جدول رقم (5)

الوحدات المكافئة للقطع الصحية

غير الواردة في الجدول رقم (4)

المقاس	الوحدات المكافئة	
(ملمتر)	خاص	عام
(10)	1	2
(15)	2	4
(20)	3	6
(25)	6	10

3/4/4 حساب الفاقد في الضغط في انابيب التغذية :

(أ) يجب ان تصمم شبكات تزويد المياه بحيث يتوفر الضغط الادنى المطلوب عند اعلى فتحة مخرج للماء في حالات الاستعمال الاقصى وذلك بتقليل كمية فاقد الضغط الناتج عن الاحتكاك في الشبكة.

(ب) يجب تحديد الضغط الادنى المطلوب عند اعلى فتحة مخرج للماء ، على الا يقل عن القيم الواردة في الجدول رقم

. (2)

(ج) لتحديد الفاقد في الضغط الساكن (Static Head) (نيوتن / متر مربع) عند اعلى قطعة او مجموعة قطع فوق مستوى الخط الرئيسي للماء عند الترويد من الاسفل الى الاعلى ، يضرب المعامل $(9.8*10^3)$ في الفرق بين منسوبي اعلى قطعة او مجموعة قطع والخط الرئيسي مع حساب ذلك الفرق بالامتار .

(د) يتم حساب الفاقد في الضغط الحاصل في انابيب الشبكة نتيجة الاحتكاك دون وجود عداد على الشبكة باستعمال العلاقة التالية :-

$$P_L = P_w - (P_s + P_r)$$

وفي حالة وجود عداد على الشبكة تستعمل العلاقة التالية :-

$$P_L = P_w - (P_s + P_r + P_{Lm})$$

حيث :-

P_L = الفاقد في الضغط الحاصل في انابيب الشبكة نتيجة الاحتكاك .

P_w = معدل الضغط التشغيلي اليومي الادنى في الخط العام .

P_s = الفاقد في الضغط الساكن .

P_r = الضغط الادنى المطلوب عند أعلى فتحة مخرج للماء (الضغط المتبقي) .

P_{Lm} = الفاقد في الضغط الناتج عن العداد عند أقصى كمية تدفق مطلوبة .

(هـ) يكون الطول الكلي (Developed Length) مساويا لمجموع اطوال الانابيب على الخط الواصل بين الخط الرئيسي المغذي و اعلى او / وابعد قطعة صحية في الشبكة مضافا الى ذلك مجموع الاطوال المكافئة للقطع والوصلات والمحابس المستعملة على الخط ذاته . ويبين الجدول رقم (6) الاطوال المكافئة من الانابيب لكل قطعة .

(و) يحدد مقاس الخط الرئيسي المغذي للمبنى من الشبكة العامة بعد معرفة الفاقد في الضغط المسموح به في طول معين من الانابيب ومعدل التدفق المطلوب وذلك باستعمال الاشكال التالية :-

* يستعمل الشكل رقم (4) عند استعمال انابيب النحاس لنقل المياه وعندما تكون المياه من الوع الذي يتوقع فيه حدوث تغيرات طفيفة في الصفات الهيدروليكية فقط .

* يستعمل الشكل رقم (5) عند استعمال الانابيب الفولاذية في نقل المياه وعندما تكون المياه يسرة لا تسبب تآكل الانابيب والترسبات فيها .

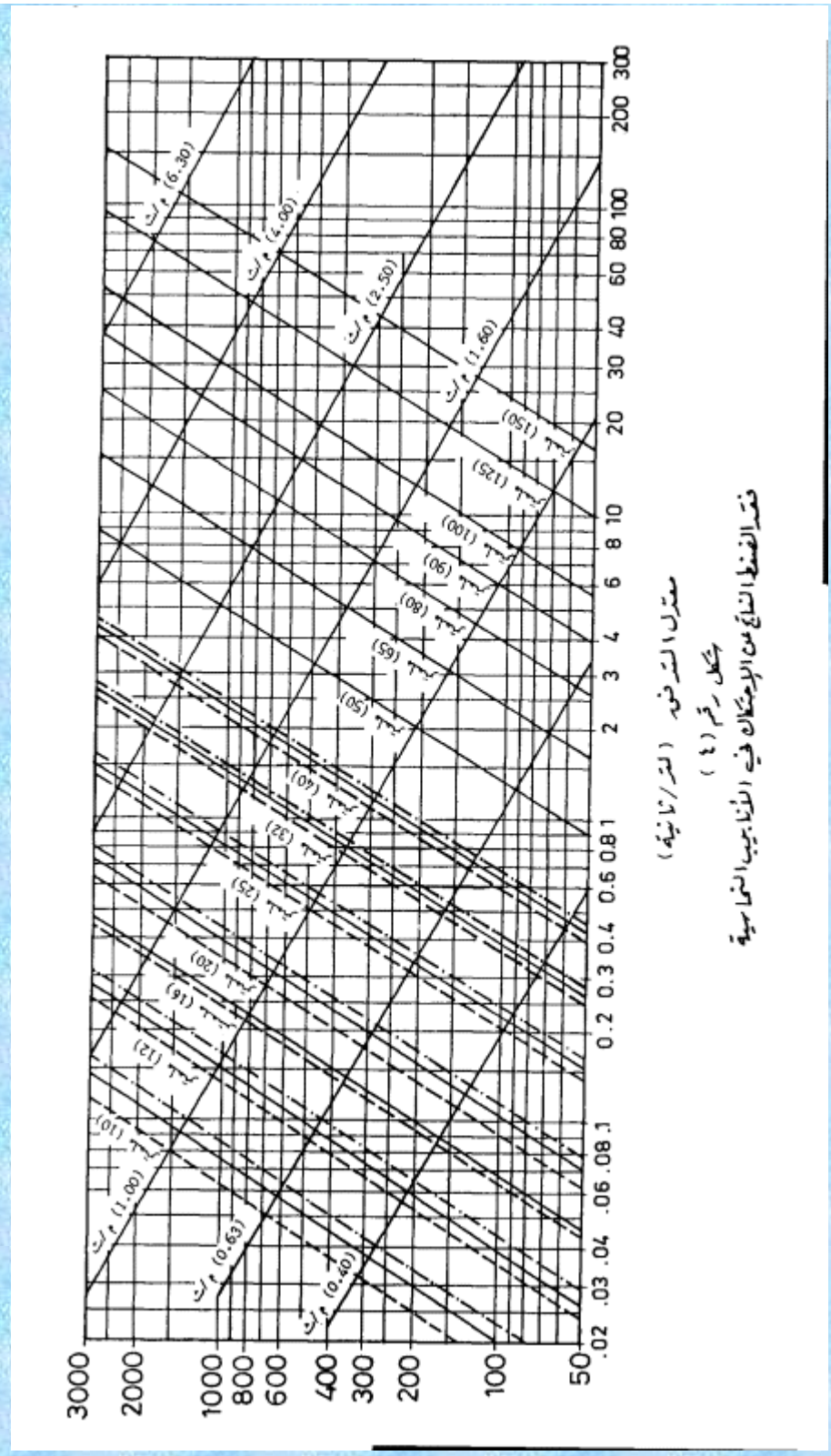
* يستعمل الشكل رقم (6) عند استعمال الانابيب اللدائنية (البلاستيكية) .

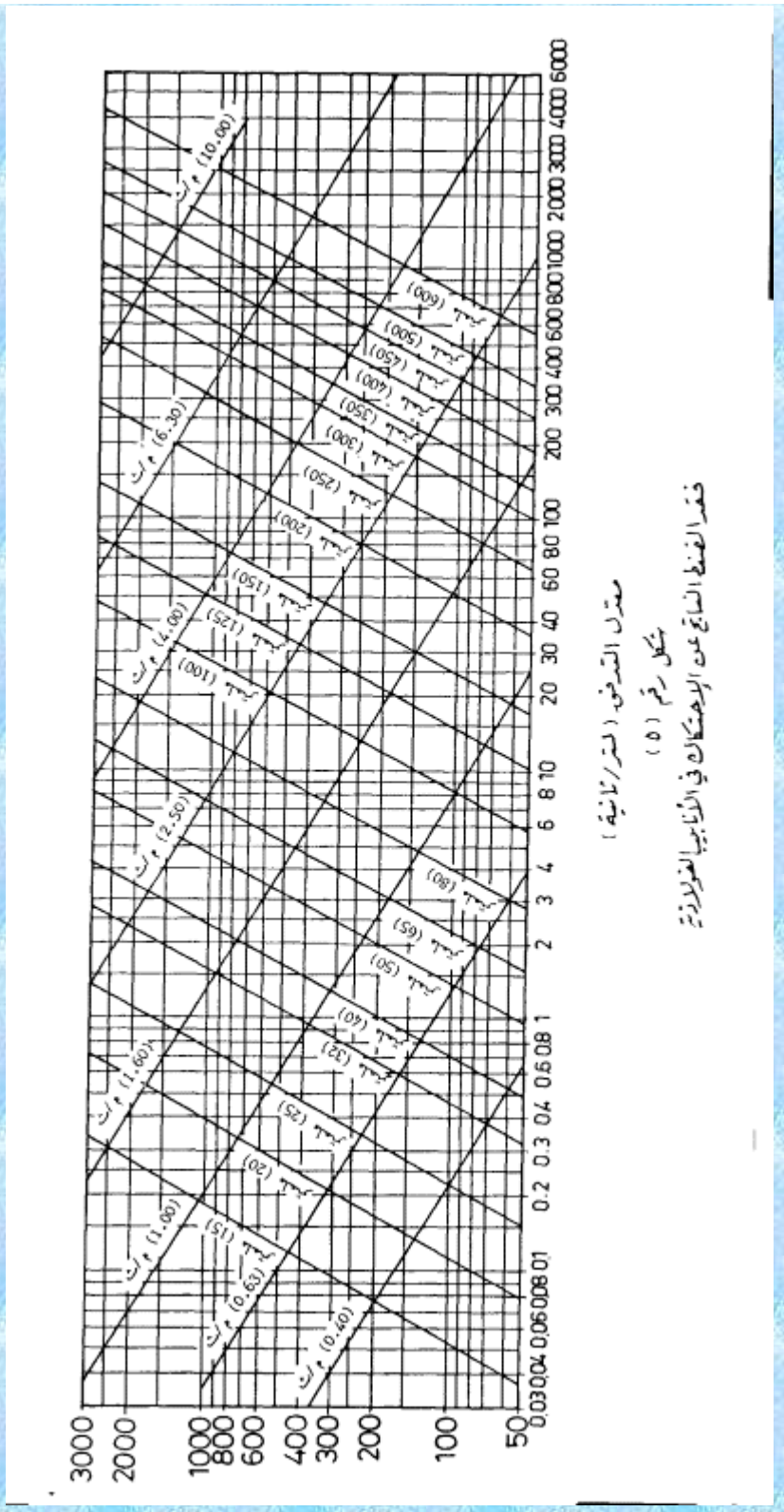
(ز) تحدد مقاسات الفروع الرئيسية الرأسية والافقية بالطريقة الواردة في البنود الفرعية في البند (3/4/4) . وزيادة في التوضيح انظر المثال التوضيحي الوارد في الملحق (ب) في نهاية الكودة.

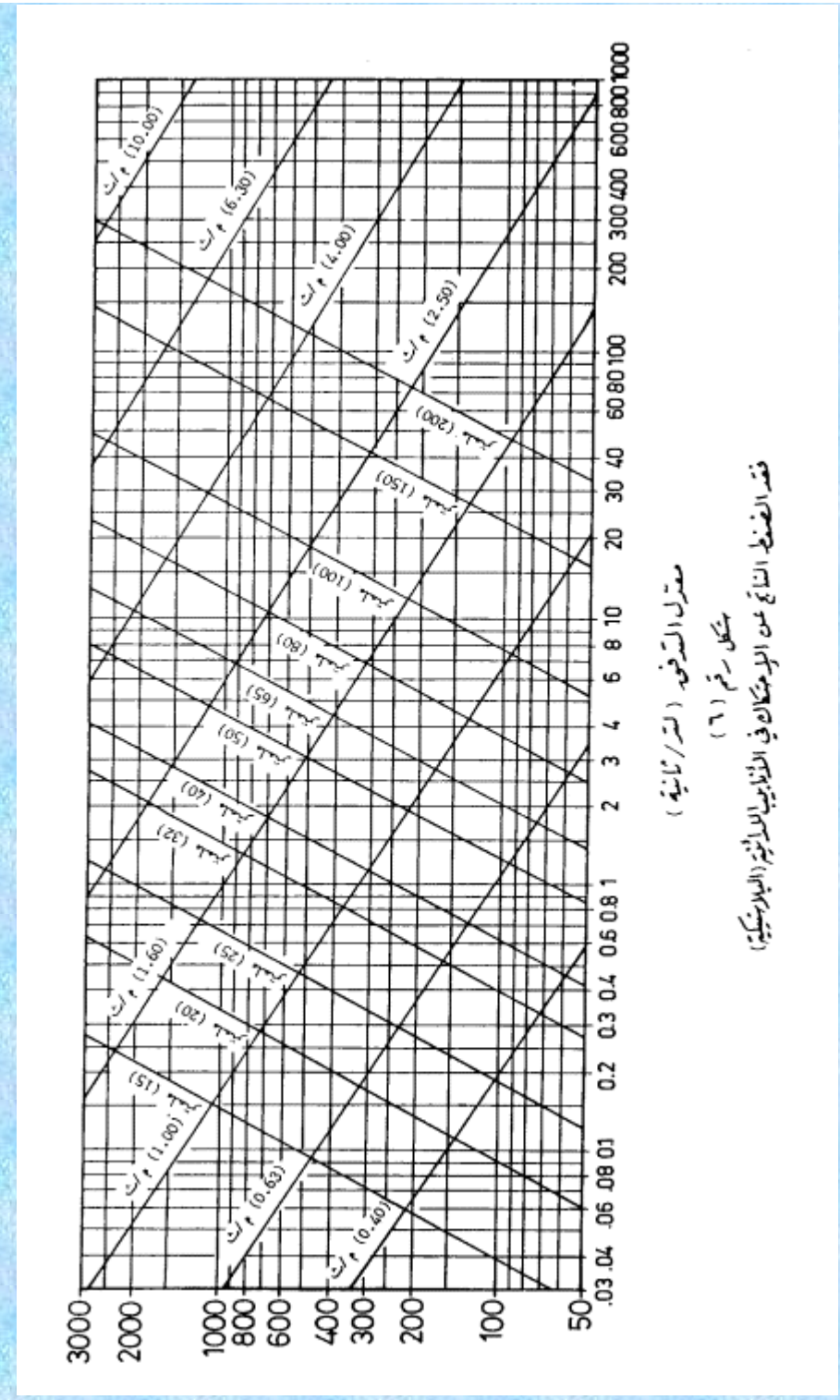
جدول رقم (6)

الأطوال المكافئة للقطع المستعملة في توصيل الانابيب

مقاس القطعة Fitting Diameter ملمتر	كوع قياسي (90) (90) Standard Elbow (متر)	كوع قياسي (45) (45) Standard Elbow (متر)	تي قياسي (90) (90) Standard (T) (متر)	وصلة تقارن افقية Coupling or Straight Run of (T) (متر)	محبس بوابي Gate Valve (متر)	محبس كروي Globe Valve (متر)	محبس زاوية Angle Valve (متر)
15	0.6	o.4	9.0	0.2	0.1	4.6	2.4
20	0.8	0.5	1.2	0.2	0.2	6.1	3.6
25	0.9	0.5	1.5	0.3	0.2	7.6	4.6
32	1.2	0.7	1.8	0.4	0.2	10.6	5.5
40	1.5	0.9	2.1	0.5	0.3	13.7	6.7
50	2.1	1.2	3.0	0.6	0.4	16.7	8.5
65	2.4	1.5	3.6	0.8	0.5	19.8	10.3
80	3.0	1.8	4.6	0.9	0.6	24.3	12.2
100	4.3	2.4	6.4	1.2	0.8	38.0	16.7
125	5.2	3.0	7.6	1.5	1.0	42.6	21.3
150	6.1	3.6	9.1	1.8	1.2	50.2	24.3


فقد الضغط الناتج من الإحتكاك في الأنابيب النحاسية
بشكل رقم (٤)
معدل السريان (لتر/ثانية)
فقد الضغط (بسكال / متر)
3000
2000
1000
800
600
400
300
200
100
50
.02 .03 .04 .06 .08 .1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1 2 3 4 6 8 10 20 30 40 60 80 100 200 300


فقد الضغط الناتج عن الإحتكاك في الأنابيب المستديرة
شكل رقم (٥)
معدل التدفق (لتر/ثانية)
فقد الضغط (باسكال / متر)



فقد الضغط (باسكال / متر)

الباب الرابع

تزويد المباني بالمياه الساخنة

1/4 عام

1/1/4 تطبق جميع شروط ومتطلبات هذه المادة على شبكة المياه الساخنة بغض النظر عما اذا كان نظام التسخين مباشرا او غير مباشر ومهما كان نوع الطاقة المستعملة في التسخين .

4/1/2 يجب ان تصمم شبكة المياه الساخنة بحيث تزود جميع القطع الصحية ونقاط الاستهلاك بالكمية الكافية من الماء الساخن وبدرجة الحرارة المطلوبة .

4/1/3 يتم تزويد كل من القطع الصحية وخزان المياه الساخنة من خزان المياه الباردة ذاته حتى يتم التحكم بدرجة حرارة الخلط ومعدل التدفق عند الخلاط .

2/4 متطلبات التصميم

4/2/1 الاستهلاك والتخزين :

تعتمد كمية المخزون على عدد مستعملي الشبكة في المبنى وكيفية الاستعمال ، وكمية استهلاك الفرد الواحد من الماء الساخن والتي تساوي ولا تقل عن (45) لتر كل يوم ، على الا تقل كمية المخزون عن (135)لتر للوحدة السكنية الواحدة .

2/2/4 معدلات التدفق (Flow Rates) :

يجب ان تصمم شبكة المياه الساخنة بحيث تتوفر معدلات التدفق الواردة في الجدول رقم (7) عند فوهات القطع الصحية (Fittings Outlets) .

جدول رقم (7)

معدلات التدفق (Flow Rates) للمياه

الساخنة عند فوهات القطع الصحية

القطعة الصحية	معدل التدفق لتر / ثانية
المغطس (Bath Tub)	0.40
المجلى (Sink)	0.25
المغسلة ، حوض الغسيل (Basin)	0.15
المشن الرشاش (Shower Spray Head)	0.15
مشن مقاس فوهته (100) ملمتر (100 mm Shower Rose)	0.30

4/2/3 درجة حرارة الماء المطلوبة :

(أ) يجب الا تزيد درجة حرارة الماء الساخن المخزون عن (65) درجة مئوية في جميع الحالات .

(ب) يفضل الا تزيد درجات حرارة الماء عند نقاط الاستهلاك عما هو مبين في الجدول رقم (8) .

(ج) يراعى أن تكون درجات حرارة الماء في المباني العامة ، مثل المدارس الابتدائية والمستشفيات وبيوت العجزة اقل من درجات الحرارة التي ورد ذكرها في البند الفرعي (4/2/3ب) لحماية الاشخاص من اخطار الحروق والتأثر بالحرارة ، ويتم ذلك بوضع صمام خلط (Mixing Valve) يضبط بمنظم حراري (Thermostat) يعمل على تخفيض حرارة الماء الى الدرجة المرغوبة .

جدول رقم (8)

درجات الحرارة المفضلة عند نقاط الاستهلاك

القطعة الصحية	درجة الحرارة
المغطس (Bath Tub)	(60 – 48)
المشن (Shower)	(43)
المغاسل ، احواض الغسيل (Basins)	(60 – 43)
المجلى في المطبخ (Kitchen Sinks)	(60)

4/2/4 التسخين :

(أ) عام :

(1) يجب أن تكون قدرة السخانات والمبادلات الحرارية بانواعها كافية للوصول بدرجة الحرارة الى الدرجة المطلوبة خلال فترات الاستعمال الاقصى .

(2) في الحالات الخاصة التي تتطلب تسخين المياه الى درجات حرارة اعلى من (65) درجة مئوية يجب استعمال الميسرات التي تعمل على ازالة تأثير الاملاح .

(ب) طرق التسخين :

(1) التسخين المباشر :

يكون التسخين المباشر اما بالسخانات الكهربائية او العاملة بالغاز ، او سخانات الطاقة الشمسية .

(2) التسخين غير المباشر :

يكون التسخين غير المباشر طبقا لما ورد في كودة التدفئة المركزية من المجلد الرابع والعشرون (الخدمات الميكانيكية للمباني) من كودات البناء الوطني الاردني .

4/2/5 شروط عامة في التصميم :

(أ) يجب التقيد بما تقتضيه احكام هذه الكودة في تصميم شبكات تزويد المباني بالمياه البادرة .

(ب) يجب الا يقل مقاس انبوب تغذية خزان المياه الساخنة بالماء البارد عن (25)ملمتر ، ويتم توصيله بالقرب من قعر

الخزان ولا يسمح ان يغذي مكانا اخرا غيره ، كما يجب الا يقل مقاس انبوب التوزيع الخارج من خزان المياه الساخنة عن مقاس الانبوب المزود للخزان ذاته بالماء البارد . ويتم وصل انبوب التوزيع الخارج من الخزان عند اعلى نقطة فيه .

(ج) يجب الا يقل مقاس الخط الراجع للمياه الساخنة من القطع الصحية عن (15)ملمتر على ان يتم توصيله عند نقطة منتصف ارتفاع خزان المياه الساخنة ، مع تزويد الخط بمداد ليمنع التدفق العكسي .

(د) يصمم الخزان بحيث تكون نقطة سحب المياه الساخنة منه في اعلى الجهة المقابلة لنقطة تزويده بالماء البارد حتى يتسنى للماء الداخل من الوصول الى درجة الحرارة المطلوبة اضافة الى تجنب عدم انتظام درجة الحرارة عند الاستعمال .

(هـ) عند استعمال النظام غير المباشر في تسخين المياه ، يجب الا يقل مقاس الانابيب الواصلة من المرجل الى خزان المياه الساخنة وتلك الراجعة الى المرجل عن (25)ملمتر وبحيث يتناسب هذا المقاس مع سعة الخزان المستعمل ، على ان يتم توصيل الانابيب الراجعة بالقرب من قعر الخزان.

(و) لا يقل مقاس انبوبة التهوية لشبكة المياه الساخنة عن (20)ملمتر . ويجب ان ترتفع لمسافة (0.50)متر فوق منسوب خط الفائض من خزان التغذية في حالة الدوران الطبيعي (Normal Circulation) للمياه الساخنة .

(ز) يجب الا تزيد اطوال الفروع الراكدة (Dead Legs) عن المسافات المبينة في الجدول رقم (9).

(ح) في خطوط الشبكات الطويلة ولتحقيق متطلبات جدول رقم (9) ، تركب شبكة راجعة (Circulation System) لتعمل على دوران المياه الساخنة وذلك باستخدام مضخة دوران (Circulating Pump) للاحتفاظ بدرجة الحرارة المطلوبة في الشبكة ، او تركب سخانات موضعية قرب مواقع الاستهلاك .

جدول رقم (9)

الاطوال القصوى المسموح بها للفروع الراكدة

المقاس الاسمى للانبوب (ملمتر)	الطول الاقصى المسموح به (متر)
(20) او اقل	3
(25) او اكبر	2

4/3 تصميم الشبكة

بالإضافة لما سبق يراعى ما ورد في المادة (3/4) من الباب الثالث في تصميم شبكات المياه الساخنة للمباني .

4/4 العزل الحراري

يكون العزل الحراري لشبكة المياه الساخنة حسبما ورد في كود التدفئة المركزية من المجلد الرابع والعشرين (الخدمات الميكانيكية للمباني) من دستور البناء الوطني الاردني.

الباب الخامس

تزويد المباني بالمياه لاغراض مكافحة الحريق

5/1 الانابيب وقطعها

1/1/5 عام :

(أ) يراعى ما ورد في البند رقم (2/2/1) باستثناء انابيب مبلمر كلوريد الفينيل وانابيب البوليثين .

(ب) يجب ان تكون الانابيب الحديدية والفولاذية وقطعها مغلفنة عند استعمالها في الشبكة الجافة والمتلئة .

(ج) يجب ان تتحمل الانابيب المستعملة في شبكات المرشات التلقائية وقطعها ضغطا تشغيليا لا يقل عن (1.2) نيوتن / ملمتر مربع .

(د) عندما يزيد الضغط التشغيلي في أي جزء من اجزاء الشبكة عن (1.2) نيوتن / ملمتر مربع ، يجب ان تكون قطع حديد السكب للانابيب التي لا تقل اقطارها عن (50) ملمتر من النوع الثقيل .

5/1/2 المواصفات القياسية :

يراعى ما ورد في البنود الفرعية (2/2/2أ) ، (2/2/2ب) ، (2/2/2ج) .

5/2 مصادر تزويد الشبكات بالمياه ومتطلبات التزويد

5/2/1 مصادر التزويد :

(أ) **الشبكة العامة :**

تستعمل الشبكة العامة لتغذية شبكات مكافحة الحريق بالمياه بشرط استمرارية التدفق في الشبكة وان يكون ضغط الماء فيها وسعتها كافيين لتزويد هذه الشبكات بكمية المياه اللازمة .

(ب) **خزانات الضغط (Pressure Tanks) :**

تكون خزانات الضغط المستعملة في تزويد شبكات مكافحة الحريق بالمياه مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5169) .

(ج) **الخزانات العلوية (Gravity Tanks) :**

يراعى ما هو وارد في الباب الثالث من هذه الكودة .

(د) **خزانات الضغط او الخزانات العلوية مع مضخات :**

تزود هذه الخزانات بمضخات تلقائية او مضخات يتم تشغيلها بالتحكم عن بعد ، ويشترط صيانتها بشكل دوري للتأكد من صلاحيتها .

5/2/2 متطلبات التزويد بالمياه :

(أ) يجب ان يكون الضغط ومعدل التدفق في الانابيب الرأسية الممتلئة وبكرات خراطيم الاطفاء كافيين في جميع الاوقات .

(ب) يجب الا يقل معدل التدفق لاي مصدر تزويد بالمياه في جميع الاوقات عن (25) لتر / ثانية .

(ج) في حالة عدم مقدرة الشبكة العامة على ايصال المياه الى الطوابق العليا بشكل مقبول يجب استعمال خزان تعويز وسطي (Intermediate Tank) لا تقل سعته عن (45) متر مكعب تتصل به مضخة لا يقل معدل ضخها عن (25) لتر /ثانية لرفع المياه الى مصادر اخرى للتزويد وللارتفاعات المطلوبة ، على ان تتم تعبئته من خط الشبكة العامة او أي مصدر اخر للتزويد مع ضروره ان يكون ممتلئا في جميع الاوقات .

(د) يجب ان يتوفر مصدر واحد على الاقل من مصادر التزويد بالمياه الواردة في البند (5/2/1) وان يكون جاهزا للاستعمال وقادرا على تزويد شبكة تمديدات مكافحة الحريق بالماء .

(هـ) يجب تأمين كمية المياه اللازمة لتزويد الانابيب الرأسية الممتلئة لمكافحة الحريق في المباني في خزان منفصل او مشترك مع الاستعمال المنزلي ، بشرط ضمان توفير هذه الكمية بصفة مستمرة ، مع الاخذ بعين الاعتبار عدم تلوث المياه الصالحة للشرب .

5/3 الأنابيب الرأسية (Rising Mains)

5/3/1 عام :

(أ) يراعى ما تقتضيه احكام المجلد الخامس عشر (كودة الوقاية من الحرائق) من دستور البناء الوطني الاردني ، بخصوص تركيب نظام مائي لمكافحة الحريق.

(ب) تركب الأنابيب الرأسية الجافة (Dry Rising Mains) او الانابيب الرأسية الممتلئة (Wet Rising Mains) في المباني التي يكون أي طابق فيها على ارتفاع يتراوح بين (18)و (60)متر فوق منسوب ارضية الطابق الارضي.وفي حالة وقوع المبنى على شارعين مختلفين في المنسوب ، يعتبر المنسوب الادنى لتحديد الطابق الارضي .

(ج) تركب الأنابيب الرأسية الممتلئة (Wet Rising Mains) عندما يزيد الارتفاع المعرف بالبند الفرعي اعلاه عن (60)متر ، مع ضرورة توفير الضغط الكافي للتزويد بكمية المياه اللازمة عند صمامات البسطات (Landing Valves) في الطوابق العليا .

(د) يجب ان يكون على كل انبوبة رأسية فتحة تزويد وكب عليها صمامات بسطات (Landing Valves) عند كل طابق توضع في بسطة اللوج او في ردهة مهواه او في أي مكان اخر يسهل الوصول اليه ، على ان توافق عليه الجهات الرسمية المختصة .

5/3/2 عدد الانابيب الرأسية ومواضعها :

(أ) يحدد عدد الأنابيب الرأسية ومواضعها بحيث تزود الانبوبة الرأسية الواحدة الماء لخرطومي اطفاء على الاكثر بالضغط المطلوب عند كل طابق .

(ب) يجب توفير أنبوبة رأسية واحدة لكل (900)متر مربع من المساحة السطحية او جزء منها عند مستوى كل طابق فوق مستوى الطابق الارضي

(ج) يجب الا تزيد المسافة الافقية القصوى بين أي أنبوبتين رأسيتين عن (60)متر

(د) يجب الا تزيد المسافة بين صمام البسطة (Landing Valve) وابعد نقطة على مسطح الطابق عن (60)متر مقاسة على مسار خرطوم الاطفاء .

5/3/3 صمامات البسطات للانابيب الرأسية (Landing Valves) :

(أ) تزود الأنابيب الرأسية الجافة والممتلئة في المباني بصمامات بسطات (Landing Valves) تركب داخل المبنى عند

مستوى كل طابق ويوضع صمام بسطة على سطح اخر طابق في الشبكات الجافة فقط لاغراض الفحص والمعاينة ، على ان تكون تلك الصمامات محمية من الصدمات والعبث .

(ب) تزود كل أنبوبة رأسية عادة بصمام بسطة (Landing Valve) واحد عند مستوى كل طابق. ولكن اذا كانت درجة خطورة الحريق المتوقعة عالية جدا ، فيجب تزويدها بصمامين ، ويترتب على ذلك زيادة المقاس الاسمى للانبوبة الرأسية ذاتها .

(ج) يكون صمام البسطة (Landing Valve) المستعمل على الانابيب الراسية الجافة مطابقا للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 5041: *Part* 2)او ما يعادلها ، ويكون صمام البسطة (Landing Valve) المستعمل على الانابيب الرأسية الممتلئة مطابقا للمواصفات القياسية البريطانية رقم (*BS* 5041: *Part* 1) او ما يعادلها ومطابقا لمتطلبات الجهة الرسمية المختصة .

(د) يجب ان يركب صمام البسطة (Landing Valve) على ارتفاع (0.75) متر فوق مستوى ارضية الطابق .

5/3/4 اعتبارات التصميم للانابيب الرأسية (Design Considerations) :

(أ) **عام :**

(1) يجب ان تكون جميع التركيبات بما في ذلك الصمامات والقطع والانابيب قادرة على تحمل الضغوط وتصريف كمية المياه التي صممت على اساسها مع ضرورة موافقة الجهة الرسمية المختصة على جميع المخططات والتركيبات والتفاصيل الاخرى قبل تنفيذها.

(2) لا يقل مقاس الأنابيب الرأسية المتفرعة وتلك الملحقة بها للشبكات المستقلة لبكرات خراطيم الإطفاء الهيدروليكية (Hydraulic Hose Reels) التي تغذي خرطوم إطفاء واحد لا يقل مقاسه عن (25) ملمتر عن (50)ملمتر . وفي حالة استعمال الأنابيب الرأسية الممتلئة المزودة بفتحات مخرج عند كل طابق يمكن وصل خراطيم الإطفاء الهيدروليكية بها مباشرة .

(3) يكون المقاس الاسمي للأنابيب الرأسية الجافة والممتلئة المزودة بفتحة مخرج واحدة عند مستوى كل طابق مساويا (100)ملمتر . وعندما تزود الانبوبة الرأسية الواحدة بفتحتي مخرج عند مستوى كل طابق فانه يساوى (150)ملمتر .

(4) في الشبكات الجافة يركب وصلة ذات فتحتي تزويد (Two – Way Inlet Breeching) على

الاكثر على كل انبوبة رأسية مقاسها (100)ملمتر ، ووصلة ذات اربع فتحات تزويد – (Four Way Inlet Breeching) على الاكثر على كل انبوبة رأسية مقاسها (150)ملمتر ، على ان تكون هذه الوصلات (Breechings) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5041: Part 3)او ما يعادلها ، او حسب متطلبات الجهة الرسمية المختصة ، حيث تركب على بداية الانبوبة الرأسية خارج المبنى في مكان آمن يسهل وصول سيارات الاطفاء اليه ، وعلى ارتفاع يتراوح ما بين (0.40) و (0.60) متر من منسوب الأرض.

(5) تركب صمام تصريف او تفريغ (Drain Valve) على كل وصلة من الوصلات ذات فتحات التزويد (Inlet Breechings) لا يقل مقاسه عن (25) ملمتر لتصريف الانابيب الرأسية . كما تركب صمام اضافي في ادنى نقطة لتمديدات الانابيب لتصريف الاجزاء الواقعة تحت منسوب الوصلات ذاتها .

(ب) مضخات شبكة الأنابيب الرأسية الممتلئة :

(1) تركب مضختان تعملان تلقائيا احداهما احتياطية وذلك لتغذية شبكة الانابيب الرأسية الممتلئة ، على ان يتم تزويد كل منهما بالطاقة من مصدر مختلف عن الاخرى .

(2) يفضل تركيب مضخة تعويض (Jockey Pump) على التوازي مع المضخات الرئيسية للحريق في الشبكات الممتلئة التلقائية لتعويض هبوط الضغط الناتج عن تسرب المياه من الوصلات والاجهزة في الشبكة .

(3) يجب ان يتوفر في المضخات التلقائية امكانية تشغيلها وايقاف عملها يدويا .

(4) يجب تزويد المضخات بجهاز تنبيه يوضع في المكان المناسب ويعطي اشارات مسموعة ومرئية لبيان شروع المضخة والمعدات الاخرى بالعمل بشكل سليم .

(5) يجب ان تكون كل مضخة قادرة على تزويد الانابيب الرأسية الممتلئة بالمياه بمعدل لا يقل عن (25) لتر / ثانية ، او بمعدل كاف لتغذية ثلاثة خراطيم اطفاء تعمل بسعتها كاملة في آن واحد ، على الا يقل الضغط التشغيلي عن (4.0)بار ولا يزيد عن (5.0)بار عند كل صمام بسطة (Landing Valve) ، عند مستوى كل طابق .

5/4 بكرات خراطيم الاطفاء

5/4/1 **عام :**

(أ) تكون بكرات خراطيم الاطفاء (Hose Reels) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5274) او ما يعادلها . وتكون خراطيم الاطفاء المطاطية لملكبة عليها مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 3169)او ما يعادلها .

(ب) يجب الا يزيد طول خرطوم الاطفاء عن (45)متر ولا يقل قطره عن (20) ملمتر ، ولا يزيد عن (25) ملمتر وذا فوهة (Nozzle) مقاسها يتراوح ما بين (4.8) و (6.4)ملمتر مزود بصمام يتحكم بالفتح والاغلاق وبكيفية التدفق .

(ج) يحدد عدد خراطيم الاطفاء بحيث يغطي الخرطوم الواحد مساحة لا تزيد عن (800)متر مربع، ويشترط امكانية سحب فوهة الخرطوم الى جميع الغرف وتغطية أي نقطة فيها ضمن مسافة لا تزيد عن (6)امتار من فوهته.

5/4/2 **تزويد بكرات خراطيم الاطفاء بالمياه**

(Water Supply For Hose Reels) :

(أ) تصمم الشبكة التي تزود الانابيب الرأسية بحيث تكون قادرة على تزويد اعلى خرطومي اطفاء في المبنى بالماء بحيث يعملان معا بضغط لا يقل عما يناظر دفق افقي للماء مقداره (6)امتار لكل خرطوم ، وبحيث لا يقل معدل التدفق عند فوهة كل منهما عن (0.5) لتر / ثانية . فمثلا عند استخدام خرطوم اطفاء مطاطي طوله (30)متر ومن النوع الأول (Type 1) المطابق للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 3169)وذي فوهة (Nozzle) مقاسها (6.4)ملمتر، يكون الحد الادنى للضغط الساكن المطلوب عند نقطة اتصال الخرطوم بفتحة التزويد على الانبوبة الرأسية مساويا (1.25)بار . وعند استعمال فوهة مقاسها (4.8)ملمتر يكون الحد الادنى للضغط الساكن المطلوب عند النقطة ذاتها مساويا (3)بار . كما يجب حساب الضغط الساكن عند تلك النقطة لتحقيق قوة التدفق الواردة في هذا البند .

(ب) يراعى ما ورد في البند الفرعي (5/3/4ب) بخصوص المضخات اللازمة لتزويد خراطيم الاطفاء بكمية المياه الكافية .

(ج) في حالة تعذر وصل مضخة تعزيز (Booster Pumps) مع شبكة التغذية العامة (الخط الرئيسي المغذي) (Public Main) مباشرة فانها توصل مع خزان خاص لا تقل سعته عن (1125)لتر يزود تلقائيا من الشبكة

العامة او أي مصدر آخر للترويد ويضبط بصمام ذي عوامة لا يقل قطره عن (50)ملمتر .

5/5 أنظمة المرشات التلقائية (Automatic Sprinkler Systems)

5/1/5 عام :

(أ) تصمم أنظمة المرشات التلقائية لضغط تشغيلي اقصى مقداره (12.0) بار ويحظر استعمال المرشات التلقائية في الشبكات التي يزيد الضغط التشغيلي فيها عن (12.0)بار .

(ب) يجب ان تتوفر المعلومات التالية عند تصميم انظمة المرشات التلقائية :-

* درجة خطورة الحريق ، وتحدد حسب نوع مادة التشطيب الداخلي ونوع الاشغال في كل جزء من المبنى .
* المساحة الواحدة التي تصمم المرشات التلقائية لاجلها .
* أعلى واخفض نقطة يلزم حمايتها بالمرشات التلقائية.

(ج) يجب ان يكون للمبنى مخططات تفصيلية تقدم الى الجهة الرسمية المختصة للموافقة عليها وتشمل ما يلي :-

(1) اسم صاحب المبنى او ساكنيه .
(2) الموقع ، بما في ذلك عنوان الشارع .
(3) اتجاه الشمال .
(4) مادة بناء السقف .
(5) الارتفاع الكامل للمبنى .
(6) موقع الجدران العازلة للحريق .
(7) مواقع القسامات في كل طابق .
(8) نوع الاشغال في المساحة الواحدة .
(9) مقاس الانبوبة المغذية للمبنى من الخط العام والضغط وكمية التدفق فيها .
(10) المصادر الاخرى لترويد الخط العام بالمياه الاضافية مع ذكر مناسيبها والضغط فيها .
(11) نوع ومواكة ومقاس فوهة المرش التلقائي المراد استعماله .

(12) اعلى واخفض درجة حرارة يتعرض لها المبنى وكذلك درجة الحرارة التي يبدأ المرش التلقائي عندها بالعمل ، بالاضافة الى مواقع المرشات التلقائية التي تعمل بأعلى درجة حرارة ممكنة .

(13) عدد المرشات التلقائية التي تغذيها كل انبوبة رأسية ومجموع المرشات لكل طابق .

(14) نوع وماركة وموديل ومقاس جهاز الانذار وصمام الهواء للشبكة الجافة .

(15) أنواع أجهزة الإنذار ومواقعها .

(16) عدد المرشات التلقائية الاجمالي على كل نوع من انواع الشبكات.

(17) السعة التقريبية لكل شبكة بالمتر المكعب .

(18) الطول الكامل للأنابيب .

(د) يتم اختيار شبكة المرشات التلقائية بحيث تستعمل الشبكة الممتلئة في حالة عدم تعرض المياه في الشبكة الى التجمد او لارتفاع في درجة الحرارة يزيد عن (70) درجة مئوية والا تستعمل الشبكات الاخرى .

5/5/2 متطلبات التزويد بالمياه لانظمة المرشات التلقائية :

(أ) يبين كل من الجدول رقم (10) و الشكل (7) المتطلبات الدنيا لكميات المياه اللازمة لانظمة المرشات التلقائية المختلفة في المباني التي تشكل اشغالاتها خطورة منخفضة وعادية وعالية ، حيث يبين الجدول رقم (10) كمية التدفق الدنيا المطلوبة والضغط الادنى المطلوب في شبكة تزويد المرشات بالمياه ، كما يبين الشكل رقم (7) كثافة التفريغ (لتر / دقيقة) لكل متر مربع من المساحة التشغيلية التي تعمل على حمايتها هذه المرشات .

(ب) يجب ان يتوفر لكل شبكة مرشات تلقائية مصدر تلقائي واحد على الاقل لتزويد المياه من المصادر الواردة في البند (5/2/1) بالسعة الكافية ، على ان يكون هذا المصدر مزودا بالمضخات اللازمة .

جدول رقم (10)

متطلبات ترويد شبكة المرشات التلقائية بالمياه

لتنظيم المرشات التلقائية على الشبكة

درجة خطورة الحريق	الضغط المتبقي الادنى عند فوهة المرش (بار) (1)	كمية التدفق المقبول عند بداية الانابيب الرأسية (لتر / دقيقة) (2)	الفترة الزمنية (دقيقة) (3)
منخفضة	(1.00)	(2830 – 1890)	(60 – 30)
عادية	(1.00)	(3780 – 2650)	(90 – 60)
عالية	(يحدد من قبل الجهة الرسمية المختصة)	يحدد من قبل الجهة الرسمية المختصة)	(120 – 60)

(1) تم تعريف الضغط المتبقي في البند (1/3/15).

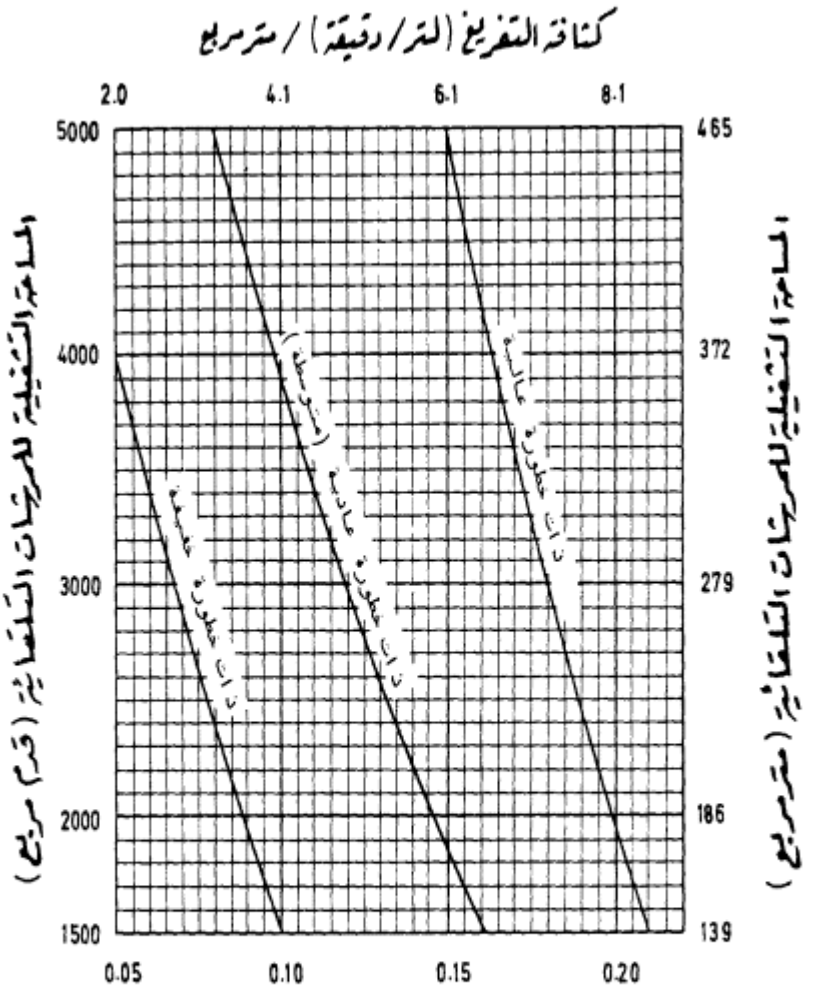
(2) يمكن تخفيض كمية التدفق المطلوب عند بداية الانابيب الرأسية الى النصف لدرجة الخطورة المنخفضة في الحالات التالية :-

(أ) في المباني غير القابلة للاحتراق .

(ب) في المباني محدودة المساحة الداخلية .

(ج) في المباني ذات التقسيمات الداخلية .

(3) يستعمل الحد الأدنى من الفترة الزمنية الواردة في الجدول في حالة توفر جهاز الانذار المبكر على الشبكة وفي حالة قرب المبنى من احد مراكز الاطفاء .



شكل رقم (٧)

كثافة التفريغ المناظرة الى المساحة التشغيلية للمرشات التلقائيـــــــــة

ملاحظة :

تستعمل كثافة التفريغ المناظرة للمساحة (139) متر مربع في الشكل رقم (7) للمساحات التي تقل عن هذه القيمة ، وتستعمل كثافة التفريغ المناظرة للمساحة (372)متر مربع في الشكل نفسه للمساحات التي تزيد عن (372) متر مربع لاشغالات المباني ذات الخطورة المنخفضة فقط .

5/5/3 تحديد المساحة التشغيلية للمرشات التلقائية (Area Limitation) :

(أ) يجب الا تزيد المساحة المحمية بوساطة المرشات التلقائية التي تزودها كل انبوبة رأسية واحدة في كل طابق عما يلي :-

* (4800)متر مربع في حالات الحريق ذي الخطورة المنخفضة .
* (3600)متر مربع في حالات الحريق ذي الخطورة العادية .
* (2300)متر مربع في حالات الحريق ذي الخطورة العالية .

(ب) يجب الا تزيد المساحة التي يغطيها المرش التلقائي الواحد في المباني ذات الاشغالات منخفضة الخطورة عن (15.0) متر مربع .

(ج) يجب الا تزيد المساحة التي يغطيها مرش تلقائي واحد في المباني ذات الاشغالات عادية الخطورة عن (12.0) متر مربع ولا تزيد عن (9.0) متر مربع لمباني اشغالات التخزين الرأسي المرتفع (High – Piled Storage).

(د) يجب الا تزيد المساحة التي يغطيها المرش التلقائي الواحد في المباني ذات الاشغالات عالية الخطورة عن (8.0)متر مربع .

5/5/4 المسافات بين الخطوط الفرعية والمسافات بين المرشات التلقائية :

مع مراعاة ما ورد في البند (5/5/3) تكون المسافات كما يلي :-

* يجب الا تزيد المسافة بين الخطوط الفرعية وكذلك المسافة بين المرشات التلقائية لإكبة على الخطوط الفرعية في المباني ذات الاشغالات منخفضة الخطورة عن (4.6) متر .
* يجب الا تزيد المسافة بين الخطوط الفرعية والمسافة بين المرشات على الخطوط الفرعية في المباني ذات الاشغالات عادية الخطورة عن الاتي :-

(4.5)متر في حالات الخطورة العادية باستثناء مباني اشغالات التخزين الرأسي المرتفع (High – Piled Storage) .

(3.75)متر لمباني اشغالات التخزين الرأسي المرتفع وللمباني التي تزيد اطوال بحور الجيزان والبلاطات فيها عن (7.5) متر .

* يجب الا تزيد المسافة بين الخطوط الفرعية وكذلك المسافة بين المرشات التلقائية لإكبة على الخطوط الفرعية للمباني ذات الاشغالات عالية الخطورة عن (3.7) متر .

5/5/5 عدد المرشات التلقائية في الشبكة .:

(أ) تصمم الشبكة الممتلئة (Wet Pipe System) بحيث لا يزيد عدد المرشات التلقائية لأكبة عليها والتي تتحكم في تشغيلها مجموعة واحدة من صمامات التحكم عما يلي :-

* (500) مرش في الحالات ذات الخطورة المنخفضة .
* (1000) مرش في الحالات ذات الخطورة العادية والعالية .

(ب) تصمم الشبكة الجافة (Dry Pipe System) بحيث لا يزيد عدد المرشات التلقائية لأكبة عليها والتي تتحكم في تشغيلها مجموعة واحدة من صمامات التحكم عما هو مبين في الجدول (11).

جدول رقم (11)

العدد الاقصى من المرشات التلقائية

الموكبة على الشبكة الجافة

درجة خطورة الحريق	منخفضة	عادية او عالية
باستعمال مسلع للمياه (With Accelerator)	250	500
دون استعمال مسلع للمياه (Without Accelerator)	125	250

5/5/6 تنظيم المرشات التلقائية على الشبكة (Pipe Scheduling) :

(أ) **عام :**

يتم تحديد مقاس وموضع كل من الانابيب الرأسية (Main Risers) للمرشات التلقائية بحيث تكون قادرة على تزويد المرشات لأكبة عليها بكمية المياه اللازمة .

(ب) **تنظيم المرشات التلقائية على الشبكة (لدرجات الحريق ذات الخطورة المنخفضة) :**

(1) يجب الا يزيد عدد المرشات التلقائية على الخط الفرعي (Branch Line) عن (8) مرشات على أي من جانبي المتفرع الرئيسي (Cross Main) . ويبين الشكل رقم (7) كيفية توزيع المرشات التلقائية على الشبكة .

(2) تحدد مقاسات أنابيب شبكة المرشات التلقائية اعتمادا على الجدول رقم (12) .

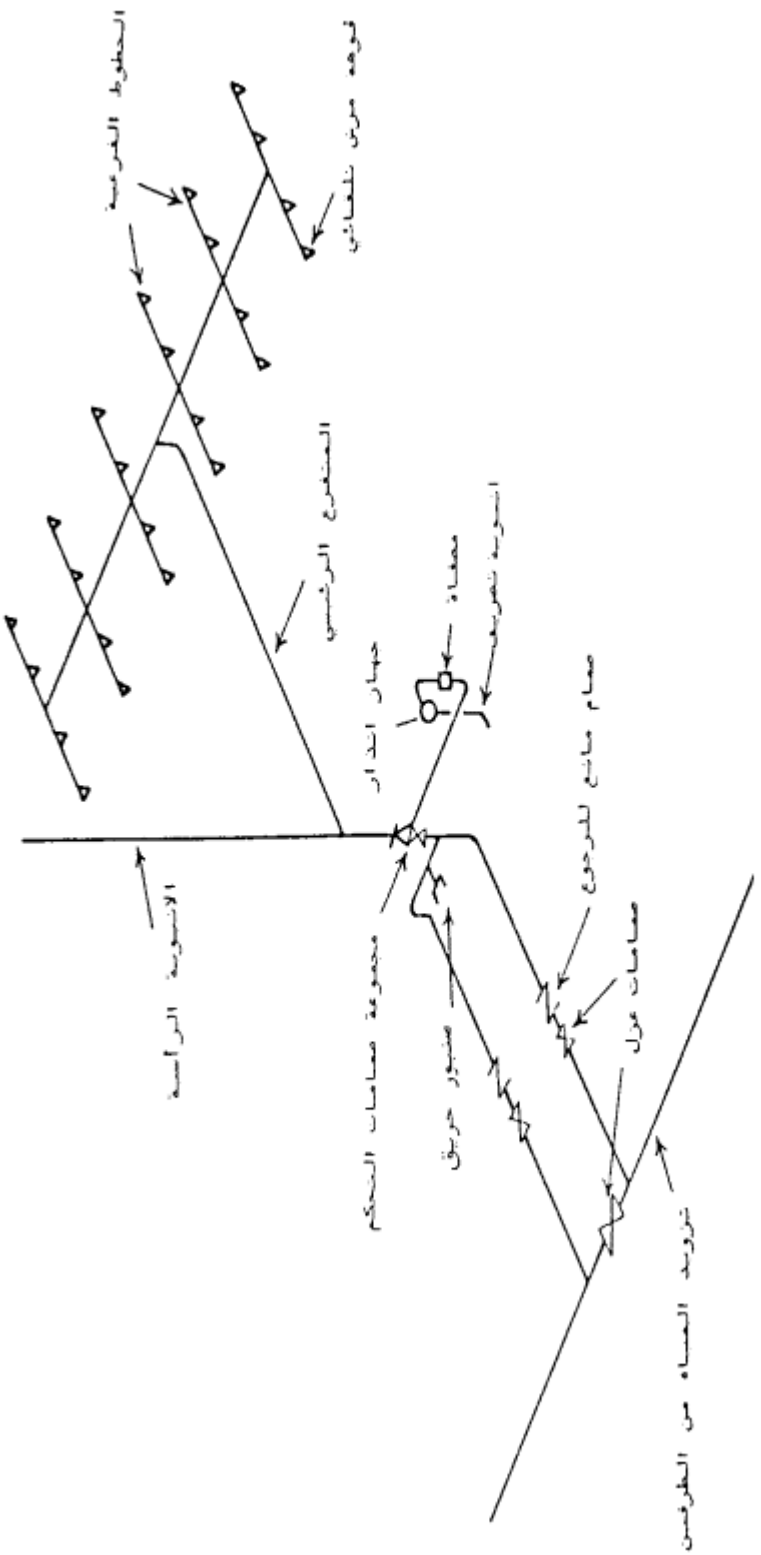
جدول رقم (12)

مقاسات انابيب شبكة المرشات التلقائية

لدرجات الحريق ذات الخطورة المنخفضة

الفـولاذ		النحـاس	
مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائيـة مقـاس (10) ملمتـر	مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائيـة
25	2	25	2
32	3	32	3
40	5	40	5
50	10	50	12
65	30	65	40
80	60	80	65
90	100	90	115

ملاحظة : تزود المسطحات الخالية من القسامات الداخلية والتي تحتاج الى اكثر من (100) مرش تلقائي بخط تزويد (تغذية) (Feed Main) او بانبوبة رأسية مقاسها كاف لحماية المباني ذات الاشغالات عادية الخطورة .



شكل رقم (٨)
كيفية توزيع المرشات التلقائية
على شبكة مكافحة الحريق

(ج) تنظيم المرشات التلقائية على الشبكة (لدرجات الحريق ذات الخطورة العادية) :

(1) يجب الا يزيد عدد المرشات التلقائية على الخط الفرعي (Branch Line) عن (8) مرشات على أي من

جانبي المتفوع الرئيسي (Cross Main) .

(2) تحدد مقاسات أنابيب شبكة المرشات التلقائية اعتمادا على الجدول رقم (13) .

(3) في الحالات الاستثنائية حيث تزيد المسافة بين المرشات التلقائية او بين الخطوط الفرعية عن (3.7)متر ، يجب ان تحدد مقاسات انابيب الشبكة حسب الجدول رقم (14) .

جدول رقم (13)

مقاسات انابيب شبكة المرشات التلقائية

للرجات الحريق ذات الخطورة العادية

الفولاذ		النحاس	
مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائية مقاس (15) ملمتر	مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائية
25	2	25	2
32	3	32	3
40	5	40	5
50	10	50	12
65	20	65	25
80	40	80	45
90	65	90	75
100	100	100	115
125	160	125	180
150	275	150	300

جدول رقم (14)

مقاسات انابيب شبكة المرشات التلقائية لدرجات الحريق

ذات الخطورة العادية في الحالات الاستثنائية

الفولاذ		النحاس	
مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائية مقاس (15) ملمتر	مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائية
65	15	65	20
80	30	80	35
90	60	90	65

(د) تنظيم المرشات التلقائية على الشبكة (لدرجات الحريق ذات الخطورة العالية):

(1) يجب الا يزيد عدد المرشات التلقائية على الخط الفرعي (Branch Line) عن (6) مرشات على أي من جانبي المتفوع الرئيسي (Cross Main) .

(2) تحدد مقاسات أنابيب شبكة المرشات التلقائية اعتمادا على الجدول رقم (15) .

5/5/7 مجموعة صمامات التحكم لانظمة المرشات

(Installation Control Valves) :

يجب ان تركب مجموعة من صمامات الضبط لكل مجموعة واحدة من المرشات التلقائية ، على ان تتكون تلك المجموعة من الصمامات من العناصر الاساسية الواردة في الجدول رقم (16) .

جدول رقم (15)

مقاسات انابيب شبكة المرشات التلقائية

للرجات الحريق ذات الخطورة العالية

الفولاذ		النحاس	
مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائية مقاس (20) ملمتر	مقاس الانبوبة (ملمتر)	عدد المرشات التلقائية
25	1	25	1
32	2	32	2
40	5	40	5
50	8	50	8
65	15	65	20
80	27	80	30
90	40	90	45
100	55	100	65
125	90	125	100
150	150	150	170

جدول رقم (16)

العناصر الاساسية في مجموعة صمامات التحكم لشبكات الحريق

الشبكة الممتلئة	الشبكة الجافة	الشبكة البديلة	الشبكة سابقة التجهيز
صمام غالق رئيسي	صمام غالق رئيسي	صمام غالق رئيسي	صمام غالق رئيسي
صمام انذار	صمام هواء	صمام انذار	صمام سابق التجهيز
	وسيلة للترويد	وسيلة للترويد	وسيلة للترويد
	بالهواء المضغوط	بالهواء المضغوط	بالهواء المضغوط

8/5/5 معدلات التدفق (سعات التفريغ) لفوهات المرشات التلقائية (Discharge Capacities):

(أ) **عام :**

بعد حساب معدلات التدفق (سعات التفريغ) اللازمة يرجع الى كتالوجات الشركات الصانعة لتحديد مقاس فوهة المرش التلقائي المناسب .

(ب) **يتم حساب الضغط المتبقي المطلوب عند فوهة المرش التلقائي من العلاقة التالية :-**

$$Q = K (P)^{0.5}$$

حيث :-

Q = كمية التدفق (سعة التفريغ من المرش) (لتر / دقيقة) .

P = الضغط المتبقي (بار) .

K = ثابت .

وتحدد قيمة المعامل (K) تبعا لدرجة خطورة الحريق والمقاس الاسمي لفوهة المرش التلقائي حسب الجدول رقم (17) .

جدول رقم (17)

قيمة الثابت (K)

المقاس الاسمي لفوهة المرش التلقائي (ملمتر)	درجة خطورة الحريق	معامل (K)*
10	منخفضة	(50 – 45)
15	عادية	(85 – 75)
20	عالية	(120 – 110)

* تؤخذ قيمة المعامل (K) الفعلية بالرجوع الى كتالوجات الشركة الصانعة.

5/6 كمية المياه اللازمة لتزويد شبكات مكافحة الحريق

5/6/1 تتكون الكمية الاجمالية للمياه اللازمة لمكافحة الحريق من مجموع كمية المياه المغذية لشبكة خراطيم الاطفاء وكمية المياه المغذية لشبكة المرشات التلقائية .

5/6/2 تطبق العلاقة التالية لحساب كمية المياه اللازمة للمساحة الواحدة الوارد ذكرها في البند (5/6/1) :-

$$Q = 3.72\ C\ (A)^{0.5}$$

حيث :

Q = كمية تدفق المياه (لتر / ثانية)

A = المساحة الكلية قيد التصميم (متر مربع) .

C = ثابت يعتمد على نوع مادة البناء والتشطيب الداخلي وتحسب كما يلي: -

(1.5) للانشاءات الخشبية .

(1.0) للانشاءات العادية .

(0.8) للانشاءات من المواد غير القابلة للاحتراق .

(0.6) للإنشاءات من المواد المقاومة للحريق .

الباب السادس

العمل في الموقع

1/6 تنفيذ الشبكات

6/1/1 شروط عامة في التنفيذ :

(أ) يراعى ما ورد في الباب الخامس من كودة التدفئة والتكيف من المجلد الرابع والعشرين (الخدمات الميكانيكية للمباني) من دستور البناء الوطني الاردني .

(ب) في حالة تمديد انابيب المياه الباردة وانابيب المياه الساخنة في مكان مشترك مكشوف يجب ان تكون انابيب المياه الساخنة اعلى من انابيب المياه الباردة لمنع التكثف ، مع ضرورة عزل الانابيب الساخنة . ويفضل استعمال الخرسانة الرغوية لعزل الانابيب في الجدران . اما الانابيب الممدودة تحت الارضيات فيتم عزلها حسب المادة (4/4) من هذه الكودة باستثناء أرضيات الحمامات .

(ج) في حالة تمديد الانابيب الخارجية تحت سطح الارض ، يجب الا يقل عمقها عن (500) ملمتر، كما يجب توفير الحماية اللازمة لجميع الانابيب وقطعها من الصدمات المتوقعة ومن العوامل الجوية والتآكل والصدأ وغيرها.

(د) يحظر عمل تركيبات من قطع مختلفة للحصول على غرض يمكن لقطعة قياسية واحدة ان تقوم به، كاستعمال مجموعة من القطع جاهزة التنقيص بديلا عن النقاصة .

(هـ) تستعمل القطع السوداء مع الانابيب السوداء ، والقطع المغلفنة مع الانابيب المغلفنة ، ولا يسمح باستعمال قطع سوداء مع الانابيب المغلفنة او العكس .

(و) يحظر استعمال أنابيب المياه كلاحب لرضي مستقل لاغراض التأريض الكهربائي ، وانما يفضل ربط الانابيب الفولاذية بشبكة التأريض الرئيسية للمبنى . كما يجب تزويد خطوط المياه المستقيمة بفواصل تمدد على مسافات لا تزيد عن (10) امتار .

(ز) تثبت الأنابيب المكشوفة والمعلقة وتدعم بشكل جيد يمنع تهدلها وانحرافها وذلك باستخدام الحمالات والإكائز

والعلاقات المناسبة حسب الابعاد الواردة في الجدول رقم (18) . كما يجب استعمال الجلب (الاكمام) عند مرور الانابيب في العناصر الانشائية لتفادي عملية تكسيرها بغرض السماح للانابيب بالتمدد عبر العنصر الانشائي .

جدول رقم (18)

ابعاد الحمالات ولإكائز لانابيب تزويد المياه

مقاس الأنبوبة (ملمتر)	أقصى مسافة بين حمالتين (متر)	
	الانبوبة في الوضع الرأسي	الانبوبة في الوضع الافقي
15	2.5	1.8
20	3.0	2.5
25	3.0	2.5
32	3.0	2.7
40	3.5	3.0
50	3.5	3.0
65	4.5	3.0
80	4.5	3.5
100	4.5	4.0

(ح) يجب وضع تصفيحات مانعة لتسرب المياه (Flashings) عند اماكن مرور الأنابيب عبر السقوف لمنع تسرب المياه السطحية ومياه الامطار من خلالها.

(ط) تخزن الانابيب في الموقع فوق مساند خشبية ذات عرض مناسب وعلى مسافات ملائمة لتلافي تشوهها . كما يجب مناولة الانابيب وملحقاتها بحرص وعناية بحيث تصل الى اماكنها سليمة تماما من جميع الوجوه بما في ذلك الطلاء او الدهان .

(ي) يجب فصل أنابيب المياه الصالحة للشرب وقطعها عن اية انابيب او قطع تحتوي على مياه غير صالحة للشرب ، حيث لا يسمح بأي اتصال بينهما على الاطلاق سواء عن طريق القطع او الصمامات العادية او صمامات الصد (الردادة) (Checking Valves) او خلافها .

(ك) تزع تمديدات شبكة التزويد بالمياه للقطع الصحية من الاعلى الى الاسفل وتكون محكمة التوصيل بحيث لا تسمح

بتسرب الماء منها او اليها .

(ل) يحظر وصل الأنابيب المدفونة تحت سطح الارض باستعمال الشفاه وشدات الوصل ، الا اذا كانت هذه الشفاه وشدات الوصل داخل غرف تفتيش خاصة لهذه الغاية .

(م) تتم أعمال التأسيس للقطع الصحية بعد معرفة انواعها وابعادها وكيفية استعمالها .

(ن) تزع الأنابيب والصمامات والحنفيات بحيث تنسجم مواقعها واماكن مرورها مع جميع الخدمات الاخرى ، كخطوط تمديدات التصريف الصحي وخطوط التمديدات الكهربائية وغيرها . ويراعى ان يكون لكل خط من خطوط الماء البارد والماء الساخن في الوحدة الصحية صمام خاص به ليتسنى فصله عن بقية الشبكة لاغراض الصيانة .

(س) يراعى الا يتم التأسيس للقطع الصحية الا بعد معالجة الحالات التي تتعارض فيها مواقعها مع مواقع الخدمات الاخرى وبمعرفة المهندس المصمم وحسب متطلبات هذه الكودة . كما يؤخذ بعين الاعتبار التشطيبات النهائية عند تحديد الابعاد واماكن القطع الصحية .

(ع) يحظر تمديد انابيب مياه الشرب المدفونة تحت او فوق او خلال غرف التفتيش او الحفر الامتصاصية او التحليلية او الحقول الامتصاصية ، الا انه يسمح بتمديد هذه الانابيب فوق تلك الاماكن على الا يقل ارتفاعها عن (200) ملمتر عن سطح الارض . كما ويجب الا تقل المسافة بين انابيب مياه الشرب من جهة وبين غرف التفتيش والغرف التحليلية والتجميعية والحفر الامتصاصية من جهة اخرى عن (0.5) و (1.5) و (3) متر على الترتيب .

(ف) يجب تجنب البروزات في التركيب حتى لا تعيق الحركة وتكون عرضة للعبث .

(ص) يفضل عدم استعمال الياف القنب (الكتكت) عند توصيل الانابيب وانما يجب استعمال المواد المناسبة الاخرى .

(ق) لا يسمح بتمديد انابيب تزويد المياه في خندق انابيب التصريف الصحي الا اذا تحققت الشروط الواردة في البند الفرعي (3/3/6) .

(ر) يجب وضع السدادات المناسبة في نهايات الانابيب وجميع المخارج والفتحات في الشبكة لحين اكمال تركيبها او وصل القطع الصحية بها .

(ش) يجب اختبار الشبكة وذلك بملئها بالماء تحت تأثير ضغط مقداره مرة ونصف الضغط التصميمي للشبكة وذلك قبل عزلها على الا يقل الضغط المستعمل في الاختبار (الضغط التجريبي) في أي حال من الاحوال عن (6) بار لمدة (24) ساعة .

(ت) تعبأ مناطق و فراغات التقاء القطع الصحية بالجدران والخزائن بمواد السليكون المناسبة لمنع تسرب الماء منها .

(ث) يجب عدم استحداث ثقوب في القطع الصحية لاغراض التثبيت غير تلك الموجودة في القطعة من مصدر صنعها . ويستثنى من ذلك القطع المصنوعة من صفائح حديد السكب المطلي او الاكريل اذ يسمح بثقبها ثقوبا متجانسة تامة الاستدارة باستخدام الادوات الخاصة .

(خ) تثبت الحنفيات والخلاطات على اجسام القطع الصحية جيدا على ان يتم حماية جسم القطعة الصحية من الصواميل المعدنية بحلقات مرنة غير معدنية ملائمة للغرض .

(ذ) يحظر تمديد خطوط المياه البلردة والساخنة تحت ارضيات الوحدات الصحية (الحمامات) وانما ينبغي توزيعها داخل الجدران أو فوق سدد الوحدات الصحية لكي تسمح للمياه بالتدفق من اعلى الى اسفل وليس العكس . وفي حالة تقاطع الخطوط البلردة مع الساخنة او الخطوط من النوعية ذاتها بعضها مع بعض تستعمل وصلات الجسور (Bridge Connection Fittings) المصممة والمصنوعة خصيصا لهذه الغاية . وفي حالة كون شبكة المياه الساخنة أرضية فيجب رفعها قبل وصولها أرضية الوحدة الصحية وتمديدها في الجدران لانه لا يسمح بأي تمديدات تحت ارضيات الوحدات الصحية مطلقا ، ويراعى ان تكون جميع التمديدات (بما فيها الهوايات) داخل الجدران كما ذكر سابقا .

(ض) يراعى تركيب الهوايات عند مساقط خطوط التغذية الرأسية ، ولا يسمح بتركيبها على الخطوط الافقية وبخاصة اذا كانت انابيب التوزيع على سطح المبنى . ويجب ان يعلو ارتفاع هذه الهوايات اعلى منسوب للمياه في خزانات الترويد الرئيسية.

(ظ) يراعى عند تمديد انابيب تزويد القطع الصحية بالمياه في الجدران ان تكون فوق منسوب اعلى فتحة تصريف للقطع الصحية ذاتها لتفادي تقاطع خطوطها وخاصة للمغاسل والمجالي .

(غ) يراعى ان تمدد الشبكات في الجدران او خلف بلاط الجدران بشكل فني ومناسب يسمح بوصل القطع الصحية دون تكسير البلاط او الحفر في الجدران ، ويشترط استعمال قطع الوصل المخصصة لتلك الغاية عندما يكون خط التغذية غائر في الجدار ، كما يجب استعمال الشمسة (الوردة) مع الحنفيات والخلاطات وما شابهها لتغطية مناطق التقائها مع بلاط الجدران .

6/1/2 وصل شبكة المبنى بالشبكة العامة :

(أ) يراعى ما ورد في البند الفرعي (3/4/1أ) .

(ب) يحظر العبث او القيام باعمال الصيانة والتصليح في الشبكة العامة قبل العداد التي يركبه الجهة الرسمية المختصة .

(ج) يكون موقع العداد في مكان يسهل الوصول اليه ضمن حدود الملكية كما يكون محميا وفي مكان لا يشكل عائقا للحركة .

(د) يركب صماما عزل احدهما قبل العداد والاخر بعده ، على ان يركب رداد بين الصمام الاخير والعداد . ويراعى ان يكون العداد في وضع لا يسمح بتكوين الجيوب الهوائية فيه . وفي حالة ارتفاع ضغط الماء في الخط الرئيسي المغذي (الشبكة العامة) عن (4) بار يجب تركيب مخفض للضغط (Pressure Reducer) يعمل تلقائيا على الشبكة المزودة للمبنى .

1/3/6 طرق وصل الانابيب :

(أ) **وصل الأنابيب الفولاذية :**

(1) يتم وصل الأنابيب الفولاذية التي لا يزيد مقاسها عن (50) ملمتر باستعمال الوصلات المقلوظة فقط . اما الانابيب من مقاس (65) ملمتر او اكبر ، فيتم وصلها عن طريق اللحام او الوصلات المقلوظة او وصلات الشفاه .

(2) يتم وصل الأنابيب الفولاذية المغلفنة عن طريق الوصلات المقلوظة او وصلات الشفاه ، ولا يسمح اطلاقا بوصلها باللحام .

(3) تكون احدى نهايتي الانبوبة مزودة بجلبة وصل مقلوظة (مفه) (Socket) ، كما تكون اسنان القلاووظ للجلبة ونهاية الانبوبة محمية بحافظة من البلاستيك او ما شابهها .

(ب) **وصل الأنابيب الحديدية المطيلة :**

(1) يتم وصل الانابيب الحديدية بطريقة الرأس والذيل (Spigot & Socket End) ، حيث يحشر رأس الانبوبة في ذيل الانبوبة الاخرى او ذيل القطعة المراد وصلها بها ، مع مراعاة استعمال الحلقات المطاطية المانعة للتسرب .

(2) يتم وصل الأنابيب الحديدية بعضها ببعض او بالقطع بطريقة الشفاه المقلوظة او غير المقلوظة مع ضرورة استعمال مانعات التسرب المناسبة .

(ج) وصل الأنابيب النحاسية :

(1) يتم وصل الانابيب النحاسية بطريقة اللحام بعد تنظيف الطرفين المراد لحمهما ودهنهما بمادة مساعدة للصهر لتصبح جاهزة لعملية اللحام ، على ان تكون مادة اللحام من القصدير او الفضة .

(2) يتم وصل الانابيب النحاسية بطريقة القطع الشعرية ووصلات الضغط (Capillary Fittings and Compression Joints) وحسب تعليمات الشركة الصانعة .

(د) وصل أنابيب مبلمر كلوريد الفينيل :

يتم وصل انابيب مبلمر كلوريد الفينيل بوساطة القطع القياسية واستعمال المواد المانعة للتسرب حسب تعليمات الشركة الصانعة . وعندما يكون الرأس مصنوعا مع الانبوب وجاهزا لتركيب الذيل فيه فانه يتم اتباع طريقة (الرأس والذيل) للوصل .

(هـ) وصل أنابيب البوليثين :

يتم وصل انابيب البوليثين بعضها بالبعض الاخر بوساطة وصلات الضغط (Compression Joints) او الوصلات الملحومة بالصهر (Fusion Welded Joints) في حالات الضغط المنخفض فقط . كما تستعمل الوصلات المقلوظة لانابيب البوليثين الثقيلة او ذات السماكة العالية فقط .

6/2 الفحص والمعاينة

2/1/6 فحص شبكتي التزويد بالمياه الباردة والساخنة ومعاينتهما :

يتم فحص شبكتي تزويد المباني بالمياه الباردة والساخنة ومعاينتهما طبقا لما ورد في المادة (2/6) من كودة التدفئة والتكيف من المجلد الرابع والعشرين (الخدمات الميكانيكية للمباني) من دستور البناء الوطني الاردني .

6/2/2 فحص ومعاينة شبكات تزويد المبنى بالمياه لاغراض مكافحة الحريق :

يتم فحص ومعاينة شبكات تزويد المبنى بالمياه لاغراض مكافحة الحريق حسب المواصفات الاميركية رقم $(NFPA-13)$.

6/3 الصيانة

3/1/6 صيانة شبكتي التزويد بالمياه الباردة والساخنة :

يجب ان تتوفر الشروط التالية في الشبكة لتسهيل اعمال الصيانة مع مراعاة ما ورد في المادة (2/7) من كودة التدفئة لمكرية من المجلد الرابع والعشرين (الخدمات الميكانيكية للمباني) من دستور البناء الوطني الاردني :-

* يجب وضع بطاقات تعريف خاصة على جميع اجزاء التركيبات في الشبكات لتساعد في سرعة التعرف عليها عند الحاجة .
* يجب توفير حيز صيانة لجميع اجزاء التركيبات كاف لاغراض الفحص والاصلاح او الاستبدال.
* يجب تزويد الشبكة بعدد كاف من شدات الوصل او الشفاه في الاماكن المناسبة وذلك لتسهيل أعمال الصيانة مع ضرورة تزويد كل جهاز بشد وصل على كل من طرفيه .
* يجب أن تمدد الأنابيب ضمن أكمام (Sleeves) خاصة عند اختراقها للجدران او السقوف لتسهيل عملية الصيانة دون الحاجة الى القيام باعمال التكسير او التخريب حولها .
* تجهز جميع الشبكات بنقاط تفريغ (Drain Outlets) او بصمامات تفريغ (تصريف) لاغراض الصيانة وإزالة الرمال و الاتربة من الشبكات تقع عند ادنى منسوب في الشبكة وبخاصة ذات التوزيع الشاقولي من الاسفل الى الاعلى .
* عند تمديد الخطوط تحت الارض او داخل المناور او في المناطق الشبيهة الاخرى يراعى ضرورة تركيب الصمامات وأجهزة التحكم في اماكن يسهل الوصول اليها كوضعها داخل غرف تفتيش او صناديق خاصة محمية.
* يجب صيانة او استبدال المصافي الخاصة التي يفضل تركيبها على الشبكة اذا كانت الخزانات عرضة للغبار والتلوث .

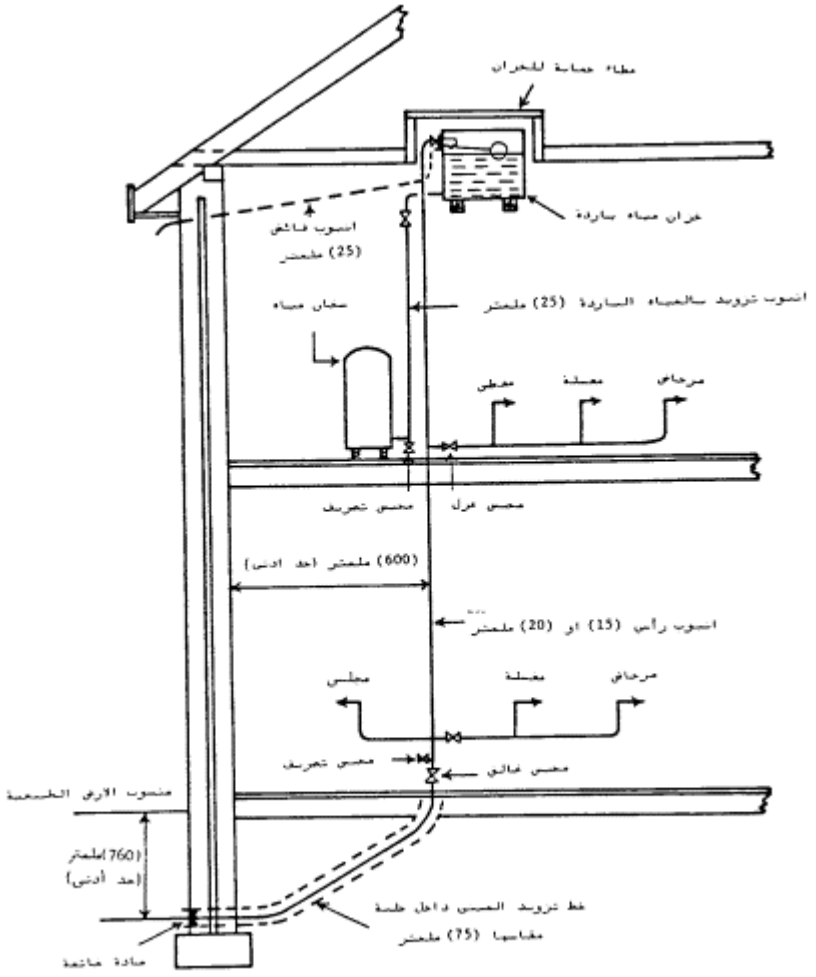
3/2/6 صيانة شبكات تزويد المبنى بالمياه لاغراض مكافحة الحريق :

تتم صيانة شبكات تزويد المباني بالمياه لاغراض مكافحة الحريق طبقا لما ورد في المواصفات الاميركية $(NFPA-13)$.

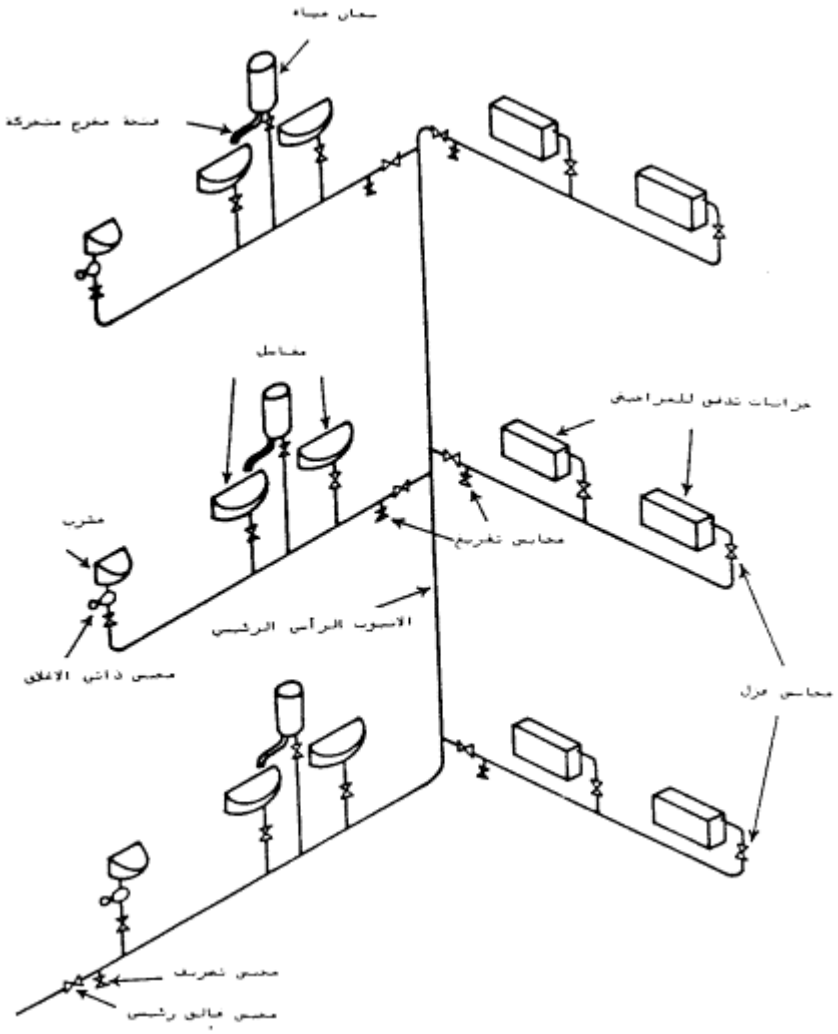
ملحق (أ)

أشكال توضيحية لأمثلة مختلفة

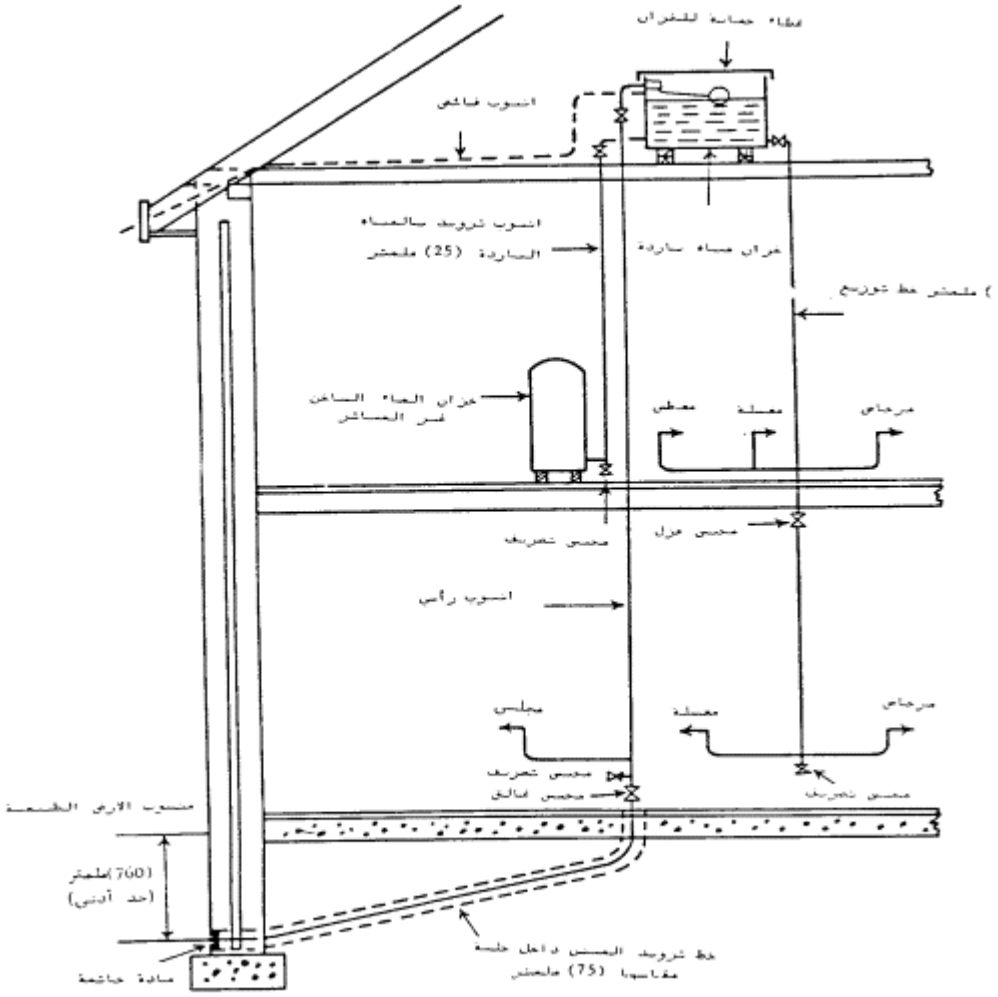
لأنظمة توزيع المياه في المباني



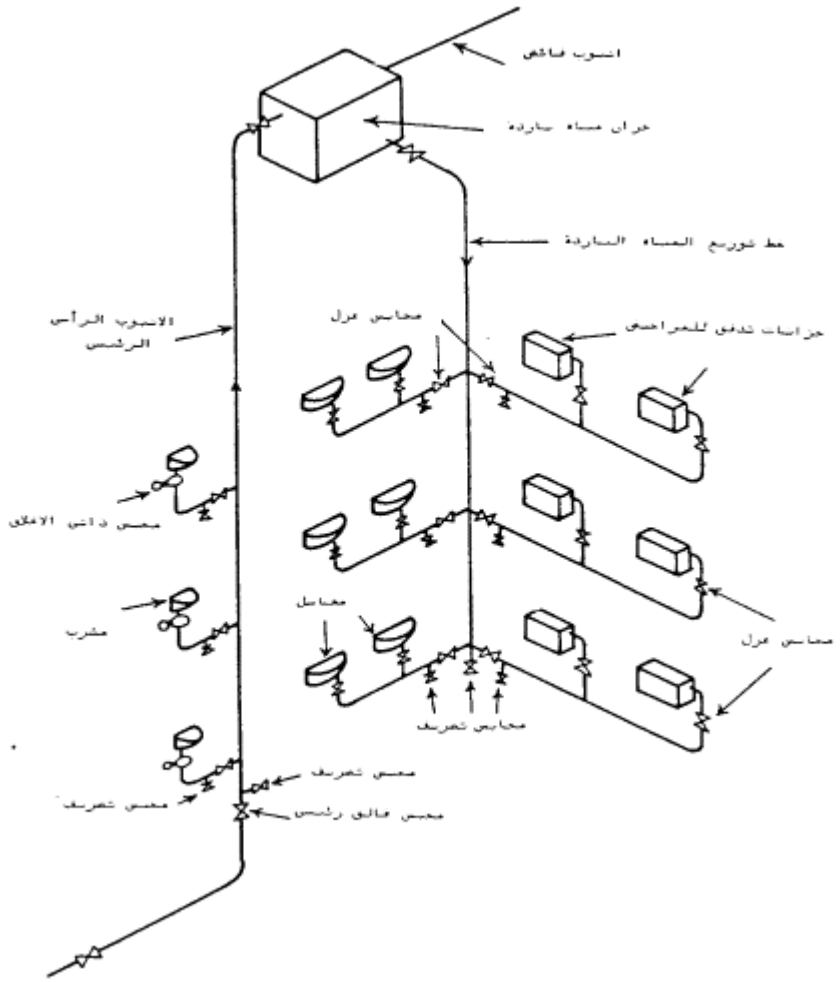
نظام تزويد مشترك (مباشر ، جاذبية ارضية)



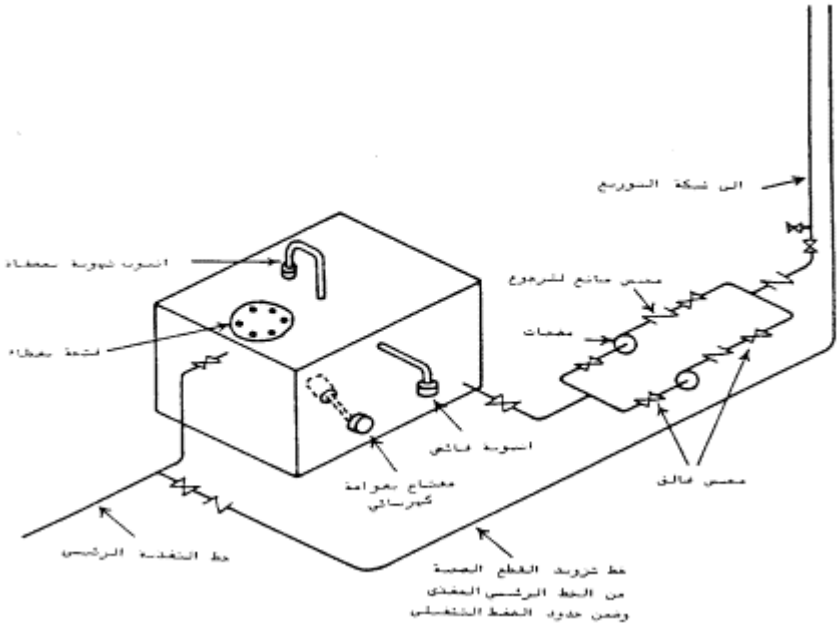
مجسم لنظام التوزيع المباشر المزود من الشبكة العامة



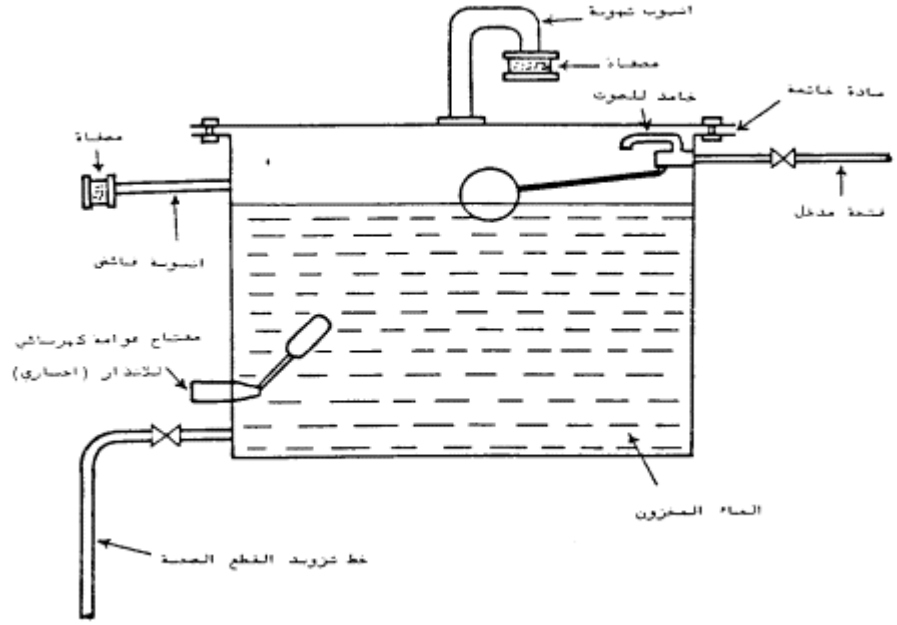
نظام تزويد مشترك (مباشر ، جاذبية ارضية)



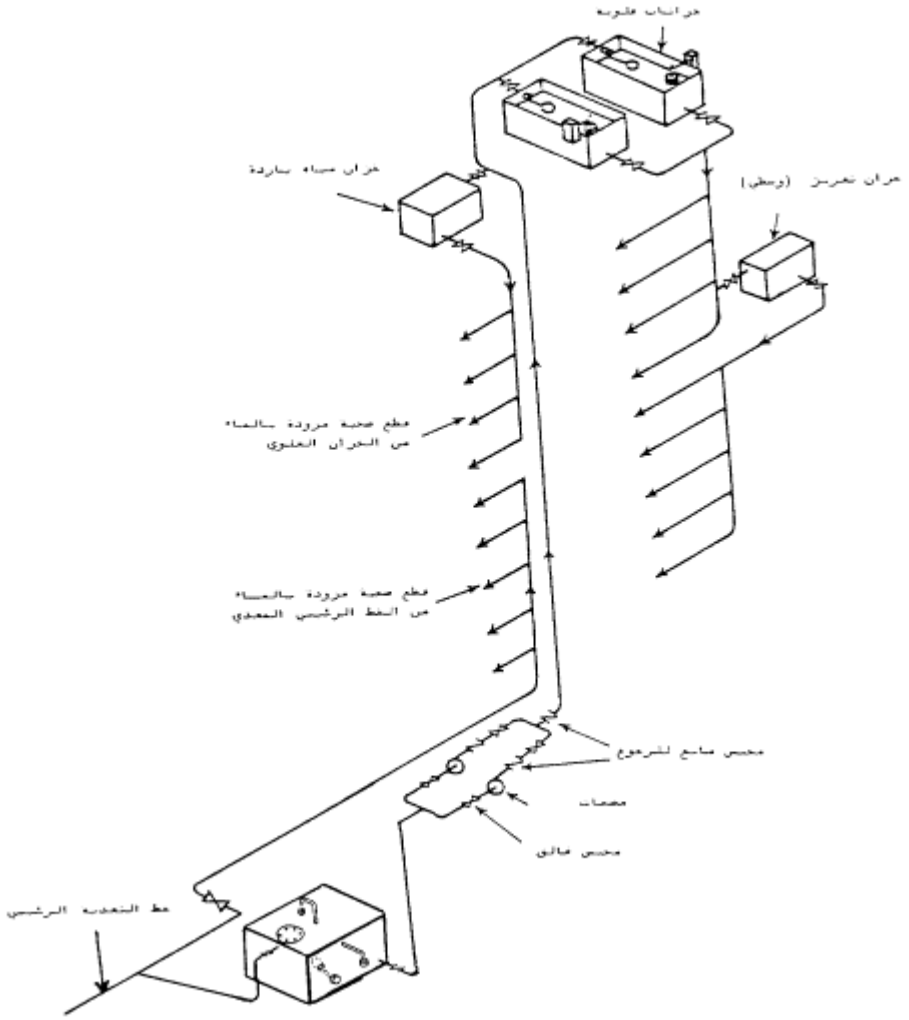
مجسم لنظام التزويد المشترك (مباشر ، جاذبية ارضية)



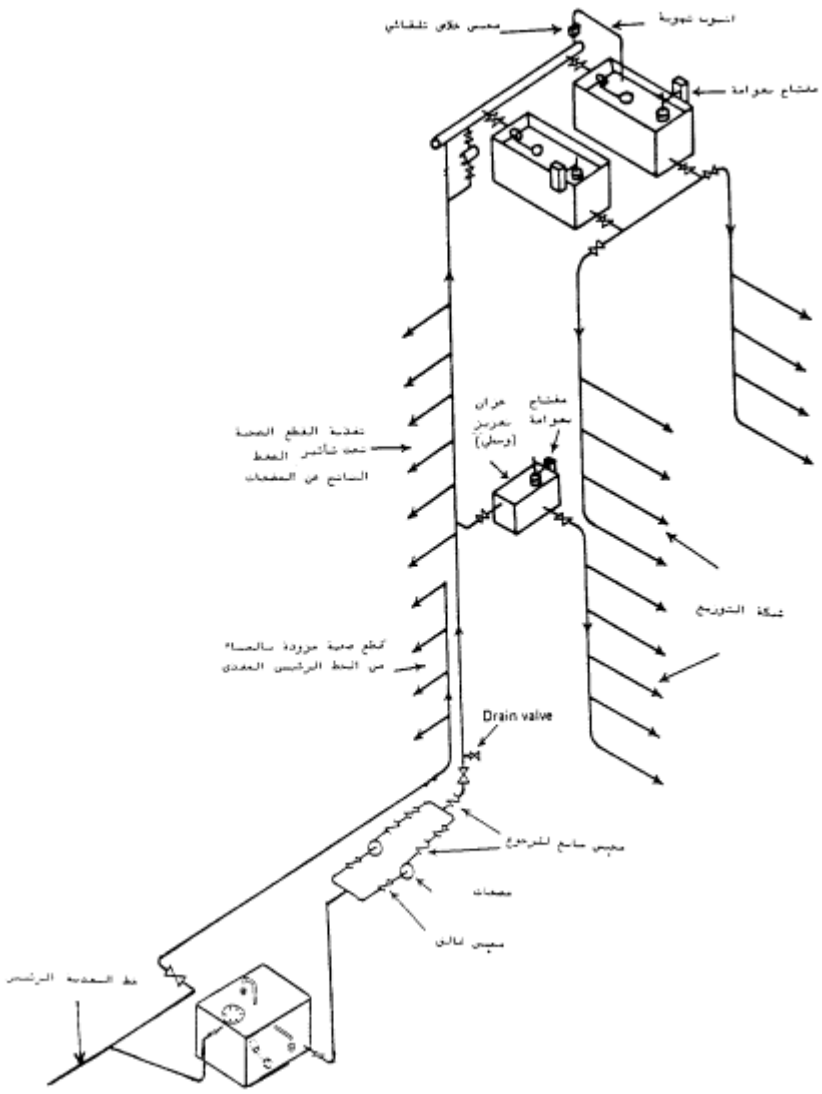
نظام التزويد المشترك (مباشر ، مضغوط)



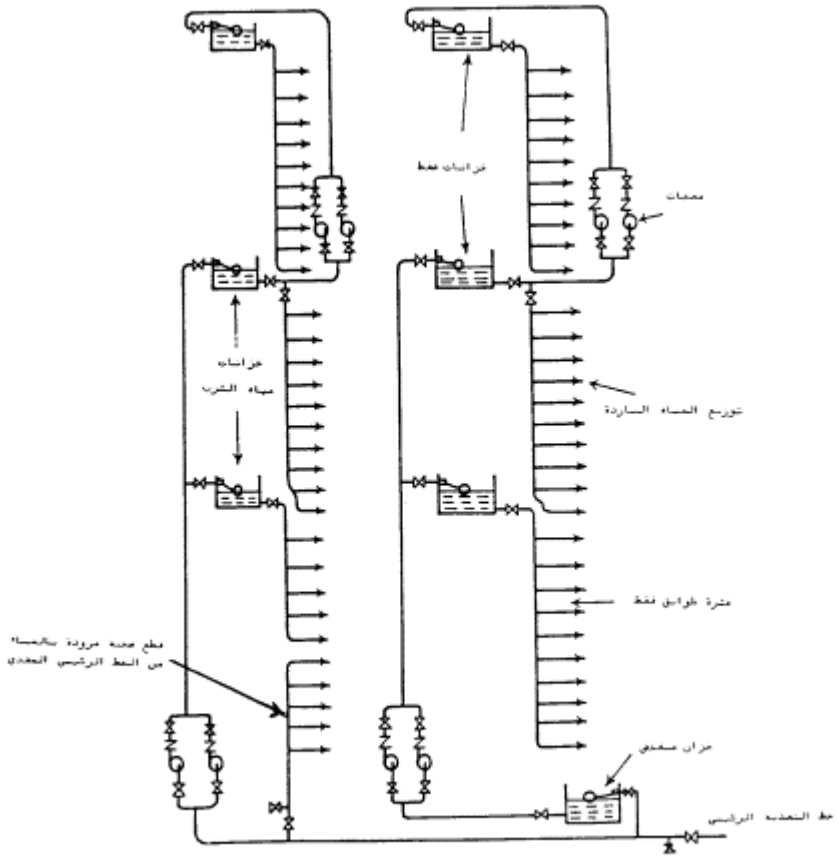
تفصيلة خزان المياه الصالحة للشرب



نظام التزويد المشترك (مضغوط ، جاذبية ارضية ، مباشر)

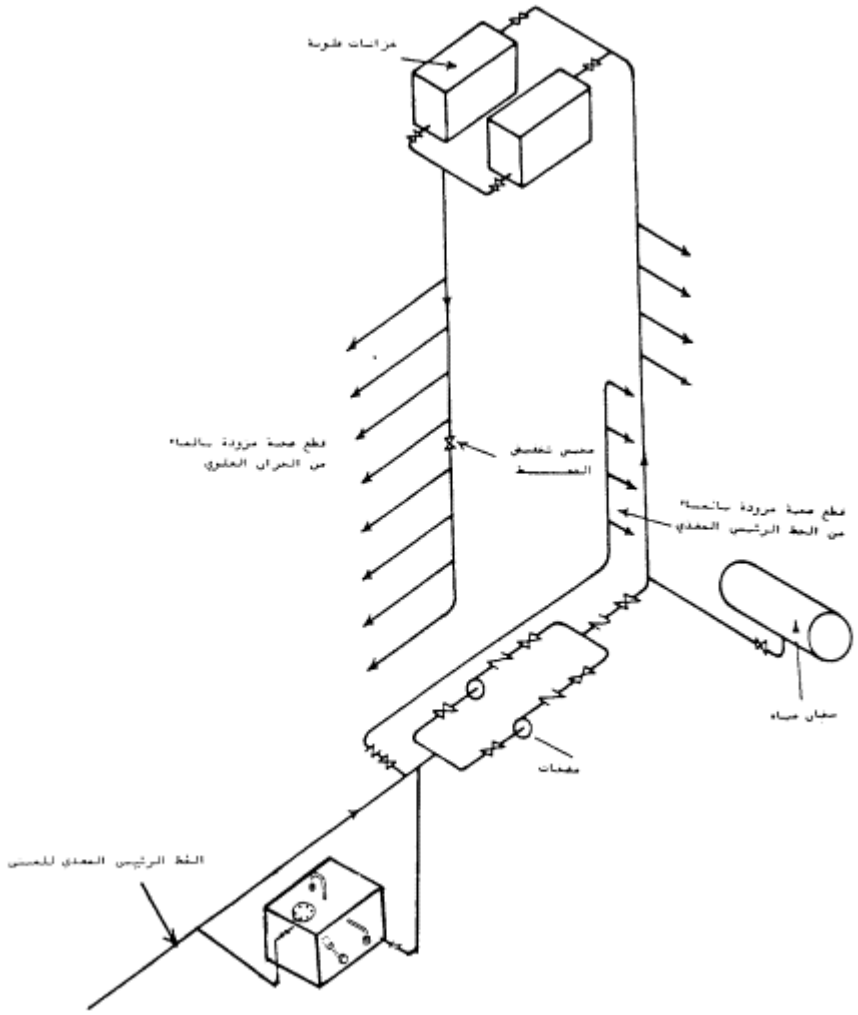


نظام التزويد المشترك (مضغوط ، جاذبية ارضية ، مباشر)

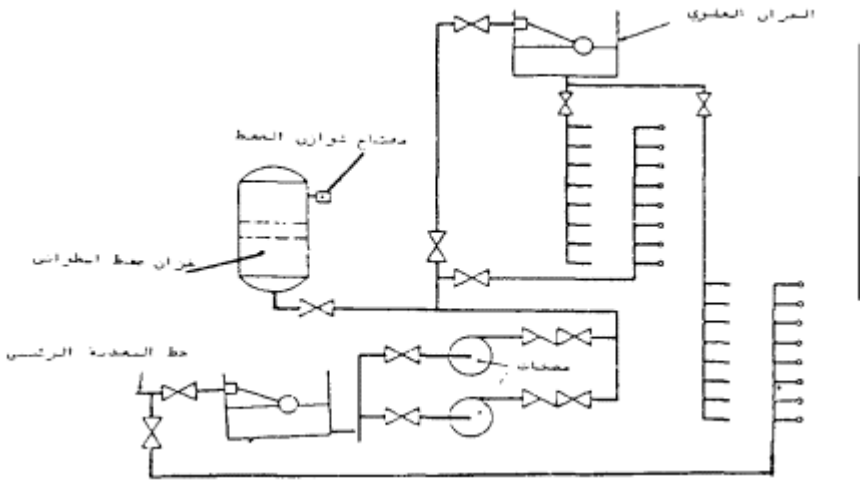


نظام التزويد المشترك (مباشر ، مضغوط ، جاذبية ارضية)

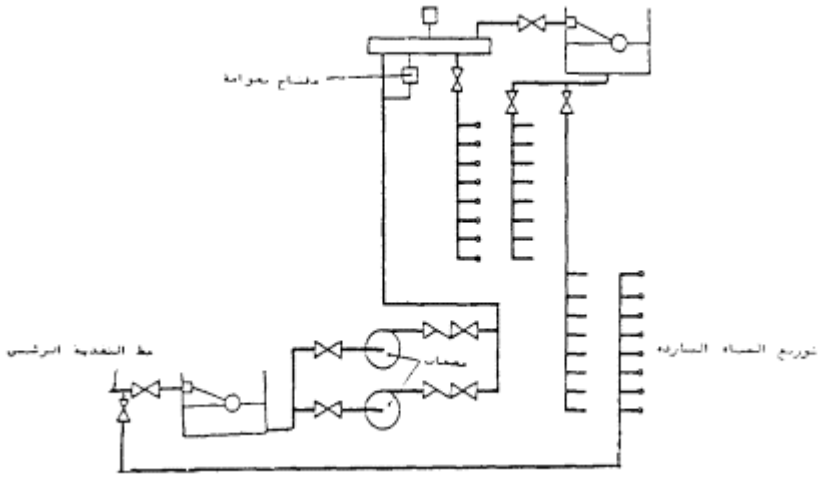
نظام التزويد المشترك (مباشر ، مضغوط ، جاذبية ارضية)



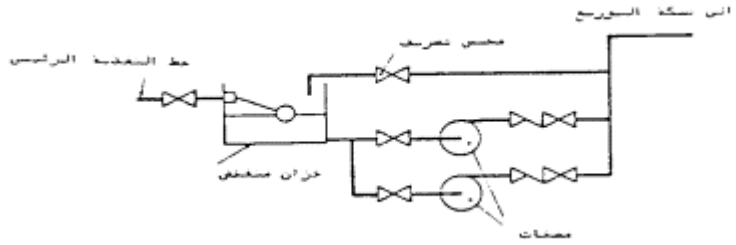
نظام التزويد المشترك (مباشر ، مضغوط ، جاذبية ارضية)



النظام المضغوط



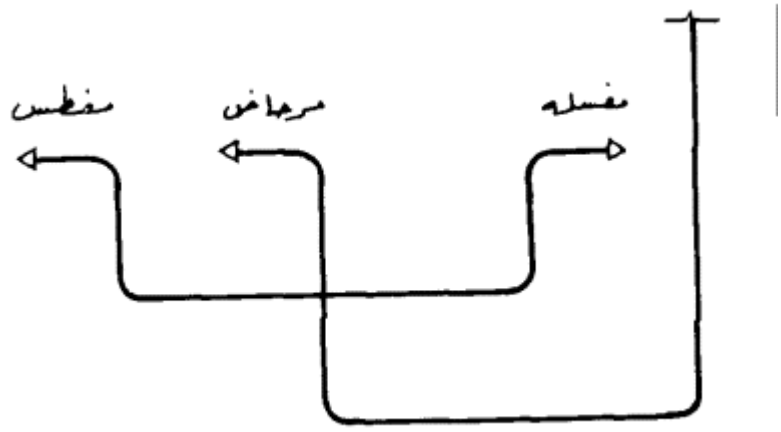
النظام المضغوط المتقطع



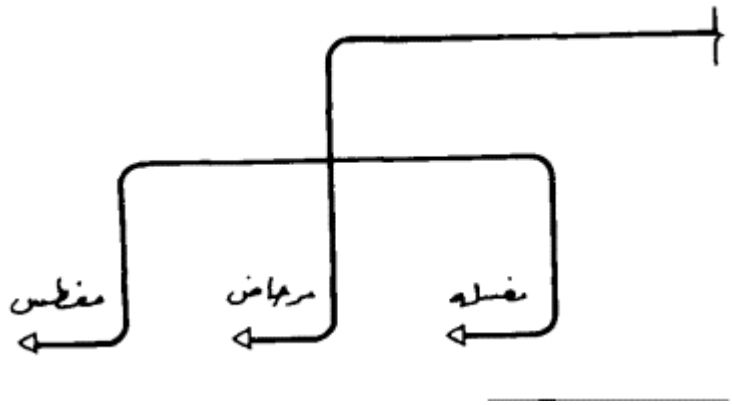
النظام المضغوط المستمر

ملاحظة :

في حالة عدم استعمال صمامات التصريف (محابس التفريغ) في انظمة التوزيع ، يجب ان يكون التوزيع (التغذية) للقطع الصحية ونقاط الاستهلاك من الاعلى الى الاسفل (من فوق منسوب القطع الصحية) وليس العكس وذلك للطوابق الثلاثة التي تقع تحت منسوب خزان التغذية العلوي ، لتتم عملية التنظيف بشكل تلقائي. ويبين الشكل أدناه الفرق بين كل من الطريقتين .



التغذية من الأسفل الى الأعلى



التغذية من الأعلى الى الأسفل

[ملحق (ب)]

أمثلة توضيحية تبين كيفية تصميم

شبكة ترويد المباني بالمياه

مثال 1 :

مبنى سكني مكون من طابقين وتسوية كما هو مبين في الشكل (ب 1) ، ارتفاعه عند مستوى خط التغذية الرئيسي للمبنى يساوي (10) امتار ، والضغط التشغيلي اليومي يساوي (310) كيلو باسكال والضغط الادنى المطلوب عند اعلى وابعد فتحة تزويد يساوي (55) كيلو باسكال .لحساب مقاسات خطوط الشبكة تتبع الخطوات التالية :-

(أ) حساب الخط الرأسي الرئيسي (Rising Main) الذي يغذي المبنى :-

* يحسب مجموع الوحدات المكافئة للقطع الصحية المبينة على الشكل وذلك باستعمال الجدول رقم (4) في هذه الكودة كما يلي:-

الطابق الأول	وحدة صحية مجموعة (أ)	مرحاض	3
		شطافة	1
		مغسلة	1
		مغطس	2
	وحدة صحية مجموعة (ب)	مرحاض	3
		شطافة	1
		مغسلة	1
		مغطس	2
الطابق الارضي		مجلى	2
		مرحاض	3
		شطافة	1
		مغسلة	1
طابق التسوية		غسالة ملابس	2
		حنفية حديقة	2

مجموع الوحدات المكافئة = 25 وحدة

* يستعمل الشكل رقم (3) في هذه الكودة لتحديد معدل التدفق المناظر لمجموع الوحدات المكافئة و هو (1.26) لتر/ثانية عند استعمال خزان تدفق في الشبكة .

* يحسب الضغط المفقود الناتج عن اقصى لرتفاع يصل اليه الماء ويساوي (10)(9.8) = 98.0 كيلو باسكال .
* يحدد الضغط المفقود الناتج عن مرور الماء في العداد حسب نوع العداد ومقاسه او من بيانات الشركة الصانعة له . ولنفرض عدادا معدل التدفق فيه (1.26) تقريبا ومقاسه (20) ملمتر ، فيكون الضغط المفقود بسببه (60) كيلو باسكال ، وفي حالة عدم وجود عداد على الشبكة لا داعي لهذه الفقرة .
* الضغط اللازم لمقاومة الاحتكاك (الضغط المفقود نتيجة الاحتكاك) في مجموعة الانابيب =

$$= [(60+98+55)-310]$$

$$=[213-310] \qquad 97 \text{ كيلو باسكال .}$$

* الطول الكامل للأنابيب بالأمتار من منسوب الخط المغذي للمبنى الى اعلى وابعد فتحة تزويد في المبنى يساوي :-

طول الخط المغذي الرئيسي في الشارع	10.0
لرتفاع الخط عند وصل العداد	5.0
لرتفاع الخط لسقف التسوية	3.0
طول الخط في سقف التسوية	13.5
طول خط فوع تغذية الوحدة الصحية مجموعة (أ)	2.0
لرتفاع المشن عن مستوى المغطس	2.0
الأطوال المكافئة لقطع الوصل والصمامات والاجهزة الاخرى باستعمال جدول رقم (6) في سياق الكودة	8.0
	39.0

* الضغط المفقود لكل متر طولي من الانابيب =

$$\frac{1000 \times 97.00}{39.00} = 2487 \quad \text{باسكال}$$

* يستعمل الشكل رقم (5) الوارد في هذه الكودة لتحديد مقاس الانبوب الفولاذي الرأسي المغذي للمبنى . فبالاستناد الى قيمتي الضغط ومعدل التدفق اللتان تساويان (2487) باسكال و (1.26) لتر / ثانية على الترتيب. ومن ذلك الشكل يتم تحديد مقاس الانبوب المطلوب (32) ملمتر وسرعة التدفق (لا تزيد عن (2) متر /ثانية)

.

* في حالة عدم استعمال عداد على الشبكة يكون الضغط اللازم لمقاومة الاحتكاك في مجموعة الأنابيب =

$$[(55+98)]-310$$

$$[153-310] \quad = 175 \text{ كيلو باسكال}$$

فقد الضغط لكل متر طولي من خط الانابيب =

$$\frac{157 \text{ كيلو باسكال}}{39.0 \text{ متر}} = 4.00 \text{ كيلو باسكال}$$

$$= 4000 \text{ باسكال}$$

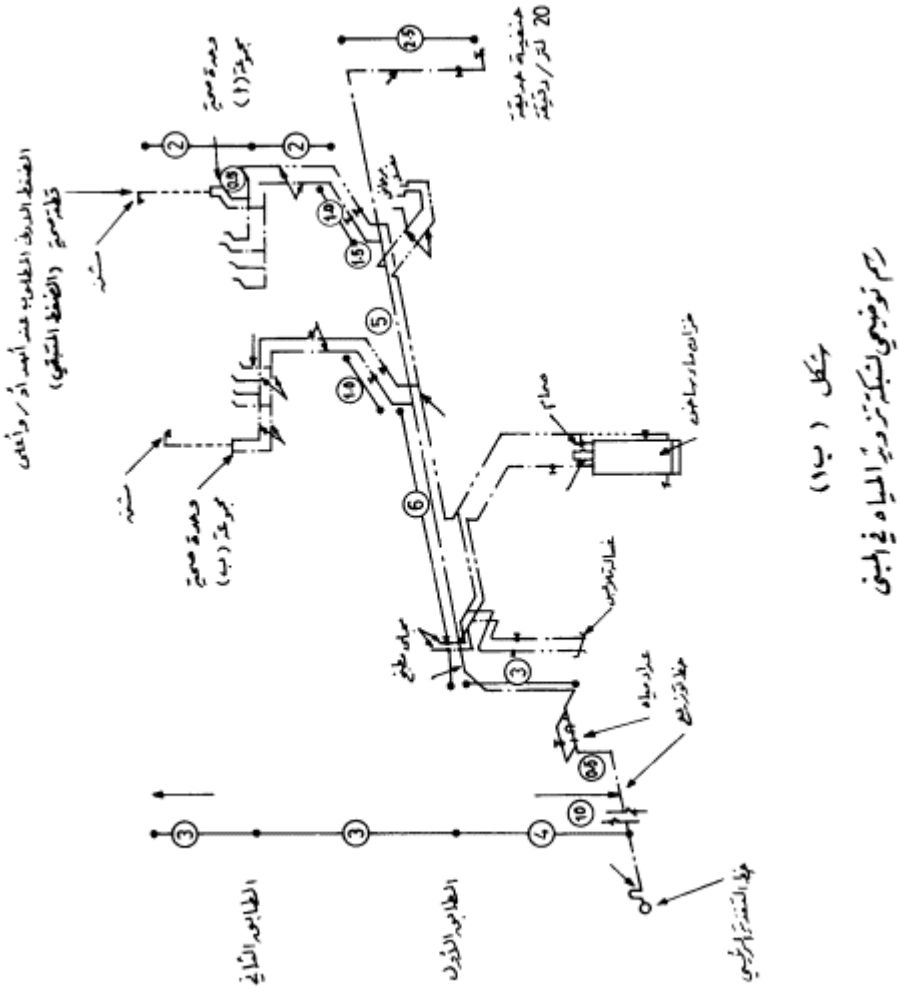
هذا ، ويتم اختيار مقاس الانبوب المطلوب حسب الطريقة الواردة سابقا باستعمال الاشكال ذات الارقام (4 ، 5 ، 6) .

(ب) تحديد مقاسات الفروع الرئيسية :

يتم تحديد مقاسات الفروع الرئيسية بالطريقة السابقة ذاتها مع الاخذ بالاعتبار ما يلي:-

* يتم إيجاد القيمة الإجمالية للتدفق (لتر / ثانية) لجميع نقاط التزويد على كل فرع رئيسي قيد التصميم لكل من شبكتي خطوط المياه الباردة والساخنة وذلك باستعمال معدلات تدفق لا تقل عن تلك الواردة في الجدول رقم (2) و الجدول رقم (7) في هذه الكودة .

* يحسب الضغط اللازم لمقاومة الاحتكاك في الشبكة بعد حسم جميع الفواقد.



شكل (ب1)
رسم توضيحي لشبكة توزيع المياه في المبنى

مثال 2 :

مبنى سكني مكون من طابقين كما هو مبين في الشكلين (ب2) و (ب3) ، حيث يبين الشكل الاول شبكة المياه الساخنة بينما يبين الشكل الثاني شبكة المياه البارده . ويبين الشكلين ايضا مواقع القطع الصحية ونقاط الاستهلاك والصمامات وخزانات المياه الساخنة والبارده والارتفاعات والمناسيب . والمطلوب تصميم مقاسات الانابيب (الخطوط) في الشبكة .

(أ) **تصميم الخطوط الرئيسية في الشبكة :**

(1) يتم تحضير رسومات هيكلية شاملة كما في الشكلين (ب2) و (ب3) وتسميه الخطوط والقطع بحروف للتعريف بالاجزاء المختلفة للشبكة .

(2) لتحديد كمية المياه القصوى المطلوبة (الحمل الاقصى المطلوب) في الشبكة، يتعين معرفة عدد ونوع القطع

الصحية ونقاط الاستهلاك على كل خط من خطوط الشبكة وتلك التي تعمل في آن واحد ، ثم يجمع عدد الوحدات المكافئة لكل القطع الصحية على كل خط في الشبكة (باستعمال الجدول رقم (4) في هذه الكودة) .

(3) يتم حساب معدل التدفق (كمية الطلب) في الخطوط والقطع الصحية كما يلي :-

* معدل التدفق الأدنى للقطع الصحية ورد في الجدول رقم (2) في هذه الكودة.
* يحدد معدل التدفق (كمية الطلب) في الخطوط التي تحمل عددا قليلا من القطع الصحية بجمع معدلات التدفق للقطع الصحية بشكل تتابعي ابتداء من ابعد قطعة صحية او نقطة استهلاك كما هو مبين على الرسم .
* يحدد معدل التدفق (كمية الطلب) في الخطوط التي تحمل عددا كبيرا من القطع الصحية بجمع الوحدات المكافئة للقطع الصحية واستعمال الاشكال (3أ) و (3ب) في هذه الكودة .

(4) يتم حساب الارتفاعات والمناسيب لكل جزء او خط في الاشكال المرفقة (المخططات الهيكلية) حيث تؤخذ الارتفاعات للقطع الصحية من منسوب خط منتصف الخزان .

(5) يتم حساب الأطوال الكلية التقديرية (Developed Lengths) للخطوط بجمع الاطوال المكافئة لقطع الوصل والاجهزة الاخرى الى الاطوال الحقيقية للخطوط . وتحسب الاطوال المكافئة لقطع الوصل والاجهزة باستعمال الجدول رقم (6) في هذه الكودة . ويجب ملاحظة ان تكون المسافة بين الخزان المغذي للمبنى والانبوب الرأسي المغذي له اقل ما يمكن ، والا فيجب اعتبار ذلك في حسابات التصميم . وعليه فان الخطوط الرئيسية لتزويد الشبكة بالماء الساخن والماء البارد كما ترد في الشكلين (ب2) و (ب3) هي كما في الجدولين التاليين على الترتيب:-

جدول رقم (ب1)

خطوط شبكة المياه الساخنة

رمز الخط	الطول الكلي	لرتفاع او منسوب	معدل الفقد

(كن / م2)	الخط عن الخزان	للخط	
0.60	2.10	35.5	AF
0.65	2.30	36.3	AG
1.20	4.75	39.3	AJ
1.30	4.75	37.8	AI

جدول رقم (ب2)

خطوط شبكة المياه الباردة

معدل الفقد	ارتفاع او منسوب	الطول الكلي	رمز الخط
كن / م2	الخط عن الخزان	للخط	
0.61	2.00	35.2	KN
0.62	2.30	37.0	KP
1.80	4.75	26.8	KR
0.70	2.10	28.2	KWC (KJ)
1.50	4.75	31.6	KWC (KQ)

(6) يتم حساب معدل الفقد (Rate of Head Loss) من الشكل رقم (ب4) باستعمال الطول الكلي للخط وارتفاع الخط (Head Available) ماخوذا من منسوب منتصف الخزان حيث ان امتداد الخط المستقيم الواصل بين القيمتين السابقتين يحدد معدل الفقد .

(7) بما ان اقل قيم لمعدل الفقد هي للخطين (AF) و (KN) فانهما يشكلان الخطوط الحرجة (Critical Runs) للمياه الساخنة والباردة بالتتابع .

(8) يتم حساب مقاس الخطوط باستعمال الشكل رقم (ب4) ، حيث يرسم خط مستقيم بين معدل التدفق ومعدل الفقد ، ونقطة تقاطع امتداد هذا الخط مع مقاس الانبوب يعتبر المقاس المطلوب ، مع مراعاة اختيار المقاس الاكبر التالي . ويبين الجدول رقم (ب3) مقاسات الخطوط الرئيسية في الشبكتين :-

جدول رقم (ب3)

الخط الحوج	مكونات الخط الحوج	التدفق المطلوب (لتر /ثانية)	مقاس الانبوبة (ملمتر)
AF	AB		
	BC	1.00	32
	CD		
	DE	0.55	25
	EF	0.15	18
KN	KJ	1.10	32
	JL	0.90	32
	LM	0.55	25
	MN	0.15	18

(ب) **تصميم الفروع (Branchs Design)** :

عند تصميم الفروع يتم تحديد الخط الحوج لها من الشكل (ب2) او الشكل (ب3) ، حيث يؤخذ أي خط تحت منسوب النقطة (D) في الشكل (ب2) . وبما ان (J) و (I) على المنسوب ذاته ، فان الخط (DJ) هو الخط الحوج لانه اطول من (DI) ، ولتصميم الخطوط تتبع الخطوات التالية :-

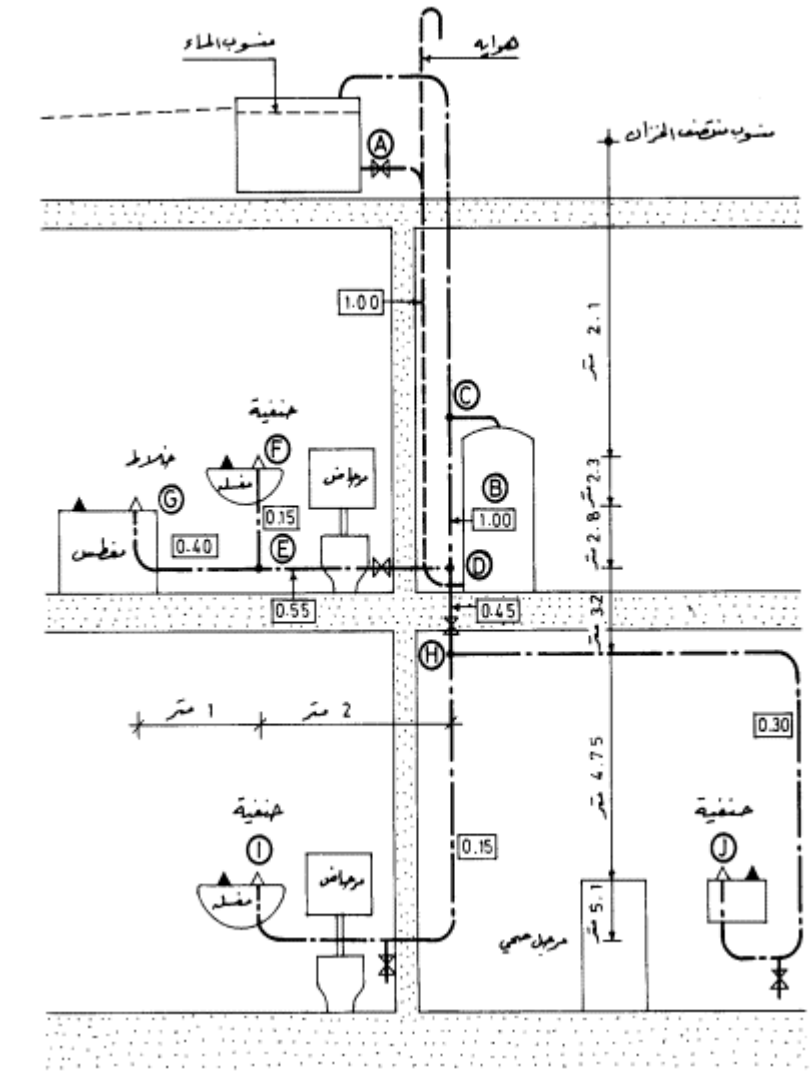
* يحدد منسوب (AJ) من الشكل ويساوي (4.75) متر .
* المنسوب المطلوب من (D) الى (J) =

[4.75 – معدل الفقد من (A) الى (D)]

* يحسب معدل الفقد في الخط (AD) باستعمال الشكل (ب4) ، حيث طول الخط يساوي (18)متر ومنسوب (AD) يساوي (2.8)متر وبالنتيجة يكون معدل الفقد في (AD) يساوي (1.4) متر .

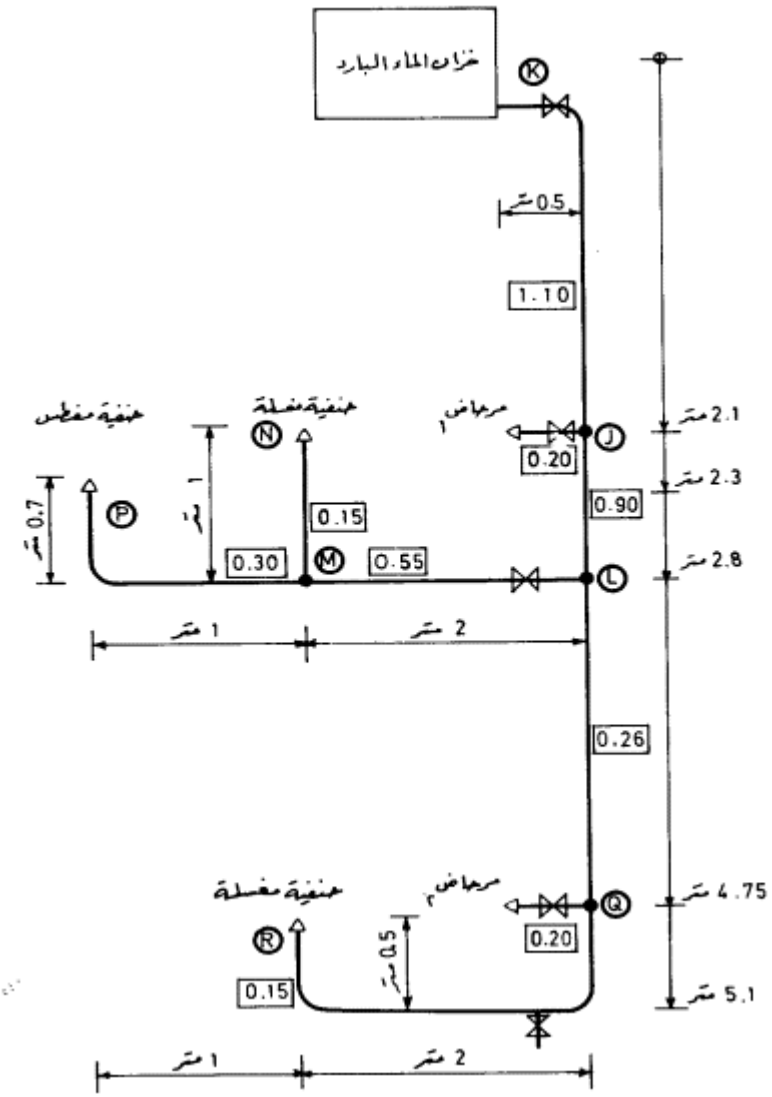
منسوب (DJ) = $4.75 - 1.4 = 3.35$ متر ، كما ان طول الخط (DJ) يساوي (21.5) متر . يجرى استعمال الشكل رقم (ب4) ذاته لتحديد معدل الفقد الذي يساوي (1.65) متر .

و اخيرا يستعمل الشكل (ب4) ذاته لتحديد مقاسات الفروع كما ورد في البند (ج) فيكون مقاس الخط (DH) يساوي (20)ملمتر ومقاس (HJ) يساوي (15) ملمتر وتصمم بقية الفروع بالطريقة ذاتها. هذا ويجب على المصمم مراعاة نوعية الانابيب المستعملة في شبكات تزويد المباني بالمياه .



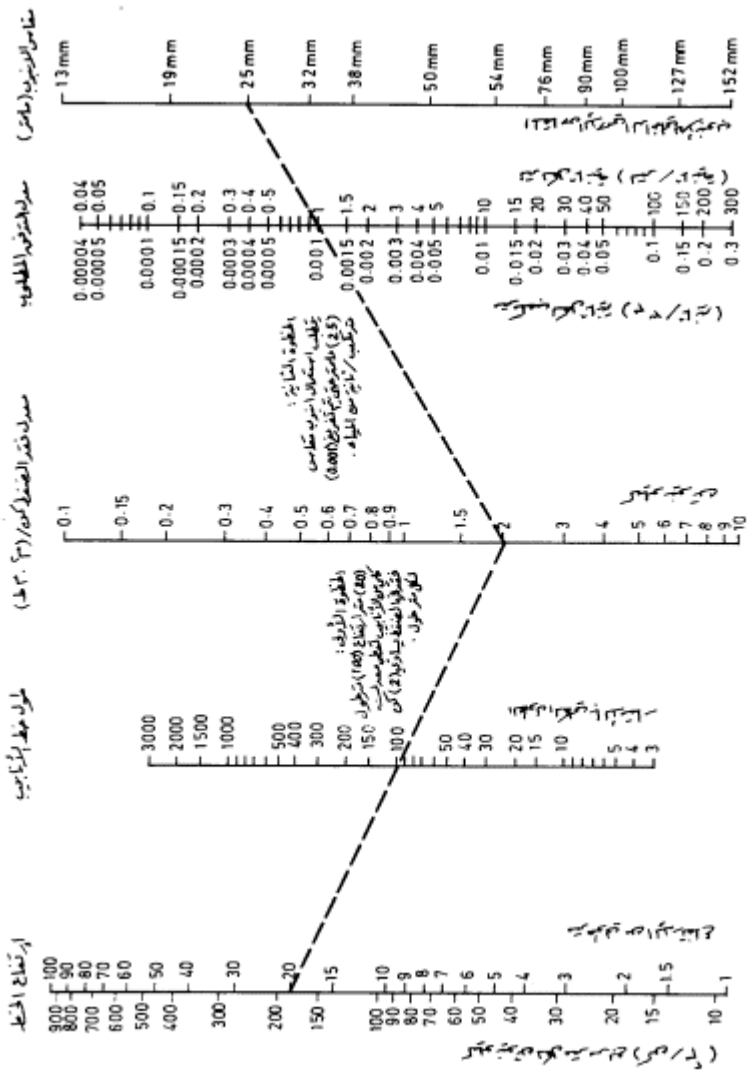
شكل رقم (ب2)

شبكة المياه الساخنة



شكل رقم (ب3)

شبكة المياه الباردة



شكل رقم (ب ٤)
حساب مقاييسات انابيب تزويد المباني بالمياه

ملحق (ج)

الرموز المستخدمة في مخططات

اعمال تزويد المبـاني بالمياه

خط التهوية – – – – – – – – – – – – – – – – –

خط الماء البارد . . . . . .

خط الذهاب للماء الساخن . . . . . .

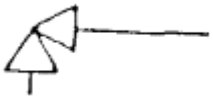
خط الإياب للماء الساخن -.-.-.-.-

خط الذهاب لماء الشرب – DW –

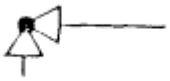
خط الإياب (الراجع) لماء الشرب –DWR–

صمام كروي

صمام بوابي

صمام بوابي زاوي 

حمام نصف كروي

صمام كروي زاوي 

صمام كروي ، غالق صد

صمام عوامة

صمام رداد

صمام موازنة

صمام مخفف للضغط

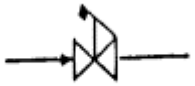
صمام مخفض للضغط ، ذات

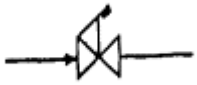
جزء استشعار للضغط ، داخلي

صمام مخفض للضغط ، ذات

جزء استشعار للضغط ، خارجي

صمام مخفض للضغط ، ضغط تفاضلي

صمام سريع الفتح 

صمام سريع الإغلاق 

صمام تنفيس (R) او صمام أمان (S)

الوصل بالشفاه

الوصل بالقلوظة

الوصل باللحام

الوصل بلحام القصدير

الوصل بملاط مذاب

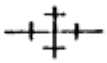
جلبة (مفة)

سدادة

وصلة الى أسفل

وصلة الى أعلى

وصلة تقارن

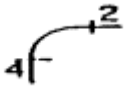
وصلة مصلبة 

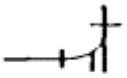
كوع 90°

كوع 40°

كوع ذو اتجاه الى أعلى

كوع ذو اتجاه الى أسفل

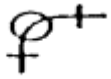
كوع منقص حسب المقاسات 

كوع ذو قاعدة 

كوع واسع

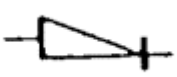
كوع مزدوج

كوع بفتحة جانبية الى أعلى

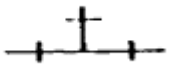
كوع بفتحة جانبية الى أسفل 

وصلة بفتحة جانبية منحرفة

وصلة منقصة محورية

وصلة منقصة لامحورية 

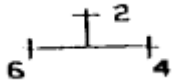
وصلة (تي) (T)



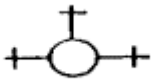
وصلة تي ، المخوج الى أعلى

وصلة تي ، المخوج الى أسفل

وصلة تي منقصة حسب المقاسات

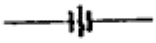


وصلة تي بمخوج جانبي ومخوج الى أعلى



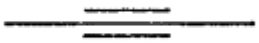
وصلة تي بمخوج جانبي ومخوج الى أسفل

شد وصل



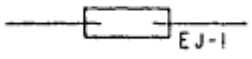
فاصل الهواء

دليل محاذاة

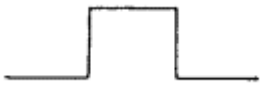


وصلة كروية

وصلة تمدد

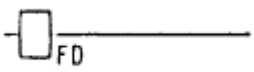


حلقة تمدد



وصلة مرنة

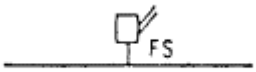
تصريف أرضي



عداد تدفق (لورفس)

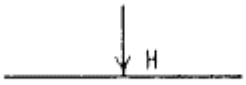
عداد تدفق (فنتشوري)

مفتاح تدفق

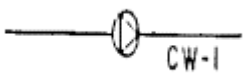


تصريف مفتوح

عمود تعليق

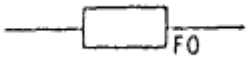


مضخة ، محددة الاستعمال



مصفاة سوائل

خزان ، محدد الاستعمال



ميزان حرارة

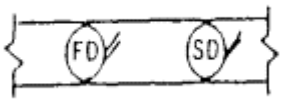
منظم حراري تفريغي

مصيدة ماء

هواية مزودة للهواء تركب على السطح

هواية طاردة للهواء تركب على السطح

كاشفات حريق او دخان



ملحق (د)

المصطلحات الفنية

(أ)	
انبوبة ، انبوب	Pipe
انبوبة فائض	Overflow Pipe
انبوب رأسي رئيسي	Main Riser
انذار	Alarm
اولي (بدائي)	Preliminary
(ب)	
بكرة خرطوم اطفاء	Hose Reel
	Polythene

بوليثين

(ت)

Back Flow	تدفق عكسي
Flashing	تصفيحة
High – Piling	تكديس مرتفع

(ح)

Malleable Cast Iron	حديد سكب طروق
Ductile Iron	حديد مطيل
Hanger	حمالة
Demand Load	حمل مطلوب
Garden Tap	حنفية حديقة

(خ)

Intermediate Tank	خزان تعويز (وسطي)
Gravity Tank	خزان علوي
Water Tank	خزان مياه
Water Main or Service Pipe	خط رئيسي مغذي
Branch Line	خط فرعي
Hazzard	خطورة

(د)

Red Oxide	دهان تأسيس

(ر)

Support	ركيزة

(ش)

Alternate System	شبكة بديلة

Dry System	شبكة جافة
Return Piping or Circulation System	شبكة راجعة
Wet System	شبكة ممتلئة
Union	شد وصل
Bidet	شطافة
Flange	شفة

(ص)

Valve	صمام (محبس)
Safety Valve	صمام امان
Landing Valve	صمام بسطة اللوج
Gate Valve	صمام بوابي
Drain Valve	صمام تصريف (تفريغ)

Pressure Reducing Valve	صمام خلاص
Flushometer Valve	صمام دفاق
Float Operated Valve	صمام ذو عوامه
Butterfly Valve	صمام ذو قرص (الفراشة)
Check Valve	صمام صد (رداد)
Isolating Valve	صمام عزل
Stop Valve	صمام غالق
Ball Valve	صمام كروي
Non – Return Valve	صمام مانع للرجوع
Regulating Valve	صمام موازنة
Globe Valve	صمام نصف كروي
Flush Tank	صندوق طرد

(ض)

Working Pressure	ضغط تشغيلي

Residual Pressure	ضغط متبقي
	(غ)
Manhole	غرفة تفتيش
Galvanization	غلفنة
Stainless	غير قابل للصدأ
	(ف)
Air Gap	فجوة هوائية
Dead Leg	فرع راكد
Pressure Loss	فقد الضغط
Hydraulic Loss	فقد هيدروليكي
Nozzel	فوهة
Hose Nozzel	فوهة الخرطوم
	(ق)
Combustable	قابل للاحتراق
Fitting	قطعة

Plumbing Fixture	قطعة صحية
Standard Fitting	قطعة قياسية
Threading	قلوظة (تسنين)
Duct , or Channal	قناة
	(ك)
Tightness	كتومية
Sleeve	كم (جلبه)
	(م)
Bitumenous Material	مادة بتيومينية
Heating Coil	

مبادل حراري	
مبولة	Urinal
متفوع رئيسي	Cross Main
مجلى	Sink
موجل	Boiler
موجل صحي	Sanitary Boiler
مرش تلقائي	Automatic Sprinkler
مسلع للماء	Water Accelerator
مشرب	Water Fountain
مشن	Shower
مصدر للماء	Water Resource
مضخة	Pump
مضخة تلوير	Circulation Pump
مضخة تعويض	Jockey Pump
مطرقة مائية	Water Hammar
معامل تشغيل متوازي	Sumultaneity Factor
معدل التدفق التصميمي	Design Flow Rate
معدل الطلب	Rate of Demand
مغسلة	Lavatory
مغطس	Bath
مفه	Socket
مقاس اسمي	Nominal Diameter
مهجع	Broad

(ن)

نظام تسخين غير مباشر	Indirect Heating System
نظام تسخين مشترك	Combined Heating System
نظام توزيع	Distribution System

Reducer	نقاصة
Stagnant Point	نقطة راكدة
	(هـ)
Vent	هواية
	(و)
Unit , Set	وحدة
Dwelling Unit	وحدة سكنية
Fixture Set	وحدة صحية
Equivalent Unit	وحدة مكافئة
Joint , Connection	وصلة
Expansion Joint	وصلة تمدد
Coupling	وصلة تقلن

المصادر

1."Uniform Plumbing Code" 1982 Edition
International Association of Plumbing and Mechanical Officials.

2 "The BOCA Basic Plumbing Code " 1978, "Fourth Edition"
Building officials Code Administrators International INC.

3"ICBO Plumbing Code"
International Conference Building Officials 1979 Edition.

4.CP 310 , 1965" Water Supply"

5.CP 342 : Part 1 , 1970
"Code of Practice for Centralized Hot Water Supply for Individaul Dwellings" .

6.CP 342 : Part 2 , 1974

"Cod of Practice for Centralized Hot Water Supply for Building Other Than Individual Dwellings” .

7.CP 2007 : Part 2 , 1970
“Design and Construction of Reinforced and Prestressed Concrete Structures for the Storage of Water and Other Aqueous Liquids’ .

8.BS. 417 : 1964
“Galvanized Mild Steel Cisterns and Covers Tanks and Cylinders” .

9.BS 5306 : Part 1 , 1976

"Fire Extinguishing Installations and Equipments on Premises”

(Hydrant System , Hose Reels and Foam Inlets.)

10.BS. 5306 : Part 2 , 1979
“Fire Extinguishing Installations and Equipments on Premises"
(Sprinklers System.)

11.NFPA 11
"Water Supplies for Fire Protection" .

12.NFPA 13 - 1978
"Standard for the Installation of Sprinkler System" .

13.NFPA 14
"Water Sprinkler System."
National Fire Protection Association.

المراجع

المواصفات القياسية الاردنية

م ق أ/137/1980

م ق أ/159/1980

م ق أ/286/1983

BS	21		
BS	66	&	99
BS	143		
BS	309		
BS	310		
BS	417	:	Part 2
BS	534		
BS	729		
BS	759		
BS	855		
BS	864	:	Part 2
BS	864	:	Part 3
BS	1212	:	Part 1
BS	1394	:	Part 1
BS	1394	:	Part 2
BS	1415	:	Part 1
BS	1452		
BS	1563		
BS	1740		
BS	1968		
BS	1972		
BS	2456		
BS	2871	:	Part 1
BS	3169		
BS	3284		
BS	3433		
BS	3601		
BS	3766		

BS		4082	BS
Part 2	:	4127	BS
		4346	BS
		4360	BS
		4772	BS
		4994	BS
Part 1	:	5041	BS
Part 2	:	5041	BS
Part 3	:	5041	BS
		5114	BS
		5150	BS
		5151	BS
		5152	BS
		5153	BS
		5154	BS
		5155	BS
		5159	BS
		5274	BS

5337 BS
5433 BS

CP 2007 Part 2

الأسس المتبعة في تبويب وترقيم

دستور البناء الوطني الاردني

أولا : قسم دستور البناء الوطني الأردني حسب موضوع البحث الى عدة مجلدات مختلفة العناوين ، وقد أعطي كل مجلد رقما متسلسلا يميزه عن غيره من المجلدات .

ثانيا : تم تقسيم المجلد الواحد الى عدة أبواب رئيسية واعطي كل باب رقما متسلسلا ضمن المجلد يميزه عن غيره من الابواب .

ثالثا : قسم كل باب من الابواب المختلفة لكل مجلد وبترتيب تنازلي الى ما يلي :-

المادة : ويرمز اليها برقمين مختلفين تفصل بينهما اشارة (/) .ويمثل الرقم الذي على اليمين رقم الباب الذي تفرعت عنه هذه المادة بينما يمثل الرقم الذي على اليسار رقم المادة نفسها .

البند : ويرمز اليه بثلاثة ارقام مختلفة تفصل بين اثنين منها اشارة (/) ويمثل الرقم الذي على اليمين رقم الباب ، ويمثل الرقم الاوسط رقم المادة التي تفرع منها هذا البند بينما يمثل الرقم الذي على اليسار رقم البند نفسه.

البند الفرعي : ويرمز اليه بحرف ابجدي موضوع بين قوسين ويكون متفرعا عن البند ويرجع اليه برمز البند مضافا اليه رمز البند الفرعي نفسه.

الفقرة : ويرمز اليها برقم موضوع بين قوسين وتكون الفقرة متفرعة عن البند الفرعي ويرجع اليها بذكر رقم الفقرة نفسها ورمز البند الفرعي التابع لها .

وحدات النظام الدولي (SI Units)

والوحدات المستعملة معها

الكمية	الوحدة	الرمز الدولي	الرمز العربي
الطول	متر	m	م
	سنتمتر	cm	سم
	ملمتر	mm	ملم
	كيلو متر	km	كم
الكتلة	غرام	g	غم
	كيلو غرام	kg	كغم
	طن	t	طن
	ميليغرام	mg	ملغم
الزمن	ثانية	s	ثانية
	دقيقة	min	دقيقة
	ساعة	h	ساعة
	يوم	d	يوم
زاوية مستوية	درجة	o	درجة
	دقيقة	'	دقيقة
	ثانية	"	ثانية
الحجم	لتر	L	لتر
	ميللتر	ml	مللتر
	متر مكعب	m^3	م3
المساحة	متر مربع	m^2	م2
	مليمتر مربع	mm^2	ملم2
القوة	نيوتن	N	ن
	كيلو نيوتن	kN	كن
الاجهاد	نيوتن / ملمتر مربع	N/mm^2	ن / ملم2
	كيلو نيوتن / متر مربع	kN/m^2	كن / م2

درجة الحرارة درجة مئوية Cº مس º

معاملات التحويل من النظام المتري الى النظام الدولي

نظام متري			نظام دولي
كيلو غرام قوة	=	9,81	نيوتن
كيلو غرام قوة . متر	=	9,81	نيوتن . متر
كيلو غرام قوة / متر	=	9,81	نيوتن / متر
كيلو غرام قوة / سنتمتر مربع	=	0,0981	نيوتن /متر مربع
كيلو غرام قوة / متر مربع	=	9,81	نيوتن / متر مربع
كيلو غرام قوة / متر مكعب	=	9,81	نيوتن / متر مكعب
0,102كيلو غرام قوة	=	1	نيوتن
0,102كيلو غرام قوة . متر	=	1	نيوتن . متر
0,102كيلو غرام قوة / متر	=	1	نيوتن / متر
10,20كيلو غرام قوة / سنتمتر مربع	=	1	نيوتن / ملمتر مربع
0,102كيلو غرام قوة / متر مربع	=	1	نيوتن / متر مربع
0,102كيلو غرام قوة / متر مكعب	=	1	نيوتن / متر مكعب

دستور البناء الوطني الاردني

رقم المجلد	اسم المجلد
المجلد الثاني	كودة الاحمال والقوى
المجلد الثالث	كودة استطلاع الموقع
المجلد السابع	كودة الإنشاءات الفولاذية
المجلد التاسع	كودة السقالات
المجلد الحادي عشر	كودة مواد البناء واستعمالاتها في البناء
المجلد الثالث عشر	كودة العزل الحراري
المجلد الرابع عشر	كودة الصوتيات
المجلد الخامس عشر	كودة الوقاية من الحرائق
المجلد الثامن عشر	كودة تزويد المباني بالمياه
المجلد التاسع عشر	كودة التصريف الصحي للمباني
المجلد الحادي والعشرون	كودة النفايات
المجلد الثاني والعشرون	كودة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية
المجلد الثالث والعشرون	الخدمات الكهربائية للمباني :-

- الجزء الاول : كودة التمديدات الكهربائية وتركيباتها
- الجزء الثاني : كودة الإنارة الداخلية
- الجزء الثالث : كودة التأريض
- الجزء الرابع : كودة الوقاية من الصواعق
- الجزء الخامس : كودة أنظمة الإنذار من الحرائق

المجلد الرابع والعشرون الخدمات الميكانيكية للمباني :-

- الجزء الأول : كودة التدفئة المركزية
- الجزء الثاني : كودة التهوية الميكانيكية وتكييف الهواء