سلسلة أعمال مكافحة الحريق

الجزء السادس والثلاثون

System Attachments

ملحقات النظام

ترجمة وجمع وترتيب

م/ رياض فاضل النجار

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله, أما بعد :

فهذا كتاب من سلسلة كتب أنرمعت العمل عليها في الفترة القادمة والتي تختص بالتكلم عن أنظمة مكافحة الحريق الأكثر انتشارا في المشاريع في منطقتنا .

المصدر الأساسي للمعلومات هي من المرجع NFPA . . وفي هذا الكتاب كانت المعلومات من NFPA 13 الاصدار 2013 .

والهدف من هذه السلسلة تقريب علم مكافحة الحريق من مهندسينا الذين لاحظت عليهم كثرة الاهتمام بالجانب العملي وإغفال كبير للجانب العلمي, الأمر الذي سيؤدي مع مرور الوقت إلى ضعف في المعلومات وعندها سيصبح المهندس عبارة عن مشرف من دون مميزات هندسية .

هذا ما نُصحت به من عدم ترك القراءة وهذا ما أحاول إيصاله عبر هذه السلسة, والمعلومات الموجودة في هذا الجزء هي عبارة عن ترجمة من اللغة الانكليزية, لذا ربما يجد القارئ بعض نقاط الخلل في العبارة وكيفية عرضها, وعليه فأنني أقدم دعوة لأصحاب الخبرة لتنقيح هذه المعلومات لتصبح أكثر وضوحاً ودقة .

هذا وما كان من خطأ فمني ومن الشيطان وما كان من صحة فمن الله وحده, والله الموفق الهادي لا إله إلا هو عليه توكلت وإليه أنيب .

كتبه م/ رياض فاضل النجار

1436/01/16 هـ

2014/11/09 م

FIGURE A.8.17.1 Identification Sign.

- **إنذارات تدفق الماء المحلية (Local Water flow Alarms):** يجب تركيب إنذار تدفق ماء محلي لكل نظام رشاشات يملك أكثر من 20 رشاش.
- **أجهزة إعاقة (Retarding Devices):** على كل محبس إنذار عدم رجوع مستعمل تحت ضغط ماء متغير, يجب تركيب جهاز إعاقة.

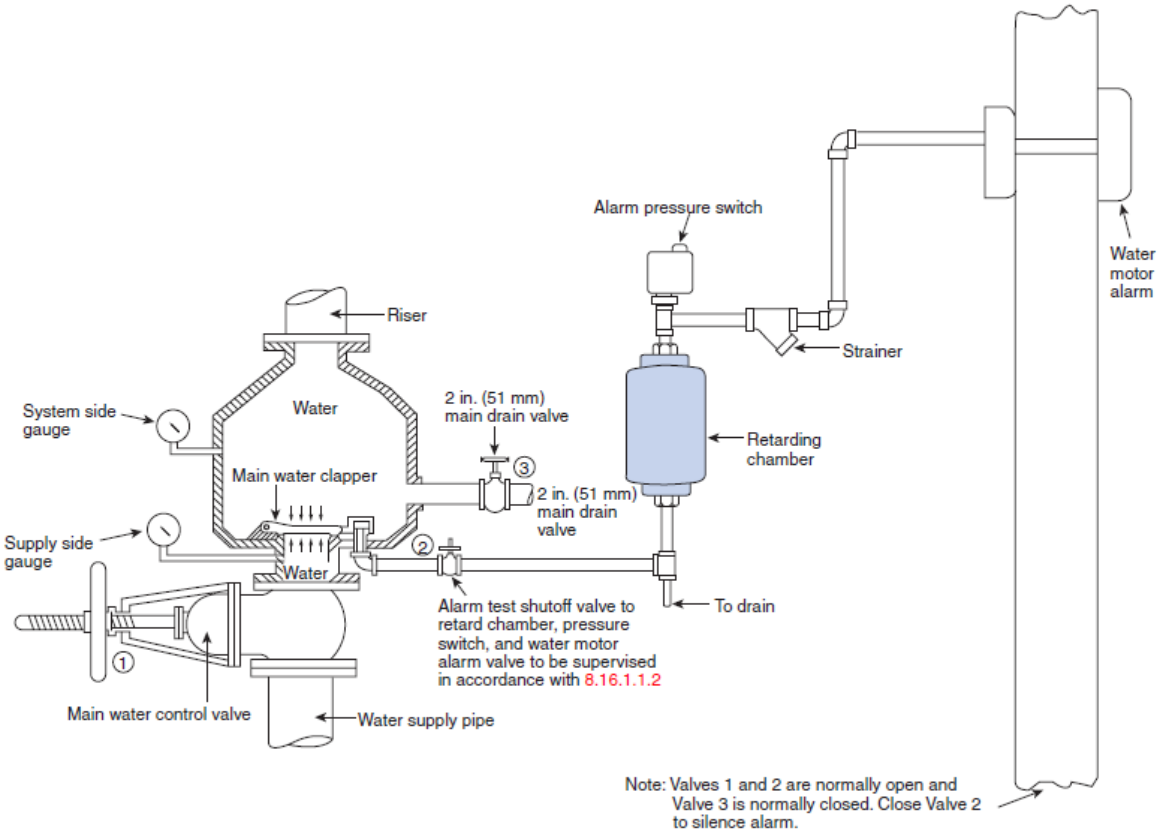


***EXHIBIT 8.49** Wet Alarm Valve with Alarm Shutoff Valve.*

- **وصلات اختبار إنذار بإمرار جانبي (Alarm Bypass Test Connections):**

- يجب تجهيز محابس الإنذار والمحابس الجافة والمسبقة التشغيل والغمر بوصلة اختبار إنذار بإمرار جانبي لفتاح الإنذار الكهربائي (electric alarm switch) أو جرس محرك الماء (water motor gong) أو كليهما.
- يجب أن تكون هذه الوصلة على جانب إمداد الماء للنظام, ومجهزة بمحبس تحكم ومحبس صرف لمواسير الإنذار.
- عند تركيب هذه الوصلة لمحبس إنذار (alarm valves) على الصاعد, يسمح بتركيبها على جانب النظام من محبس الإنذار.
- يجب تركيب محبس عدم رجوع بين الغرفة المتوسطة للمحبس الجاف وأداة إنذار تدفق الماء لمنع التدفق من وصلة الاختبار بإمرار جانبي من دخول الغرفة المتوسطة (intermediate chamber) للمحبس الجاف خلال اختبار الإنذار.

- **محابس التحكم بإشارة (Indicating Control Valves):**

- عند تركيب محبس تحكم بالاتصال مع pressure-type contactors أو محرك مائي يشغل أجهزة الإنذار (water motor-operated alarm devices), يجب أن يكون هذا المحبس من نوع إشارة (indicating).
- يجب تزويد أي أداة لمراقبة المحبس على وضع الانفتاح, بالقفل أو مراقبة كهربائية أو أي أداة أخرى.

- **الملحقات المشغّلة ميكانيكيا (Attachments — Mechanically Operated):**

- لكل أنظمة الرشاش التي تحتوي على water motor-operated alarms, يجب تركيب مصفاة بقطر 20 مم على مخرج الإنذار من أداة كشف تدفق الماء.
- عند استعمال غرفة إعاقة (retarding chamber) بالاتصال مع محبس إنذار, يجب تركيب المصفاة على مخرج غرفة الإعاقة إلا إذا زودت غرفة الإعاقة بمصفاة داخلية على مخرجها.

يستحسن تركيب Water motor-operated devices أقرب ما يمكن من محبس الإنذار أو المحبس الجاف أو أي أداة كشف تدفق ماء أخرى. الطول الكلي للمواسير لهذه الأجهزة يستحسن أن لا يتجاوز 22.9 م, ولا يستحسن أن تكون هذه الأداة بمسافة تزيد عن 6.1 م فوق أداة الإنذار أو المحبس الجاف.

- **ملحقات الإنذار في الأبنية العالية (High-Rise Buildings ـ Alarm Attachments):**

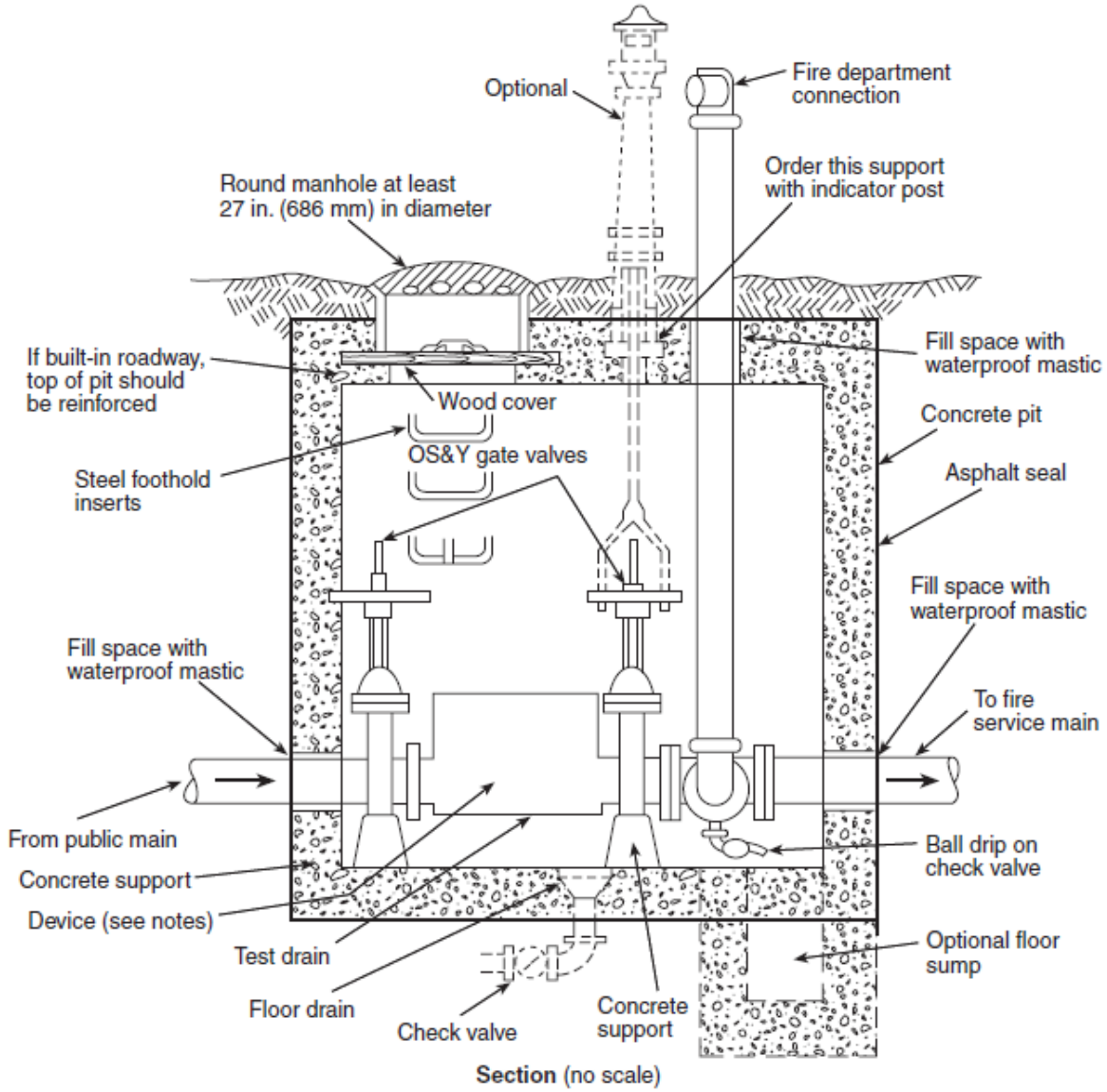
عندما يتم مكافحة الحرائق داخليا بسبب ارتفاع المبنى, يجب تزويد أجهزة إنذار إضافية كما يلي:

- كل نظام رشاش في كل طابق يجب ان يزود بأجهزة مستقلة لتدفق للماء. ويجب أن تتصل هذه الأجهزة مع نظام الإنذار بحيث يؤدي عمل رشاش واحد إلى تفعيل نظام الإنذار, ويجب أن يكون مكان أداة تشغيل التدفق مشارا إليه, ويجب أن يكون مكان هذه الإشارة في الطابق الأرضي في النقطة الطبيعية لدخول فرقة الدفاع المدني, أو في مركز التحكم في المبنى بشكل ثابت, أو في كلا المكانين.
- عندما لا تكون الإشارة تحت ملاحظة عناصر خبيرة في كامل الوقت, يجب تحويل الإشارة إلى محطة مركزية بعيدة.
- يجب تقديم إشارة مشكلة واضحة تشير إلى وجود الظروف التي تؤدي إلى إضعاف العملية المرضية لنظام الرشاش.

- **إنذار تدفق الماء لرشاشات رفوف التخزين (Sprinkler Waterflow Alarm for In-Rack Sprinklers):**

يتفاوت وقت تشغيل أول رشاش من 52 ثانية إلى 3 دقائق و55 ثانية, وأغلب الاختبارات أقل من 3 دقائق. أجهزة كشف حريق بحساسية أعلى من تدفق الماء (water flow) تعتبر ضرورية جدا لمثل هذه الحالات الخاصة.

سبق التحدث عنها في الكتاب الثاني من السلسلة.



Section (no scale)

Notes:
1. Various backflow prevention regulations accept different devices at the connection between public water mains and private fire service mains.
2. The device shown in the pit could be any or a combination of the following:
   (a) Gravity check valve
   (b) Detector check valve
   (c) Double check valve assembly
   (d) Reduced pressure zone (RPZ) device
   (e) Vacuum breaker
3. Some backflow prevention regulations prohibit these devices from being installed in a pit.
4. In all cases, the device(s) in the pit should be approved or listed as necessary. The requirements of the local or municipal water department should be reviewed prior to design or installation of the connection.
5. Pressure drop should be considered prior to the installation of any backflow prevention devices.

FIGURE A.8.17.2(b) Typical City Water Pit — Valve Arrangement.

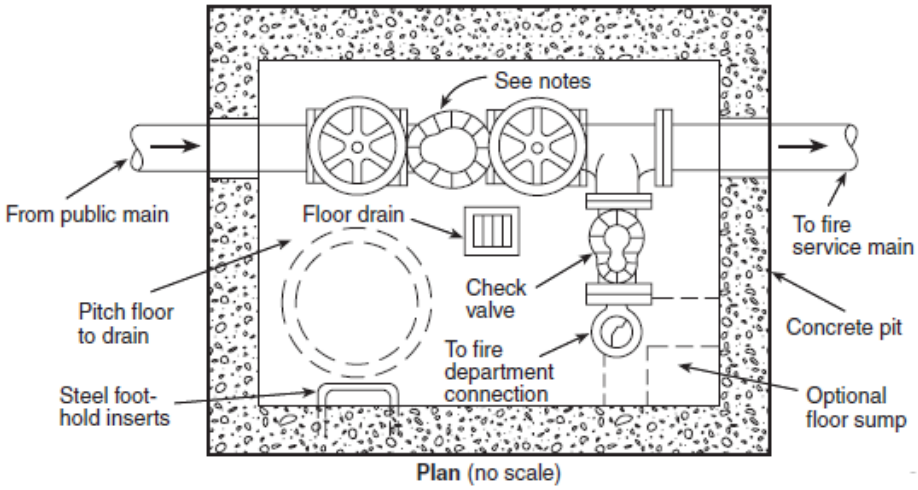


EXHIBIT 8.51 *Alternative Water Supplies to Sprinkler System.*

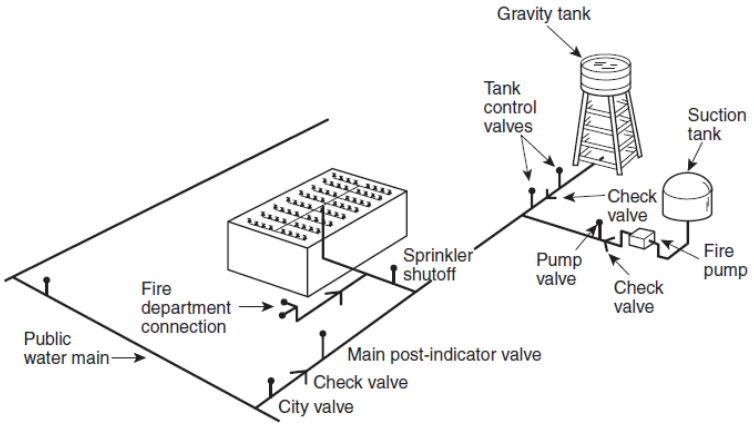
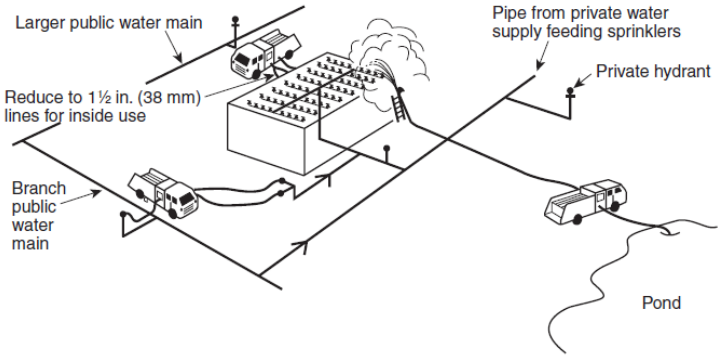


EXHIBIT 8.52 *Fire Department Water Supply Connections to Sprinkler System.*



م/ رياض فاضل النجار

الفصل الثالث: المقاييس (Gauges)

1- يجب تركيب مقياس ضغط بقطر لا يقل عن 6 مم على الصرف الرئيسي للنظام, وعلى كل خط صرف رئيسي مرتبط مع محبس التحكم بكل طابق, و على مدخل ومخرج محبس تخفيض الضغط.

2- يتم تجهيز كل مقياس ضغط بمحبس عزل.

3- يجب أن تكون حدود الضغط لمقياس الضغط لا تقل عن ضعفي ضغط التشغيل الطبيعي للنظام في النقطة التي يركب فيها المقياس.

4- يجب تركيب المقياس بطريقة تسمح بإزالته, وأن يكون بعيدا عن مخاطر التجمد.

الفصل الرابع : توصيلات النظام (System Connections)

أولا : توصيلات اختبار الصرف الرئيسي (Main Drain Test Connections) :

يجب تزويد هذه الوصلة في الأماكن التي تسمح باختبارات التدفق على إمداد الماء.

ويجب تركيبها بحيث يمكن فتح المحبس بشكل كامل في وقت كاف لضمان اختبار صحيح من دون حدوث أضرار.

يتم قياس هذه الوصلة حسب ما تم تقريره في الكتاب 35.

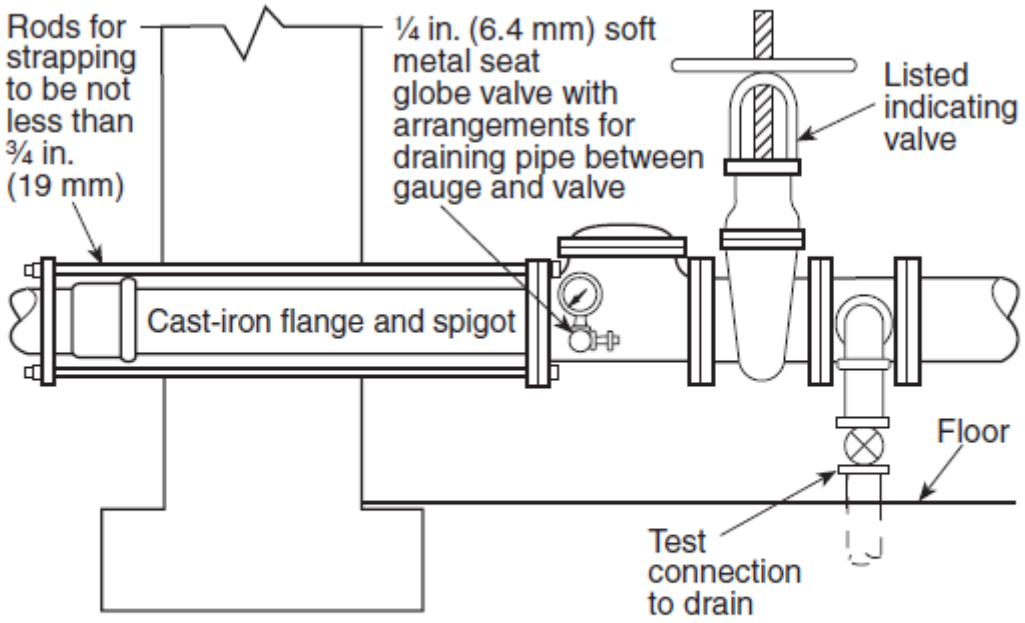


FIGURE A.8.17.4.1 Water Supply Connection with Test Connection.

ثانيا : أنظمة الأنبوب الرطب (Wet Pipe Systems) :

1- يجب تركيب وصلة اختبار بقطر لا يقل عن 25 مم, ينتهي بفوهة مقاومة للتآكل, تعطي تدفق مساو أو أقل من تدفق رشاش واحد من أصغر معامل K تم تركيبه في النظام, يتم تركيب هذه الوصلة لكل أداة إنذار تدفق ماء لكل نظام.

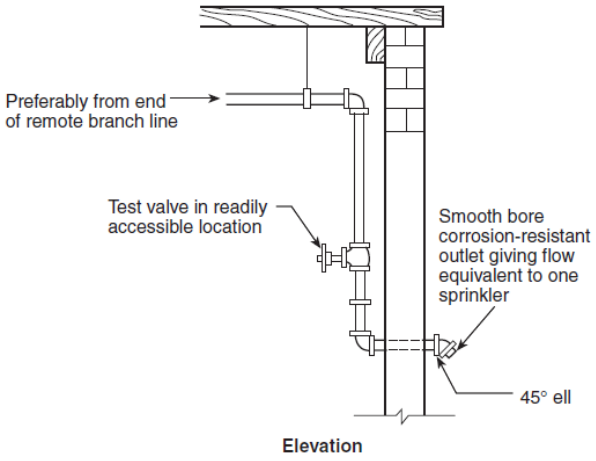
2- يجب أن يكون محبس وصلة الاختبار في مكان سهل الوصول.

3- إطلاق وصلة الاختبار يجب أن يكون إلى خارج المبنى إلى صرف قادر على تحمل كامل التدفق تحت ضغط النظام, أو إلى مكان آخر بحيث لا يحدث ضرر نتيجة للماء المتدفق.

4- يسمح بتركيب وصلة اختبار إنذار في أي مكان من نظام الرشاش مع اتجاه التيار (downstream) من إنذار تدفق الماء.

الغرض من وصلة الاختبار هذه هي التأكد من أن أجهزة الإنذار ستتحسس بشكل كاف لتحديد التدفق من رشاش واحد وصوت هذا الإنذار. وليس الغرض هو التأكد من أن الماء سيتدفق خلال كامل النظام.

عند تركيب هذه الوصلة في الطابق الأعلى, وفي نهاية أبعد خط فرع, فإن المستخدم قادر على القول بأن الماء يتدفق في مسار واحد خلال النظام, ولكن ليس هناك دليل على تدفقه خلال كامل النظام. يسبب تركيب الوصلة في نهاية أبعد خط فرع تقديم أكسجين جديد إلى جزء كبير من النظام في كل وقت يُختبر فيه النظام ويزيد تآكل المواسير.



Note: Not less than 4 ft (1.2 m) of exposed test pipe in warm room beyond valve where pipe extends through wall to outside.

FIGURE A.8.17.4.2(a) System Test Connection on Wet Pipe System.

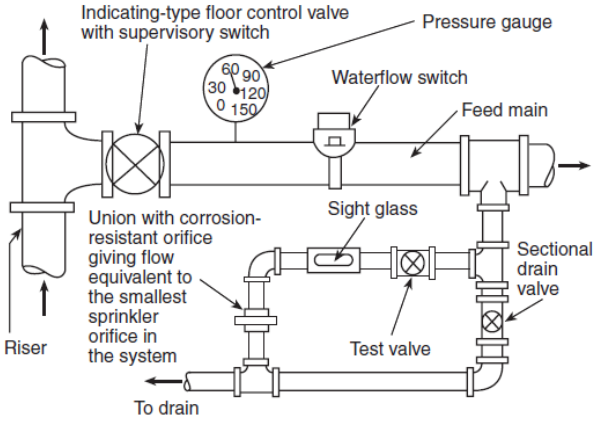


FIGURE A.8.17.4.2(b) Floor Control Valve.

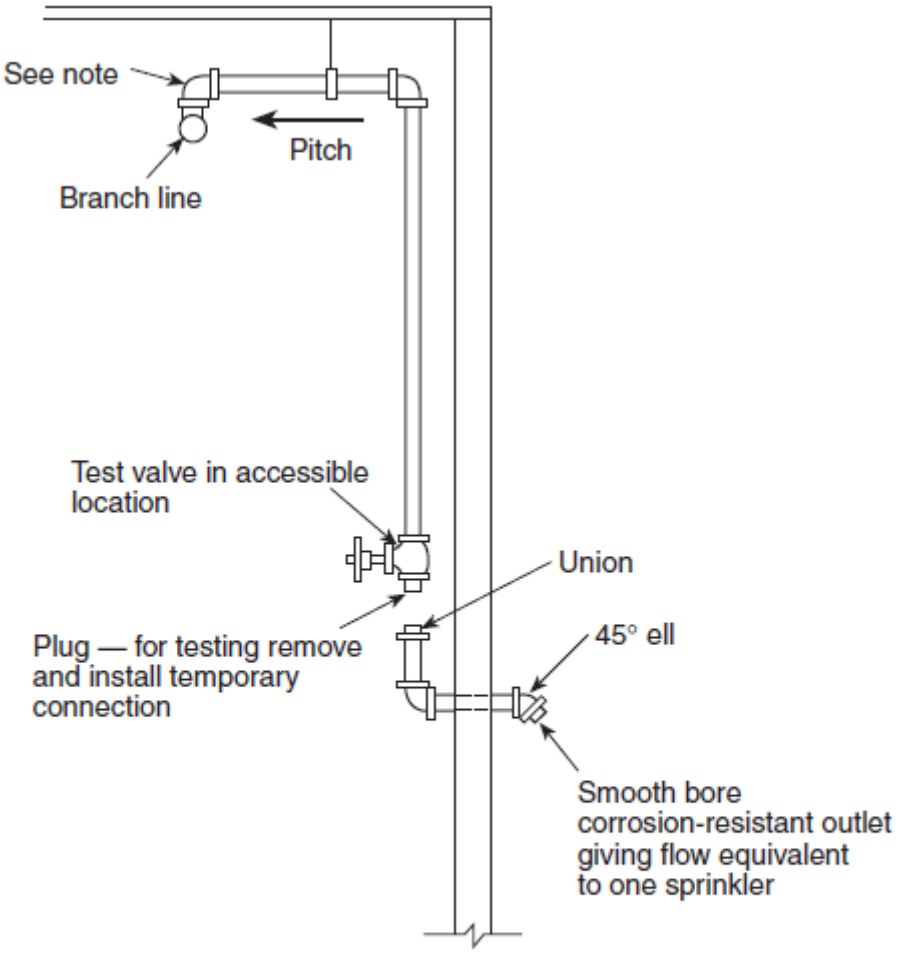
يستحسن أن يكون إطلاق وصلة الاختبار إلى نقطة يمكن مراقبة خروج الماء منها. في الأماكن التي يصعب إطلاق ماء الاختبار خارج المبنى, يتم صرف الاختبار إلى خط صرف قادر على استيعاب التدفق. في هذه الحالة, يستحسن جعل وصلة الاختبار باستعمال وصلة اختبار زجاجية (approved sight test connection) تحتوي على فوهة مقاومة للتآكل (smooth bore corrosion-resistant orifice) تعطي تدفق يساوي أو أقل من تدفق رشاش واحد من أصغر قيم K المركبة في النظام.

حسب الشكلين السابقين, يستحسن تركيب محبس الصرف في مكان سهل على ارتفاع 2.1 م من الأرضية. ويستحسن تركيب محبس التحكم في وصلة الاختبار في منطقة غير معرضة للتجمد.

ثالثا : أنظمة الأنبوب الجاف (Dry Pipe Systems) :

1- يجب تركيب وصلة اختبار (trip test connection) أو (manifold) بقطر لا يقل عن 25 مم تنتهي بفوهة مقاومة للتآكل تعطي تدفقا مساويا لتدفق رشاش واحد من النوع المركب في النظام.
2- يجب تركيب هذه الوصلات في نهاية أبعد خط رشاش في الطابق الأعلى ويجب تجهيزها بمحبس عزل وطبة بقطر لا يقل عن 25 مم, على الأقل واحدة يجب أن تكون من النحاس الأصفر (brass).
3- يمكن استبدال الطبة, بـ nipple مع غطاء.
4- عندما يكون حجم النظام الجاف مقدرا حسب ما تم تقريره في الكتاب العشرين –واحدة من الفقرات من 7.2.3.2 إلى 7.2.3.5 من NFPA 13–, يسمح لوصلة الاختبار بتزويد تدفق مساو لتدفق رشاش واحد حسب ما سبق 1 و 2 و 3.
5- عند تقدير حجم النظام الجاف حسب 7.2.3.7 –صفحة 5 و6 من الكتاب 20– يجب تطبيق ما يلي :

- في حالة التدفق من أربع رشاشات, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين على كل من خطين فرع.
- في حالة التدفق من ثلاث رشاشات, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين في أبعد خط فرع وعمل رشاش في خط الفرع المجاور.
- في حالة التدفق من رشاشين, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين في أبعد خط فرع.
- في حالة التدفق من رشاش, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن تركب حسب متطلبات فشل وصلة الاختبار (trip test connection) في البنود 1 و2 و 3.



Note: To minimize condensation of water in the drop to the test connection, provide a nipple-up off of the branch line.

FIGURE A.8.17.4.3 System Test Connection on Dry Pipe System.

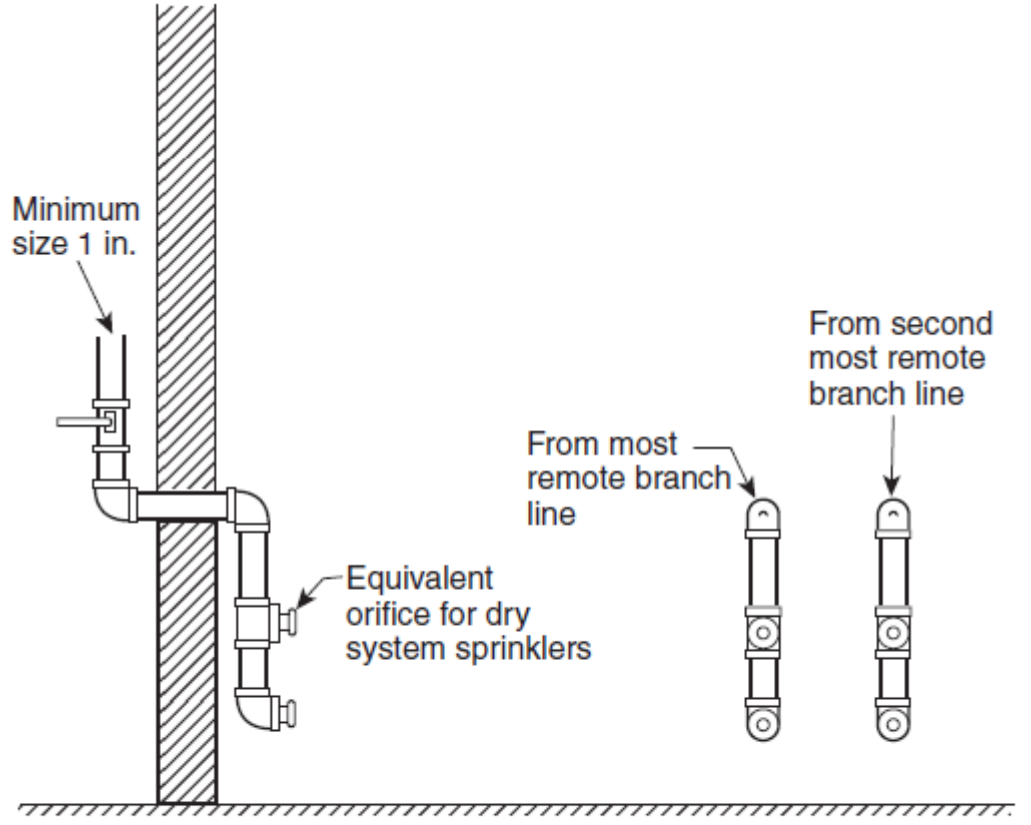


FIGURE A.7.2.3.7 Example Manifold Arrangement (Four Sprinklers).

رابعا : الأنظمة المسبقة التشغيل (Pre action Systems) :

1- يجب تركيب وصلة اختبار في الأنظمة مسبقة التشغيل التي تستعمل المراقبة بالهواء (supervisory air).

2- يجب أن تعتبر الوصلة المستعملة للتحكم بمستوى الماء الأولي كافية لاختبار عمل الإنذار التي يراقب ضغط هواء المراقبة.

3- للأنظمة مزدوجة التعشيق, يجب تركيب وصلة اختبار (trip test connection) أو (manifold) بقطر لا يقل عن 25 مم تنتهي بفوهة مقاومة للتآكل تعطي تدفقا مساويا لتدفق رشاش واحد من النوع المركب في النظام.

4- للأنظمة مزدوجة التعشيق, يجب تركيب وصلات الاختبار من البند 3 في نهاية أبعد خط رشاش في الطابق الأعلى ويجب تجهيزها بمحبس عزل وطبة بقطر لا يقل عن 25 مم, على الأقل واحدة يجب أن تكون من النحاس الأصفر (brass).

5- يمكن استبدال الطبة, بـ nipple مع غطاء.

6- عندما يكون حجم النظام المزدوج التعشيق مقدرا حسب ما تم تقريره في الكتاب الحادي العشرين في الصفحة 6 –واحدة من الفقرات من 7.3.2.3.1.1 إلى 7.3.2.3.1.3 من NFPA 13–, يسمح لوصلة الاختبار بتزويد تدفق مساو لتدفق رشاش واحد حسب ما سبق 3 و 4 و 5.

7- عند تقدير حجم النظام المزدوج التعشيق حسب 7.3.2.3.1.4 –صفحة 6 من الكتاب 21– يجب تطبيق ما يلي :

- في حالة التدفق من أربع رشاشات, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين على كل من خطين فرع.

- في حالة التدفق من ثلاث رشاشات, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين في أبعد خط فرع وعمل رشاش في خط الفرع المجاور.
- في حالة التدفق من رشاشين, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن ترتب لمحاكاة عمل رشاشين في أبعد خط فرع.
- في حالة التدفق من رشاش, فإن وصلة اختبار (manifold) يجب أن تركب حسب متطلبات فشل وصلة الاختبار (trip test connection) في البنود 3 و4 و 5.

خامسا : أنظمة الغمر (Deluge Systems) :

لا داعي لتركيب وصلة اختبار في أنظمة الغمر.

سادسا : أدوات منع التدفق العكسي (Backflow Devices) :

1- محابس منع التدفق العكسي: يجب تزويد أدوات مع اتجاه التيار من كل محابس منع التدفق العكسي من أجل اختبارات التدفق عند حاجة النظام (at system demand).

2- تركيب رجعي (**Retroactive Installation**): عند تركيب محابس منع التدفق العكسي على أنظمة موجودة مسبقا, تحليل هيدروليكي شامل, متضمنا إعادة الحسابات الهيدروليكية, بيانات تدفق جديدة, وكل تعديلات النظام الضرورية للتأكد من ضياعات الاحتكاك الإضافية, يجب اتخاذ كل ما سبق كجزء من التركيب.

الفصل الخامس: توصيلات الخرطوم (Hose Connections)

أولا: توصيلات خرطوم بقطر 1 ½ in.:

1- عند الحاجة, يجب تركيب توصيل خرطوم بقطر 40 مم,

- يجب أن تكون المحابس قادرة على الوصول إلى كل أجزاء منطقة بقطر 30.5 م من طول الخرطوم مضافا إليه 9.1 م كمسافة طول تيار الماء الخارج من الخرطوم.
- عند حماية المبنى برشاشات تلقائية, لا يحتاج لتركيب توصيلات خرطوم بقطر 40 مم, ويتم موافقة الجهة المختصة.
- عند موافقة الجهة المختصة, يسمح بزيادة مسافة حماية الخرطوم عن القيمة سابقة الذكر.

2- لا داعي لتوصيل الخرطوم لتحقيق متطلبات نظام خرطوم تصنيف (Class II hose systems) حسب NFPA 14.

3- يجب تجهيز توصيل الخرطوم من أحد ما يلي:

- حنفية حريق خارجية (Outside hydrants).
- نظام مواسير منفصل (Separate piping system) لتوصيل خرطوم صغير 40 مم.
- توصيلة خرطوم بمحبس على صاعد رشاشات عندما يتم وضع هذه التوصيلة قبل محبس تحكم الرشاشات.
- أنظمة رشاشات مجاورة.
- في مناطق التخزين بالرفوف, نظام رشاشات السقف في نفس المكان (طالما رشاشات رفوف التخزين موجودة في نفس المكان ومتحكم بها بشكل منفصل).
- في مناطق لا يوجد فيها تخزين وليست ضمن نظام الأنبوب الصاعد (system standpipe), مواسير رشاشات السقف في نفس المكان كتوصيل خرطوم.

4- يسمح بتوصيل توصيلات الخرطوم المستعملة لأغراض الحريق فقط مع نظام رشاشات رطب فقط, مع الخضوع للتقييدات التالية:

- مواسير تغذية توصيلات الخرطوم لن تتصل مع مواسير أقل من 65 مم.
- لن يتم تطبيق القاعدة السابقة عند حساب النظام هيدروليكيا وكان (loops and grids), عندما يكون أقل قطر للأنبوب بين مواسير تغذية توصيل الخرطوم و المصدر لا يقل عن 2 in.
- للمواسير المغذية لتوصيل خرطوم واحد, يجب أن تكون الماسورة بقطر لا يقل عن 25 مم للمسار الأفقي حتى 6.1 م, ولا يقل عن 1 ¼ in. للمسار بين 6.1 م و 24.4 م, ولا يقل عن 1 ½ in. للمسار أطول من 24.4 م. وللمواسير التي تغذي أكثر من توصيل خرطوم فقطر الماسورة لا يقل عن 1 ½ in. في كامل المسار.
- المواسير يجب أن تكون بقطر لا يقل عن 25 مم للمسار الرأسي.
- عندما يكون الضغط المتبقي لمخرج توصيل خرطوم بقطر 40 مم يتجاوز 6.9 بار, يتم تركيب أداة تنظيم ضغط لتخفيض الضغط حتى 6.9 بار.
- عندما يكون الضغط الساكن لمخرج توصيل خرطوم بقطر 40 مم يتجاوز 12.1 بار, يتم تركيب أداة تنظيم ضغط لجعل حدود الضغط الساكن والمتبقي عند مخرج الخرطوم 6.9 بار.

ثانيا : توصيلات خرطوم لاستعمال الدفاع المدني :

في الأبنية ذات الخطورة الخفيفة والعادية, يتم تزويد محبس خرطوم بقطر 65 مم للاستعمال من قبل الدفاع المدني ويتم توصيله مع نظام رطب, ويتم الالتزام بالقيود التالية :

1- كل توصيل من نظام أنبوب صاعد ضمن نظام مدمج مع نظام رشاش يجب أن يملك محبس تحكم ومحبس عدم رجوع خاص به من نفس قطر التوصيلة (the same size as the connection).

2- أقل قطر للصاعد يكون 4in. إلا في حال تم الحساب هيدروليكيا فيمكن أن يقل القطر بشرط تحقيقه لمتطلبات التدفق.

3- كل نظام مدمج (رشاش + أنبوب صاعد) يجب أن يجهز بمحبس تحكم للصاعد يسمح بعزل الصاعد من دون التأثير على إمداد الماء للصواعد الأخرى الموجودة على نفس مصدر إمداد الماء.

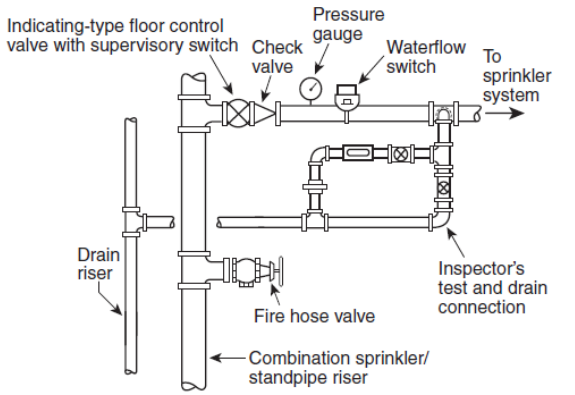


FIGURE A.8.17.5.2.2(a) Acceptable Piping Arrangement for Combined Sprinkler/Standpipe System. [14:Figure A.7.10.1.3.1(a)]

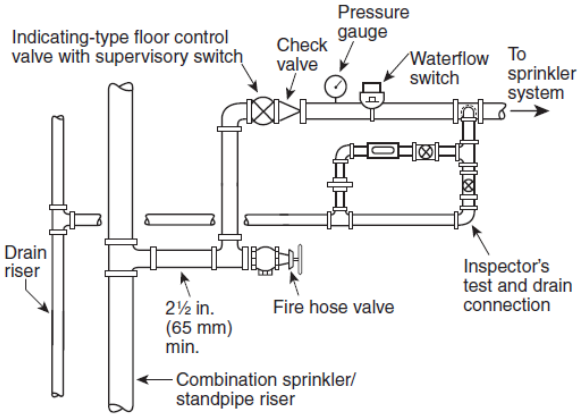


FIGURE A.8.17.5.2.2(b) Acceptable Piping Arrangement for Combined Sprinkler/Standpipe System. [14:Figure A.7.10.1.3.1(b)]

هذا ما تيسر إيراده

الرقم	البند	الصفحة
1	الفصل الأول : Sprinkler Alarms/Water flow Alarms	3
2	الفصل الثاني : وصلة الدفاع المدني	6
3	الفصل الثالث : المقاييس (Gauges)	8
4	الفصل الرابع : توصيلات النظام (System Connections)	9
5	الفصل الخامس : توصيلات الخرطوم (Hose Connections)	14