جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى
لأسس التصميم واشتراطات التنفيذ
لحماية المنشآت من الحريق

الجزء الثانى
متطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق

اللجنة الدائمة
لاعداد أسس التصميم واشتراطات
التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق

كود رقم ٢/٣٠٥

طبعة ٢٠٠٩

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى
لأسس التصميم واشتراطات التنفيذ
لحماية المنشآت من الحريق

الجزء الثانى
متطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق

اللجنة الدائمة
لاعداد أسس التصميم واشتراطات
التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق

كود رقم ٢/٣٠٥

طبعة ٢٠٠٩

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية مصر العربية

وزارة

الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مكتب الوزير

قـــرار وزارى

رقـم (١٥٤) لسـنة ٢٠٠٠

بشأن الكود المصرى لأسس التصميم وإشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق

الجزء الثانى : متطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

- بعد الإطلاع على القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ،
- وعلى القرار الجمهورى رقم (٤٦) لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى ،
- وعلى القرار الوزارى رقم (٤٩٢) لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ،
- وعلى القرار الوزارى رقم (٢٦٤) لسنة ١٩٨٩ والقرار الوزارى رقم (٥٨) لسنة ١٩٩٧ بتشكيل اللجنة الدائمة لإعداد الكود المصرى لأسس التصميم وإشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق ،
- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس اللجنة الدائمة لأسس التصميم وإشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق والسيدة الأستاذ الدكتور/ رئيس مركز بحوث الإسكان والبناء بتاريخ ٢٠٠٠/٤/٨ .

قـــرر

المادة الأولى :

يتم العمل بالجزء الخاص بمتطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق المرفق.

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية مصر العربية

وزارة

الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مكتب الوزير

المادة الثانية :

تلتزم الجهات المعنية والمذكورة فى القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود وهو الجزء الثانى من كود أسس التصميم وإشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق .

المادة الثالثة :

تتولى اللجنة الدائمة للكود المصرى لأسس التصميم وإشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق إقتراح التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة إلى ذلك وتصير التعديلات بعد إصدارها جزء لايتجزأ من الكود .

المادة الرابعة :

يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء العمل على نشر ما جاء بهذا الكود والتعريف به والتدريب عليه وتعتبر التعديلات بعد إصدارها جزء لا يتجزأ من الكود .

المادة الخامسة :

ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

وزير الإسكان

والمرافق والمجتمعات العمرانية

١٠٠٠م

(محمد إبراهيم سليمان)

تقـديـــم

نظراً لما تمثله اعتبارات أمن الحريق من أهمية بالغة لمشروعات الإنشاءات بمختلف أنواعها ، مما يستدعى مراعـــاة متطلباتها فى تصميم هذه المشروعات ، لما يمثله ذلك من أهمية قصوى بالنسبة لسلامة الأرواح والثروة القومية .

ولما كان من الضرورى أن تكون هذه المتطلبات معروفة للمصمم من بداية المراحل الأولى للتصميم ، حتى يمكـن تحقيقها بأسلوب اقتصادى ، وتوفيرا للعناء الناجم عن التعديل فى المشروعات بعد انتهاء التصميم أو بعد تمـــام الإنشاء.

ولذلك فقد صدر قرار السيد الدكتور المهندس/ وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانيـــة رقـم (٢٦٤) لسنة ١٩٨٩ ، ورقم (٥٨) لسنة ١٩٩٧ بتشكيل اللجنة الدائمة لإعداد الكود المصرى لأســـس التصميـم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق بناء على القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ .

وهذا الجزء هو الجزء الثانى من الكود ، وهو يختص بتأمين أنظمة خدمات المبانى ضد الحريق ، والـــتى تشـمل أنظمة التهوية والتكييف والتحكم فى الدخان ، والمعدات التى تعمل بالطاقة الناجمة عن حرق الوقود، ومســاقط ومحارق القمامة ومساقط الغسيل ، والخدمات الكهربائية والمصاعد وقد قامت اللجنة بـــإعداد مشـــروعه ، وتم توزيعه على الجهات المختصة من هيئات عامة وجامعات ومكاتب استشارية ومعاهد بحثية وشركات متخصصـــة والقوات المسلحة وغيرها لإبداء الرأى فيه ثم عقدت ندوة عامة لمناقشة مختلـــف الآراء ، وبنـــاء علـــى هـــذه المناقشات والملاحظات التى وردت فقد اعد هذا الجزء فى صورته النهائية .

هذا وقد تم بعون الله إصدار هذا الجزء الثانى من الكود بالقرار الوزارى رقم (١٥٤) لسنة ٢٠٠٠ ، ويتـولى مركـــز بحوث الإسكان والبناء العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه بمـــا يحقـــق الارتقـــاء بأعمال تصميم المبانى فى الجمهورية بحيث تأخذ فى اعتبارها متطلبات أمن الحريق ، وتعتبر التعديلات المحدثة بعـــد إصدارها جزء لا يتجزأ من هذا الكود .

والله ولى التوفيق ،،،

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

أستاذ دكتور مهندس/ محمد إبراهيم سليمان

تمهـــيـد

شهدت مصر على مر العصور الحضارات المختلفة مثل الفرعونية واليونانية والإغريقية والقبطية والإسلامية حيث إهتمت تلك الحضارات بمجالات التشييد والبناء وبدا ذلك واضحاً فى دور العبادة والمساكن والقصور والمعابد .

وقد ظهرت فى الأونة الأخيرة فى مصر تطورات متلاحقة ومضطردة فى مجالات الإنشاء والتعمير وظهور مواد بناء جديدة ومستحدثة بهدف توفير سبل الأمان والراحة للمواطنين وكان لزاماً أن تقوم مصر بوضع أسس وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء حيث صدر القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ والذى ينظم تلك الأحكام والنظم وبموجبه كُلّفت وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية بمسئولية اعداد واصدار وتحديث والتدريب على الكودات المصرية للتشييد والبناء ومواصفات بنود الأعمال والمواصفات الفنية وتأكيداً لهذا الدور فقد صدر القرار الجمهورى رقم ٦٣ لسنة ٢٠٠٥ بشأن إعادة تنظيم المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء والذى حدد فى إحدى مواده اختصاصات المركز ومنها اعداد وإصدار وتحديث الكودات ومواصفات بنود الأعمال والمواصفات الفنية وبما يتلاءم مع المستجدات والتطورات فى المجالات العلمية والتكنولوجية فى طرق التصميم والتنفيذ ومواد البناء المستحدثة.

وتحقيقياً للأهداف المرجوة من هذه الكودات فقد استعان المركز بالخبرات العلمية والعملية فى الداخل والخارج فى اعداد الكودات بهدف إصدارها مواكبة لتلك التطورات العلمية ولتراعى الظروف المحلية والبيئية تحقيقاً لسياسات الدولة من توجيه الإستثمارات لمشروعات التشييد والبناء .

لقد تشكلت اللجان من الأساتذة والإستشاريين وكبار المهندسين فى المجالات التطبيقية والمرتبطة بأعمال التشييد والبناء ومن ذوى الخبرات الطويلة المشهود لهم فى هذا المجال من باحثين بالمركز وأساتذة الجامعات بالداخل والخارج . وحرصاً من المركز على تطبيق تلك الكودات والمواصفات فإنه يتم عقد الدورات التدريبية للمهندسين والعاملين فى مجال التشييد والبناء.

ولعله من المفيد أن يتعرف السادة العاملين بقطاع التشييد على إنجازات المركز فى هذا المجال من خلال ما تم إصداره من كودات ومن مواصفات بنود أعمال ومواصفات فنية والواردة فى الجداول المرفقة علماً بأنه يتم تحديث تلك الكودات والمواصفات بصفة مستمرة لتواكب التقدم العلمى والتكنولوجى وطبقاً للخبرات المكتسبة من ظروف التطبيق.

رئيس مجلس إدارة

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

أستاذ دكتور مهندس /

عمرو عزت سلامة

بسم الله الرحمن الرحيم
تقديم

تم بعون الله وتوفيقه أعداد الجزء الثاني من الكود المصري لأسس التصميم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من أخطار الحريق تحت عنوان "متطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق بهدف تحقيق سلامة المباني والأرواح لأقصي حد ممكن من المخاطر التى تشكلها هذه الخدمات على المباني وشاغليها من وجهه نظر أمن الحريق كذا لتأمين هذه الخدمات وتجهيزاتها من حدوث أى مخاطر منها تؤدى إلى تلفها وتدميرها مما يقلل بقدر الإمكان من الخسائر البشرية والمادية بالمباني وحماية وتأمين أدوات الإنتاج مما يعود في النهاية على الاقتصاد القومي بالنفع والفائدة.

ويعتبر هذا الجزء ثاني أجزاء منظومة كودات الحماية من الحريق والتى صدر منها الجزء الأول "أسس التصميم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق" بقرار السيد الأستاذ الدكتور/ وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم ١٥٢ لسنة ١٩٩٨ وكذلك الجزء الثالث "أنظمة الكشف والإنذار عن الحريق" بقرار وزاري رقم ٢٦٠ لسنة ١٩٩٩. وتتولى اللجنة المكلفة بأعداد أجزاء هذا الكود القيام بمهامها بأعداد الجزء الرابع "أنظمة إطفاء الحريق" وباستكمال هذا الجزء الأخير بمشيئة الله تكون اللجنة قد قامت بأداء مهامها في سبيل وضع القواعد والأسس التى تفيد المصمم والمنفذ والمراجع وأجهزة الدفاع المدني (الحماية المدنية) في إيجاد مرجع مقنن لاشتراطات الحماية والتأمين لتحقيق الهدف المنشود ألا وهو من تأمين الأرواح والمباني ومحتوياتها من أخطار الحريق.

ويشتمل هذا الجزء من الكود على خمسة أبواب رئيسية هي :

الباب الأول: متطلبات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف للحد من آخطار الحريق .

الباب الثاني: أنظمة التحكم في الدخان

الباب الثالث: متطلبات تركيب.المعدات الحارقة لزيت الوقود

الباب الرابع: متطلبات أنظمة المحارق ومساقط القمامة وتداول الغسيل للحد من اخطار الحريق

الباب الخامس: تأمين الخدمات الكهربائية والمصاعد

هذا وستستمر اللجنة بأذن الله تعالى في عملها البناء لتطوير وتحديث المتطلبات الواردة في هذا الجزء من الكود على فترات دورية كلما اقتضت الضرورة ذلك سواء من الجانب العلمي أو العملي.

والله ولى التوفيق والمستعان

اللجنة الدائمة لإعداد الكود المصري
لأسس التصميم واشتراطات
التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق

المحتويـــــــات

الصفحة

الباب الأول: متطلبات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف للحد من أخطار الحريق

١/١ عام ٧

٢/١ متطلبات عامة لتركيب معدات الأنظمة ١٠

٣/١ مكونات النظام ومتطلباتها ١١

٤/١ توزيع الهواء ١٢

٥/١ تكاملية نظام التهوية وتكييف الهواء مع عناصر إنشاء المبنى ١٨

٦/١ وسائل التحكم ٢٤

٧/١ اختبارات القبول ٢٦

الباب الثاني: أنظمة التحكم في الدخان

١/٢ عام ٣٤

٢/٢ أنظمة التحكم في الدخان وتطبيقاتها ٤٠

٣/٢ معدات المبنى ووسائل التحكم ٥٦

٤/٢ الاختبارات ٧١

الباب الثالث: متطلبات تركيب المعدات الحارقة لزيت الوقود

١/٣ عام ٩٠

٢/٣ الخزانات ١٠٢

٣/٣ المواسير والمضخات والصمامات ١١٣

الباب الرابع: متطلبات أنظمة المحارق ومساقط القمامة وتداول الغسيل للحد من أخطار الحريق

١/٤ عام ١٣٣

٢/٤ المحارق ١٣٤

٣/٤ مساقط القمامة والغسيل ١٤٢

٤/٤ كابس المخلفات ١٤٥

٥/٤ غرف تخزين المخلفات ١٤٦

الباب الخامس: تأمين الخدمات الكهربائية والمصاعد

١/٥ تأمين الخدمات الكهربائية ١٥٤

٢/٥ المصاعد الكهربائية ١٦١

الباب الأول

متطلبات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف

للحـــد مـــن أخطار الحريق

الباب الأول

متطلبات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف للحد من أخطار الحريق

المحتويات

١/١	عام
١/١/١	مقدمة
٢/١/١	المجال
٣/١/١	الغرض
٤/١/١	تعاريف
٢/١	متطلبات عامة لتركيب معدات الأنظمة
٣/١	مكونات النظام ومتطلباتها
١/٣/١	مأخذ الهواء الخارجى
٢/٣/١	منقى ومرشح الهواء
٣/٣/١	المراوح
٤/٣/١	معدات تبريد وتدفئة الهواء
٤/١	توزيع الهواء
١/٤/١	مجارى الهواء
٢/٤/١	وصلات الهواء
٣/٤/١	المواد التكميلية فى أنظمة توزيع الهواء
٤/٤/١	فتحات التفتيش بمجارى الهواء
٥/٤/١	سلامة مجرى الهواء
٦/٤/١	مخارج الهواء
٧/٤/١	موقع مخارج الهواء
٨/٤/١	مداخل الهواء الراجع أو المطرود
٩/٤/١	مواقع مداخل الهواء
١٠/٤/١	خوانق الحريق

١١/٤/١ خوانق الدخان
١٢/٤/١ مجمع الهواء
١٣/٤/١ نظام هواء الممر
٥/١ تكاملية نظام التهوية وتكييف الهواء مع عناصر إنشاء المبنى
١/٥/١ غرف وحدات مناولة الهواء
٢/٥/١ عناصر إنشاء المبنى
٣/٥/١ الاختراقات وحماية الفتحات
٤/٥/١ خوانق الحريق وخوانق الدخان
٦/١ وسائل التحكم
١/٦/١ التوصيلات الكهربائية
٢/٦/١ التحكم اليدوى
٣/٦/١ خوانق الدخان
٤/٦/١ كشف الدخان بغرض التحكم التلقائى
٥/٦/١ تركيب كواشف الدخان
٧/١ اختبارات القبول
١/٧/١ عام
٢/٧/١ اختبارات القبول لخوانق الحريق وخوانق الدخان
٣/٧/١ وسائل التحكم ونظم التشغيل

الملاحق :

الملحق رقم (١) الأشكال التوضيحية
الملحق رقم (٢) المصطلحات الفنية (عربى – إنجليزى)

الباب الاول

متطلبات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف للحد من أخطار الحريق

١/١ عـــام

١/١/١ مقدمة :

تكييف الهواء هو عملية معالجة الهواء للتحكم بصورة مستمرة فى درجة حرارته ونسبة رطوبته ودرجة نقاوته وتوزيعه للوصول الى الظروف الملائمة للفراغ المكيـــف. وقـــد تتطلب عملية تكييف الهواء استخدام مجارى هوائية لتوزيع الهـــواء ممـــا يـــــؤدى الى احتمال انتشار الحريق والدخان والغازات الناتجة عن الحريق الى كافة أرجاء المبـــنى أو المنطقة المخدومة بالتكييف من خلال هذه المجارى.

٢/١/١ المجال :

تطبق متطلبات هذا الباب على جميع أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف التى تخدم حـــيزا يزيد حجمه على ٧٥٠ متراً مكعبا أو أى مبنى يزيد ارتفاعه على ثلاثة طوابق بغـــض النظر عن حجمه.

٣/١/١ الغرض :

الغرض من هذا الباب هو تحديد الحد الأدنى لمتطلبات السلامة الواجـــب مراعاتهـــا فى أنظمة التكييف والتهوية لتحقيق الأغراض التالية :

١/٣/١/١ الحد من انتشار الحريق أو الدخان خلال أنظمة مجارى الهواء من منطقة نشوبه ســـواء داخل المبنى أو خارجه الى مختلف أرجاء المبنى.

٢/٣/١/١ الحفاظ على تكاملية مقاومة عناصر إنشاء المبنى المتأثرة بتركيب نظام مجارى الهـــواء مثل الأسقف والحوائط الفاصلة للحريق.

٣/٣/١/١ التقليل من مسببات اشتعال مكونات أنظمة مجارى الهواء، وكذلك من قابليـــة هـــذه المكونات للاشتعال .

٤/٣/١/١ إمكانية الاستفادة من مجارى هواء أنظمة التكييف والتهوية فى التحكم فى حركة دخـــان الحريق .

٤/١/١ تعاريف : Air Durting Covering

١/٤/١/١ تغطية مجرى الهواء : Air Duct Covering

المواد التى تغطى مجارى الهواء وتشمل المواد اللاصقة ومواد العزل والربط والدهانات والتكسية وغيرها المستخدمة فى التغطية الخارجية لمجارى الهواء ومحتوى المراوح.

٢/٤/١/١ بطانات مجرى الهواء: AIR DUCT LINING

المواد المستخدمة فى تبطين السطح الداخلى لمجرى الهواء ومحتوى المراوح ، مثل المواد اللاصقة والدهانات ومواد العزل الحرارى وغيرها.

٣/٤/١/١ بئر رأسى: Vertical Shaft

أى فراغ متجه فى الاتجاه الرأسى للمبنى، مثل آبار السلالم وآبار المصاعد ومناور الخدمة والآبار الرأسية المحتوية على مجارى ومواسير وكابلات مرافق وخدمات المبنى.

٤/٤/١/١ تكاملية توافق مقاومة عناصر إنشاء المبنى للحريق:
Fire resistive Integrity of Building Elements

قدرة عناصر إنشاء المبنى على مقاومة الحريق وتكاملها وتوافقها معا للقيام بوظائفها.

٥/٤/١/١ حائط حريق: Fire Wall

حائط مستقر انشائياً له معيار محدد لمقاومة الحريق يعمل على تجزئة المبنى بما يضمن الحد من إنتشار الحريق .

٦/٤/١/١ حاجز دخان: Smoke Barrier

عنصر فاصل متصل رأسيا أو أفقيا ، مثل الحوائط أو الأسقف أو الأرضيات، ومصمم للحد من حركة الدخان من حيز إلى آخر .

٧/٤/١/١ خانق حريق : Fire Damper

جهاز يوضع فى نظام توزيع الهواء ومصمم لكى يغلق تلقائياً عند الإحساس بالحرارة لكى يوقف سريان الهواء ويمنع امتداد اللهب.

٨/٤/١/١ خانق حريق ودخان : Fire & Smoke Damper

جهاز يؤدى غرضاً ثنائياً كخانق حريق وخانق دخان لمنع انتقال الحريق و الدخان معاً .

٩/٤/١/١ خانق دخان : Smoke Damper

جهاز يوضع فى نظام توزيع الهواء للتحكم فى حركة الدخان.

١٠/٤/١/١ دافع الهواء : Blower

مروحة تقوم بدفع الهواء تحت ضغط خلال نظام توزيع الهواء.

١١/٤/١/١ فتحة انتقال الهواء: Air Transfer Opening

فتحة تسمح بانتقال الهواء بين فراغين متجاورين.

١٢/٤/١/١ فراغ : space

حيز أو مساحة ما فى المبنى مثل غرفة أو قاعة، ويتم سحب الهواء منه الى نظـــام توزيع الهواء أو دفع الهواء من النظام اليه.

١٣/٤/١/١ كاشف دخان: Smoke Detector

جهاز يستشعر الجسيمات المرئية وغير المرئية الناجمة عن الاحتراق.

١٤/٤/١/١ مأخذ الهواء الخارجى : Outside Air Intake

فتحة يسحب الهواء الخارجى من خلالها الى الفراغ أو الى نظام توزيع الهواء.

١٥/٤/١/١ مجرى الهواء: Air Duct

حيز من خلاله انتقال الهواء.

١٦/٤/١/١ مجمع : Plenum

حيز أو غرفة يتصل به مجرى أو أكثر من مجارى الهواء بحيث يعتبر جزءاً من نظام توزيع الهواء. ولا يكون مشغولاً بأي إشغال أو تخزين.

١٧/٤/١/١ مخرج الهواء: Air Outlet

فتحة يتم من خلالها خروج الهواء من نظام توزيع الهواء الى الفراغ.

١٨/٤/١/١ مدخل الهواء: Air Inlet

فتحة يتم من خلالها سحب الهواء من الفراغ الى نظام توزيع الهواء.

١٩/٤/١/١ مرشح الهواء : Air Filter

جهاز يستخدم لتقليل أو إزالة المواد الصلبة العالقة بالهواء بأنظمة التدفئة أو التهويـــة أو التكييف بوسائل ميكانيكية.

٢٠/٤/١/١ مروحة : Fan

تركيب يحتوى على ريش ومحتوى لهذه الريش يعمل على تحريك الهواء تحت ضغط.

٢١/٤/١/١ مشغل خانق الدخان : Smoke Damper Actuator

جهاز مركب مع خانق الدخان، ويقوم بإغلاقه عند تلقيه إشارة من كاشف دخـــان أو من نظام الإنذار.

٢٢/٤/١/١ معدل امتداد اللهب: Flame Spread Rating

معدل امتداد اللهب لمادة ما أو لتركيب ما و هو الرقم العيارى المحـــدد بنـــاء علـــى الاختبار القياسى لمعدل إمتداد اللهب على سطح هذه المادة أو هذا التركيب .

٢٣/٤/١/١ معيار مقاومة الحريق: Fire Resistance Rating

الزمن بالدقائق أو الساعات الذى تتحمله المواد أو التركيبات أو العناصر الإنشـــائية عند تعرضها للحريق القياسى طبقاً لمعايير الاختبار القياسي لمقاومة الحريق.

٢٤/٤/١/١ منقى الهواء: Air Cleaner

جهاز يستخدم لإزالة أو تقليل المواد الصلبة العالقة بالهواء بأنظمة التهوية أو التدفئـــة أو التكييف عن طريق الخاصية الكهروستاتيكية.

٢٥/٤/١/١ نظام توزيع الهواء: Air Distribution system

مسار متصل لنقل الهواء، يتكون من مجارى الهواء والوصلات والخوانق والمـــراوح ومشتملات وحدات مناولة الهواء.

٢٦/٤/١/١ وحدة مناولة الهواء: Air Handling Unit

جهاز يستقبل ويعالج ويدفع الهواء الى نظام توزيع الهواء.

٢٧/٤/١/١ وحدة نهاية : Air Terminal Unit

وحدة تقوم باستقبال وتكييف وتوصيل الهواء المدفوع فى نظام توزيع الهواء.

٢٨/٤/١/١ وصلة هواء: Air Connector

وصلة مرنة لنقل الهواء من مجرى الهواء أو مجمع الهواء الى مدخل الهواء أو مخرج الهـواء أو إلى وحدة طرفية.

٢/١ متطلبات عامة لتركيب معدات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف :

١/٢/١ يجب أن تكون المعدات مطابقة لاحدى المواصفات العالمية المعتمدة وملائمة للغرض المطلوب تركيبها من اجله.

٢/٢/١ يجب أن يتم تركيب المعدات طبقا لاصول الصناعة وتعليمات التركيب الصادرة من الجهة الصانعة وبما يتفق مع الغرض من تركيبها.

٣/٢/١ يجب أن يتم تركيب المعدات بحيث يتوفر لها مداخل يسهل الوصول إليها لأغراض الفحص والإصلاح.

٤/٢/١ يجب أن يتم تداول المعدات بالكيفية اللازمة لسلامة الأشخاص ولمنع دخول مواد غريبة إلى النظام.

٥/٢/١ يجب أن يتم تركيب الكابلات والأسلاك والمعدات الكهربائية طبقا لمتطلبات الكود المحلى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات الكهربائية فى المبانى واللوائح والكودات المعنية الأخرى المعتمدة .

٣/١ مكونات النظام ومتطلباتها:

١/٣/١ مأخذ الهواء الخارجى:

١/١/٣/١ يجب أن يتم تركيب مأخذ الهواء الخارجي فى موقع مناسب بحيث لا يسمح بسحب مواد أو أبخرة قابلة للاشتعال وبحيث:

(أ) لا يؤدى إلى احتمال نقل أى حريق خارجى إلى داخل المبنى، وإذا تعذر ذلك فيجب وضع خانق حريق على المأخذ.

(ب) لا يؤدى إلى إدخال الدخان إلى المبنى من أى مصدر خارجى، وإذا تعذر ذلك فيجب وضع خانق دخان على المأخذ.

٢/١/٣/١ يجب حماية مأخذ الهواء الخارجى بشبكة معدنية مصنعة من مواد مقاومة للصدأ ولا يزيد اتساع ثقوبها على ١٣ ملليمتر.

٢/٣/١ **منقى الهواء ومرشح الهواء:**

١/٢/٣/١ يجب أن تكون منقيات الهواء الكهروستاتيكية ومرشحات الهواء مطابقة لإحدى المواصفات القياسية المعتمدة.

٢/٢/٣/١ يجب ألا تقل نقطة الوميض Flash Point للدهانات اللاصقة السائلة المستخدمة فى طلاء المرشحات عن ١٦٥ درجة مئوية.

٣/٢/٣/١ عند إعادة طلاء منقى الهواء دوريا بمواد لاصقة يجب مراعاة أن يتم الطلاء عندما تكون المروحة متوقفة عن التشغيل.

٣/٣/١ **المراوح :**

١/٣/٣/١ يجب أن يتم تركيب المراوح طبقا لأصول الصناعة وتعليمات التركيب الصادرة من الجهة الصانعة وبما يتفق مع الغرض من تركيبها.

٢/٣/٣/١ يجب أن يتم تركيب المراوح فى أماكن يسهل الوصول إليها لأغراض الفحص والصيانة.

٣/٣/٣/١ يجب أن تتم حماية المداخل المكشوفة للمراوح بشبك معدنى لمنع دخول المواد الغريبة مثل الأوراق وغيرها .

٤/٣/١ **معدات تكييف الهواء (تبريد وتدفئة الهواء) :**

١/٤/٣/١ يجب أن تكون المعدات مطابقة لإحدى المواصفات العالمية وملائمة للغرض من تركيبها وأن يتم تركيبها طبقا للتعليمات الصادرة من الجهة الصانعة.

٢/٤/٣/١ يجب ألا يزيد معدل امتداد اللهب على ٢٥ وألا يزيد معدل انتاج الدخان على ٥٠ للمواد المستخدمة فى تصنيع وحدات تكييف الهواء الصغيرة Fan Coil Units ووحدات التكييف طراز الشباك Window Units والوحدات المتكاملة Package Units والأفران Furnaces ومولدات الرطوبة Humidifiers وكل المعدات المماثلة.

٣/٤/٣/١ يجب أن يتم تركيب واختبار معدات التكييف الميكانيكية المستخدمة بأنظمة توزيع الهواء طبقا للقواعد المتعارف عليها فى أصول الصناعة والسلامة وتعليمات التركيب الصادرة من الجهة الصانعة.

٤/٤/٣/١ يجب عدم استخدام مواد قابلة للاشتعال فى المبردات التبخيرية Evaporative Coolers باستثناء وسيط التبخير وبحيث يكون مطابقا لأحد المواصفات القياسية العالمية.

٥/٤/٣/١ فى حالة وضع سخانات هواء سواء كانت كهربائية أو تعمل بالوقود بمجارى الهواء فإن أغلفة مجارى الهواء يجب أن توقف عند منطقة عمل هذه السخانات.

٦/٤/٣/١ يجب أن تكون مكونات معدات استرجاع الطاقة Heat Recovery Equipment والموجودة في مسار الهواء والمستخدمة فى نقل الحرارة أو لحركة الهواء متفقة مع متطلبات البند (٣/١) مكونات النظام.

٤/١ متطلبات نظام توزيع الهواء:

١/٤/١ مجارى الهواء:

١/١/٤/١ تكون مجارى الهواء صلبة أو مرنة ومصنعة من مواد مقواة ، ومعزولة ضد التسرب بما يتلاءم مع متطلبات استخدام النظام مثل دفع الهواء ، أو إعادة توزيعه، أو طرده، أو استخدامات نظام الهواء متغير الحجم أو الضغط.

٢/١/٤/١ يمكن تصنيع مجارى الهواء من المواد التالية :

(أ) الحديد أو الصلب أو الألومنيوم أو النحاس أو الخرسانة أو الطوب أو من مواد غير قابلة للاشتعال .

(ب) المجارى الصلبة أو المرنة سابقة التصنيع بشرط أن تكون مصنعة ومختبرة طبقا لإحدى المواصفات العالمية الخاصة بمجارى الهواء المسموح باستخدامها لهذا الغرض ، على ألا تستخدم فى مجارى الهواء التى تخدم أكثر من طابقين أو فى مجارى الهواء التى تحتوى على هواء تزيد درجة حرارته على ١٢٠ درجة مئوية

(ج) ألواح الجبس التى لا يزيد معدل امتداد اللهب لها عن ٢٥ ومعدل إنتاج الدخان على ٥٠ والمستخدمة بمجارى طرد الهواء أو مجارى الهواء الراجع ذات الضغط السالب وبشرط الا تزيد درجة حرارة الهواء المار بها على ٥٠ درجة مئوية فى حالة الاستخدام العادى.

(د) يجب أن تكون كافة مواد مجارى الهواء مناسبة للتعرض المستمر لدرجات حرارة ورطوبة الهواء المحتمل حدوثها داخل المجرى.

٣/١/٤/١ يجب أن يكون مجرى الهواء محققا للمتانة الإنشائية والتحمل طبقا لأصول الصناعة المتعارف عليها من حيث المواد المستخدمة والسمك والتصنيع والتركيب ويعتبر المجرى محققا لهذا البند إذا تم تصنيعه وتركيبه طبقا لمواصفات قياسية أو طبقا لتوصيات إحدى الجمعيات العلمية المتخصصة فى هذا المجال .

٢/٤/١ وصلات الهواء:

١/٢/٤/١ وصلات الهواء عبارة عن مجارى هوائية مرنة، و يجب أن تطابق متطلبات مجارى الهواء المركبة بها وبحيث:

(أ) أن تكون مطابقة لإحدى المواصفات العالمية المسموح باستخدامها لهذا الغرض.

(ب) ألا تستخدم فى نقل الهواء الذى تزيد درجة حرارته على ١٢٠ درجة مئوية.

(ج) ألا يزيد طول مسارها على ١,٥٠ متر.

(د) ألا تمر خلال أى حائط أو قاطوع مغلف لبئر رأسى إذا كان مطلوباً ألا تقل مقاومته للحريق عن ساعة.

(هـ) ألا تمر خلال الأسقف الفاصلة بين الطوابق.

٢/٢/٤/١ يجب أن تصنع وصلات الهواء المانعة للاهتزاز فى أنظمة توزيع الهواء من أنسجة مناسبة أو من وصلة جراب Sleeve Joint مع حشو من مواد مناسبة لهذا الغرض. ويجب ألا يزيد معدل امتداد اللهب لأى منها على ٢٥، وألا يزيد معدل إنتاجها للدخان على ٥٠.ولا يجوز أن يزيد طول النسيج المستخدم على ٢٥٥ ملليمتر فى اتجاه سريان الهواء.

٣/٤/١ المواد التكميلية فى أنظمة توزيع الهواء:

١/٣/٤/١ المواد التكميلية مثل مواد تغطية مجارى الهواء وبطانات مجارى الهواء والمواد المانعة لتسرب الرطوبة والمواد اللاصقة ووسائل التثبيت والروابط ومواد الحشو المضافة الى مجارى الهواء ومجمعات الهواء، يجب ألا يزيد معدل امتداد اللهب لها على ٢٥ ولا يزيد

معدل إنتاجها للدخان على ٥٠. وتستثنى من ذلك مواد تغطية مجارى الهواء المقاومة للأحوال الجوية والمستخدمة خارج المبنى بشرط ألا تخترق أيا من جدران المبنى أو سقفه العلوى.

٢/٣/٤/١ لا يجوز أن تمر مواد تغطية مجارى الهواء عبر الحوائط والأسقف التى يكون مطلوباً أن تكون مانعة لانتقال الحريق أو التى يكون مطلوباً لها مقاومة حريق محددة، إلا إذا كانت مادة التغطية مطابقة لمتطلبات الحشو والملء الواردة بالبند (٤/٥/٤/٥/١).

٣/٣/٤/١ يجب أن تتوقف بطانات مجارى الهواء عند خوانق الحريق حتى لا يتعارض وجودها مع عمل هذه الأجهزة.

٤/٣/٤/١ يجب ألا توضع مواد تغطية مجارى الهواء بكيفية تحجب أية فتحات أو مداخل للتفتيش والصيانة أو تحول دون استخدامها.

٥/٣/٤/١ المواد العازلة للمواسير ومواد تغطيتها التي يتم تركيبها فى مجارى أو مجمعات الهواء أو فى الفراغات المغلقة مثل الفراغ الواقع بين السقف الإنشائي والسقف المعلق أو السقف المستعار يجب ألا يزيد معدل امتداد اللهب بها على ٢٥ وألا يزيد معدل انتاجها للدخان على ٥٠

٤/٤/١ فتحات التفتيش بمجارى الهواء:

١/٤/٤/١ يجب أن تزود مجارى الهواء بفتحات تفتيش ذات أبواب بالقرب من أى جهاز حماية من الحريق مركب داخل مجرى الهواء مثل أى خانق حريق أو خانق دخان أو كاشف دخان وأن تكون الفتحة بالاتساع الكافي لاجراء عمليات الصيانة وإعادة ضبط الجهاز أو تغيير الجزء الحساس فيه .

٢/٤/٤/١ يجب أن تميز أبواب فتحات التفتيش بكتابة لا يقل ارتفاع كلماتها عن ١٣ ملليمتر، بحيث توضح موقع جهاز أو أجهزة الحماية من الحريق داخل مجرى الهواء.

٣/٤/٤/١ يجب أن تزود مجارى الهواء الأفقية ومجمعات الهواء بفتحات تفتيش ذات أبواب لتسهيل إزالة المواد المتراكمة فيها وتكون موزعة على طول المجرى بحيث تكون المسافة بين الفتحة والأخرى حوالى ستة أمتار وكذلك فتحة تفتيش عند قاع كل مجرى

صاعد ويجوز استخدام مداخل ومخارج الهواء كفتحات تفتيش إذا كانت اتساعاتها ملائمة وقابلة للفك بسهولة ويستثنى من تركيب فتحات الكشف فى مجارى الإمداد بالهواء إذا ما كان الهواء قد سبق مروره على مرشح هواء أو منقى هواء أو رذاذ مياه.
و يسمح بالاستغناء عن فتحات التفتيش إذا ما توافرت فى المجرى الشروط التالية مجتمعة:

(أ) إذا كان إشغال المكان لا يتضمن عمليات منتجة للمواد القابلة للاشتعال، مثل الأتربة أو زغب مواد النسيج أو الأبخرة الزيتية ، ومن أمثلة هذه الاشغالات : المكاتب ، الفنادق، دور العبادة ، المستشفيات (عدا المطابخ والمغاسل وأماكن التصنيع وما شابه ذلك).

(ب) إذا كانت مداخل الهواء الراجع على ارتفاع لا يقل عن ٢.١٠ متر من أرض الغرفة، أو محمية بشبكة معدنية مقاومة للصدأ لا يزيد اتساع فتحاتها على ١,٧٥ ملليمتر، موضوعة على المدخل بحيث لاتسمح بسحب أية أوراق أو مخلفات أو مواد قابلة للاشتعال إلى مجرى الهواء الراجع.

(ج) ألا تقل السرعة التصميمية للهواء بمجرى الهواء الراجع من المكان المعنى عن ٥ متر/ث.

٤/٤/٤/١ يسمح باستخدام نوافذ تفتيش بمجارى الهواء بشرط أن تكون مزودة بزجاج مسلح وأن تكون بالاتساع الكافي لاجراء عمليات الصيانة.

٥/٤/٤/١ يجب أن يتوافر بالحوائط والأسقف الحاجبة لمجارى الهواء فتحات أو أبواب كشف يمكن الوصول منها إلى أبواب ونوافذ الكشف المركبة بمجارى الهواء.

٦/٤/٤/١ إذا كانت هناك حاجة إلى فتحات تفتيش فى مجرى هواء موضوع فوق سقف متوسط أو السقف العلوى للمبنى وكان مطلوباً أن تتوافر مقاومة حريق محددة لهذا السقف، فإنه يجب توفير أبواب تفتيش بالسقف للوصول منها إلى أبواب ونوافذ تفتيش بمجرى الهواء. على أن تصمم هذه الأبواب وتركب بالكيفية التى لا تقلل من مقاومة الحريق المطلوبة للسقف.

٥/٤/١ سلامة مجرى الهواء:

١/٥/٤/١ يجب أن تركب مجارى الهواء فى أماكن لا تتعرض فيها للكسر أو التلف، وأن تتم حمايتها بالكيفية التى تضمن سلامتها.

٢/٥/٤/١ يجب حماية مجارى الهواء المركبة خارج المبنى وكذلك حماية مواد تغطيتها وتبطينها من أى مسبب للتلف .

٣/٥/٤/١ فى حالة تركيب أى مصدر للحرارة مثل سخان كهربائى أو خلافه فى مجرى الهواء، فيجب أن يتم تركيب هذا المصدر بحيث لا يسبب حدوث حريق، كما يجب إيقاف استخدام مواد تغطية وتبطين مجرى الهواء عند منطقة عمل هذه المصادر، وتستثنى من ذلك المواد العازلة التى تتحمل درجات الحرارة المتوقعة من هذه المصادر.

٦/٤/١ مخارج الهواء:

١/٦/٤/١ يجب ألا يحتوى الهواء الذى يتم إمداد أى فراغ به على أى أبخرة قابلة للاشتعال أو أية مواد متطايرة أو أتربة بكميات وتركيزات يمكن أن ينشأ عنها خطر حريق.

٢/٦/٤/١ يجب أن تصنع مخارج الهواء من مواد غير قابلة للإشتعال أو من مواد لا يزيد معدل امتداد اللهب لها على ٢٥ ولا يزيد معدل إنتاجها للدخان على ٥٠.

٧/٤/١ مواقع مخارج الهواء

١/٧/٤/١ يجب تركيب مخارج الهواء على ارتفاع لا يقل عن ٧٥ ملليمتر أعلى الأرضية.

٢/٧/٤/١ إذا كان مخرج الهواء على ارتفاع أقل من ٢,١٠ متر من الأرضية فإنه يلزم تغطية الفتحة بشبكة لا تسمح بمرور كرة قطرها ١٣ ملليمتر.

٨/٤/١ مداخل الهواء الراجع أو المطرود:

١/٨/٤/١ لا يجوز إعادة تدوير الهواء من أماكن بها أبخرة قابلة للاشتعال أو مواد متطايرة أو أتربة بكميات وتركيزات يمكن أن ينشأ عنها حريق.

٢/٨/٤/١ يجب أن تصنع مداخل الهواء من مواد غير قابلة للاشتعال أو من مواد لا يزيد معدل امتداد اللهب لها على ٢٥ ولا يزيد معدل إنتاجها للدخان على ٥٠.

٩/٤/١ **مواقع مداخل الهواء:**

١/٩/٤/١ يجب تركيب مداخل الهواء على ارتفاع لا يقل عن ٧٥ ملليمتر فوق الأرضية .

٢/٩/٤/١ إذا كان مدخل الهواء على ارتفاع أقل من ٢,١٠ متر، فيجب تغطية الفتحة بشبكة لا تسمح بمرور كرة قطرها ١٣ ملليمتر.

١٠/٤/١ **خوانق الحريق:**

يجب أن توضع خوانق الحريق طبقا لمتطلبات البند (٥/١).

١١/٤/١ **خوانق الدخان:**

١/١١/٤/١ يجب أن توضع خوانق الدخان طبقا لمتطلبات البند (٥/١).

٢/١١/٤/١ فى الأنظمة التى يزيد بها معدل تدفق الهواء على ٧٠٠٠ لتر/ثانية يجب وضع خوانق دخان لعزل معدات مناولة الهواء و المرشحات عن باقى النظام، للحد من دوران الدخان وانتشاره فى حالة الحريق، وتستثنى من ذلك الحالات الآتية:

(أ) إذا كانت وحدة مناولة الهواء موضوعة على أرضية الطابق الذى تخدمه ولا تخدم أى طابق خلافه.

(ب) إذا كانت وحدة مناولة الهواء موضوعة على السقف العلوى للمبنى وتخدم فقط الطابق الذى يقع أسفله مباشرة.

١٢/٤/١ **مجمع الهواء :**

١/١٢/٤/١ مجمع فراغ السقف Ceiling Cavity Plenum : يجوز استخدام الفراغ المغلق الموجود بين السقف المعلق والسقف الإنشائي الذى يعلوه للإمداد بالهواء أو لإرجاعه لإعادة توزيعه أو طرده بالشروط الآتية:

(أ) ألا يزيد معدل إنتاج الدخان لكافة المواد المعرضة لتيار الهواء على ٥٠.

(ب) مراعاة احتياطات منع انتقال الحريق المنفذة حول الاختراقات بالأسقف الواردة بالجزء الأول من الكود.

(ج) ألا تزيد درجة حرارة الهواء المار بالمجمع على ١٢٠ درجة مئوية.

(د) أن تتحمل مواد إنشاء مجمع الهواء (أى السقف الإنشائي والسقف الصناعى والحوائط أو القواطيع المحيطة بالمجمع) درجات الحرارة والرطوبة المستمرة للهواء المار بالمجمع.

(هـ) إذا كان مجمع الهواء جزء من تركيبة سقف مزدوج له مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة، فإن هذه التركيبة يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المنصوص عليها فى (٤/١/٣/٥/١).

٢/١٢/٤/١ مجمع التوزيع لمجارى الهواء : Duct Distribution Plenum

هو مجرى هوائى يستخدم للتجميع أو للتوزيع الى عدة مجارى هواء أو وصلات هواء، ويجب أن يطابق متطلبات مجارى الهواء المنصوص عليها فى (١/٤/١).

٣/١٢/٤/١ مجمع غرفة وحدات مناولة الهواء : Air Handling Unit Room Plenum

غرفة مخصصة لوحدات مناولة الهواء ويتم فيها تجميع الهواء الراجع من عدة مصادر بغرض إعادته الى وحدات مناولة الهواء الموجودة بها.ولا يجوز استخدامها للتخزين ويجب أن تتفق المواد المستخدمة فى هذه الغرفة مثل أغطية مجارى الهواء وبطانات مجارى الهواء والعوازل وغيرها مع المتطلبات المنصوص عليها فى (٣/٤/١) المواد التكميلية فى أنظمة توزيع الهواء.

ولا يسمح بدخول الأفراد إلا لأغراض الخدمة والصيانة لوحدات مناولة الهواء.

٤/١٢/٤/١ مجمع الأرضية المرفوعة : Raised Floor Plenum

فى حالة وجود أرضية مشطبة مرتفعة عن الأرضية الإنشائية أو السقف الانشائى الموضوعة عليه، فإنه يمكن استخدام الفراغ الموجود بينهما للإمداد بالهواء أو لإرجاعه أو لطرده حسب الحالة، ويجب أن تنطبق عليه المتطلبات الواردة فى (١/١٢/٤/١) .

١٣/٤/١ نظام هواء الممر: Corridor Air System

١/١٣/٤/١ لا يجوز استخدام الممرات المستخدمة كمسار وصول للمخارج فى مؤسسات الرعاية الصحية والمؤسسات العقابية وفى الاشغالات السكنية كجزء من نظام الإمداد بالهواء أو إرجاع أو طرد الهواء الذى يخدم المناطق المجاورة للممر، ولا يجوز عمل فتحات

لانتقال الهواء فى الحوائط أو الأبواب التى تفصل بين هذه الممرات وبين المناطق المجاورة لها. ويستثنى من ذلك الآتى:

(أ) الحمامات ودورات المياه وماشابه ذلك المفتوحة مباشرة على الممر.

(ب) الفتحات والممرات المستخدمة كجزء من نظام للتحكم فى الدخان.

(ج) فى المنشآت الاحتجازية أو العقابية التى يفصل فيها بين الممر والغرف المجاورة بحوائط أو أبواب بها فتحات مزودة بشبك أو مصبعات حديد.

٢/١٣/٤/١ فى جميع أنواع الاشغالات لا يجوز استخدام السلالم أو المنحدرات أو الممرات المستخدمة كمخارج، كجزء من نظم الإمداد بالهواء أو إرجاعه أو طرده إذا كانت هذه النظم تخدم مناطق أخرى من المبنى.

٥/١ تكاملية نظام التهوية وتكييف الهواء مع عناصر إنشاء المبنى:

١/٥/١ غرف وحدات مناولة الهواء:

١/١/٥/١ تصنف غرف وحدات مناولة الهواء الى ثلاثة أنواع:

(أ) الغرف التى تستخدم كمجمع هواء (عادة هواء راجع) .

(ب) الغرف التى لها اتصال مباشر بآبار رأسية Shafts .

(ج) غرف وحدات مناولة الهواء الأخرى.

٢/١/٥/١ غرف وحدات مناولة الهواء المستخدمة كمجمع هواء:

يجب أن تتفق مع المتطلبات الواردة فى (٣/١٢/٤/١).

٣/١/٥/١ غرف وحدات مناولة الهواء التى لها اتصال مباشر بآبار رأسية :

يجب أن تفصل عن الآبار بعنصر إنشائى له مقاومة حريق لا تقل عما هو مطلوب للفواصل المغلفة لهذه الآبار والمنصوص عليها فى الجزء الأول من الكود وتستثنى من ذلك غرف وحدات مناولة الهواء المحاطة بفواصل حريق لها مقاومة حريق لا تقل عن مقاومة حريق أغلفة الآبار الرأسية. على أن يكون للفتحات التى بهذه الفواصل مقاومة للحريق طبقا لمتطلبات الجزء الأول من الكود.

٤/١/٥/١ الأماكن الأخرى التى تحتوى على وحدات مناولة الهواء:

يجب أن تتفق مع متطلبات الجزء الأول من الكود وما تقرره السلطة المختصة.

٢/٥/١ عناصر إنشاء المبنى:

١/٢/٥/١ يجب ألا يقل الخلوص عن ١٣ ملليمتر بين مجارى الهواء المعدنية وبين عناصر إنشاء المبنى القابلة للاحتراق، بما فى ذلك أنواع البياض أو المصيص المنفذة على شرائح خشبية. كما يجب أن تتم حماية المواد القابلة للاحتراق بما لا يقل عن ٦ ملليمتر من مادة عازلة مناسبة لهذا الغرض. كما يجب الحفاظ على سلامة وكفاءة موانع انتقال الحريق والدخان. ويسمح بالتجاوز عن شرط الخلوص إذا كانت وظائف النظام لا تشمل التدفئة و تقتصر فقط على التهوية والتبريد.

٢/٢/٥/١ يجب ألا يؤثر تركيب مجارى الهواء، بما فى ذلك وسائل التعليق، على مقاومة عناصر إنشاء المبنى للحريق.

٣/٢/٥/١ عند ما يستلزم تركيب وسائل التعليق الخاصة بنظام مجارى الهواء اختراق سقف ما، وكان ذلك يتطلب إزالة جزء من هذا السقف، فإن المواد المعوضة يجب أن تكون من نفس نوعية مواد السقف أو مكافئة لها من حيث معيار مقاومة الحريق.

٣/٥/١ الاختراقات وحماية الفتحات

أنظر الشكل رقم (١) الذى يوضح بعض الأمثلة للمتطلبات الخاصة بالاختراقات وحماية الفتحات.

١/٣/٥/١ الحوائط والقواطيع والأسقف المقاومة للحريق:

١/١/٣/٥/١ فى حالة اختراق مجرى الهواء لحائط أو القاطوع له مقاومة للحريق محددة لمدة لا تقل عن ساعتين أوعند انتهاء المجرى داخل فتحة بهذا الحائط أو القاطوع فإنه يجب تركيب خانق حريق عند موضع الاختراق أو الانتهاء، وتستثنى من ذلك حالة ما إذا كانت الفتحات الأخرى فى الحائط أو القواطيع ليس مطلوباً لها مقاومة حريق.

٢/١/٣/٥/١ يجب تركيب خانق حريق بكل فتحة انتقال هواء بالحوائط أو القواطيع التى يكون مطلوباً لها طبقا لأى جزء من أجزاء هذا الكود مقاومة للحريق، والتى يتطلب أن تكون كافة الفتحات الاخرى بها مقاومة للحريق.

٣/١/٣/٥/١ إذا كان مجرى الهواء يخترق سقفاً واحداً فقط، بحيث كان المجرى يخدم طابقين متتاليين فقط، فإنه إما أن يتم تركيب خانق حريق عند كل موضع اختراق للسقف، أو أن يحاط المجرى بمواد مقاومة للحريق بالكيفية المنصوص عليها فى (١/٢/٣/٥/١).

٤/١/٣/٥/١ فى حالة اختراق مجرى الهواء لأى سقف ، بما فى ذلك الأسقف المزدوجة أو فى حالة وجود فتحات لمجرى الهواء فى مثل هذه الأسقف ، وكان مطلوباً طبقاً لاى جزء من أجزاء هذا الكود أن يكون لهذا السقف مقاومة حريق، فإن كافة المواد والانشاءات المستخدمة بما فى ذلك مواد مجرى الهواء يجب أن تكون متفقة مع مقاومة الحريق المطلوبة للسقف.

٢/٣/٥/١ الآبار الرأسية: Vertical Shafts

١/٢/٣/٥/١ مجارى الهواء التى تخترق الأسقف فى المبانى التى يكون مطلوباً توفير حماية من الحريق للفتحات الرأسية بها يجب أن تحاط بحوائط أو قواطيع لا تقل مقاومتها للحريق عما هو منصوص عليه فى الجزء الأول من هذا الكود:
و يستثنى من ذلك مجرى الهواء الذى يخترق سقفاً واحداً فقط و كان مزوداً بخانق حريق عند موضع اختراقه للسقف.

٢/٢/٣/٥/١ إذا أستخدم إنشاء مقاوم للحريق كمجرى هواء فإنه يجب أن يكون مطابقاً لمتطلبات كل من البندين (١/٢/٣/٥/١)، (١/٤/١).

٣/٢/٣/٥/١ الآبار الرأسية التى تشكل مجارى هواء أو التى تحتوى على مجارى هواء مستخدمة لنقل الهواء المستخدم فى أنظمة التكييف والتدفئة، يجب ألا تحتوى على الآتى:

(أ) المجارى المستخدمة لإزالة الدخان أو الأبخرة المحملة بالدهون من المطابخ.

(ب) المجارى المستخدمة فى إزالة الأبخرة القابلة للاشتعال.

(ج) المجارى المستخدمة فى نقل أو تحريك البضائع أو المواد الصلبة.

(د) المجارى المستخدمة فى إزالة الأبخرة أو الأدخنة المسببة للتآكل Corrosive Vapours or Fumes

(هـ) مساقط الغسيل Laundry Chutes ومساقط القمامة Garbage Chutes

(و) المواسير بمختلف أنواعها، و يستثنى من ذلك المواسير الغير قابله للأشتعال التى تنقل المياه أو غير ذلك من المواد غير الضارة وغير السامة .

٤/٢/٣/٥/١ فى حالة وجود فتحة مباشرة أو فتحة يمر منها مجرى فى الفواصل المغلفة للآبار الرأسية المنصوص عليها فى (١/٢/٣/٥/١)، فإنه يجب تركيب، خانق حريق فى هذه الفتحة، ويستثنى من ذلك الآتى:

(أ) إذا كان نظام مجارى الهواء يخدم طابقاً واحداً ومستخدماً فقط لطرد الهواء الى الخارج وموضوعاً فى بئر رأسى خاص به فقط.

(ب) حالة اتصال مجرى فرعى Branch Duct بمجرى طرد رئيسى صاعد ومغلف بالكيفية المنصوص عليها فى (١/٢/٣/٥/١) ، (١-٥-٣-٢-٢) بشرط أن يكون اتجاه سريان الهواء الى أعلى، وأن يكون موضوعاً داخل المجرى الرئيسى مجرى داخلى Subduct من الصلب بدءاً من موضع الاتصال ولأعلى بطول لا يقل عن ٥٥٠ ملليمتر، وعلى أن يكون قد أخذ فى الاعتبار عند تصميم أبعاد المجرى الرئيسى الا يتسبب النقص فى مساحة مقطعه الناتج عن وضع المجرى الداخلى فى إعاقة سريان الهواء.

٣/٣/٥/١ حواجز الدخان : Smoke Barriers

١/٣/٣/٥/١ يجب أن يتم تركيب خوانق دخان فى أو بالقرب من نقط إختراق مجرى الهواء لحواجز الدخان المطلوبة طبقاً لاى جزء من أجزاء هذا الكود، ولكن لا يجوز أن تزيد المسافة بين خانق الدخان وحاجز الدخان على ٦٠٠ ملليمتر ، وكذلك فإنه لا يجوز تركيب خانق الدخان بعد أول مدخل هواء أو أول مخرج فى مجرى الهواء يلى حاجز الدخان.

ويستثنى من ذلك الآتى:

(أ) إذا كان الغرض من نظام مجارى الهواء هو التحكم فى الدخان عن طريق دفع متصل للهواء فى نظام توزيع الهواء الذى يمر من خلال حواجز الدخان.

(ب) ذا كان النظام مصمما بحيث يقوم بتغذية أجزاء أخرى من المبنى فى حالة الحريق.

(ج) إذا كان النظام يقوم بتكوين فروق ضغط فى حالة الحريق.

(د) إذا كان كل من مدخل الهواء ومخرج الهواء موجودين فى حيز دخان واحد.

(هـ) إذا كان نظام توزيع الهواء مصمما بحيث لا يسمح بإعادة الهواء المطـــرود أو الراجع الى وحدات مناولة الهواء فى حالة الحريق.

(و) إذا كانت خوانق الدخان مركبة فى النظام لعزل وحـــدات مناولـــة الهـــواء فى الأنظمة التى تزيد ســـعتها علـــى ٧٠٠٠ لـــتر/ث طبقـــا للموضـــح بـــالبند (٢/١١/٤/١)، فلا تخضع هذه الخوانق لشرط عدم زيادة المســـافة علـــى ٠,٦ متر.

٢/٣/٣/٥/١ إذا كان مطلوباً توافر خانق حريق عند موضع اختراق حاجز الدخان، فيسمح بوضـــع خانق مشترك للحريق والدخان مجهز بحيث يستجيب للاحساس بكل مـــن الحـــرارة والدخان.

٤/٥/١ خوانق الحريق وخوانق الدخان:

١/٤/٥/١ فى حالة تركيب خانق حريق لحماية فتحة فى فاصل حريق (حائط أو ســـقف). فـــإذا كانت مقاومة الحريق المطلوبة لفاصل الحريق تقل عن ثلاث ساعات، فـــإن مقاومـــة الخانق للحريق يجب ألا تقل عن ساعة ونصف.

٢/٤/٥/١ فى حالة تركيب خانق حريق لحمايـــة فتحة فى فاصل حريق (حائط أو ســـقف) فـــإذا كانت مقاومة الحريق المطلوبة لفاصل الحريق هى ثلاث ساعات أو أكثر، فإن مقاومـــة الخانق للحريق يجب ألا تقل عن ثلاث ساعات.

٣/٤/٥/١ فى حالة تركيب خانق دخان لحماية فتحه فى حاجز دخان، أو فى حالة تركيبه فى نظـــام مصمم للتحكم فى الدخان، يجب أن يكون مطابقا لأصول الصناعـــة الفنيـــة العالميـــة ولإحدى المواصفات القياسية العالمية لهذا النوع من الأجهزة.

٤/٤/٥/١ وسائل غلق الخوانق : Damper Closures

١/٤/٤/٥/١ يجب أن يتم إغلاق خوانق الحريق تلقائياً بفعل وصلة منصهرة أو أى جـــهاز حـــرارى يعمل دون إبطاء عند حدوث ارتفاع فى درجة الحرارة بمجرى الهواء، وأن تظل مغلقـــة عقب ذلك.

٢/٤/٤/٥/١ يجب أن تكون درجة الحرارة التى تعمل عندها الوصلة المنصهرة لخوانق الحريق أعلى بحوالى ٢٨ درجة مئوية من أعلى درجة حرارة متوقعة فى النظام فى الظروف العادية، سواء أثناء تشغيله أو عدم تشغيله، على ألا تقل عن ٧٠ درجة مئوية ، وتستثنى من ذلك الوصلات المنصهرة الخاصة بخوانق الحريق والدخان المشتركة الموضوعة فى مجلوى هواء تشكل جزءاً من نظام تحكم فى الدخان، حيث يجب أن تكون درجة الحرارة التى تعمل عندها الوصلة المنصهرة أعلى بحوالى ٢٨ درجة مئوية من أعلى درجة حرارة مأخوذة فى الاعتبار فى تصميم النظام وبشرط ألا تزيد على ١٧٥ درجة مئوية .

٣/٤/٤/٥/١ يسمح بعمل نظام لفتح خوانق الحريق والدخان المشتركة داخل مجرى الهواء عن بعد إذا كان ذلك لازماً لإزالة الدخان ، على أن تكون لهذه الخوانق خاصية إعادة الإغلاق تلقائياً عند الوصول لدرجة الحرارة القصوى المقررة لاختبار كفاءة الخانق Maximum Degrad ation Test Temperature

٤/٤/٤/٥/١ يشترط فى اختيار الخانق أن يكون قادراً على الإغلاق عند أعلى معدل لسريان الهواء بالمجرى الموضوع فيه الخانق.

٥/٤/٥/١ تركيب الخوانق:

١/٥/٤/٥/١ يجب أن تتوافر رسومات هندسية توضح نظام توزيع الهواء وأماكن تركيب خوانق الحريق وخوانق الدخان والوسائل الأخرى للوقاية من الحرائق الأخرى ذات الطبيعة المشابهة والمطلوبة طبقاً لهذا الكود، مع إيضاح طريقة الربط مع الأنظمة الاخرى مثل نظام الإنذار عن الحريق .

٢/٥/٤/٥/١ يجب أن يتم تركيب خوانق الحريق وخوانق الدخان (بما فى ذلك الأجهزة الخاصة بها) طبقا لتعليمات الجهة الصانعة وللشروط الخاصة بمقاومتها للحريق.

٣/٥/٤/٥/١ يجب ألا يقل سمك أجربة خوانق الحريق عن الآتى:

قطر مجرى الهواء أو أكبر ضلع لقطاعه بالملليمتر	أقل سمك للجراب بالملليمتر
٣٠٠ أو أقل	٠,٤٥
أكبر من ٣٠٠ حتى ٧٥٠	٠,٦٠
أكبر من ٧٥٠ حتى ١٣٥٠	٠,٧٥
أكبر من ١٣٥٠ حتى ٢١٠٠	٠,٩٠
أكبر من ٢١٠٠	١,٢٠

٤/٥/٤/٥/١ الحشو والترميم:

فى حالة مرور مجارى الهواء خلال حوائط أو أسقف مطلوباً أن يكون لها مقاومة حريق محددة مع إنتفاء مطلب توافر خوانق حريق بهذه المجارى، فإنه يلزم ألا يزيد الخلوص المتروك حول مجرى الهواء على ٢٥ملليمتر من جميع الجوانب، على أن يتم حشو وترميم هذا الخلوص بمواد تمنع مرور اللهب أو الغازات الساخنة بالكيفية الموضحة بالجزء الأول من هذا الكود ،وتستثنى من ذلك حالة تركيب خانق حريق، وفى هذه الحالة يلزم توافر خلوص مناسب للتمدد.

٥/٥/٤/٥/١ صيانة الخوانق:

يجب اجراء أعمال الصيانة التالية مرة كل أربعة سنوات على الأكثر :

(أ) رفع الوصلات المنصهرة للتأكد من سهولة حركة الخانق للإغلاق بطريقة جيدة ثم إعادتها.

(ب) إختبار تشغيل جميع الخوانق .

(ج) اختبار السقاطات التى تحكم إغلاق الخوانق (فى حالة وجودها) .

(د) تشحيم الأجزاء المتحركة التى يلزما تشحيمها ، على أن يتم ذلك بمعدل لايقل عن مرة سنويافى المناطق الحارة .

٦/١ وسائل التحكم Controls

١/٦/١ التوصيلات الكهربائية الأسلاك Wiring

يجب مراعاة قواعد الأمان والسلامة فى تركيب أسلاك الكهرباء والأجهزة الخاصة بالتشغيل والتحكم فى أنظمة التكييف والتهوية، طبقا للكود المحلى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات الكهربائية فى المبانى .

٢/٦/١ التحكم اليدوى Manual Control

يجب أن يزود أى نظام توزيع هواء بوسيلة تحكم يدوى واحدة على الأقل يمكن بواسطتها إيقاف عمل مراوح الإمداد والطرد والإرجاع للهواء فى حالة الضرورة، على أن يتم وضع هذه الوسائل فى أماكن مناسبة ومحددة .

٣/٦/١ خوانق الدخان:

١/٣/٦/١ يجب أن يتم التحكم فى تشغيل خوانق الدخان بواسطة كواشف دخان تعمل تلقائياً، بالإضافة الى إمكانية تشغيلها يدوياً من غرفة التحكم.

٢/٣/٦/١ خوانق الدخان التى يتم وضعها لعزل أنظمة مناولة الهواء التى تزيد سعتها على ٧٠٠٠ لتر/ث يجب أن تكون مجهزة بحيث تغلق تلقائياً عند إيقاف تشغيل هذه الأنظمة.

٣/٣/٦/١ يمكن أن يظل خانق الدخان المركب فى أو بالقرب من حاجز دخان مفتوحاً أثناء توقف المراوح بشرط أن تظل الوسائل المتحكمة فى عمله، مثل كاشف الدخان ومشغل خانق الدخان، مستمرة فى أداء وظائفها.

٤/٦/١ كشف الدخان بغرض التحكم التلقائى:

١/٤/٦/١ يجب اختبار جميع أجهزة الإيقاف والإغلاق مرة واحدة سنوياً على الأقل، مع توجيه عناية خاصة لأجهزة استشعار الدخان والتركيبات الخاصة بها للتأكد من نظافتها ومن المحافظة على حساسيتها، على أن يتم ذلك طبقاً لتعليمات الجهة الصانعة.

٢/٤/٦/١ كواشف الدخان المستخدمة فى أنظمة توزيع الهواء يلزم أن تركب فى الأماكن التالية:

(أ) بعد مرشحات الهواء فى اتجاه سريان الهواء وقبل أى مجرى هوائى فرعى، وذلك فى أنظمة الإمداد بالهواء التى تزيد سعتها على ١٠٠٠ لتر/ ثانية.

(ب) فى كل مجرى هواء راجع عند كل طابق قبل اتصاله بالمجرى المشترك للهواء الراجع وقبل أى مدخل للهواء الخارجى أو الهواء المعاد تدويره، وذلك فى أنظمة الهواء الراجع التى تزيد سعتها على ٧٠٠٠ لتر/ثانية والتى تخدم أكثر من طابق واحد.

و تستثنى من وضع كواشف الدخان فى أنظمة الهواء الراجع الحالات الآتية:

(١) إذا كان المكان المخدوم بنظام توزيع الهواء محمى بالكامل بنظام كواشف دخان.

(٢) وحدات المراوح التى تكون وظيفتها الوحيدة طرد الهواء من داخل المبنى الى خارجه..

٣/٤/٦/١ يجب أن تعمل كواشف الدخان على إيقاف مراوح النظام تلقائيا عند استشعارها للدخان ويستثنى من ذلك المراوح التى تعمل كجزء من نظام تحكم فى الدخان إذا كان تصميم النظام يتفق مع ذلك. و فى حالة وجود نظام إنذار عن الحريق بالمبنى فإنه يجب توصيل الكواشف المطلوبة طبقاً للبند (٢/٤/٦/١) بهذا النظام، بحيث أنه فى حالة استشعار أى من هذه الكواشف للدخان فإنه يقوم بإرسال إشارة الى اللوحة الرئيسية بغرفة التحكم الموجودة بالمبنى أو يتسبب فى إصدار إشارة إنذار.

٤/٤/٦/١ فى حالة عدم توافر نظام إنذار عن الحريق بالمبنى فإنه يلزم الآتى:

(أ) أن يتسبب اشتغال كواشف الدخان المطلوبة طبقاً للبند (٢/٤/٦/١) فى إصدار إشارة إنذار صوتية ومرئية فى أحد الأماكن المشغولة عادة.

(ب) فى حالة وجود أى عطل بأحد كواشف الدخان يجب صدور إشارة مرئية أو مسموعة فى أحد الأماكن المشغولة عادة وأن توضح الإشارة وجود عطل بأحد الكواشف فى مجرى الهواء.

٥/٦/١ تركيب كواشف الدخان:

يجب أن يتم تركيب واختبار وصيانة كواشف الدخان طبقا لتعليمات الصانع و كما ورد فى الجزء الثالث من هذا الكود.

٧/١ اختبارات القبول:

١/٧/١ عـــــام :

١/١/٧/١ يجب إجراء اختبار قبول للتأكد من أن المتطلبات الوقائية المنصوص عليـــها فى هـــذا الباب ستقوم بأداء وظائفها عند الحاجة بهدف الحد من انتشار الحريق والدخان.

٢/١/٧/١ يجب أن يتم تسجيل اختبارات القبول فى سجل مخصص لذلك.

٢/٧/١ اختبارات القبول لخوانق الحريق وخوانق الدخان

١/٢/٧/١ يجب أن تجرى اختبارات تشغيل لخوانق الحريق وخوانق الدخان وذلك قبـــل أشـــغال المبنى.

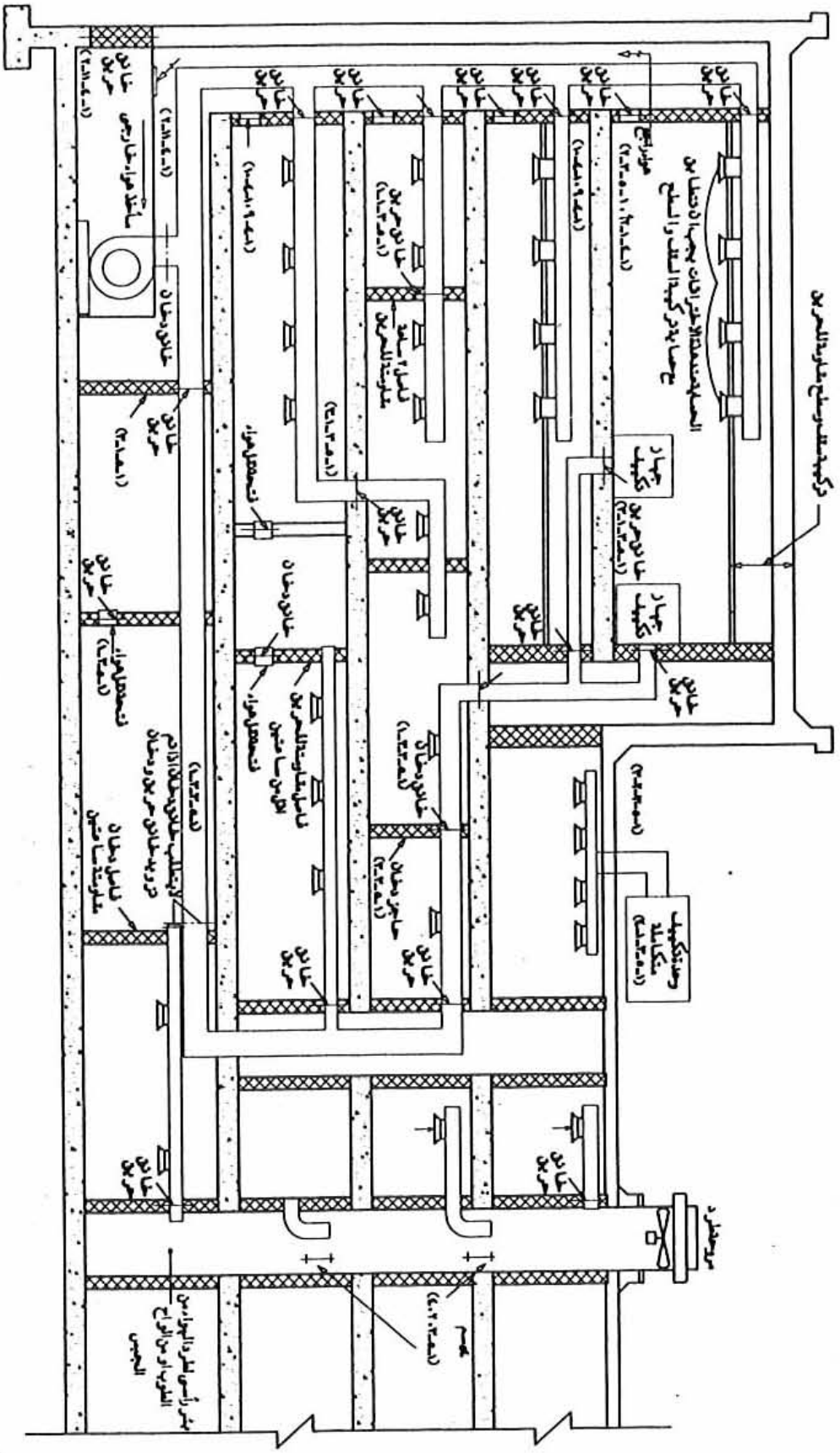
٢/٢/٧/١ يجب أن توضح اختبارات القبول للخوانق بأقصى قدر ممكن عملياً الوضع الحقيقى لها، بما فى ذلك عمل الخوانق مع نظام توزيع الهواء لضمان أنها لن تكون مفتوحـــة لمـــرور الهواء فى الحالات التى يلزم فيها أن تغلق.

٣/٧/١ وسائل التحكم ونظم التشغيل:

١/٣/٧/١ يجب أن تختبر وسائل التحكم المتعلقة بإيقاف المراوح والعمل التلقائى للخوانـــق مـــن حيث مطابقتها لمتطلبات هذا الباب.

٢/٣/٧/١ يجب أن تجرى اختبارات القبول لأجهزة الحماية من الحريق فى أنظمة التكييف والتهوية فى ظروف مماثلة (بأقصى قدر متاح عملياً) لظروف التشغيل العادية. كمـــا يجـــب أن تشمل التأكد من أن أنظمة الإنذار والتحكم قادرة على العمل بكفاءة أثناء التشـــغيل العادى، وكذلك عند انقطاع المصدر الرئيسى للتيار الكهربائى.

الملحق رقم (١)



طلبيات على متطلبات الاختبار

شكل رقم (١-١)

الملحق رقم (٢)
المصطلحات الفنية
(عربى – انجليزى)

Air Filter	مرشح هواء
Fan	مروحة
Laundry Chute	مسقط غسيل
Garbage Chute	مسقط قمامة
Smoke damper Actuator	مشغل خانق دخان
Flame Spread Rating	معدل امتداد اللهب
Fire Resistance Rating	معيار مقاومة الحريق
Humidifier	مولد رطوبة
Air Cleaner	منقي هواء
Corridor Air System	نظام هواء الممر
Flash Point	نقطة الوميض
Window Unit	وحدة تكييف طراز شباك
Fan Coil Unit	وحدة تكييف هواء صغيرة
Package Unit	وحدة متكاملة
Air Handling Unit	وحدة مناولة الهواء
Air Terminal Unit	وحدة طرفية
Damper Closures	وسائل غلق الخوانق
Corrosive Fumes	أدخنة مسببة للتآكل
Air Duct Covering	أغطية مجرى الهواء
Heat Recovery	استرجاع الطاقة

Furnace	فرن
Air Duct Lining	بطانات مجرى الهواء
Vertical Shaft	بئر رأسي
Manual Control	تحكم يدوي
Air Distribution	توزيع هواء
Wiring	توصيلات كهربائية
Fire wall	حائط حريق
Smoke Barrier	حاجز دخان
Fire Damper	خانق حريق
Fire and Smoke Damper	خانق حريق ودخان
Smoke Damper	خانق دخان
Blower	دافع هواء
Air Transfer Opening	فتحة انتقال هواء
Space	فراغ
Furnace	فرن
Smoke Detector	كاشف دخان
Outside Air Intake	مأخذ هواء خارجي
Evaporative Cooler	مبرد تبخيرى
Air Duct	مجرى هواء
Branch Duct	مجرى فرعي
Plenum	مجمع
Duct Distribution Plenum	مجمع توزيع مجارى الهواء

Ceiling Cavity Plenum	مجمع فراغ السقف
Air Outlet	مخرج هواء
Air Handling Unit Room Plenum	مجمع غرفة وحدات مناولة الهواء
Air Inlet	مدخل الهواء
Raised Floor Plenum	مجمع الأرضية المرفوعة
Air Connector	وصلة هواء
Controls	وسائل التحكم
Sleeve	جراب

الباب الثانى
أنظمة التحكم فى الدخان

Ceiling Cavity Plenum	مجمع فراغ السقف
Air Outlet	مخرج هواء
Air Handling Unit Room Plenum	مجمع غرفة وحدات مناولة الهواء
Air Inlet	مدخل الهواء
Raised Floor Plenum	مجمع الأرضية المرفوعة
Air Connector	وصلة هواء
Controls	وسائل التحكم
Sleeve	جراب

الباب الثانى
أنظمة التحكم فى الدخان

الباب الثانى
أنظمة التحكم فى الدخان
المحتويـــــات

١/٢	عام
١/١/٢	مقدمة
٢/١/٢	المجال
٣/١/٢	الهدف
٤/١/٢	تعاريف
٥/١/٢	أسس التحكم فى الدخان
٦/١/٢	العوامل المؤثرة على التصميم
٢/٢	أنظمة التحكم فى الدخان وتطبيقاتها
١/٢/٢	مقدمة
٢/٢/٢	فروق الضغط
٣/٢/٢	نظام تضغيط بئر السلم
٤/٢/٢	التحكم فى الدخان بآبار المصاعد
٥/٢/٢	أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق
٦/٢/٢	الأنظمة المشتركة
٣/٢	معدات المبنى وتوظيفها لخدمة انظمة التحكم فى الدخان
١/٣/٢	عام
٢/٣/٢	معدات التهوية وتكييف الهواء
٣/٣/٢	خوانق الدخان
٤/٣/٢	وسائل التحكم
٥/٣/٢	العلاقة بين أنظمة ترشيد استهلاك الطاقة وأنظمة التحكم فى الدخان
٦/٣/٢	المواد المستخدمة فى أنظمة التحكم فى الدخان
٧/٣/٢	التركيبات الخاصة بالخدمات الكهربائية لنظام التحكم فى الدخان

٤/٢ الاختبارات
١/٤/٢ مقدمة
٢/٤/٢ اختبارات التشغيل
٣/٤/٢ اختبارات القبول
٤/٤/٢ الاختبارات الدورية

الملاحق :

الملحق رقم (١) الأشكال التوضيحية
الملحق رقم (٢) المصطلحات الفنية (عربي – إنجليزى)

الباب الثانى

أنظمة التحكم فى الدخان

١/٢ عـــام

١/١/٢ مقدمة:

تتسبب الحرائق فى تولد الدخان، وإذا لم يتم التحكم فيه فإنه ينتشر فى جميـــع أرجـــاء المبنى معرضا سلامة الأرواح والممتلكات للخطر.

ويجب أن يصمم نظام التحكم فى الدخان بحيث يمنع ســـريان الدخـــان إلى المخـــارج والممرات المؤدية إليها أو إلى غيرها من الأماكن المماثلة فى المبـــنى، بالإضافـــة إلى أن تزويد المبنى بالوسائل التى تحد من حجم الحريق مثل رشاشات المياه التلقائية أو غيرهـــا من وسائل الإطفاء التلقائية يعد أمراً ضروريا لتحقيق التحكم فى الدخان بصورة فعالـــة واقتصادية فى معظم أنواع الاشغالات. كما توجد تقنيات أخرى قد تكـــون مناســـبة لنوعيات متخصصة من الاشغالات أو للمبانى القائمة.

ويجب أن يراعى فى تصميم أنظمة التحكم فى الدخان التى تزود بها المبـــانى أن يبـــدأ تشغيلها فى المراحل الأولى للحريق، من أجل الحفاظ على جـــو مقبـــول فى الأمـــاكن المطلوب حمايتها. كما يجب عدم توقف النظام خلال فترة إخلاء الأماكن التى يحميـــها. ومع أن هذه الأنظمة تصمم بحيث تتحكم فى انتقال الدخان للحفاظ على الظـــروف المقبولة فى الأماكن التى تحميها، إلا انه لا يجوز لنا أن نتوقع أن تظل هـــذه الأمـــاكن خالية تماما من الدخان. ولذا يجب أن يصمم كل نظام من أنظمة التحكم فى الدخـــان خصيصا بحيث يناسب نوعية إشغال المبنى وبحيث يتفق مع تخطيط المبـــنى وتصميمـــه ومكوناته. ويجب أن يراعى التنسيق بين تصميم نظام التحكم فى الدخان وبين بـــاقى أنظمة الطوارىء الأخرى التى لها علاقة بسلامة الأرواح، حتى لا تتعارض تصميمـــات هذه الأنظمة، وانما يجب أن يراعى أن تتكامل فى أداء وظائفها مع بعضها.

٢/١/٢ المجال:

تنطبق المتطلبات الواردة فى هذا الباب على تصميم وتركيب واختبار وتشغيل وصيانـــة أنظمة التكييف والتهوية الجديدة أو المجددة والتى تم تصميمها أو تعديلها بحيث تقـــوم

بوظيفة التحكم فى الدخان بالإضافة للغرض المخصصة من أجله ، كما تنطبق كذلك على الأنظمة المخصصة فقط للتحكم فى الدخان، إلا أنها لا تتطرق إلى التحكم فى الدخان الناتج عن الحرائق التى قد تحدث فى الأماكن المتسعة المساحة، مثل التجاويف الداخلية للمبانى Atria ومراكز التسوق التجارية Shopping Malls.

٣/١/٢ الهدف:

الهدف من هذا الباب هو تقديم أسس إرشادية لتصميم الأنظمة التى تستخدم فروق الضغط لتحقيق واحد أو أكثر من الأغراض التالية:

(أ) الحفاظ على جو مقبول فى المخارج خلال الفترة اللازمة للاخلاء.

(ب) التحكم فى إنتقال الدخان من منطقة نشوب الحريق وتقليل إنتشاره إلى مناطق أخرى فى المبنى.

(ج) توفير الظروف الملائمة فى المبنى/ خارج منطقة الحريق/ التى تتيح لفرق الاطفاء القيام بعمليات البحث والإنقاذ، كما تتيح لهم إمكانية تحديد موقع الحريق والسيطرة عليه.

(د) الإسهام فى حماية الأرواح وتقليل الخسائر فى الممتلكات.

٤/١/٢ تعاريف:

١/٤/١/٢ تضغيط بئر السلم:

نوع من أنظمة التحكم فى الدخان وفيه يتم تضغيط (زيادة الضغط) بئر السلم تلقائيا لتكوين فرق ضغط بينه وبين الهواء خارجه للحيلولة دون تسرب الدخان إليه أثناء الحريق.

٢/٤/١/٢ تنشيط:

بدء تشغيل النظام ويتم ذلك إما تلقائيا أو يدوياً.

٣/٤/١/٢ جو مقبول:

الجو الذى تكون كمية الدخان فيه محدودة بحيث يمكن استخدام المكان فى الإخلاء دون تعريض شاغليه للضرر.

٤/٤/١/٢ - حاجز دخان:

حاجز رأسى أو أفقى، كحائط أو سقف، مصمم ومنفذ طبقاً للجزء الأول من هذا الكود بهدف الحد من انتقال الدخان، وقد تتواجد به فتحات مزودة بوسائل غلق طبقا للمنصوص عليه فى الجزء المذكور.

٥/٤/١/٢ حالة التحكم فى الدخان:

الوضع التصميمى المحدد سلفا والذى يتحول إليه نظام أو جهاز ما بهدف التحكم فى الدخان.

٦/٤/١/٢ خانق دخان:

جهاز يعمل على مقاومة مرور الهواء أو الدخان خلال مجرى أو فتحة ما.

٧/٤/١/٢ ظاهرة المدخنة:

التدفق الرأسى للهواء داخل المبنى، والناجم عن فروق درجات الحرارة والضغط بين داخل المبنى وخارجه، وهى الظاهرة التى تتسبب فى سرعة انتشار الدخان رأسيا إلى أعلى فى المبنى.

٨/٤/١/٢ مركز عمليات رجال الإطفاء للتحكم فى الدخان:

المكان المجهز بوسائل للمراقبة والتحكم فى أنظمة ومعدات التحكم فى الدخان الموجودة فى المبنى، و يمكن أن يكون جزءا من غرفة التحكم فى أنظمة الطوارئ بالمبنى.

٩/٤/١/٢ منطقة تحكم فى الدخان:

منطقة داخل مبنى محاطة بحواجز دخان وتشكل جزءاً من نظام تحكم فى الدخان مقسم إلى مناطق.

١٠/٤/١/٢ منطقة دخان:

منطقة انبعاث الدخان.

١١/٤/١/٢ نظام تحكم فى الدخان:

نظام مصمم تصميما هندسيا ويستخدم المراوح الميكانيكية لتوفير تدفقات هواء وفروق ضغط عبر حواجز الدخان بهدف توجيهه والحد من حركته.

١٢/٤/١/٢ نظام تحكم فى الدخان مقسم إلى مناطق:

نظام تحكم فى الدخان مقسم إلى عدة مناطق بحيث يوفر إمكانية طرد الدخان من منطقة الدخان كما يوفر تضغيطا لباقى المناطق الملاصقة، وقد يشمل أيضا تضغيط باقى مناطق التحكم فى الدخان الأخرى فى المبنى.

١٣/٤/١/٢ نظام طرد دخان:

نظام يعمل على تحريك الدخان ميكانيكيا أو بالتثاقل من منطقة الدخان إلى خارج المبنى. وتدخل ضمنه أنظمة إزالة أو تطهير أو تنفيث الدخان بالإضافة إلى الوظيفة الق تقوم بها مراوح الطرد المستخدمة لتقليل الدخان. وهذا النظام يعمل على طرد الدخان ولكن لا يدخل ضمن إمكانياته ضمان الحفاظ على جو مقبول فى منطقة الدخان.

٥/١/٢ أسس التحكم فى الدخان: Principles of Smoke Control

١/٥/١/٢ المبادئ الأساسية : Basic principles

تتبع حركة الدخان الحركة العامة للهواء داخل المبنى. ورغم أن الحريق قد يكون محصوراً داخل حيز محدد محاط بحواجز مقاومة للحريق إلا أن الدخان يمكن أن يتسرب بسرعة إلى المساحات المجاورة وذلك من خلال الفتحات مثل الأبواب المفتوحة أو مجارى الهواء أو الفتحات المحيطة بمواضع اختراق المواسير للفواصل المقاومة للحريق أو من خلال الشروخ أو الفواصل الإنشائية.

والعوامل الرئيسية التى تتسبب فى انتشار الدخان من الحيز الذى حدث به الحريق إلى المساحات المجاورة هى:

(أ) ظاهرة المدخنة

(ب) التأثير الحرارى الناجم عن الحريق

(ج) الأحوال الجوية خاصة الرياح والحرارة.

(د) أنظمة توزيع الهواء الميكانيكية

وتتسبب هذه العوامل فى تكوين فروق ضُغط عبر الحوائط والقواطيع والأسقف الأمر الذى يؤدى إلى انتشار الدخان.

ويمكن التحكم فى حركة الدخان بإحداث تغييرات فى فروق الضغط. ويمكن استخدام عناصر إنشاء المبنى وما به من معدات مثل الحوائط والأسقف والأبواب والخوانق وآبار السلالم المؤمنة ضد الدخان بالإضافة إلى أنظمة التهوية والتكييف للمعاونة فى

التحكم فى حركة الدخان. ولهذا فإن التصميم الشامل السليم للمبنى ووجود عناصر إنشائية محكمة للهواء هما عاملان أساسيان لتحقيق التحكم فى الدخان.

ولا يجوز أن نعتبر أن مجرد تقليل نسبة الدخان فى الحيز الذى وقع به الحريق ضمن مبنى يحتوى على أكثر من حيز واحد بمثابة عملية تحكم فى الدخان، إذ أن التحكم فى الدخان/ بالمفهوم الذى يتناوله هذا الباب/ يتحدد فى مبدأين أساسين هما:

(أ) توافر فروق ضغط pressure differences بمقادير كافية عبر الحواجز الفاصلة بين مناطق المبنى المختلفة، بحيث تكون هذه الفروق قادرة على التحكم فى حركة الدخان.

(ب) توافر تدفق للهواء Air Flow بكميات وسرعات كافية لتحقيق التحكم فى الدخان.

٢/٥/١/٢ التضغيط: pressurization

الوسيلة الأساسية للتحكم فى الدخان هى تكوين فروق ضغط عبر الحوائط والأسقف وغيرها من عناصر الإنشاء. والفكرة الأساسية للتضغيط هى تكوين ضغوط فى المناطق المحيطة بمنطقة انبعاث الدخان تزيد عن الضغط فى هذه المنطقة، وبهذه الطريقة فإن الهواء يتحرك من المناطق المجاورة إلى منطقة الدخان، وبالتالى يتحقق منع الدخان من الانتشار فى المبنى.

٣/٥/١/٢ حركة الهواء : Air flow

يمكن أن تستخدم حركة الهواء لإيقاف حركة الدخان فى مساحة ما فى بعض الأحوال، وهذا المبدأ يمكن أن يستخدم لإيقاف حركة الدخان عبر الأبواب المفتوحة أو عبر الفتحات المماثلة لفتحات الأبواب ولكنها غير مزودة بوسائل غلق. ويجب أن تكون حركة الهواء عبر الفتحة فى اتجاه منطقة الدخان ذات سرعة كافية لمنع الدخان من الانتقال عبر هذه الفتحة. ولما كانت كميات الهواء اللازمة لتحقيق ذلك كبيرة، فلا تستخدم هذه الطريقة إلا إذا تقرر تزويد الفتحة بوسيلة غلق.

٦/١/٢ المعايير المؤثرة فى التصميم: (Design parameteres)

١/٦/١/٢ عام: general

هذا الباب يقدم الأسس الإرشادية لتصميم أنظمة التحكم فى الدخان، أما بالنسبة لمعايير التصميم والحسابات اللازمة لإتمام التصميم الهندسى لهذه الأنظمة فتوجد عدة مراجع وكودات عالمية تحكم هذا الموضوع. ويجب الرجوع إلى معايير التصميم التى تتضمنها هذه الكودات أو التى تتضمنها المواصفات القياسية التى تحيل إليها هذه الكودات، إلا أنه من الضرورى أن يقوم المصمم بتمحيص هذه المعايير للتحقق مما إذا كانت ستؤدى إلى إقامة نظام فعال من عدمه. ومن أبرز المراجع التى تتضمن المعلومات اللازمة للتصميم الهندسى لأنظمة التحكم فى الدخان المرجع المسمى:

Design of Smoke Management Systems

الصادر عن الجمعية الأمريكية لمهندسى التدفئة والتبريد وتكييف الهواء (ASHRAE).

٢/٦/١/٢ عوامل مساحة التسرب: Leakage area parameters

يجب أن تبنى معايير التصميم واختبارات القبول لأنظمة التحكم فى الدخان على العوامل الآتية المتعلقة بمنطقة الدخان والمناطق المجاورة لها:

(أ) يجب أن تؤخذ الفتحات الصغيرة فى حواجز الدخان/ مثل الفواصل الإنشائية والخلوصات clearance المحيطة بالأبواب وغير ذلك من الفتحات / فى الاعتبار من منظور توفير فرق ضغط مناسب عبر حاجز الدخان وبحيث يكون الضغط الموجب خارج منطقة الدخان.

(ب) يجب أن تؤخذ الفتحات الكبيرة فى حواجز الدخان – مثل الأبواب التى يمكن أن تظل مفتوحة أثناء الحريق أو الفتحات ذات المساحات الكبيرة نسبيا/ فى الاعتبار من منظور توفير سرعة مناسبة للهواء عبر حاجز الدخان، بحيث يكون سريان الهواء فى الاتجاه المؤدى إلى منطقة الدخان.

٣/٦/١/٢ معلومات الطقس: weather data

تتسبب فروق درجات الحرارة داخل المبنى وخارجه فى تكوين ظاهرة المدخنة كما تؤثر فى مقدار واتجاه الظاهرة. ويختلف تأثير درجات الحرارة وسرعة الرياح وفقا لارتفاع المبنى وشكله ومقدار التسرب والفتحات الكائنة بحوائط المبنى وبأسقفه الداخلية.

٤/٦/١/٢ فروق الضغط: pressure differences

يجب أن تؤخذ فى الاعتبار القيم القصوى والدنيا المسموح بها لفروق الضغط طبقا لمعايير التصميم المشار إليها فى (١/٦/١/٢). ويجب ألا تتسبب القيمة القصوى لفروق الضغط المأخوذة فى التصميم فى زيادة القوة اللازمة لفتح أى باب على ١٣,٥ كجم، كما يجب ألا تقل القيمة الدنيا لفروق الضغط عن الحد الذى لا يسمح بحدوث تسرب مؤثر للدخان أثناء فترة إخلاء المبنى. ويجب أن يكون مقدار الضغط كافيا بحيث لا تتغلب عليه قوى الرياح أو القوى الناشئة عن ظاهرة المدخنة أو عن ظاهرة طفو الدخان الساخن.

٥/٦/١/٢ تدفق الهواء: Air flow

يمكن استخدام تدفق الهواء للحد من انتقال الدخان عندما تكون الأبواب التى فى حواجز الدخان مفتوحة. على سبيل المثال يجب أن تكون السرعة التصميمية لتدفق الهواء خلال باب مفتوح كافية لمنع رجوع الدخان خلال فترة إخلاء المبنى. ويجب أن تؤخذ فى الاعتبار ذات العوامل التى سبق الإشارة إلى مراعاتها عند تحديد فروق الضغط فى (٤/٦/١/٢).

٦/٦/١/٢ عدد الأبواب المفتوحة: Number of open doors

يجب أن يؤخذ فى الاعتبار عدد الأبواب الموجودة فى حاجز الدخان التى يمكن أن تفتح فى آن واحد. ويعتمد تحديد هذا العدد إلى حد كبير على نوعية إشغال المبنى ونوع نظام التحكم فى الدخان. وفى بعض الأنظمة يرجح أن تفتح الأبواب لفترات قصيرة من الزمن وبالتالى فإن تسرب الدخان من خلالها يكون قليلا إلى الحد الذى يمكن إهماله.

٧/١/٢ العلاقة بين أنظمة الإطفاء التلقائية وأنظمة التحكم فى الدخان:

توجد علاقة متبادلة بين وظائف أنظمة الاطفاء التلقائية وأنظمة التحكم فى الدخان. فأنظمة الاطفاء التلقائية يمكنها إخماد الحريق فى مراحله الأولى وبالتالى تلاشى إمكانية تكوين مزيد من الدخان. ومن ناحية أخرى فإن أنظمة التحكم فى الدخان المصممة تصميما جيداً يمكن أن تحافظ على جو مقبول فى مسالك الهروب أثناء الفترة التى يقوم خلالها رجال الاطفاء/ أو أنظمة الاطفاء التلقائية/ بإخماد الحريق.

ومن الضرورى أن يؤخذ فى الاعتبار التأثير المتبادل بين أنظمة التحكم فى الدخان وأنظمة الاطفاء، فعلى سبيل المثال فإنه فى مبنى مزود بالكامل برشاشات المياه التلقائية تكون فروق الضغط ومعدلات تدفق الهواء اللازمة للتحكم فى حركة الدخان أقل من مثيلاتها فى مبنى غير مزود بالإطفاء التلقائى. ويرجع ذلك إلى أن الحجم الأقصى المحتمل للحريق فى الحالة الأولى لابد وأن يكون أقل بصورة واضحة عنه فى الحالة الثانية.

ومن ناحية أخرى فإن نظام التحكم فى الدخان يمكن أن يكون له تأثير معاكس على أداء أنظمة الإطفاء التى تستخدم وسائط الإطفاء الغازية (مثل ثانى أكسيد الكربون أو الهالون أو النتروجين) وذلك إذا كان كلا النظامين موضوعين فى منطقة واحدة. ففى حالة اشتغال النظامين فى نفس الوقت فإن نظام التحكم فى الدخان يمكن أن يتسبب فى تخفيض نسبة الوسيط الغازى فى جو المنطقة.

٢/٢ أنظمة التحكم فى الدخان وتطبيقاتها

Smoke – control systems and applicability

١/٢/٢ مقدمة: Introduction

١/١/٢/٢ الهدف: object

يتناول هذا البند أنواع مختلفة من أنظمة التحكم فى الدخان المستخدمة حالياً ويستعرض مميزات وعيوب كل منها.

ويراعى تحديد أهداف النظام ومعايير التصميم قبل اجراء التصميم أو التنفيذ.

٢/١/٢/٢ الأنظمة المستقلة وغير المستقلة:

Dedicated and non dedicated systems

١/٢/١/٢/٢ الأنظمة المستقلة:

(أ) أنظمة التحكم فى الدخان المستقلة هى الأنظمة التى تهدف خصيصا إلى التحكم فى الدخان فقط. وهى عبارة عن أنظمة منفصلة مكونة من معدات لتحريك وتوزيع الهواء ولا تعمل فى الظروف العادية، وعند اشتغال هذه الأنظمة فإنها تعمل خصيصا لتحقيق وظيفة التحكم فى الدخان.

(ب) مزايا أنظمة التحكم فى الدخان المستقلة:

(١) قلة احتمال حدوث تغيير فى وسائل التحكم نتيجة إجـــراء أعمـــال الصيانة.

(٢) سهولة التشغيل والتحكم عنه فى الأنظمة غير المستقلة.

(٣) قلة احتمال تأثر هذه الأنظمة بالتعديلات التى قد تحـــدث فى أنظمـــة خدمات المبنى الأخرى.

(ج) عيوب الأنظمة المستقلة:

(١) أكثر تكلفة من الأنظمة غير المستقلة.

(٢) صعوبة اكتشاف أعطال النظام طالما أنها لا تؤثر فى الاستخدام العـادى للمبنى.

(٣) تحتاج إلى مساحة إضافية بالمقارنة مع الأنظمة غير المستقلة.

٢/٢/١/٢/٢ الأنظمة غير المستقلة:

(أ) الأنظمة غير المستقلة هى التى تشترك فى مكوناتها مع أنظمة أخرى مثل أنظمة التهوية وتكييف الهواء. واشتغال هذه الأنظمة/ فى حالة الحريق/ يـــؤدى إلى الانتقـــال من حالة التشغيل العادى إلى الحالة التى تحقق أهداف التحكـــم فى الدخان.

(ب) مزايا الأنظمة غير المستقلة:

(١) احتمال عدم تصحيح أعطال مكونات النظـــام (اللازمـــة للتشـــغيل العادى) أقـــل مما فى حالة الأنظمة غير المستقلة.

(٢) قلة تكلفة معدات النظام عنها فى حالة الأنظمة المستقلة.

(٣) غالبا لا تحتاج إلى مساحة إضافية لتركيب المعدات.

(ج) عيوب الأنظمة غير المستقلة:

(١) عملية التحكم فى النظام معقدة بالمقارنة مع الأنظمة المستقلة.

(٢) احتمال تأثر تشغيل نظام التحكم فى الدخـــان فى حالـــة اجـــراء أى تعديلات بأنظمة المبنى الأخرى.

٣/١/٢/٢ الأنواع الأساسية للأنظمة: Basic system types

يمكن بصورة عامة أن تقسم أنظمة التحكم فى الدخان إلى نوعين هما: نظام حماية البـــئر الرأسى ونظام حماية الطابق. كما يمكن تقسيم نظام حماية البئر الرأسى إلى نوعين: نظـام

تضغيط بئر السلم ونظام تضغيط بئر المصعد. أما أنظمة حماية الطوابق فتضم أشكالا مختلفة من أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق. ويتوقف استخدام أى من هذه الأنظمة منفردة أو مجتمعه بالدرجة الأولى على متطلبات المبنى ذاته ونوعية إشغاله ومتطلبات الأمان للحالة موضع الدراسة.

٤/١/٢/٢ سلامة النظام:

يجب أن يتم تصميم وتركيب وصيانة أنظمة التحكم فى الدخان بالكيفية التى تجعلها تعمل بصورة فعالة خلال فترة إخلاء المناطق التى يحميها النظام. وقد تملى اعتبارات أخرى أن يظل النظام فعالا لفترات أطول.

والعناصر التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار فى تحديد ذلك هى:

(أ) مدى إمكانية الاعتماد على مصادر الكهرباء.

(ب) طريقة توزيع التيار الكهربائى.

(ج) الطرق التى تعمل بها وسائل التحكم ووسائل مراقبة النظام وطرق حماية هذه الوسائل.

(د) كفاءة المعدات ومدى الاعتماد عليها.

(هـ) نوعية إشغال المبنى.

٢/٢/٢ فروق الضغط: (Pressure differences)

١/٢/٢/٢ يبين الجدول رقم (٢/أ) القيم الدنيا لفروق الضغط المقترح استخدامها فى التصميم. وقد حسبت هذه الفروق على أساس أن درجة حرارة غازات الاحتراق فى الجهة الأخرى من حاجز الدخان هى ٩٢٥ درجة مئوية.

ومع أن فروق الضغط المتولدة من أنظمة التحكم فى الدخان تميل إلى التذبذب صعودا وهبوطا بفعل الريح وبفعل حركة المراوح وفتح الأبواب وغلقها وغير ذلك من العوامل، إلا أن هذه الاختلافات عن فروق الضغط التصميمية المقترحة ليس لها تأثير محسوس إذا حدثت لفترات قصيرة. ولا توجد قيم محددة للاختلافات المسموح بها إذ أنها تعتمد على عوامل متعددة مثل إحكام الأبواب وإحكام عناصر الإنشاء ودرجة سمية الدخان ومعدلات تدفق الهواء وأحجام الفراغات فى المبنى. وبصفة عامة فإن

الاختلافات المتغيرة التى تبلغ قيمها حتى ٥٠% من فروق الضغط التصميمية المقترحة تعتبر مسموحا بها فى معظم الحالات.

جدول (٢-أ)
فروق الضغط التصميمية المقترحة عبر حواجز الدخان

نوع المبنى	ارتفاع السطح السفلى للسقف عن أرضية الطابق	فرق الضغط التصميمى (ملليمتر ماء)
مزود بالإطفاء التلقائى برشاشات المياة	لا تحديد	١,٢٥
غير مزود بالإطفاء التلقائى برشاشات المياه	٢,٧٠ متر	٢,٥٠
	٤,٥٠ متر	٣,٥٠
	٦,٣٠ متر	٤,٥٠

ملاحظات على الجدول:

(١) يراعى عند إجراء الحسابات التصميمية أن يحافظ نظام التحكم فى الدخان على الحدود الدنيا لفروق الضغط فى ظل الظروف المحتملة للرياح ولظاهرة المدخنة.

(٢) أرقام فروق الضغط الواردة فى هذا الجدول تعبر عن القيم المقاسة بين منطقة الدخان وبين المناطق الملاصقة لها عندما تكون المناطق المتأثرة بالحريق فى حالة التحكم فى الدخان (أنظر تعريف حالة التحكم فى الدخان).

(٣) هذه القيم محسوبة على أساس فروض معينة لدرجة الحرارة المحيطة ودرجة حرارة الغازات الساخنة. ويجب على المصمم فى كل حالة أن يرجع إلى إحدى طرق التصميم الهندسية طبقا لما ورد فى (١/٦/١/٢) وأن يقوم بتحديد الحدود الدنيا لفروق الضغط المتوقعة فى الحالة موضوع التصميم، آخذاً فى الاعتبار جميع الظروف المؤثرة ومنها تأثير الرياح وظاهرة المدخنة وبناء على ذلك يتم تصميم نظام التحكم فى الدخان.

٢/٢/٢/٢ يجب ألا تزيد فروق الضغط عبر الأبواب عن القيم المعطاة فى الجدول رقم (٢-ب) بحيث يمكن تحريك الأبواب ونظام التحكم فى الدخان فى حالة عمل. وهذه القيم مبنية على قاعدة عدم زيادة القوة اللازمة لفتح أى باب عن القيمة الواردة فى (٤/٦/١/٢) وقدرها ١٣,٥ كجم.

ويراعى أن تزود الأبواب التى توجد فى حواجز الدخان بوسيلة ذاتية للغلق ترتد تلقائيا بعد فتح الباب (يراجع الجزء الأول من هذا الكود). وفى هذه الحالة تكون القوة اللازمة لتحريك الباب في بداية عملية التحريك منخفضة نسبيا (وهى القوة المنصوص عليها في الخانة اليمنى من الجدول (٢/ ب) - وتتوقف على نوع وسيلة الارتداد الذاتى) حيث تعمل هذه الوسيلة على المساعدة على فتح الباب فى البداية، إلا أنه بعد فتح الباب قليلا ومرور الهواء من خلاله فإن وسيلة الارتداد تعمل على معاكسة فتح الباب، أى أنها تعمل متحدة مع تأثير فرق الضغط، وبالتالى تكون القوة اللازمة لفتح الباب أكبر. ولكى لا تتجاوز هذه القوة الحد السابق ذكره (أى ١٣,٥ كجم) فإن فروق الضغط القصوى عبر الأبواب يجب أن تقل كلما زاد عرض الباب.

والجدول رقم (٢-ب) يعطى القيم القصوى المسموح بها لفروق الضغط

جدول (٢-ب)
القيم القصوى لفروق الضغط المسموح بها عبر الأبواب
(ملليمتر ماء)

قوة وسيلة الغلق الذاتى	عرض الباب				
	٠,٨٠	٠,٩٠	١,٠٠	١,١٠	١,٢٠
٢,٥ كجم	١١,٢٥	١٠,٠٠	٩,٢٥	٨,٥	٧,٧٥
٣,٥ كجم	١٠,٢٥	٩,٢٥	٨,٥	٧,٧٥	٧,٠٠

ملاحظات على الجدول رقم (٢-ب)

(١) القيم الواردة بالجدول موضوعة على أساس أن القوة الكلية اللازمة لفتح الباب مقدارها ١٣,٥ كجم وأن ارتفاع الباب ٢,١٠ متر وأن المسافة من

أكرة الباب Door Knob إلى حافة الباب القريبة منها ٧٥ مم. وأن الباب من النوع الذى يدور حول مفصلات مركبة فى إحدى نهايتيه.

(٢) فى حالة اختلاف قوة وسيلة الغلق الذاتى للباب أو اختلاف أبعاده أو استخدام خردوات للباب مختلفة عن الأكرة التقليدية (مثل استخدام مقبض الذعر Panic Hardware المشار إليه فى الجزء الأول من هذا الكود) أو ما إذا كان الباب ليس من النوع الذى يدور حول مفصلات مركبة فى إحدى نهايتيه فإن القيم الواردة فى هذا الجدول تصبح غير صحيحة. وعلى المصمم مراعاة عدم زيادة القوة اللازمة لفتح الباب عن ١٣,٥ كجم.

٣/٢/٢ نظام تضغيط بئر السلم Stairtower – pressurization systems

١/٣/٢/٢ عام general

الغرض من تضغيط آبار السلالم هو توفير جو مقبول داخل حدود بئر السلم فى حالة حدوث حريق بالمبنى، بالإضافة إلى هدف آخر هو توفير منطقة آمنة يمكن لرجال الإطفاء الصعود من خلالها. ويلزم بالنسبة لبئر السلم المضغّط أن يتحقق فيه فرق ضغط عبر باب السلم المغلق فى طابق الحريق بحيث يحد من تسرب الدخان إليه. (راجع الجزء الأول من الكود).

٢/٣/٢/٢ الأنظمة غير التعويضية والأنظمة التعويضية: Non compensated and compensated systems

(أ) الأنظمة غير التعويضية : non compensated systems

وفيها يتم حقن الهواء داخل بئر السلم عن طريق تشغيل مروحة ذات سرعة واحدة Single Speed Fan مما يؤدى إلى الحصول على فرق ضغط معين عندما تكون جميع الأبواب مغلقة وفرق ضغط آخر عند فتح أحد الأبواب وفرق ضغط ثالث عند فتح بابين .. وهكذا.

(ب) الأنظمة التعويضية : (compensated systems)

وفيها يتم التكّيف مع العديد من الحالات التى تجمع بين غلق أبواب وفتح أخرى مع الحفاظ على فروق ضغط موجبة عبر هذه الفتحات وتقوم الأنظمة

بالتعويض طبقا للظروف المتغيرة إما بالتعديل فى كميات الهواء المدفوعة أو بتخفيف الضغط الزائد ببئر السلم.

ويجب تصميم نظام التحكم وتقدير زمن الاستجابة بدقة لضمان عدم انخفاض فروق الضغط عن المنصوص عليه فى الجدول (٢-أ)، كما يجب اختيار مواضع مخارج الهواء المطرود من بئر السلم فى أماكن مناسبة بالنسبة لمداخل الهواء المدفوع إلى بئر السلم بحيث لا تسمح بإعادة الهواء المطرود مرة أخرى إلى بئر السلم.

وتنقسم الأنظمة التعويضية إلى:

(١) نظام تغيير كميات الهواء المدفوع :

Modulating supply air flow

وفى هذا النظام يتم التصميم على أساس تحديد عدد معين من الأبواب يفترض أنها ستظل مفتوحة. وتصمم سعة مروحة دفع الهواء **supply fan** بحيث توفر على الأقل الحد الأدنى من السرعة المطلوبة خلال هذا العدد من الأبواب ويوضح الشكل رقم (٢-١) هذا النظام.

ويتم فى هذا النظام تغيير معدل دفع الهواء إلى بئر السلم عن طريق وضع خانق فى فرع التحويلة (Bypass) المحيط بالمروحة ويتم التحكم فى هذا الخانق بواسطة حساس للضغط الاستاتيكى **Static Pressure Sensor** واحد أو أكثر ويستشعر الحساس فرق الضغط بين بئر السلم وبين باقى المبنى. وعندما تكون جميع أبواب بئر السلم مغلقة فإن فرق الضغط يزداد ويتسبب الحساس فى فتح خانق التحويلة ليزيد من كمية تدفق الهواء خلال التحويلة وبالتالى ينخفض الإمداد بالهواء لبئر السلم. وبهذه الكيفية يمنع حدوث فرق ضغط زائد بين بئر السلم والمبنى.

ويمكن الوصول إلى نفس التأثير من خلال وضع خوانق تخفيف **Relief Dampers** على مجرى الامداد بالهواء وذلك إذا كانت المروحة موضوعة خارج المبنى. كذلك يمكن تحقيق التغير فى معدلات الامداد بالهواء من خلال استخدام مروحة متغيرة السرعة أو عن

طريق تغيير وضع ريش إدخال الهواء إلى المروحة أو تغيير المسافات بينها أو عن طريق تشغيل عدد من المراوح بدلا من مروحة واحدة. ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار زمن استجابة وسائل التحكم بالنسبة لأى نظام.

(٢) نظام تسريب الضغط الزائد:

يمكن تحقيق أداء النظام التعويضى أيضا عن طريق تسريب الضغط الزائد. وفى هذه الحالة يتم تسريب الضغط الزائد فى بئر السلم عندما تكون الأبواب مغلقة وذلك من بئر السلم مباشرة إلى الخارج. وتتغير كمية الهواء المطلوب تسريبها تبعا لعدد الأبواب المفتوحة. وبهذه الكيفية يمكن محاولة الوصول إلى توفير ضغط ثابت تقريبا فى بئر السلم.

ويراعى أن فتحات التصريف الخارجية يمكن أن تتعرض لتأثيرات معاكسة بفعل الرياح، ولذا يوصى بعمل حواجز رياح **wind breaks** فى بعض الحالات لمقاومة هذه التأثيرات.

أما فى حالة الأنظمة التى يتم تركيبها فى مبانى قائمة فعلا فإنه يمكن تصريف الضغط إلى داخل المبنى. ويلزم اجراء دراسة دقيقة لتأثير ذلك على سلامة آبار السلالم وأجزاء المبنى وعلى التأثير المتبادل مع أنظمة تكييف الهواء الأخرى بالمبنى قبل التوصية باتباع هذه الطريقة. ويجب أن يراعى فى الأنظمة التى تستخدم هذا المبدأ أن يتم تركيب خوانق مشتركة للحريق والدخان فى مواضع اختراق حوائط بئر السلم.

ويمكن أن يتم تنفيذ تصريف الضغط الزائد باحدى الطرق الأربعة التالية:

- باستخدام خوانق بارومترية **barometric dampers** ذات ثقل مضاد قابل للضبط **adjustable counter weights** بحيث يسمح للخانق بأن يفتح عند الوصول للحد الأقصى للضغط الداخلى. وهذه الطريقة هى أسهل طرق تصريف الضغط الزائد

وأقلها تكلفة. ويرجع ذلك إلى عدم وجود أى اتصال بين الخوانق والمروحة. ويجب العناية باختيار مواقع الخوانق نظراً لانه فى حالة وضع الخانق قريبا جدا من فتحات الامداد بالهواء فقد يتسبب ذلك فى أن يجعله يعمل بصورة سريعة جدا وبالتالى لا يسمح للنظام بأن يحقق متطلبات الضغط فى جميع أرجاء بئر السلم، كما أن الخوانق قد تتعرض للفتح والغلق السريع بصفة متتالية مما يؤدى لسماع صوت عالى ناشئ عن هذه الحركة .

والشكل رقم (٢/٢) يمثل تصريف الضغط الزائد باستخدام الخوانق البارومترية.

- الطريقة الثانية هى استخدام خوانق تعمل بمحرك ذاتى الأغلاق

Motor operated Dampers

ويتم استخدام مشغل للمحرك يعمل بالكهرباء أو بالهواء المضغوط. ويتم التحكم فى هذه الخوانق بواسطة حساسات لفروق الضغط موضوعة فى بئر السلم. وهذه الطريقة توفر تحكما أكثر إيجابية فى ضغوط بئر السلم بالمقارنة مع الطريقة السابقة. وهى تتطلب توافر إمكانيات تحكم أكبر مما فى طريقة الخانق البلرومترى وبالتالى فهى أكثر تعقيدا وأعلى تكلفة.

- لتصريف هواء بئر السلم وذلك من خلال الفتح التلقائى لباب سلم على الخارج عند مستوى الأرض. وحيث أن هذا الباب يكون مغلقا فى الظروف العادية فلذا يجب توفير احتياطات تضمن إمكانية الفتح التلقائى لهذا الباب حتى لا يتعارض مع الأداء التلقائى للنظام.

ولما كان هذا النظام يستخدم الباب الخارجى المفتوح كفتحة تصريف فإن التأثير المحتمل للرياح المعاكسة يجب أن يؤخذ فى الاعتبار.

- يمكن استخدام مروحة طرد لمنع تكون الضغط الزائد عندما تكون جميع أبواب بئر السلم مغلقة. ويجب أن يتم التحكم فى المروحة

بواسطة حساس لفـــرق الضغـط Differential Pressure Sensor بحيث تتوقف عن العمل عندما يهبط فرق الضغط بين بئر السلم وبين المبنى عن مقدار محدد مسبقا. وهذا يمنع المروحة من أن تسحب الدخان إلى بئر السلم عندما يتسبب فتـــح عـــدد مـــن الأبواب فى تقليل تضغيط بئر السلم. ويجب أن يكون حجم وقدرة المروحة محسوبين بحيث يكفلان أن يظل نظام التضغيط يعمـــل فى نطاق حدود التصميم المحددة له. ولتحقيق الأداء المطلـــوب فإنـــه يجب أن يعمل نظام التحكم فى المروحة بأسلوب الفتـــح والغلـــق التدريجى وليس بأسلوب (فتح/ غلق).

ونظراً لان مروحة الطرد يمكن أن تتعرض لتأثير معاكس من الريـح فإنه يوصى باستخدام حاجز ريح Windshield.

٣/٣/٢/٢ موقع مصدر الامداد بالهواء: Air supply source location

١/٣/٣/٢/٢ يجب أن يكون مأخذ intake الامداد بالهواء مفصولا تماما عن جميع مواضـــع طـــرد الهواء من المبنى وعن مخارج مجارى طرد الدخان وعن فتحـــات تصريـــف الدخـــان والحرارة بالأسقف وكذلك عن الفتحات غير المغلقة بآبار المصاعد وغيرها من فتحـلت المبنى التى يمكن أن تطرد الدخان فى حالة الحريق إلى الخارج. ويجب أن يكـــون هـــذا الفصل أكبر ما يمكن عمليا. ونظرا لأن الدخان الساخن يرتفع إلى أعلـــى فيجـــب أن يؤخذ فى الاعتبار أن توضع مآخذ الإمداد بالهواء تحت الفتحات التى يمكن أن تطـــرد الدخان إلى خارج المبنى والسابق ذكرها. مع العلم بأن حركة الدخان خارج المبـــنى/ والتى قد تنتج عنها تغذية مرتدة بالدخان/ تتأثر بعدة عوامل أخرى منها موقع الحريـــق ومواقع نقط تسرب الدخان إلى خارج المبنى وسرعة واتجاه الريح وفـــروق درجـــات الحرارة بين الدخان والهواء الخارجى.

٢/٣/٣/٢/٢ يوجد احتمال ارتداد عكسى للدخان إلى داخل بئر السلم المضغط فى نظم تضغيط بـئر السلم وذلك بفعل الدخان الداخل إلى بئر السلم من خلال مروحة مأخذ التضغيـــط. ولهذا فإنه يجب أن يؤخذ فى الاعتبار إمكانية توفير إيقاف تلقائى للمروحـــة فى هـــذه الحالة.

٤/٣/٢/٢ مراوح دفع بالهواء: Air supply fans

١/٤/٣/٢/٢ المراوح المروحية Propeller Fans

(Simple single – point injection systems)

(أ) أنظمة حقن الهواء المبسطة ذات نقطة الحقن الواحدة مثل تلك الموضحة بالشكل رقم (٢-٣) يمكن أن تستخدم مروحة مروحية مركبة على السطح العلوى للمبنى أو على حائط خارجى له. ويوصى باستخدام حواجز ريح للمراوح المروحية بسبب إمكانية أن يكون للرياح تأثير شديد على أداء هذه المراوح.

(ب) من المزايا الرئيسية للمراوح المروحية أن لها منحنى اداء (performance carve) ضغطى مسطح نسبياً وبالتالى فأنها تتجاوب بسرعة مع التغيرات فى معدل تدفق الهواء فى بئر السلم عند فتح أو غلق الأبواب دون أن يحدث تذبذب Fluctuating كبير فى الضغط داخل بئر السلم.

كما أنها أقل تكلفة من الأنواع الأخرى من المراوح ويمكنها توفير أداء مناسب للتحكم فى الدخان بتكلفة بسيطة نسبيا.

(ج) تحتاج المراوح المروحية غالبا إلى حاجز ريح عند المأخذ نظراً لأنها تعمل عند ضغوط منخفضة مما يجعلها سريعة التأثر بضغط الريح على المبنى. ويكون هذا العيب أقل وضوحا فى حالة وضع المروحة على السطح العلوى للمبنى نظراً لأنها تكون محمية بالدراوى parapets وأيضا لأن اتجاه الريح يكون فى هذه الحالة عموديا على محور المروحة.

(د) المراوح المروحية المركبة على الحوائط عرضة بدرجة كبيرة لان تتعرض للتأثيرات المعاكسة الناجمة عن ضغوط الرياح. ويكون التأثير المعاكس أكبر ما يمكن حينما يكون اتجاه الريح عكسيا على خط مستقيم لاتجاه دفع الهواء من المروحة مما يؤدى إلى تقليل ضغط السحب وبالتالى يقلل بقدر ملموس من كفاءة المروحة فى المحافظة على الضغط الاستاتيكى Static Pressure فى بئر السلم.

٢/٤/٣/٢/٢ الأنواع الأخرى من المراوح:

تستلزم بعض أنظمة التضغيط المختلفة استخدام مراوح طاردة مركزية Centrifugal Fans أو مراوح خطية محورية In/ Line Axial Fans للتغلب على المقاومة المتزايدة لتدفق الهواء فى المجارى ducts التى تغذى بئر السلم بالهواء المضغوط.

٥/٣/٢/٢ الحقن الأحادى والحقن المتعدد: Single and multiple injection

١/٥/٣/٢/٢ الحقن الأحادى Single injection

(أ) نظام الحقن الأحادى هو الذى يتم فيه الإمداد بهواء التضغيط إلى بئر السلم من موقع واحد، وأكثر هذه الأنظمة شيوعاً هى التى تكون نقطة الحقن فيها عند القمة. مثلما فى الشكل رقم (٢-٤).

(ب) قد تفشل أنظمة الحقن الأحادى فى حالة فتح بضعة أبواب قليلة قرب نقطة الحقن. ففى هذه الحالة يمكن أن يفقد كل هواء التضغيط من خلال هذه الأبواب المفتوحة. وفى هذه الحالة يعجز النظام عن الحفاظ على ضغوط موجبة عبر الأبواب البعيدة عن نقطة الحقن.

(ج) نظراً لأن الباب الموجود ببئر السلم عند مستوى سطح الأرض هو الأكثر احتمالا أن يظل مفتوحا معظم الوقت، فإن نظام الحقن الأحادى الذى تكون نقطة الحقن فيه قرب القاع عرضة للفشل أكثر من غيره. ولذا فإن تصميم أنظمة الحقن الأحادى التى تكون نقطة الحقن فيها عند القاع يستلزم أخذ هذه النقطة فى الاعتبار عند إجراء الحسابات التصميمية.

٢/٥/٣/٢/٢ الحقن المتعدد: Multiple injection

(أ) فى الشكلين (٢-٥)، (٢-٦) مثلان من ضمن عديد من أنظمة الحقن المتعدد التى يمكن استخدامها للتغلب على أوجه القصور فى أنظمة الحقن الأحادى. وفى هذه الأنظمة يمكن وضع مراوح التضغيط فى مستوى الطابق الأرضى أو فى مستوى السطح العلوى أو عند أى نقطة بينهما.

(ب) الشكلان (٢-٥)، (٢-٦) يبينان مجرى الامداد بهواء التضغيط موضوعا فى مسار عبارة عن بئر رأسي منفصل. ومع ذلك فإنه توجد أنظمة أقيمت بالفعل وجرى فيها تقليل تكلفة المسار الرأسى المنفصل وذلك بوضع مجرى

الامداد فى نفس بئر السلم ولكن يجب فى مثل هذه الحالة مراعاة ألا يتسبب المجرى فى تقليل العرض المطلوب للمخرج أو فى إعاقة الإخلاء المنظم للمبنى.

(ج) أنظمة الحقن المتعددة التى يوجد بها نقط حقن الهواء فى كل طابق هى الأفضل من حيث منع خروج هواء التضغيط من خلال أية أبواب مفتوحة، أما بالنسبة للتصميمات التى تتباعد فيها نقط الحقن عن بعضها بأكثر من ثلاثة طوابق فإنه ينبغى استخدام أحد برامج التحليل بالحاسب الآلى. مثل البرنامج الوارد بالكتاب المسمى: **Design of Smoke Management Systems** والصادر عن الجمعية الأمريكية لمهندسى التدفئة والتبريد وتكييف الهواء (ASHRAE). وذلك بهدف ضمان أن فقد هواء التضغيط فى حالة فتح بضعة أبواب لن يؤدى إلى فاقد كبير نسبيا فى تضغيط بئر السلم.

٦/٣/٢/٢ الدهاليز: vestibules

آبار السلالم التى ليست لها دهاليز يمكن أن تضغط بصورة مناسبة باستخدام الأساليب الفنية المتاحة حاليا، أما بالنسبة للمبانى القائمة التى يتوافر بها دهليز يؤدى إلى بئر السلم فإن هذه الدهاليز يمكن أن تضغط أو لا تضغط.

(أ) الدهاليز غير المضغطة : **nonpressurized vestibules**

عندما يكون كلا بابى الدهليز مفتوحين (أى الباب المؤدى من الطابق إلى الدهليز والباب المؤدى من الدهليز إلى بئر السلم (أنظر الجزء الأول من الكود) فإن هذين البابين المتقابلين يوفران مقاومة لتدفق الهواء بالمقارنة مع حالة باب واحد (أى حالة عدم وجود دهليز حيث يتصل الطابق مباشرة ببئر السلم من خلال باب واحد). وهذا الوضع لابد وأن يقلل من معدل تدفق الهواء خلال الباب اللازم لتوليد ضغط معين فى بئر السلم.

وفى المبانى ذات حمل الاشغال المنخفض فانه من المحتمل أن يكون أحد بابى الدهليز مغلقا أو على الأقل شبه مغلق خلال فترة الإخلاء مما سيؤدى إلى مزيد من تقليل معدل تدفق الهواء اللازم لتوليد القدر المعين من الضغط المطلوب لتضغيط بئر السلم.

(ب) الدهاليز المضغطة أو المهواة : **Pressurized, vented Vestibules**

لم يتم للآن الوصول إلى رأى قاطع بخصوص ما إذا كانت هناك فوائد تعود على أنظمة تضغيط بئر السلم من تضغيط الدهاليز أو دفع الهواء إليها أو سحبه منها، وبالتالى فلا توجد فى الوقت الحالى وسيلة متاحة لتحليل هذه الفوائد لذا يفضل ضغطها .

٧/٣/٢/٢ طرد هواء طابق الحريق: **Fire floor exhaust**

يمكن أن يستخدم طرد هواء طابق الحريق لتحسين أداء نظام تضغيط بئر السلم.ومن الفوائد التى تتحقق من ذلك تقليل الضغط فى طابق الحريق وبالتالى زيادة فرق الضغط عبر باب بئر السلم عند هذا الطابق مما يؤدى إلى تقليل احتمال تسرب الدخان من طابق الحريق إلى بئر السلم لأدنى حد وهذا النظام من الممكن أن يكون جزءاً من نظام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق أو قد لا يكون.ويجب أن يقوم هذا النظام بالطرد إلى خارج المبنى ويلزم فى هذه الحالة إجراء تحليل هندسى على ظاهرة المدخنة بالمبنى وعلى تأثير الرياح عليه قبل النظر فى تنفيذ هذا النظام.

٤/٢/٢ التحكم فى الدخان بآبار المصاعد: **Elevator well Smoke control**

١/٤/٢/٢ لقد ثبت فى عديد من الحرائق أن آبار المصاعد وفرت مسارا سريعا لحركة الدخان وانتشاره بالمبنى. ويرجع ذلك إلى أن أبواب المصاعد غالبا ما تكون غير محكمة ويوجد بالغالبية منها فتحات فى أعلاها، كما ثبت أن ظاهرة المدخنة وفرت القوة الدافعة driving forceالتى أدت لانتقال سريع للدخان إلى آبار المصاعد غير المحكمة. وقد أقترحت عدة طرق لحل هذه المشكلة منها:

(أ) طرد هواء طابق الحريق.

(ب) تضغيط ردهات المصاعد.

(ج) إنشاء ردهات مصاعد محكمة للدخان.

(د) تضغيط آبار المصاعد.

(هـ) إحكام إغلاق أبواب المصاعد.

٢/٤/٢/٢ هذه الطرق السابق ذكرها يمكن استخدامها منفردة أو مجتمعة فى الحالة الواحدة. ومع ذلك فإنها يجب أن تخضع – فى حالة تطبيقها فى مشروع ما لتقييم دقيق، بما فى ذلك تقييم

تأثير أية فتحات ببئر المصعد. ويجب مراعاة أن الفتحة التى توجد بأعلى بئر المصعد من شأنها أن تتسبب فى تأثير غير مرغوب فيه على نظام التحكم فى الدخان ببئر المصعد.

٣/٤/٢/٢ من المشاهد فى الحرائق أن الدخان يميل إلى الدخول فى آبار المصاعد. ولذا فإنه يوصى بعدم استعمال المصاعد لأغراض الهروب اثناء الحريق. ومازالت الأبحاث تجرى حاليا لتقييم جدوى الحفاظ على آبار المصاعد خالية من الدخان أثناء الحريق.

٥/٢/٢ أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق:
zoned smoke control systems

١/٥/٢/٢ عام: general

الهدف من تضغيط آبار السلالم الذى تم تناوله فى (٣/٢/٢) هو التحكم فى الدخان بهدف منع تسربه إلى بئر السلم. ومع ذلك فإن وجود بئر السلم المضغط لن يمنع الدخان من التسرب من منطقة الدخان إلى مناطق أخرى فى المبنى من خلال أى شروخ cracks أو خلوصات أو أى فواصل بالأسقف أو الحوائط أو من خلال الآبار والمجارى الرأسية بحيث يهدد الأرواح ويتلف الممتلكات حتى فى مواقع بعيدة عن موقع الحريق. ومفهوم نظام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق يهدف إلى الحد من انتشار الدخان بهذه الكيفية داخل المبنى.

ويعمل الحد من حجم الحريق Fire size (أى من معدل احتراق المواد Material burning rate) على زيادة فعالية أنظمة التحكم فى الدخان. والعوامل التى يمكن أن تعمل على الحد من حجم الحريق تشمل التحكم فى المواد القابلة للاحتراق والتحييز (أى تقسيم المبنى إلى مناطق حريق مفصولة عن بعضها بفواصل حريق) وتركيب أنظمة رشاشات المياه التلقائية.

وليس معنى هذا أنه لا يجوز عمل أنظمة تحكم فى الدخان فى المبانى التى لا يتضمن تصميمها عوامل الحد من حجم الحريق السابق ذكرها، إلا أنه فى حالة عدم توافر هذه العوامل يجب أن يؤخذ فى الاعتبار الحرص الشديد عند تصميم أنظمة التحكم فى الدخان نظرا للآثار المترتبة على حجم الحريق المحتمل مثل الضغط الناجم عن الحريق ودرجات الحرارة المرتفعة ومعدلات احتراق المادة وتراكم المواد القابلة للاحتراق التى لم تحترق وغير ذلك من العوامل التى يمكن أن تترتب على حريق خارج عن نطاق السيطرة.

٢/٥/٢/٢ مناطق التحكم فى الدخان: smoke- control zones

١/٢/٥/٢/٢ بعض المبانى يمكن تقسيمها إلى عدد من مناطق التحكم فى الدخان كل منطقة منها مفصولة عن غيرها بحوائط أو قواطيع partitions أو أسقف أو أبواب يمكن غلقها لمنع حركة الدخان، وقد تتكون منطقة الدخان من طابق واحد أو من أكثر من طابق أو قد يقسم الطابق الواحد إلى أكثر من منطقة دخان واحدة. والشكل رقم (٢-٧) يوضح بعض التوزيعات لمناطق التحكم فى الدخان.

٢/٢/٥/٢/٢ يمكن أن تستخدم فروق الضغط ومعدلات تدفق الهواء الناتجة عن المراوح الميكانيكية للحد من انتشار الدخان من منطقة بدء الحريق، وبالتالى فإن تركز الدخان فى هذه المنطقة قد يجعلها غير محتملة. ولذا فانه يلزم فى أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق أن يتم إخلاء هذه المنطقة من شاغليها بأسرع ما يمكن عقب اكتشاف الحريق.

٣/٢/٥/٢/٢ يجب أن تكون مناطق التحكم فى الدخان صغيرة بقدر الامكان (فى الحدود الممكنة عمليا) بحيث يمكن إخلاؤها بسرعة بحيث تكون كمية الهواء اللازمة لتضغيط المساحات المحيطة بها فى الحدود الممكنة عمليا. ومع ذلك فإنها يجب ألا تبلغ من الصغر إلى الحد الذى يؤدى إلى زيادة تراكم الحرارة المتولدة من الحريق نتيجة لعدم تخفيضها بقدر كاف بفعل الهواء المحيط مما قد يؤدى إلى انهيار المكونات الرئيسية لنظام التحكم.

٤/٢/٥/٢/٢ فى حالة حدوث حريق فإن جميع المناطق فى المبنى عدا منطقة الدخان يمكن أن يتم تضغيطها كما فى الأجزاء (أ)، (جـ)، (و) من الشكل رقم (٧/٢). ومثل هذا النظام يحتاج إلى سحب كميات ضخمة من الهواء الخارجى.

ويجب مراعاة أن الملاحظات التى سبق ذكرها فى بند (٣/٣/٢/٢) بخصوص مواقع مآخذ الامداد بالهواء لآبار السلالم المضغطة تنطبق أيضا على مآخذ الامداد بالهواء لمناطق نظام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق.

٥/٢/٥/٢/٢ يمكن تضغيط المناطق المجاورة لمنطقة الدخان فقط كما فى الأجزاء (ب)، (د) من الشكل رقم (٧/٢) للحد من كمية الهواء الخارجى اللازمة للتضغيط ، إلا أنه يعيب هذه الطريقة احتمال تدفق الدخان خلال الآبار والمجارى الرأسية إلى أبعد من المنطقة المضغطة ومن ثم الدخول إلى المساحات غير المضغطة ولذا فإنه فى حالة التفكير فى هذا

الحل يلزم إجراء تقديرات لمعدلات تدفق الدخان المحتملة وتقرير مـــا إذا كـــانت فى الحدود المقبولة التى لا يخشى منها.

٦/٢/٥/٢/٢ يمكن استخدام إشارات إنذار الحريق الصادرة عن أنظمة الكشـــف والإنـــذار لبـــدء تشغيل المنطقة أو المناطق المناسبة فى النظام. واستخدام إشارات أنظمة الإنذار يســـتلزم أن تكون مناطق الإنذار مرتبة بحيث تتطابق مع مناطق التحكم فى الدخـــان لتجنـــب تشغيل المنطقة أو المناطق الخطأ.

٧/٢/٥/٢/٢ ما لم يتوافر طرد أو تنفيث للدخان فى مناطق الحريق fire zones فإنه لن تتكون فروق الضغط وبالتالى سيحدث أن تتجه الضغوط إلى الوصول إلى حالة تعادل بـــين منطقـــة الحريق وبين مناطق المبنى غير المتأثرة بالحريق. وفى هذه الحالة فلن يكون هناك ما يمنـــع الدخان من الانتشار إلى كل المناطق.

٦/٢/٢ **الأنظمة المشتركة : combination systems**

توجد حالات يمكن أن يعمل فيها نظامان للتحكم فى الدخان فى مبنى واحـــد وفى وقـــت واحد كنظام مشترك. مثل نظام تحكم فى الدخان مقسم إلى مناطق مع نظام تضغيط لآبار السلالم. وفى حالة تطبيق هذه الأنظمة المشتركة يجب توجيه اهتمام خاص للعلاقة المتبادلـــة بين الأنظمة المكونة للنظام المشترك. فكون هذه الأنظمة قد عملـــت بكفـــاءة كأنظمـــة مستقلة ليس كافيا للحكم بأنها ستعمل بكفاءة فى حالة ما إذا عملت معا كنظام مشـــترك. وعلى سبيل المثال فإنه فى حالة الربط بين عمل نظام طرد الدخان من منطقة الدخان وبـــين نظام تضغيط بئر السلم فإن هذا يحّسن من أداء نظام تضغيط بئر السلم إلا أنه قد يتسـبب فى نفس الوقت نتيجة لزيادة فرق الضغط عبر الباب المؤدى إلى بئر السلم فى صعوبة فتـح الباب المؤدى إلى بئر السلم وبالتالى إعاقة عمليات الاخلاء.

٣/٢ معدات المبنى وتوظيفها لخدمة أنظمة التحكم فى الدخان
Building Equipment and smoke controls

١/٣/٢ عام: general

الغرض من هذا الفصل هو توضيح كيفية استخدام معدات المبنى التقليدية أو الموجودة به للتحكم فى الدخان بعد إدخال بعض التعديلات عليها.

ويتناول هذا الفصل عدة أنواع من معدات المبانى. وحيث أنه يصعب عمليا تغطية جميع الأنواع. فإن هذا الفصل يقدم معلومات عامة عن المعدات ووسائل التحكم وكذلك الإرشادات التى يمكن اتباعها لتعديل بعض الأنظمة التى قد تواجه المصمم تحقيقاً لهدف التحكم فى الدخان.

٢/٣/٢ معدات التهوية وتكييف الهواء:
(ventilation and conditioning Equipment)

١/٢/٣/٢ توفر عادة معدات التهوية وتكييف الهواء الإمداد بالهواء لمساحة ما وكذلك إعادة تدويره وطرده منها. ويمكن أن توضع هذه المعدات داخل حدود المساحة المخدومة أو فى المساحات المجاورة أو فى غرفة بعيدة خاصة بالمعدات الميكانيكية. ومعظم هذه المعدات يمكن تعديلها لتناسب الاستخدام فى نظام التحكم بالدخان المقسم إلى مناطق.

٢/٢/٣/٢ من الضرورى توافر القدرة على إمكانية الإمداد المناسب بالهواء الخارجى بحيث يمكن تحقيق فروق الضغط الكافية لمنع وصول الدخان إلى الأماكن التى لم يصل إليها دخان الحريق، كذلك فإن الطرد الميكانيكى Mechanical Exhaust للخارج من منطقة الدخان ضرورى أيضا. وبعض معدات التهوية وتكييف الهواء تتوافر بها هذه القدرة بغير حاجة إلى إدخال تعديلات عليها.

وعندما يكون الامداد بالهواء وإعادته مرتبطين معا كجزء واحد من التشغيل العادى لنظام تكييف الهواء يصبح من الضروري تركيب خوانق دخان للفصل بين الامداد والطرد أثناء عملية التحكم فى الدخان.

٣/٢/٣/٢ يوجد العديد من الأنواع والترتيبات المختلفة لأنظمة مناولة الهواء المستخدمة بصورة مشتركة (أى لتكييف الهواء وللتحكم فى الدخان) فى مختلف أنواع المبانى. وفيما يلى بعض هذه الأنواع :

وفى حالة اختيار نظام يعتمد فقط على التنشيط اليدوى فإنه يجب بذل العناية الفائقة التى تضمن تواجد أفراد مدربين تدريبا مناسبا على مدار ٢٤ ساعة يوميا للقيام بمهمة التنشيط اليدوى عند اللزوم.وفى حالة عدم إمكان ضمان ذلك فلابد من استخدام نظام تلقائى للتنشيط، ويعتبر نظام التنشيط اليدوى فى هذه الحالة احتياطا إضافيا.

٢/٥/٤/٣/٢ تسلسل التحكم والأولويات:

Sequence of control and priorities

يجب أن يخضع التنشيط وكذا إيقاف التشغيل التلقائى واليدوى لأنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق للتسلسل الآتى لإجراءات التحكم والأولويات:

(أ) التنشيط التلقائى: **Automatic activation**

التنشيط التلقائى لأنظمة ومعدات نظام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق يجب أن تكون له الأولوية القصوى على كافة مصادر التحكم التلقائى بالمبنى.

وفى حالة ما إذا كانت المعدات المستخدمة للتحكم فى الدخان مستخدمة أيضاً لعمليات عادية أخرى فى المبنى كعمليات التهوية والتكييف فإن عمليات التحكم فى الدخان يجب أن تتوافر لها القدرة على إلغاء عمليات التحكم الأخرى أو أن تكون لها السيادة عليها بالكيفية المطلوبة للتحكم فى الدخان . وهذه المعدات تشمل مراوح الامداد بالهواء وإرجاعه والخوانق الخاضعة للتحكم التلقائى طبقاً لجداول إشغال المبنى أو لأغراض ترشيد استهلاك الطاقة أو لغير ذلك من الأغراض.

إلا أنه لا يجوز أن تكون لنظام التحكم فى الدخان السيادة التلقائية على وسائل التحكم الآتية:

(١) وسائل التحكم فى الحدود القصوى للضغط الاستاتيكى .

(٢) كواشف الدخان بالمجارى الخاصة بأنظمة الإمداد بالهواء.

الدخان. وإذا كانت هذه الوحدات معدة للإمداد بالهواء الخارجى فإنها إذا وجدت فى منطقة الدخان فليزم أن توقف عندما يكون مطلوباً تكوين ضغط سالب بالمنطقة.

ويمكن استخدام الوحدات الصغيرة والمضخات الحرارية بالاشتراك مع المعدات الأكبر نسبيا/ أى معدات التكييف المركزى أو وحدات مناولة الهواء المنفردة الخاصة بالمناطق الداخلية فى المبنى/ وفى هذه الحالة فإن وظيفة التحكم فى الدخان بالمنطقة يجب أن تتم من خلال وحدات مناولة الهواء الأكبر الخاصة بالتكييف المركزى أو بالمنطقة الداخلية.

٤/٣/٢/٣/٢ وحدات الحث : Induction Units

توضع هذه الوحدات حول محيط المبنى، وتستخدم أساسا لتكييف المناطق الواقعة على المحيط الخارجى بالمبانى القديمة متعددة الطوابق.

وفى هذا النوع يقوم نظام مركزى لتكييف الهواء بإمداد كل وحدة من وحدات الحث الموجودة على المحيط الخارجى بهواء بارد أو ساخن بضغط عال. ويتم إدخال الهواء الخارجى إلى وحدات الحث وخلطه مع الهواء الأساسى القادم من نظام التكييف المركزى ودفعه للغرفة.

ووحدات الحث التى تقع فى نطاق منطقة الدخان التى بها الحريق يجب أن توقف أو أن يغلق مصدر امدادها بالهواء.

٥/٣/٢/٣/٢ أنظمة المجرى الثنائي والأنظمة متعددة المناطق:

Dual duct and multizone systems

الوحدات التى تستخدم فى هذين النوعين تكون لها ملفات تسخين وتبريد داخلها كل منها فى حيز أو مستوى منفصل.

ونظام المجرى الثنائى له مجرى ساخن وآخر بارد منفصلان ويصبان فى صندوق خلط حيث يتم خلط الهواء الذى تتم تغذية المنطقة التى يخدمها النظام به.وتقوم صناديق خلط الهواء أيضا بتخفيض الضغط فى الأنظمة التى يكون فيها الضغط فى مجارى الهواء البارد أو الساخن مرتفعا.

أما النظام متعدد المناطق فيقوم بخلط الهواء البارد والساخن فى وحدة مناولة الهواء وإمداد كل مساحة على حدة بالخليط من خلال مجارى ذات ضغط منخفض.

ويجب أن يتم تحقيق التحكم فى الدخان بواسطة إمداد المناطق المجاورة لمنطقة الدخان بالقدر الأقصى الممكن من الهواء. ويجب أن يتم ذلك باستخدام المستوى البارد من المجرى لانه يصمم عادة لمناولة كميات هواء أكبر من تلك التى يصمم لها المستوى الساخن. وبالنسبة لمنطقة الدخان فإنه يجب إيقاف مراوح الامداد الخاصة بها فى حالة الحريق.

٦/٣/٢/٣/٢ أنظمة حجم الهواء المتغير: Variable air volume systems

يقتصر نظام حجم الهواء المتغير أساسا على الإمداد بالتبريد المركزى فقط. وتكون وحدة النهاية/ التى تتحكم فى الهواء الداخل إلى كل منطقة على حدة من المناطق التى يخدمها النظام/ مزودة عادة بسخان أو غير ذلك من وسائل التسخين لإعادة تسخين الهواء الداخل إلى المنطقة للتحكم فى درجة حرارة المكان.

وتقوم أنظمة حجم الهواء المتغير بالتغيير فى كمية الهواء البارد التى يتم إمداد المساحة المشغولة بالأفراد بها وذلك بناء على الاحتياجات الفعلية. وبعض أنظمة حجم الهواء المتغير يكون لها مجرى فرعى لإمرار بعض هواء الإمداد إلى مأخذ الهواء الراجع للمروحة لتقليل حجم هواء الامداد والضغوط الناجمة عنها لتجنب حدوث تلفيات بالمروحة أو مجارى الهواء.

وعندما تنشأ حالة التحكم فى الدخان يجب أن تغلق هذه المجارى الفرعية. ولتحقيق التحكم فى الدخان فإنه يجب أن تصمم مروحة نظام حجم الهواء المتغير وكذلك وسائل التحكم الخاصة بوحدات النهاية بحيث تقوم بالأمداد بأكبر حجم ممكن من الهواء الخارجى لتضغيط المساحات التى يلزم تضغيطها، وذلك إذا كان الهواء الخارجى كافيا لذلك. ومن الممكن أن يتم تحقيق التحكم فى الدخان حتى لو كان نظام حجم الهواء المتغير يقوم بالامداد بالحد الأدنى من الهواء بشرط الحرص على ضمان تولد الضغط المناسب داخل المساحة المطلوب تضغيطها.

٧/٣/٢/٣/٢ وحدات النهاية المدعمة بمراوح: Fan – Powered Terminals

تقوم بعض أنظمة حجم الهواء المتغير بتغيير كمية الهواء البارد التى يتم إمداد وحدات النهاية المدعمة بمراوح ذات حجم هواء ثابت بها. وتتكون هذه الوحدات من مروحة ذات حجم ثابت لتدوير الهواء داخل المساحة المشغولة بالأفراد. ومنفات تسخين للحفاظ على درجة الحرارة المرغوبة فى المكان. وعندما تنشأ حالة التحكم فى الدخان

فإن مراوح وحدات النهاية التى تخدم منطقة الدخان (التى بها الحريق) يجب أن تغلق بينما يمكن أن تستمر وحدات النهاية التى تخدم المناطق المجاورة فى عملها بالصورة العادية.

٨/٣/٢/٣/٢ الأنظمة المختلطة: Mixed systems

فى بعض الحالات يستخدم مزيج من الأنظمة الموضحة فى الأمثلة السابقة، خاصة بمبانى أو أجزاء المبانى التى يحدث تغيير فى طبيعة استخدامها يخالف ما كانت معدة له أصلا. ويجب توخى الحرص فى تطبيق مختلف أنظمة وحدات النهاية وأنظمة حجم الهواء المتغير نظرا لما لها من تأثير على أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق. ويجب أن يبنى التصميم على مدى قدرة النظام على تحقيق ضغوط موجبة أو سالبة حسب المطلوب من أجل تحقيق التحكم فى الدخان.

٤/٢/٣/٢ أنظمة التهوية: Ventilation systems

قد تستخدم – فى حالات معينة / أنظمة خاصة لا تعتمد على الهواء الخارجى لأجل عمليات التبريد أو التسخين الأولية، وهذه الأنظمة تتضمن أجهزة تكييف الهواء المحتوى ذاتيا Self/Contained Air Conditioners وأنظمة اللوحة المشعة Radiant Panel Systems والوحدات الخاصة بغرف الحاسب الآلى. فإذا كان مطلوبا تهوية الأماكن المأهولة التى توجد بها مثل هذه الأنظمة فإنه يلزم إقامة نظام للامداد بالهواء الخارجى. وهذا النظام يمكن أن يستخدم للتحكم فى الدخان رغم أن كمية الهواء التى يتم الامداد بها قد لا تكون كافية لتحقيق التضغيط بالكامل.

٥/٢/٣/٢ أنظمة الاستعمالات الخاصة: special use systems

تستخدم هذه الأنظمة فى المعامل وفى مصانع الأدوية وفى المستشفيات أو فى الأماكن التى يتم إيواء الحيوانات فيها وغير ذلك من المواقع غير العادية بغرض منع التلوث لتجنب العدوى أو انتقال الروائح الكريهة. وهى عبارة عن أنظمة دفع هواء مع عدم إرجاعه ثانية، وقد تتضمن متطلبات تصميم هذه الأنظمة بعض المتطلبات الخاصة بالتنقية أو بتكوين فرق ضغط معين بين المناطق المختلفة. وهذه الأنظمة يمكن أن تكون مناسبة للاستخدام فى التطبيقات الخاصة بالتحكم فى الدخان، إلا أنه يجب توخى الحرص لتجنب تلويث المناطق الخالية من البكتريا أو مناطق إجراء التجارب أو إجراء العمليات التى تستلزم جوا نقيا أو غير ذلك من المناطق المشابهة.

٣/٣/٢ خوانق الدخان: Smoke dampers

تستخدم خوانق الدخان لغلق الفتحات فى حواجز الدخان فى حالة الحريق، أو تستخدم كخوانق لأغراض الأمان فى أنظمة التحكم فى الدخان.

ويجب تقييم قدرة الخانق على العمل فى ظل الظروف المتوقعة للنظام.

٤/٣/٢ وسائل التحكم: Controls

١/٤/٣/٢ التنسيق: Coordination

يجب أن يقوم نظام التحكم الرئيسى بالمبنى بالتنسيق بصورة كاملة بين وظائف نظام التحكم فى الدخان وبين أنظمة الكشف والانذار عن الحريق والرشاشات التلقائية وأنظمة التحكم فى الدخان الخاصة برجال الإطفاء وأية أنظمة أخرى لها علاقة بالتهوية وتكييف الهواء و أية معدات أخرى للتحكم فى الدخان فى المبنى.

٢/٤/٣/٢ وسائل التحكم الخاصة بأنظمة تكييف الهواء:

HVAC system controls

١/٢/٤/٣/٢ يجب أن تصمم وسائل التحكم الخاصة بأنظمة تكييف الهواء، أو أن تعدل بحيث تتلاءم مع إدراج حالة التحكم فى الدخان ضمن تصميم النظام. ويجب أن تكون لحالة التحكم فى الدخان الأولوية القصوى على مختلف حالات التحكم الأخرى.

٢/٢/٤/٣/٢ توجد أنواع متعددة من أنظمة التحكم الشائعة الاستخدام مع أنظمة تكييف الهواء. وأنظمة التحكم هذه تستخدم وحدات تحكم هوائية أو كهربائية أو إلكترونية أو وحدات تحكم قابلة للبرمجة. وجميع أنظمة التحكم هذه يمكن أن تعد بحيث توفر التسلسل المنطقى اللازم لتهيئة أنظمة تكييف الهواء بالكيفية التى تناسب تحقيق وظيفة التحكم فى الدخان.

وتوجد وحدات تحكم إلكترونية قابلة للبرمجة تراقب وتتحكم فى أنظمة تكييف الهواء بالإضافة إلى وظائف التحكم والمراقبة الأخرى فى المبنى. وهى قادرة على آداء سلسلة التحكم المنطقية اللازمة لتشغيل حالة التحكم فى الدخان لنظام تكييف الهواء.ويجب أن يراعى فى تصميم وتنفيذ أنظمة التحكم فى الدخان أن تحقق إمكانية الاعتماد عليها، وأن تكون سهلة الصيانة وغير معرضه لأعطال كثيرة. وهذا يستلزم أن يكن التصميم بسيطا وخاليا من التعقيد قدر الإمكان .

٢/٤/٣/٢ تنشيط وإيقاف تشغيل نظام التحكم فى الدخان :

Smoke – control system activation and deactivation

تنشيط نظام التحكم فى الدخان يعنى بدء تشغيل حالة التحكم فى الدخان للنظام. ويلزم عادة أن يتم تنشيط أنظمة التحكم فى الدخان تلقائيا، ومع ذلك فإنه يمكن أن يتم هذا التنشيط يدويا فى حالات معينة. ويجب توافر إمكانية سيادة التنشيط اليدوى على النظام. ويعنى ذلك أنه حتى فى حالة ما إذا كان النظام ينشط تلقائيا فإنه يجب أن تتوافر أيضا إمكانية التنشيط اليدوى. وأن يستجيب النظام للتحكم اليدوى بصورة فورية.

ويجب أن يدرس تأثير وضع خوانق الدخان (فى وضع الفتح أو الغلق) عند فقد الطاقة الكهربائية أو عند إيقاف أنظمة المراوح التى ترتبط بهذه الخوانق، ويجب أن تجرى هذه الدراسة بناء على تصميم الأداء المطلوب.

١/٣/٤/٣/٢ يشمل التنشيط والايقاف التلقائى كافة الوسائل التى يقوم من خلالها أى جهاز لاستكشاف الحريق (منفردا أو مشتركا مع أجهزة استكشاف حريق أخرى) بتنشيط نظام واحد أو أكثر من أنظمة التحكم فى الدخان بغير تدخل بشرى. وأجهزة استكشاف الحريق التى يمكن أن تؤدى هذه المهمة تشمل كواشف الدخان وكواشف الحرارة ومفاتيح الانذار بسريان المياه.

٢/٣/٤/٣/٢ يشمل التنشيط والايقاف اليدوى كافة الوسائل التى يمكن بواسطتها أن يقوم شخص مختص بتنشيط نظام واحد أو أكثر من أنظمة التحكم فى الدخان بواسطة وسائل التحكم المتوافرة لهذا الغرض.ويمكن أن تكون مواقع وسائل التحكم لأغراض التنشيط اليدوى إما عند الجهاز المطلوب التحكم فيه أو عند لوحة تحكم محلية أو فى مركز التحكم الرئيسى للمبنى أو فى غرفة عمليات رجال الإطفاء المركزية بالمبنى. ويجب أن يتحدد موقع أو مواقع التحكم طبقا لما تطلبه السلطة المختصة. ولا يجوز أن تستخدم وحدات الاطلاق اليدوى أو مفاتيح الإنذار اليدوية لتنشيط أنظمة التحكم فى الدخان. وتستثنى من ذلك أنظمة التحكم فى الدخان لآبار السلالم فقط وذلك لاحتمال أن يكون الشخص الذى قام باستخدام وحدة الاطلاق اليدوى لإرسال إشارة الإنذار قد استخدم أحد أزرار الإنذار اليدوية خارج منطقة الدخان التى بها الحريق.

٣/٣/٤/٣/٢ زمن الاستجابة: Response Time

يجب أن ينشط نظام التحكم فى الدخان فور تلقى إشارة التشغيل المناسبة سواء كانت يدوية أو تلقائية. ويجب أن يقوم نظام التحكم فى الدخان بتنشيط مكوناته (الخوانق/ المراوح...الخ) طبقا للتسلسل اللازم لمنع حدوث تلفيات مادية للمراوح أو الخوانق والمجارى وغيرها من المعدات، ويجب الا يزيد زمن الاستجابة الكلى للمكونات الفردية من أجل الوصول للوضع المطلوب أو حالة التشغيل المطلوبة عن الآتى:

التشغيل الكامل للمروحة بالحالة المطلوبة	٦٠ ثانية
إتمام مشوار الخانق	٧٥ ثانية

٤/٣/٤/٣/٢ مركز عمليات رجال الإطفاء للتحكم فى الدخان:

Fire fighters smoke control station

(أ) يجب أن يوفر هذا المركز مراقبة شاملة وتحكم يدوى فى كل أنظمة ومعدات التحكم فى الدخان بالمبنى.

ويجب أن يكون موقع مركز عمليات رجال الإطفاء للتحكم فى الدخان قريبا من موقع التحكم فى باقى أنظمة الإطفاء الأخرى التى يلزم أن يتحكم رجال الإطفاء فيها، وقد توجد جميعها فى غرفة تحكم واحدة. ولا يشترط أن يكون مركز العمليات فى غرفة مستقلة إلا إذا طلبت السلطة المختصة ذلك. ولكن يجب فى جميع الأحوال عمل الترتيبات اللازمة لضمان عدم السماح بدخوله إلا للأشخاص المسئولين والمختصين فقط. وفى جميع الأحوال يجب الرجوع للسلطة المختصة للموافقة على موقع ومساحة المركز.

(ب) يجب أن يكون لمركز عمليات رجال الإطفاء للتحكم فى الدخان الأولوية القصوى فى التحكم فى كل أنظمة ومعدات التحكم فى الدخان. وفى حالة ما إذا توافرت وسائل تحكم يدوية فى مواقع أخرى من المبنى للتحكم فى أنظمة التحكم فى الدخان، فإن حالة التحكم التى يختارها المركز هى التى يجب أن تسود إذا اختلفت أو تعارضت مع حالة تم اختيارها من وسيلة تحكم أخرى خارج المركز.

ويجب أن يكون لمركز العمليات السيادة فى حالة التعارض مع أى وسيلة تحكم أخرى فى المبنى مثل مفاتيح (يدوى/ غلق/ تلقائى) أو مفاتيح

(تشغيل/إيقاف) التى قد تتواجد للتحكم فى محركات المراوح أو كواشف الدخان بمجارى الهواء. إلا أن مركز عمليات رجال الإطفاء لا يجوز أن يسود override على أو أن يتجاوز أنظمة ووسائل التحكم الهادفة إلى حماية المعدات من التحميل الكهربائى الزائد أو توفير السلامة للأفراد أو منع التلفيات الجسيمة بالأنظمة، والتى تشمل أجهزة الحماية من ارتفاع شدة التيار ومفاتيح الفصل الكهربائى التلقائى، ومفاتيح الأمان التى تعمل على عدم زيادة الضغط الاستاتيكى عن الحد المسموح به أو على تشغيل الخوانق المشتركة للحريق والدخان عند درجات الحرارة المقررة.

واستثناء مما سبق فإنه ليس من الضرورى أن يتوافر لهذا المركز المقدرة على أن يسود على أو يتجاوز مفاتيح التحكم فى محركات المراوح فى أنظمة التحكم فى الدخان غير المستقلة وذلك فى حالة توافر الشرطين التاليين:

(١) أن تكون مفاتيح التحكم فى هذه المراوح موضوعة فى غرف للمعدات الميكانيكية أو الكهربائية أو فى أماكن أخرى فى المبنى غير متاح الوصول إليها بصفة عامة إلا للأشخاص المسئولين والمختصين.

(٢) إذا كان استخدام مفتاح التحكم فى المحرك لإدارة أو لإيقاف أى مروحة سيتسبب فى إظهار إشارة دالة على ذلك فى مركز العمليات.

(ج) يجب أن يحتوى مركز العمليات على وسائل إيضاح للحالة الفعلية للأنظمة والمعدات الخاصة بالتحكم فى الدخان وما نشط منها بالفعل وكذلك ما هو جاهز للعمل.

(د) يجب أن تتوافر بالمركز إشارات للوضع التشغيلى لأى مروحة مستخدمة للتحكم فى الدخان تزيد سعتها عن ٥٧متر مكعب/ دقيقة بحيث تشير إلى الوضع (فتح/ غلق). ويجب أن يتم الإحساس بحالة (فتح) بواسطة استشعار فروق الضغط كدليل على تدفق الهواء, كذلك قد تتوافر أيضا إشارات توضيحية أخرى/ مثل أوضاع الخوانق/ حيثما يكون ذلك ضروريا.

٤/٤/٣/٢ وسائل التحكم فى أنظمة تضغيط السلالم :

Controls for stair pressurization systems

يجب أن تكون معايير تنشيط أنظمة تضغيط السلالم كالآتى:

(أ) التنشيط التلقائى : **Automatic activation**

يجب أن يتسبب اشتغال أى منطقة بنظام الكشف والإنذار عن الحريق بـالمبنى فى بدء تشغيل جميع مراوح التضغيط لجميع آبار السلالم فى المبنى. ولكن قـد يكون من المرغوب فيه/ فى حالات محدودة/ أن يتم تضغيط بعض آبار السلالم فى المبنى دون البعض الآخر بسبب ظروف خاصة للمبنى ولشكله الهندسـى. ويجب توفير كاشف دخان بمسار الإمداد بالهواء اللازم لتضغيط بئر السـلم، وفى حالة استكشاف الدخان يجب أن تتوقف مروحة (أو مراوح) الإمداد.

(ب) التنشيط اليدوى : **Manual activation**

يجب توفير مفتاح يدوى فى غرفة عمليات التحكم فى الدخان لإعادة تشـغيل مراوح تضغيط بئر السلم.وهذا المفتاح يجب أن تكون له سيادة على نظـام التشغيل التلقائى. ويستخدم هذا المفتاح لإعادة تشغيل مراوح تضغيط بـئر السلم بعد إيقافها بتأثير كاشف الدخان، وذلك إذا مـا رأى مـن يتـولى الإشراف أن الخطر الناجم عن دخول بعض الدخان من خلال المـراوح إلى بئر السلم أقل من الخطر الناجم عن انتقال دخان الحريق إلى بئر السلم نتيجة لإيقاف نظام التضغيط.

٥/٤/٣/٢ وسائل التحكم لأنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق: **Controls for zoned smoke – control systems**

١/٥/٤/٣/٢ يجب أن تكون معايير تنشيط أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق كالآتى:

(أ) التنشيط التلقائى:

(١) يمكن استخدام نظام تلقائى لكشف الدخان للتنشيط التلقائى لنظـام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق. ويمكن أن يكون نظام كشـف الدخان ذو تغطية محدودة بحيث لا تزيد مساحة التغطية عن ٨٤ مـتراً مربعاً لكل كاشف بشرط أن تكون كواشف الدخان موزعة بحيـث تستكشف الدخان قبل انتشاره خارج منطقة الدخان. ويجب أن يتـم إجراء تحليل دقيق بأقصى قدر من العناية لمواقع كواشـف الدخـان

والمناطق التى تغطيها من أجل توفير نظام كشف دخان يمكن الاعتماد عليه فى تحديد منطقة الدخان تحديدا صحيحا.

وفى جميع الاحوال يرجع فى ذلك للجزء الثالث من هذا الكود (أنظمة الكشف والانذار عن الحريق)

ولما كان نظام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق مصممما لطرد الدخان من منطقة الحريق والإمداد بالهواء للمناطق الأخرى، فيجب إعطاء أقصى قدر من العناية لدراسة التنشيط التلقائى للنظام قبل البدء فى تنفيذه، وذلك بسبب احتمال اشتغال كاشف ما خارج منطقة مصدر الحريق.

(٢) يمكن استخدام مفتاح الإنذار بسريان المياه أو كاشف الحرارة إذا كان أى منهما يخدم منطقة الدخان لتنشيط نظام التحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق، وذلك إذا كانت مواسير المياه أو الأسلاك الكهربائية الخاصة بهذه الأجهزة متطابقة مع منطقة التحكم فى الدخان.

(ب) التنشيط اليدوى : **Manual activation**

(١) لا يجوز أن يتم تنشيط أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق من نقط الإنذار اليدوية الموجودة بنظام الانذار عن الحريق بالمبنى إذ ليس هناك ما يضمن أن نقطة الانذار اليدوية التى تم تشغيلها موجودة فى منطقة الدخان. ويمكن استخدام نقط الانذار اليدوية لاغلاق أبواب منطقة الدخان بهدف استكمال الحواجز المانعة لحركة الدخان وذلك قبل تنشيط النظام.

(٢) يجوز أن تستخدم نقط الانذار اليدوية التى تعمل بمفتاح (Key) يتم إدخاله فيها والموجودة فى منطقة دخان لتنشيط نظام التحكم فى الدخان للمنطقة يدويا، بشرط أن تحمل علامات مميزة واضحة تشير إلى وظيفتها وإلى المنطقة التى تتحكم فيها. وبالإضافة إلى ذلك فإذا كان بالمبنى مركز تحكم رئيسى فإنه يجب أن يكون بالإمكان تنشيط أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق يدويا من هذا المركز.

(ب) التنشيط (وإيقاف التشغيل) اليدوى:

Manual activation and deactivation

يجب أن يكون للتنشيط وإيقاف التشغيل اليدويين للأنظمة والمعدات الخاصة بالتحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق الأولوية على التشغيل التلقائى لهذه الأنظمة والمعدات، كما يجب أن تكون لهما الأولوية على كافة وسائل التحكم التلقائى بالمبنى. وفى حالة ما إذا كانت المعدات المستخدمة للتحكم فى الدخان المقسم إلى مناطق خاضعة للتشغيل التلقائى بفعل إشارة إنذار من كاشف حريق تلقائى ضمن نظام الكشف والانذار عن الحريق. وكذلك فى حالة ما إذا كانت هذه المعدات خاضعة للتحكم التلقائى طبقاً لجداول إشغال المبنى أو إستراتيجيات نظم ترشيد استهلاك الطاقة أو لغير ذلك من الأنظمة غير الخاصة بالطوارئ. فانه يجب أن تتوافر للتنشيط (وكذا لإيقاف التشغيل) اليدوى القدرة على إلغاء عمليات التحكم التلقائى الأخرى فى هذه المعدات أو أن تتوافر لهما السيادة عليها.

٣/٥/٤/٣/٢ التسلسل:

Sequence

يجب أن تنشط أنظمة التحكم فى الدخان المنفصلة عن بعضها فى تسلسل محدد وشامل بصورة تضمن تحقيق الفائدة وتقليل أى تلف بمجارى الهواء أو المعدات أو أى تأثيرات غير مرغوب فيها إلى الحد الأدنى.

٤/٥/٤/٣/٢ الجداول :

Schedule

يجب تدوين شرح تفصيلى كامل للوضع المحقق للتحكم فى الدخان لكل نظام على حدة فى جدول يتضمن النقاط التالية:

(أ) منطقة انبعاث الدخان التى يتم فيها التنشيط التلقائى لنظام التحكم فى الدخان.

(ب) نوعية الإشارة التى تنشط نظام التحكم فى الدخان . مثل سريان المياه من أحد الرشاشات التلقائية أو تنشيط كاشف دخان

(ج) منطقة أو مناطق الدخان التى يتم فيها طرد أكبر كمية من الدخان للخارج والتى لا يتم الامداد بالهواء إليها.

(د) منطقة أو مناطق التحكم فى الدخان ذات الضغط الموجب، حيث يتم الامداد بالقدر الأقصى من الهواء مع عدم الطرد إلى الخارج.

(هـ) المروحة أو المراوح التى يستلزم تنفيذ نظام التحكم فى الدخان أن تكون فى حالة تشغيل . وبالنسبة للمراوح ذات السرعات المتعددة فيجب وضع ملحوظات عن حالة تشغيلها وذلك لضمان تحقيق الوضع المرغوب .

(و) المروحة أو المراوح التى يستلزم تنفيذ نظام التحكم فى الدخان أن تكون فى حالة "غلق".

(ز) الخانق أو الخوانق التى يلزم أن تكون فى حالة "فتح" لتحقيق الحد الأقصى لتدفق الهواء.

(ح) الخانق أو الخوانق التى يلزم أن تكون فى حالة "غلق" للحيلولة دون تدفق الهواء.

(ط) الوظائف المعاونة التى قد تكون مطلوبة لتحقيق الوضع المطلوب لنظام التحكم فى الدخان أو التى قد يكون مرغوباً فى تحقيقها بالإضافة إلى التحكم فى الدخان.

(ك) يجب تحديد نقط التحكم التى يمكن منها تغيير أو تجاوز الضغط الاستاتيكى الخاص بالتشغيل العادى للمبنى إذا كان ذلك مطبقاً.

(ل) أوضاع الخوانق فى حالات إخفاق المراوح.

٢/٣/٤/٥/٥ الاستجابة التلقائية لإشارات متعددة :

Automatic response to multiple signals

فى حالة التقاط إشارات من أكثر من منطقة دخان واحدة فإن النظام يجب أن يستمر فى العمل تلقائياً طبقاً للحالة التى تحددت من أول إشارة تم التقاطها.

٢/٣/٤/٦ المراقبة الآلية لنظام التحكم : Control system supervision

كل نظام مستقل للتحكم فى الدخان يجب أن تتوافر له وسائل للتأكد من أنه سيعمل فعلاً عند اللزوم. وتختلف هذه الوسائل طبقاً لمدى تعقيد النظام ومدى أهميته . ويمكن أن تشمل أجهزة المراقبة الآتى:

(أ) مراقبة من الطرف للطرف للأسلاك والمعدات والأجهزة بطريقة تتضمن توفير تأكيد إيجابي لفعاليتها وللإختبارات الدورية لها ولعمليات السيطرة اليدوية .

(ب) توافر وجود التيار الكهربائى اللازم للتشغيل فى أجزاء الدوائر الكهربائية بعد مواضع فصل التيار.

(ج) التأكد الإيجابي من تشغيل المراوح من خلال قياسات الضغط بمجارى الهواء وتدفق الهواء أو من خلال حساسات مكافئة تستجيب لفقد التيار الكهربائى اللازم للتشغيل أو الهواء المضغوط أو لأى مشاكل فى القوى الكهربائية أو أسلاك أو دوائر التحكم أو أى معوقات لتدفق الهواء أو إخفاق السير أو عامود الإدارة أو المحرك ذاته.

(د) التأكد الإيجابي من تشغيل الخوانق بأسلوب التلامس الكهربائى أو التقارب المغناطيسى أو بأى حساسات مكافئة تستجيب لفقد التيار الكهربائى اللازم للتشغيل أو الهواء المضغوط أو لأى مشاكل فى القوى الكهربائية أو دوائر التحكم أو خطوط الهواء أو إخفاق مشغل الخانق أو وسيلة اتصاله بالخانق أو الخانق ذاته.

(هـ) أى أجهزة أو وسائل غير ما سبق ذكره حسبما يكون ذلك مناسباً.

٥/٣/٢ العلاقة بين أنظمة ترشيد استهلاك الطاقة Energy management وأنظمة التحكم فى الدخان:

تتحكم أنظمة ترشيد استهلاك الطاقة فى مراوح الإمداد بالهواء وإعادته وطرده بكيفية تتفق مع أغراض ترشيد استهلاك الطاقة. ويلزم أن تتوافر لأنظمة التحكم فى الدخان إمكانية تجاوز هذه الأنظمة وذلك عندما يتعارض تشغيلها أو التحكم فيها مع حالة التحكم فى الدخان.

ولما كانت حالة التحكم فى الدخان هى حالة حرجة وغير عادية فلذا يجب أن تكون لها الأولوية على كل أنظمة ترشيد استهلاك الطاقة وعلى كل حالات التحكم الأخرى غير المرتبطة بظروف الطوارئ.

٦/٣/٢ المواد المستخدمة فى أنظمة التحكم فى الدخان:

١/٦/٣/٢ يجب أن تكون المواد المستخدمة فى أنظمة التحكم فى الدخان متفقة مع المتطلبات المنصوص عليها فى الباب الأول من هذا الجزء من الكود "متطلبات أنظمة التدفئة والتهوية والتكيف للحد من آخطار الحريق"

٢/٦/٣/٢ يجب أن يراعى فى تصميم المجارى الناقلة للدخان وفى اختيار مواد مجارى الهواء وطرق وصلها أن تتحمل الضغوط الإضافية (الموجبة والسالبة) الناجمة عن تشغيل مراوح الإمداد والطرد عند عملها للتحكم فى الدخان مع الحفاظ على سلامتها الإنشائية فى المدة التى يجب أن يعمل خلالها النظام.

٣/٦/٣/٢ لا يلزم عادة اشتراط معدلات خاصة لتحمل درجات الحرارة المرتفعة لمراوح الطرد.

٧/٣/٢ التركيبات الخاصة بالخدمات الكهربائية لنظام التحكم فى الدخان:

١/٧/٣/٢ جميع التركيبات الكهربائية الخاصة بنظام التحكم فى الدخان يجب أن تكون متفقة مع المتطلبات الواردة بكود الكهرباء المختص.

٢/٧/٣/٢ القدرة الكهربائية العادية لأنظمة تكييف الهواء تكون عادة كافية لتشغيل أنظمة التحكم فى الدخان غير المستقلة المقسمة إلى مناطق.

٣/٧/٣/٢ يجب أن يؤخذ فى الاعتبار توفير مصدر احتياطي للتيار الكهربائى لأنظمة التحكم فى الدخان المستقلة ولأنظمة التحكم الخاصة بها.

٤/٢ الاختبارات : Testing

١/٤/٢ مقدمة: Introduction

١/١/٤/٢ يوصى بأن يشترك مصمم المبنى مع ممثلى السلطة المختصة فى دراسة أهداف ومعايير التصميم الخاص بالتحكم فى الدخان وذلك فى مرحلة التخطيط الابتدائى للمشروع . ويجب تضمين إجراءات اختبارات القبول ضمن معايير التصميم.

كما يجب أن تتضمن مستندات التعاقد الإجراءات العملية لاختبارات القبول لأنظمة التحكم في الدخان بما يضمن أن يتوافر لدى كل الأطراف المعنية مفهوما واضحاً عن أهداف النظام وإجراءات الاختبارات .

٢/١/٤/٢ هذا البند يقدم التوصيات الخاصة باختبار أنظمة التحكم فى الدخان. ويجب أن يتم اختبار كل نظام طبقاً لمعايير التصميم الخاصة به.

وتنقسم إجراءات الاختبار الموضحة فيما يلى إلى ثلاثة مجموعات هى :

(أ) اختبارات التشغيل

(ب) اختبارات القبول

(ج) الاختبارات الدورية

٢/٤/٢ اختبارات التشغيل:

١/٢/٤/٢ عام: General

الغرض من اختبارات التشغيل هو التأكد من أن التركيب النهائى يتطابق مع التصميم الخاص بالنظام وأنه يعمل بكيفية صحيحة وجاهز لإجراء اختبارات القبول عليه.

ويجب أن تحدد المسئولية عند إجراء الاختبارات تحديداً واضحاً قبل إجراء اختبارات التشغيل .

٢/٢/٤/٢ يلزم قبل إجراء الاختبارات أن تتأكد الجهة المسئولة استكمال أعمال إنشاء المبنى بما فى ذلك البنود المعمارية التالية:

(أ) تحقيق المتطلبات الخاصة بالآبار الرأسية.

(ب) موانع انتقال الحريق.

(ج) الأبواب ووسائل غلقها.

(د) الألواح الزجاجية

(هـ) القواطيع والأسقف المعلقة.

٣/٢/٤/٢ يجب أن يتم اختبار كل مكون من مكونات النظام بمجرد استكماله وذلك أثناء إنشاء المبنى. وتتم اختبارات التشغيل عادة بمعرفة فنيين متعددين ممن لهم علاقة بإنشاء المبنى وذلك قبل أن يتم الربط بين هذه المكونات لتكوين النظام المتكامل للتحكم فى الدخان . ويجب أن يثبت كتابة إتمام تركيب كل مكون من مكونات النظام وأنه يعمل

بحالة جيدة . ويجب أن يتم إثبات كل اختبار يجرى لأى من هذه المكونات فى مستند على حدة.

٤/٢/٤/٢ نظراً لأن أنظمة التحكم فى الدخان تكون عادة جزءاً متكاملاً ضمن أنظمة التشغيل الخاصة بالمبنى، فإن الاختبارات يجب أن تتضمن الأنظمة الفرعية التالية، وذلك فى حدود ما يمكن أن تؤثر به على تشغيل نظام التحكم فى الدخان.

(أ) نظام الكشف والإنذار عن الحريق (انظر الجزء الثالث من الكود)

(ب) نظام ترشيد استهلاك الطاقة.

(ج) نظام التحكم فى المبنى.

(د) معدات التكييف والتدفئة والتهوية.

(هـ) المعدات الكهربائية.

(و) نظام التحكم فى درجة الحرارة.

(ز) مصادر التيار الكهربائى.

(ح) المصدر الاحتياطى للتيار الكهربائى.

(ط) أنظمة الإطفاء التلقائية

(ى) التشغيل التلقائى للأبواب ووسائل غلقها.

(ك) أنظمة التحكم فى الدخان المستقلة

(ل) أنظمة التحكم فى الدخان غير المستقلة

(م) تشغيل مصاعد الطوارئ.

٣/٤/٢ اختبارات القبول Acceptance Tests

١/٣/٤/٢ الغرض من اختبارات القبول هو إجراء بيان عملى للتحقق من أن التركيب النهائى للنظام المتكامل يتفق مع التصميم الخاص به ، وأنه يعمل بكيفية صحيحة. ويلزم حضور الأشخاص الآتيين لإصدار قرار القبول:

(١) ممثلو السلطة المختصة

(٢) المالك أو من يمثله

(٣) المصمم

(٤) المقاول أو المنفذ

ويجب عند إجراء اختبارات القبول أن تكون جميع مستندات اختبارات التشغيل متاحة للفحص والتفتيش.

٢/٣/٤/٢ معدات الاختبارات:

(أ) أجهزة قراءة فروق الضغط : مقاييس فروق الضغط – مانومترات مائية – مانومترات الكترونية.

ويجب أن يتراوح مدى القياس للأجهزة بين (صفر، ٦,٢٥ ملليمتر ماء) ، (صفر، ١٢,٥ ملليمتر ماء) على الأقل مع طول لا يقل عن ١٥ متر للأنبوبة.

(ب) مقياس زنبركى (مقياس فيشرمان)

(ج) مقياس سرعة الهواء

(د) جهاز لقياس تدفق الهواء (اختيارية)

(هـ) خوابير زنق للأبواب

(و) لفة ورق خفيف (لقياس اتجاه تدفق الهواء)

(ز) لوحة ذات مشبك وأوراق لتسجيل البيانات .

(ح) لافتات إرشادية تشير إلى أنه جارى إجراء اختبار نظام التحكم فى الدخان وأنه لا يجوز فتح (أو غلق) الأبواب

(ط) عدد من أجهزة اللاسلكى اليدوية لاستخدامها فى التنسيق بين تشغيل الأجهزة وكذلك لتبادل المعلومات الخاصة بتسجيل البيانات.

٣/٣/٤/٢ إجراءات الاختبار:

يجب أن تتضمن اختبارات القبول الإجراءات الآتية :

١/٣/٣/٤/٢ يجب قبل البدء فى اختبارات القبول أن توضع جميع معدات المبنى فى حالة التشغيل العادية بما فى ذلك المعدات غير المستخدمة لتنفيذ التحكم فى الدخان مثل مراوح الشفط بالحمامات والمطابخ وفتحات تهوية آبار المصاعد ومراوح غرفة ماكينات المصاعد وغير ذلك من الأنظمة المشابهة.

٢/٣/٣/٤/٢ يجب أن تسجل سرعة الريح واتجاهه ودرجة الحرارة خارج المبنى فى كل يوم من أيام إجراء الاختبار.

٢/٤/٣/٣/٢ عندما يتم توفير مصدر احتياطى للتيار الكهربائى لتشغيل نظام التحكم فى الدخلن، فيلزم أن يتم إجراء اختبارات القبول على كل من المصدر الأصلى والمصدر الإحتياطى ، ويجب أثناء إجراء الاختبارات أن يتم فصل القوى الكهربائية العادية عند نقطة اتصالها بالمصدر العمومى وذلك لمحاكاة ظروف التشغيل الحقيقية فى مثل هذه الحالة .

٢/٤/٣/٣/٤ يجب أن تشتمل اختبارات القبول على ما يبين عملياً أنه عندما تتوافر الفروض المعطاة لكل نظام من أنظمة التحكم المحددة فى التصميم فإن النتائج التى يتم الحصول عليها هى النتائج الصحيحة التى يهدف اليها التصميم.

ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار التسلسل التالى للتحكم كوسيلة لاستيضاح التسلسل الكامل للتحكم فى الدخان:

(أ) الحالة العادية

(ب) حالة التحكم فى الدخان تلقائياً عند الإنذار الأول.

(جـ) السيادة اليدوية على كل من الحالة العادية و حالة التحكم فى الدخان تلقائياً

(د) العودة إلى الحالة العادية .

٢/٤/٣/٣/٥ يجب أن يتم إجراء اختبارات قبول لنظام الكشف والإنذار عن الحريق تلقائياً بالارتباط مع نظام التحكم فى الدخان، إذ قد يكون بإمكان دائرة واحدة من دوائر أجهزة نظام الكشف والإنذار عن الحريق أو أكثر من دائرة واحدة أن تبعث بإشارة الإنذار التى تتسبب فى بدء تشغيل نظام التحكم فى الدخان، ولذا فإنه يلزم أن يؤخذ فى الاعتبار تحديد العدد المناسب من أجهزة بدء إحداث الإنذار ودوائر هذه الأجهزة التى يلزم أن تشتغل لكى يبدأ البيان العملى لاشتغال نظام التحكم فى الدخان.

٢/٤/٣/٣/٦ يمكن إتمام الكثير من البيانات العملية لتشغيل أنظمة التحكم فى الدخان دون اللجوء إلى استخدام الدخان أو المواد المحاكية له. وفى حالة ما إذا طلبت السلطة المختصة إجراء بيانات عملية باستخدام الدخان أو المواد المحاكية له فإن هذه البيانات العملية يجب أن تكون مبنية على معايير موضوعية.

٤/٣/٤/٢ اختبارات القبول لأنظمة تضغيط بئر السلم:

١/٤/٣/٤/٢ توضع جميع أنظمة التهوية والتكييف بالمبنى بما فى ذلك المراوح الخاصة بنظام التحكم فى التضغيط فى حالة التشغيل العادية ويتم قياس وتسجيل فروق الضغط عبر كل باب من أبواب بئر السلم عندما تكون جميع الأبواب مغلقة، ثم يتم قياس القوة اللازمة لفتح كل باب باستخدام مقياس زنبركى ثم يحدد نظام إجراءات موحد لتسجيل البيانات خلال الاختبار بأكمله كان يعتبر دائماً جانب الباب الذى من جهة السلم كنقطة صفر القياس، وتحسب دائماً قيمة فرق الضغط عند جانب الباب من جهة الطابق (تكون هذه القيمة موجبة إذا كان الضغط فى هذا الجانب أعلى من الضغط فى بئر السلم وسالبة إذا كان أقل).

ولما كان الهدف من نظام تضغيط بئر السلم هو توليد ضغط موجب داخل بئر السلم ، فإن جميع القيم السالبة للضغط المسجلة عند جوانب الأبواب من جهة الطابق تشير إلى وجود تدفق للهواء من بئر السلم فى اتجاه الطابق.

٢/٤/٣/٤/٢ يتم التحقق من حدوث تنشيط بكيفية سليمة لنظام (أو أنظمة) تضغيط بئر السلم كاستجابة لكافة وسائل التنشيط سواء كانت تلقائية أو يدوية طبقاً لما هو محدد فى مستندات التعاقد.

وإذا كان مطلوباً تنشيط تلقائى استجابة لاشارات إنذار صادرة من نظام الكشف والإنذار عن الحريق للمبنى، فيجب أن يتم بدء إحداث جميع إشارات الإنذار كل على حدة للتأكد من حدوث التنشيط التلقائى السليم.

٣/٤/٣/٤/٢ عقب تنشيط نظام تضغيط بئر السلم ، يتم قياس وتسجيل فرق الضغط عبر كل باب من أبواب بئر السلم عندما تكون جميع الأبواب مغلقة.

٤/٤/٣/٤/٢ مع استمرار تشغيل نظام تضغيط بئر السلم يتم قياس وتسجيل القوة اللازمة لفتح باب واحد من أبواب بئر السلم وذلك باستخدام مقياس زنبركى . ويستمر إبقاء هذا الباب مفتوحاً ويتم قياس وتسجيل فروق الضغط عبر جميع أبواب بئر السلم الأخرى المغلقة. ثم يتم قياس القوة اللازمة لفتح كل باب باستخدام مقياس زنبركى . ويتبع نفس الأسلوب السابق شرحه فى (١/٤/٣/٤/٢) لتسجيل البيانات خلال الاختبار بأكمله.

ويلزم إتباع مستندات التعاقد بالنسبة للباب الذى يتم اختياره ليفتح لإجراء هـذا الاختبار.

٥/٤/٣/٤/٢ مع استمرار تشغيل نظام تضغيط بئر السلم يتم فتح الأبـواب الأخـرى الإضافيـة المطلوب فتحها فى هذا الاختبار (طبقاً لمستندات التعاقد) وذلك واحداً بعد الآخـر وفى كل مرة يتم قياس وتسجيل فرق الضغط عبر كل باب من أبواب بئر السـلم الباقيـة المغلقة بعد فتح كل واحد من هذه الأبواب الإضافية كما يتم قياس القوة اللازمة لفتـح كل باب باستخدام مقياس زنبركى ويتبـع نفـس الأسـلوب السـابق شـرحه فى (١/٤/٣/٤/٢) لتسجيل البيانات خلال الاختبار بأكمله.

ويلزم إتباع مستندات التعاقد بالنسبة لعدد ومواقع الأبواب التى يلزم فتحها لإجـراء هذا الاختبار.

٦/٤/٣/٤/٢ مع استمرار تشغيل نظام تضغيط بئر السلم وفتح جميع الأبـواب المطلـوب فتحـها المذكورة فى (٥/٤/٣/٤/٢) يتم تحديد وتسجيل اتجاه تدفق الهواء خلال كل باب مـن الأبواب المفتوحة . ويمكن أن يتم ذلك باستخدام كمية ضئيلة من الدخان عند فتحـة كل باب أو بتثبيت شريط من الورق الخفيف طوله ١٨٠ سم أعلى الباب. وإذا كـان مطلوباً قياسات السرعة فإن ذلك يجب أن يتم والباب مفتوحا بالكامل .

٥/٣/٤/٢ اختبارات القبول لنظام تحكم فى الدخان مقسم إلى مناطق:

١/٥/٣/٤/٢ يجب أن يتم التأكد بالضبط من مكان كل منطقة تحكم فى الدخان وفتحات الأبـواب التى فى محيط كل منطقة. وإذا كانت الرسومات الهندسية لا تحـدد هـذه المعلومـات بصورة قاطعة فإنه يلزم أن يتم تنشيط أنظمة الإنذار عن الحريق في هذه المناطق وبالتالى تغلق جميع الوسائل المغناطيسية التى تستخدم لابقاء الأبواب مفتوحة ومن ذلك تتحـدد حدود منطقة الدخان (انظر البند ٩/٥/٥/٣ بالجزء الأول من الكود).

٢/٥/٣/٤/٢ يتم قياس وتسجيل فروق الضغط عبر كل مناطق التحكم فى الدخان التى تنقسم إليـها طوابق المبنى، ويجب أن تتم القياسات فى ذات الوقت الذى تكون فيه أنظمة التهويـة والتكييف التى تخدم مناطق الدخان التى ينقسم إليها الطابق فى حالة التشغيل العاديـة (أى حالة عدم التحكم فى الدخان) . كما يجب أن تتم القياسات بينما جميع الأبـواب

بالحواجز المانعة للدخان التى تفصل مناطق الطابق مغلقة. ويجب عمل قياس واحد عبر كل باب أو مجموعة من الأبواب بحاجز الدخان. ويجب أن تحدد بيانات القياسات بوضوح الجانب ذا الضغط الأكبر والجانب ذا الضغط الأقل لهذه الأبواب.

٣/٥/٣/٤/٢ يتم التحقق من حدوث تنشيط بكيفية سليمة لكل نظام من أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق وذلك كاستجابة لكافة وسائل التنشيط سواء كانت تلقائية أو يدوية طبقاً لما هو محدد فى مستندات التعاقد.

وإذا كان مطلوباً تنشيط تلقائى استجابة لاشارات إنذار صادرة من نظام الكشف والإنذار عن الحريق للمبنى فيجب أن يتم بدء إحداث جميع إشارات الإنذار كل على حدة للتأكد من حدوث التنشيط التلقائى لكل نظام من أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق بالكيفية السليمة. ويجب التحقق من التشغيل السليم لكل المراوح والخوانق والمعدات التى لها علاقة بالنظام طبقاً للمقرر فى الجدول أو الجداول السابق الإشارة إليها فى (٤/٥/٤/٣/٢) لكل نظام على حدة من أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق وتسجيل ذلك.

٤/٥/٣/٤/٢ يتم لكل منطقة دخان على حدة – تنشيط نظام التحكم فى الدخان المناسب لها، أو أنظمة التحكم فى الدخان المناسبة لها.

ويتم قياس وتسجيل فروق الضغط عبر جميع الأبواب فى حواجز الدخان التى تفصل منطقة الدخان المعنية عن المناطق الملاصقة لها. ويجب أن تتم القياسات بينما تكون جميع الأبواب التى تفصل منطقة الدخان المعنية عن المناطق الأخرى مغلقة بالكامل. ويجب أن يتم إجراء قياس واحد عبر كل باب أو مجموعة من الأبواب بحاجز دخان. ويجب أن تحدد بيانات القياسات بوضوح الجانب ذا الضغط الأكبر والجانب ذا الضغط الأقل لهذه الأبواب. وبالنسبة للأبواب التى تميل إلى أن تنفرج قليلاً تحت تأثير فرق الضغط فأنه يجب إجراء قياسين للضغط أحدهما عندما يكون الباب ممسوكا فى الوضع المغلق والآخر عندما لا يكون الباب ممسوكاً فى الوضع المغلق.

٥/٥/٣/٤/٢ يتم الاستمرار فى تشغيل كل نظام من أنظمة التحكم فى الدخان المقسمة إلى مناطق على حدة ويتم إجراء قياسات لفروق الضغط بنفس الكيفية المذكورة فى البند السابق (٤/٥/٣/٤/٢) . ويجب التأكد بعد اختبار نظام التحكم فى الدخان لمنطقة دخان أنه

قد تم إبطال النظام بطريقة سليمة وأن أنظمة التهوية والتكييف المعنية قد انتقلت إلى حالة التشغيل العادية وذلك قبل تنشيط نظام التحكم فى الدخان لمنطقة دخان أخرى . كما يجب التأكد من أن جميع وسائل التحكم اللازمة لمنع حدوث فروق ضغط زائدة قادرة على القيام بوظائفها لمنع حدوث تلفيات بمجارى أو بمعدات المبنى الأخرى ذات العلاقة.

٦/٣/٤/٢ طرق أخرى للاختبار:

١/٦/٣/٤/٢ طرق الاختبار السابق شرحها كفيلة بتوفير وسائل مناسبة لتقييم أداء أنظمة التحكم فى الدخان ومع ذلك فمن حق السلطات المختصة إجراء اختبارات إضافية بطرق أخرى. وهذه الطرق لها قيمة محدودة فى تقييم أداء بعض الأنظمة ، ومن أمثلة هذه الطرق:

(أ) اختبارات الدخان الكيميائية

(ب) اختبارات غازات التتبع

٧/٣/٤/٢ مستندات الاختبارات:

بعد إتمام اختبارات القبول يجب تسليم المالك نسخة كاملة من مستندات الاختبارات. ويجب أن تظل هذه المستندات متاحة كمرجع للاختبارات الدورية والصيانة.

٨/٣/٤/٢ كتيبات التشغيل والصيانة :

يجب على المقاول أن يوفر للمالك جميع المعلومات التى توضح تشغيل وصيانة النظام. كما يجب أن يوفر لممثلى المالك تعليمات التشغيل الأساسية . ولما كان من المفترض أن المالك له الحق فى أن يستفيد من نظام التحكم فى الدخان بمجرد إجراء اختبارات القبول فإن هذه التعليمات الأساسية يجب أن تجهز قبل إجراء اختبارات القبول بحيث تسلم لممثلى المالك فور إتمام هذه الاختبارات .

٩/٣/٤/٢ الاشغال الجزئى:

يجب أن يتم إجراء اختبارات القبول كخطوة منفردة بذاتها عند الحصول على رخصة الاشغال. ومع ذلك فإنه إذا كان من المقرر أن يستكمل المبنى أو يشغل على مراحل

فيجب إجراء اختبارات قبول متعددة للحصول فى كل مرحلة على رخصة أشغال مؤقتة .

٢/٤/٣/١٠ التعديلات:

فى حالة إجراء تعديلات أو تغييرات فى النظام فإنه يجب أن يتم إجراء اختبارات القبول على الجزء القابل للاستخدام من النظام بعد هذه التعديلات أو التغييرات. ويجب تعديل مستندات النظام بحيث توضح هذه التعديلات أو التغييرات.

٢/٤/٤ الاختبارات الدورية:

٢/٤/٤/١ تعد الصيانة أمراً بالغ الأهمية لضمان أن النظام سيقوم – فى ظروف الحريق/ بأداء الوظيفة التى أعد من أجلها. والصيانة الجيدة يجب أن تشمل الاختبارات الدورية للمعدات كأجهزة بدء التشغيل والمراوح والخوانق ووسائل التحكم والأبواب والنوافذ.

ويجب أن تتم صيانة المعدات طبقاً لتعليمات الجهة الصانعة.

٢/٤/٤/٢ البنود التالية توضح الاختبارات التى يجب أن تجرى على فترات دورية للتأكد من أن الأنظمة التى تم تركيبها مازالت تعمل طبقاً لتصميمها المعتمد.

٢/٤/٤/٣ يجب أن يتم اختبار النظام طبقاً للنهج التالى وذلك بمعرفة أشخاص ذوى معرفة دقيقة بتشغيل واختبار وصيانة هذه الأنظمة . ويجب أن يتم تسجيل نتائج هذه الاختبارات فى سجل التشغيل والصيانة وأن تكون متاحة للمسئولين عن التفتيش.

٢/٤/٤/٣/١ الأنظمة المستقلة:

تختبر نصف سنوياً ، ويتم تشغيل نظام التحكم فى الدخان لكل سلسلة تحكم طبقاً لمعايير التصميم الحالية (أى معايير التصميم الأصلية للنظام إذا لم تكن قد أجريت به تعديلات أو تغييرات أو آخر معايير للتصميم إذا كان النظام قد تعرض لإجراء تعديلات أو تغييرات به) وتتم ملاحظة التشغيل اللازم للحصول على النتائج الصحيحة لكل الفروض المعطاة.

كما يجب إجراء الاختبارات أيضا على أساس استخدام المصدر الاحتياطى للتيار الكهربائى فى حالة وجوده.

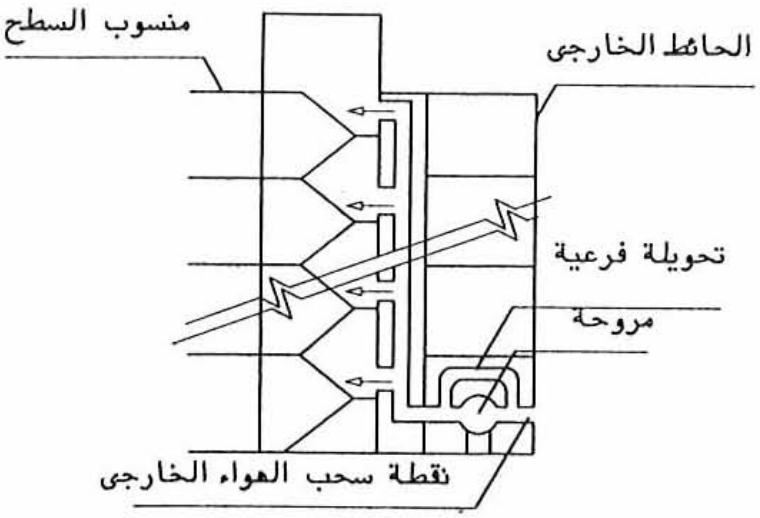
٢/٣/٤/٤/٢ الأنظمة غير المستقلة:

تختبر سنويا وبنفس الكيفية السابق ذكرها فى (١/٣/٤/٤/٢)

٤/٤/٤/٢ قد يلزم عمل ترتيبات خاصة للاختبارات تستدعى إدخال كميات كبيرة من الهواء الخارجى إلى المناطق المشغولة بالأفراد أو إلى مراكز الحاسب الآلى بينما تكون درجات الحرارة الخارجية عند حدودها القصوى (ارتفاعا أو انخفاضا) ولما كانت أنظمة التحكم فى الدخان لها القدرة على تجاوز وسائل التحكم التى تعمل عند الوصول لحدود معنية لذا يجب مراعاة إجراء الاختبارات فى الأوقات التى لا يتسبب فيها الهواء الخارجى فى إحداث تلف بالأنظمة أو المعدات مثل فى حالة العواصف الرملية أو سقوط الأمطار.

الملحق رقم (١)
الأشكال التوضيحية

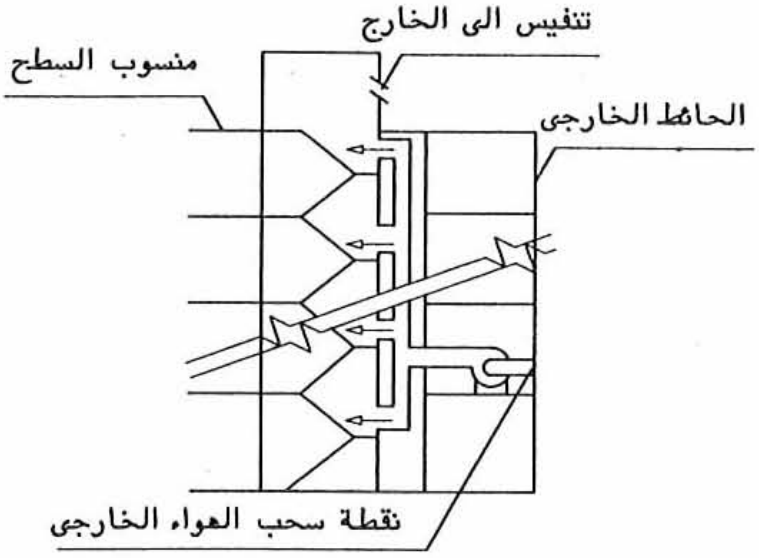
	رقم الصحفة
الشكل رقم (٢-١)	٨٥
الشكل رقم (٢-٢)	٨٥
الشكل رقم (٢-٣)	٨٦
الشكل رقم (٢-٤)	٨٦
الشكل رقم (٢-٥)	٨٧
الشكل رقم (٢-٦)	٨٧
الشكل رقم (٢-٧)	٨٨



ملحوظة ١- يتم فتح التحويلة الفرعية عن طريق استخدام حساس للضغط يتم وضعها بين برج السلم وداخل المبنى

٢ - الشكل يوضح مروحة دفع هواء على مستوى الارض ولكن يمكن وضعها فى اى مستوى

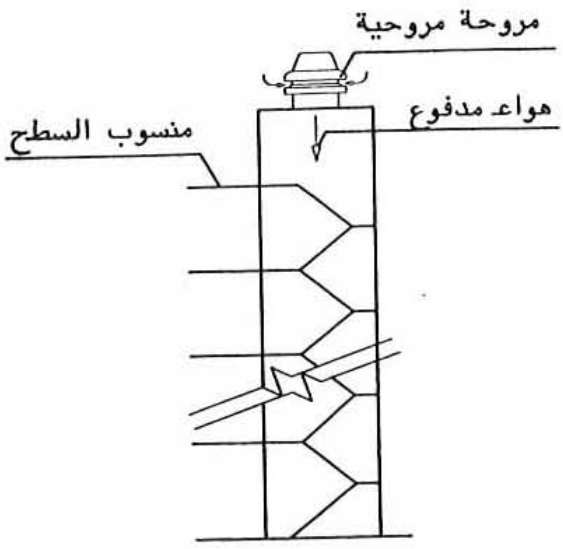
شكل (٢ - ١)



ملحوظة . مروحة الدفع يمكن وضعها باى مستوى

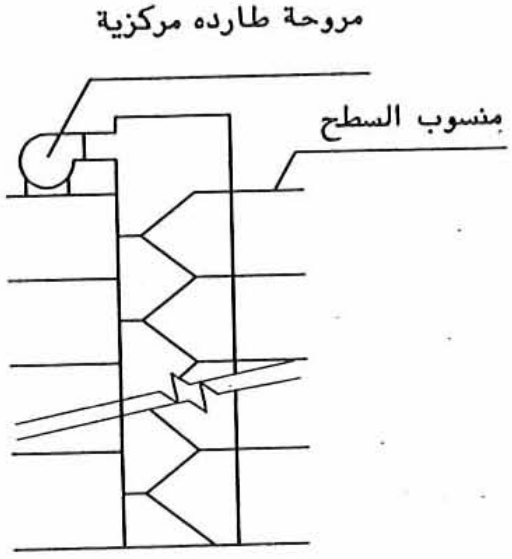
تضغيط برج السلم مع وجود تنفيس الى الخارج

شكل (٢ - ٢)



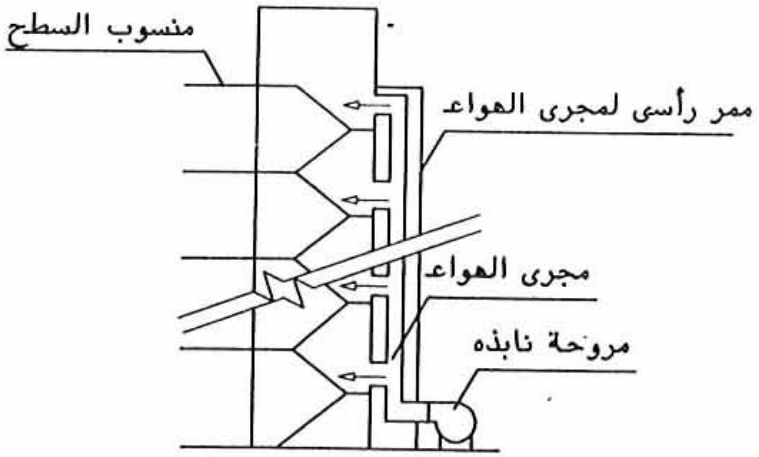
شكل (٢-٣)

تضغيط برج السلم باستخدام مروحة مروحية بالسطح



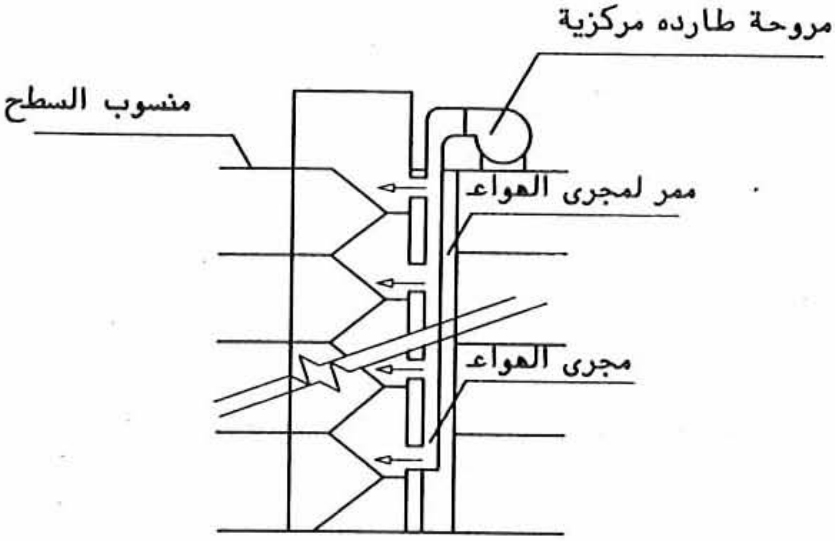
شكل (٢-٤)

تضغيط برج السلم بالحقن من اعلى



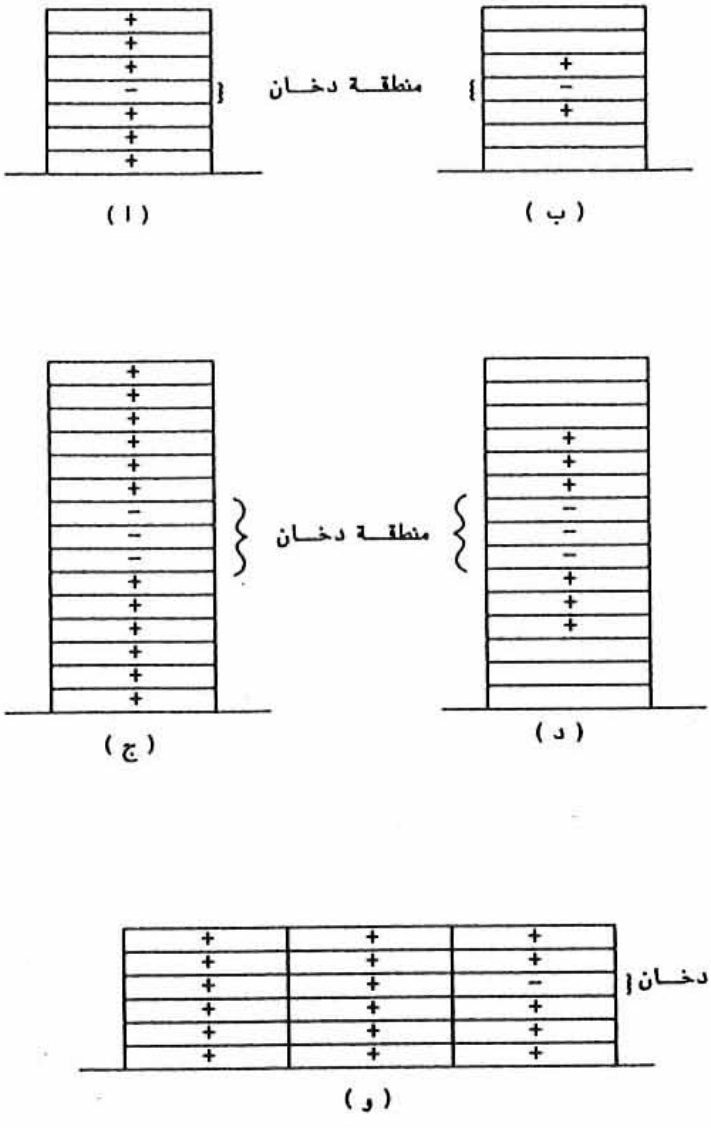
شكل (٢-٥)

تضغيط برج السلم بالحقن المتعدد
من عده مستويات باستخدام مروحة
على مستوى الارض



شكل (٢-٦)

تضغيط برج السلم بالحقن المتعدد
من عده مستويات باستخدام مروحة بالسطح



ملحوظة . فى الاشكال بعالية منطقة الدخان يشار اليها بالعلامة السالبة والمناطق المضغوطة يشار اليها بالعلامة الموجبة

كل طابق يمكن أن يكون منطقة دخان متحكم فيها كما بالشكل (ا) و (ب) كما يمكن ان تحتوى منطقة الدخان على اكثر من طابق كما هو بالشكل (ج) و (د)

جميع المناطق الغير محدده كمنطقة دخان يمكن تضغيطها كما هو بالشكل (ا) و (ج) او يمكن فقط تضغيط المناطق المحيطة بمنطقة الدخان كما هو بالشكل (ب) و (د) .

منطقة الدخان يمكن ايضا ان تتحدد بجزء من الطابق كما هو بالشكل (٥) .

شكل (٢ ـ ٧)

الملحق رقم (٢)
المصطلحات الفنية
(عربى – انجليزى)

Pressurization of stair-towers	تضغيط بئر السلم
Activation	تنشيط
Tenable environment	جو مقبول
Smoke barrier	حاجز دخان
Smoke – control mode	وضع التحكم فى الدخان
Smoke damper	خانق الدخان
Stack effect	ظاهرة المدخنة
Fire fighters smoke control station	محطة التحكم فى الدخان لرجال الاطفاء
Smoke zone	منطقة الدخان
Smoke – control system	نظام تحكم فى الدخان
Zoned smoke control system	نظام تحكم فى الدخان مقسم إلى مناطق
Smoke exhaust system	نظام طرد دخان
Pressure differences	فروق الضغط
Air flow	تدفق الهواء
Pressurization	تضغيط
Leakage area	منطقة التسرب
Small opening	فتحة صغيرة
Construction joints	وصلات إنشائية
Gap	فجوة
Buoyancy of hot gas	طفو الغاز (الدخان) الساخن
Design velocity	سرعة تصميميه

Dedicated system	نظام مستقل
Non dedicated system	نظام غير مستقل
Sprinklered building	مبنى مزود برشاشات
Non Sprinklered building	مبنى غير مزود برشاشات
Panic Knob	مقبض ذعر
Door Knob	مقبض باب
Door closer force	ذقوة غالق الباب
Stair tower Pressurization system	نظام تضغيط بئر السلم
Compensated systems	أنظمة تعويضية (بها وسيلة ضبط)
Non compensated systems	أنظمة غير تعويضية (ليس بها إمكانية ضبط)
Response time	زمن استجابة
Exhaust inlet	فتحة دخول عادم
Supply outlet	فتحة خروج
Single – speed fan	مروحة احادية السرعة
Modulating supply air flow	تغيير كميات الهواء المدفوع
Supply fan	مروحة دفع
Static pressure sensor	حساس ضغط إستاتيكى
Bypass	تحويله
Relief Damper	خنق تسريب
Blades	ريش
Over pressure relief	نظام تسريب الضغط الزائد
Wind breaks	حواجز رياح
Barometric damper	خانق بارومترى
Adjustable counter weight	ثقل مضاد قابل للضبط
Motor operated damper	خانق يعمل بمحرك (خانق ذو محرك ذاتى)
Exhaust fan	مروحة سحب
Unit shield	وحدة حجز رياح – وحدة حماية ضد

الرياح	
مأخذ	**Intake**
مراوح الإمداد بالهواء	**Air supply fans**
مراوح مروحية	**Propeller fans**
نظام حقن مبسط ذو نقطة حقن واحدة	**Simple single – point injection system**
تذبذب (تأرجح)	**Fluctuating**
دراوى – سواتر	**Parapets**
ضغط استاتيكى	**Static Pressure**
مراوح طاردة مركزية	**Centrifugal fans**
مراوح خطية محورية	**In-line axial fans**
مجرى	**Duct**
حقن أحادى	**Single injection**
حقن متعدد	**Multiple injection**
بئر	**Shaft**
دهاليز	**Vestibules**
دهاليز غير مضغطة	**Non pressurized vestibules**
طابق حريق	**Fire fioor**
آبار مصاعد	**Elevator hoistways (Shaft)**
قوة دافعة	**Driving force**
ردهة	**Lobby**
محكمة لتسرب الدخان	**Smoke tight**
نظام تحكم فى الدخان مقسم إلى مناطق	**Zoned smoke control**
شرخ	**Crack**
حجم حريق	**Fire size**
معدل احتراق مواد	**Mass burning rate**
مناطق التحكم فى الدخان	**Smoke control zones**
وقود	**Fuel**

Partitions	قواطيع
Fire zone	منطقة حريق
Combination system	نظام مشترك
Mechanical exhaust	طرد ميكانيكي
Air Handling	مناولة هواء
Return / exhaust	إرجاع وطرد
Louvers	فتحات شرائح (هوايات)
Variable speed supply fan	مروحة – إمداد متغيرة السرعة
Central system	نظام مركزى
Fan / coil units	وحدات تبديل حرارى (مروحة /سربنتينة)
Water source heat pump	مصدر مياه للمضخات حرارية
Induction units	وحدات الحث
Dual duct and multizone system	أنظمة للمجرى المزدوج والأنظمة متعددة
Variable air volume system	نظام حجم الهواء المتغير
Fan powered terminal	وحدة نهاية مزودة بمروحة
Mixed system	أنظمة مختلطة
Ventilation systems	أنظمة تهوية
Radiant panel system	أنظمة اللوحة المشعة
Special use systems	أنظمة استعمالات خاصة
Damper travel	مشوار خانق
Override	يسود
Automatic activation	تنشيط تلقائى
Manual activation	تنشيط يدوى
End to end supervision	مراقبة من طرف لطرف
Positive confirmation	تأكيد إيجابى

الباب الثالث
متطلبات تركيب المعدات الحارقة لزيت الوقود
المحتويات

١/٣	عـــــــــــام
١/١/٣	التطبيق والمجال
٢/١/٣	تعاريف
٣/١/٣	استخدام المعدات المعتمدة
٤/١/٣	متطلبات عامة
٥/١/٣	هواء الاحتراق والتهوية
٦/١/٣	التخلص من غازات الاحتراق
٧/١/٣	المداخن ووصلات المداخن
٨/١/٣	نهاية أنظمة التهوية
٩/١/٣	الأسلاك الكهربائية والمعدات
١٠/١/٣	المسافات البينية
١١/١/٣	زيت الوقود
٢/٣	الخزانات
١/٢/٣	تصميم وتصنيع الخزانات
٢/٢/٣	تركيب الخزانات الأرضية (متضمنة الخزانات تحت المباني)
٣/٢/٣	تركيب الخزانات الغير مطوقة داخل المباني
٤/٢/٣	تركيب الخزانات مطوقة داخل المباني
٥/٢/٣	تركيب الخزانات خارج المبنى فوق سطح الأرض سعات لاتزيد عن ٢٥٠٠ لتر
٦/٢/٣	تركيب الخزانات خارج المبنى فوق سطح الأرض سعات تزيد عن ٢٥٠٠ لتر
٧/٢/٣	دعامات واساسات ووسائل تثبيت الخزانات
٨/٢/٣	اختبار الخزانات
١/٣/٣	المواسير والمضخات والصمامات
٢/٣/٣	مواسير التعبئة والإرجاع
٣/٣/٣	توصيلات إمداد زيت الوقود

٤/٣/٣ مواسير التهوية
٥/٣/٣ مقياس الزيت
٦/٣/٣ مضخات زيت الوقود والصمامات
٧/٣/٣ أنظمة توزيع زيت الوقود المركزية
٨/٣/٣ اختبارات المواسير

الملاحق

الملحق رقم (١) الأشكال التوضيحية
الملحق رقم (٢) الجداول
الملحق رقم (٣) المصطلحات الفنية (عربى – انجليزى)

الباب الثالث
متطلبات تركيب المعدات الحارقة لزيت الوقود

١/٣ عـــام

١/١/٣ التطبيق والمجال (APPLICATION AND SCOPE)

١/١/١/٣ تنطبق هذه الأسس علي المعدات الحارقة لزيوت الوقود وتشتمل على ما ينشأ بالمبـــاني الصناعية والتجارية والسكنية من عنابر لتوليد البخار، والمياه الساخنة أو هواء التدفئة، والمواقد التي تعمل بالولاعات وسخانات الهواء والمعدات المتنقلة التي تعمـــل بزيـــت الوقود والأجهزة المتنقلة مثل أوعية الصهر وبوري اللحام وخلافه وكافـــة ملحقاتهـــا ونظم التحكم لها سواء كهربائية أو ميكانيكية والأسلاك الكهربائية الخاصة بها.

٢/١/١/٣ هذه الأسس الغرض منها هو وضع تصور لاقل المتطلبات للمحافظـــة علـــى الأرواح والممتلكات من الحرائق عند تركيب الولاعات الحارقة لزيت الوقود والمعدات الخاصـــة بها مثل الخزانات والمواسير والمضخات وأجهزة التحكم، كما تشير هذه الأســـس إلى العناية الخاصة بالصيانة والتشغيل المطلوب من اجل استمرارية الأمان.

٢/١/٣ تعاريف (DefinitionS)

١/٢/١/٣ سخان الهواء (air heater)

جهاز يعمل باحتراق غير مباشر الغرض منه هو تزويد هواء ساخن لتدفئة الفراغـــات وأغراض أخرى وليس الغرض منه تركيب ثابت مستديم بالمنشأ.

٢/٢/١/٣ جهاز مانع الفيضان (anti flooding device)

جهاز تحكم للحماية الأولية لوقف سريان الوقود عند حدوث ارتفـــاع في منســـوب الوقود أو ازدياد معدل سريانه يعمل بصورة تسبق حدوث زيادة في ارتفاع الوقـــود تصل إلى معدل الخطر.

٣/٢/١/٣ أجهزة صناعية ذات مستوى حراري منخفض (Low/heat industrial appliances)

أجهزة صناعية مثل أفران الطهي ومراجل البخار التي تعمل بضغـــط لايتعـــدى ٣٤٥ كيلو باسكال ولايزيد حجمها عن ٢,٨ متر مكعب ومراجل المياه الساخنة التي لاتزيد درجة حرارة المياه بها عن درجة حرارة التشبع عند ضغـــط لايتجـــاوز ٣٤٥ كيلـــو

باسكال ولها نفس الحجم (٢,٨ متر مكعب غير مشتملة الولاعة ووحدة دفع الهـــواء) وأفران الخبز وأجهزة التجفيف وخلافه من الأجهزة التي تسخن فيها المواد أو تصـــهر عند درجات حرارة لاتتعدى ٣١٦° م

٤/٢/١/٣ **أجهزة صناعية ذات مستوى حرارى متوسط**
(Medium/heat industrial applicances)

وهى أجهزة صناعية مثل أفران الفحم وأفران الجلفنة وأفران إنتاج الغـــاز ومراجـــل البخار التي تعمل عند ضغط أعلى من ٣٤٥ كيلو باسكال والمعدات الصناعيـــة الـــتي لا يقل حجمهاعن ٢,٨ متر مكعب خلاف الولاعة ووحدة دفع هواء الاحتراق.

٥/٢/١/٣ **أجهزة صناعية ذات مستوى حراري عالي**
(HIGH/HEAT INDUSTRIAL APPLIANCES)

وهي أجهزة صناعية مثل صواهر النحاس وافران الزجاج وافران الســـيراميك والـــتى يزيد حجمها ٢,٨ متر مكعب خلاف الولاعة ووحدة دفع الهواء.

٦/٢/١/٣ **المرجل : (boiler)**

عبارة عن محتوى مغلق يتم فيه تسخين المياه أو توليد البخار باضافة حرارة مباشرة مـــن أجهزة تسخين بالكهرباء مباشرة أو من أجهزة تعمل بالوقود لانتـــاج حـــرارة غـــير مباشرة.

٧/٢/١/٣ **المرجل ذو الضغط العالي : (boiler, high pressure)**

هو مرجل يقوم بتوليد البخار عند ضغط يزيد عن ١٠٣ كيلو باسكال أو يقوم بتوليـــد مياه ساخنة تزيد درجة حرارتها عن ١٢١° م أو عند ضغط ١١٠٣ كيلو باسكال .

٨/٢/١/٣ **المرجل ذو الضغط المنخفض : (boiler, low pressure)**

مرجل يقوم بتوليد البخار عند ضغط يقل عن ١١٠٣ كيلو باسكال أو يقوم بتوفـــير مياه ساخنة عند درجة حرارة تقل عن ١٢١° م أو عند ضغـــط لا يتعـــدى١١٠٣ كيلو باسكال.

٩/٢/١/٣ **وصلة المدخنة : (Chimney Connector)**

هى الماسورة الموصلة من المعدة الحارقة لزيت الوقود الى المدخنة.

٣/٢/١/١٠ المدخنة :
(Chimney)
هى إنشاء يحتوى على مسار أو اكثر رأسي أو قريب إلى الرأسى بغرض نقل غـــازات الاحتراق إلى الجو الخارجى .

٣/٢/١/١١ المكان المحدد :
(confined space)
هو المكان الذى يقل حجمه عن ٥٠ قدم مكعب (١,٤٢ متر مكعب) لكـــل ٢٩٣ وات من الوحدات الحرارية المدخلة لجميع المعدات الموجودة بهذا المكان .

٣/٢/١/١٢ نظام التهوية المباشر :
(direct vent system)
هو نظام تهوية يتم إنشاؤه وتركيبة بحيث يكون كل هواء الاحتراق وهواء التحكـــم فى السحب مأخوذ مباشرة من الهواء الخارجى ويتم طرد جميع غازات الاحتراق إلى الهـواء الخارجى ويسمى أيضا نظام الاحتراق المعزول .

٣/٢/١/١٣ تهوية النظام المباشر :
(direct system venting)
هو نظام تهوية يتم تركيبه بحيث أن كل هواء الاحتراق يكون مأخوذ من داخل المبـــنى أما هواء غازات الاحتراق فيتم طردة مباشرة إلى الهواء الخارجى.

٣/٢/١/١٤ مضخات الزيت الآلية :
Automatic Oil Pump,
هي مضخة لاتمثل جزء متكامل مع الولاعة والتي تقوم بضخ زيت الوقود بطريقة آليـــة من خزان التزويد وتوصيل زيت الوقود بالجاذبية تحت ضغط ثابت إلى ولاعـــة زيـــت الوقود بالمعدات. وعادة ما تكون المضخة مصممة للتوقف التلقائى في حالة حـــدوث كسر بماسورة تزويد الوقود بين المضخة والمعدة.

٣/٢/١/١٥ مضخات نقل زيت الوقود :
Oil Transfer Pump,
هي مضخة تعمل بطريقة آلية أو يدوية وتنقل زيت الوقود من خلال مواسير متصلـــة من خزان التزويد إلى ولاعة زيت الوقود بالمعدة أو خزان مســـاعد ولاتكـــون هـــذه المضخة مصممة للتوقف التلقائي في حالة وجود كسر بماسورة تزويد زيت الوقود بـــين المضخة والمعدة.

٣/١/٣ استخدام المعدات المعتمدة :
(use of approved equipment)
يجب اعتماد المعدات الحارقة لزيت الوقود من الجهات المختصة والتي يكون لهـــا حـــق اعتماد التصميم و التركيب.

٤/١/٣ متطلبات عامة

١/٤/١/٣ قبل تركيب أى معدة تحتوى على محارق تستخدم زيت الوقود لغرض صناعي أو تجاري أو سكني يجب أن يتم تقديم مخططات عنها إلى الجهة المنوط بها منح الموافقة على هذه التركيبات وتشتمل هذه المخططات علي مساقط أفقية ورسومات تخطيطية توضح مواقع المحارق والخزانات والمضخات والمواسير وارتفاعات المباني والطوابق السفلية والبدرومات المتعلقة بالتركيبات المقترحة.

٢/٤/١/٣ يجب أن تتم التركيبات حسب التعليمات المنصوص عليها من قبل المصنع وان يقوم بها المتخصصين في مثل هذه التركيبات، وتشمل هذه التعليمات المعلومات الخاصة والضرورية لتأمين تركيب وصيانة واستخدام هذه التجهيزات على أن تحفظ هذه التعليمات لدى الجهة المالكة للمنشأة .

٣/٤/١/٣ يجب أن تتضمن التعليمات أساليب فحص وتنظيف الأسطح الحرارية وفك المحارق وتغيير المحركات وأجهزة التحكم ومرشحات الهواء وكافة الأجزاء الأخرى وضبط وتنظيف وتشحيم وتزييت الأجزاء التي تحتاج لمثل هذه الخدمات.

٤/٤/١/٣ يجب أن يتم تركيب الأجهزة التي تحتوي محارق تعمل بزيت الوقود في أماكن لا يتواجد بها أي غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال.

٥/٤/١/٣ بعد انتهاء التركيبات للأجهزة التي تعمل محارقها بزيت الوقود ينبغىعمل أختبار كفاءة للتأكد من أن المحرقة تعمل بطريق آمنة ومقبولة وأن جميع أجهزة التحكم والأمان تعمل بطريقة جيدة.

٦/٤/١/٣ علي المقاول الذي يقوم بتركيب نظم صناعية ذات محارق تعمل بزيت الوقود أن يقوم بعمل رسومات تخطيطية تبين مسار مواسير زيت الوقود الرئيسية والمحابس المتحكمة فيها ويتم وضع أحد هذه الرسومات بجوار المعدات ويتم وضع نسخة أخرى في منطقة يسهل الوصول إليها في حالة الضرورة.

٥/١/٣ هواء الاحتراق والتهوية : (air for combustion and ventilation)

١/٥/١/٣ عام:

يجب وضع الأجهزة في الأماكن التى تتوافر بها تهوية جيدة تسمح بـــإحتراق مناســب لزيت الوقود. وتهوية المعدات والمحافظة على أن تكون درجة حـــرارة الهـــواء المحيـــط بالأجهزة عند ظروف آمنة أثناء التشغيل العادي، كما يجب أن توضع الأجهزة بطريقـة لا تتعارض مع التوزيع المناسب للهواء في المكان المحدد لوضع الأجهزة وفي حالة مـا إذا كان المبنى محكما ولا يسمح بتسرب الهواء إلى داخله بطريقة تلبى الاحتياج فأنه يتـــم إدخال هواء خارجي وتكون مساحة مقطع مجرى الهواء الـــذي يقوم بإدخال الهـــواء الخارجي إلى داخل المكان مساوية لمساحة الفتحة الصافية التي ستوصل عليها علـــى أن يكون اقل قياس لمقطع مجرى الهواء المستطيل ٧٦ مم.

٢/٥/١/٣ يمكن تأمين متطلبات هواء الأحتراق والتهوية للمباني السكنية باتباع إحدى الطريقتـين المذكورتين في بندى (٣/٥/١/٣) ، (٤/٥/١/٣) أما فيمـــا يتعلـــق بالتركيـــبات في المنشـــآت الصناعية أو التجارية يرجع للبند (٧/٥/١/٣) .

٣/٥/١/٣ معدات توضع في أماكن غير محصورة :
appliances located in unconfined spaces

١/٣/٥/١/٣ في الأماكن الغير محاطة بالمباني العادية المبنية من الطوب والحجارة فأن دخـــول الهـــواء عادة ما يكون كافيا للاحتراق والتهوية.

٢/٣/٥/١/٣ في الأماكن الغير محصورة في بناء محكم لا يوجد به هواء كاف فـــأن الهـــواء الخـــاص بالاحتراق والتهوية يتم الحصول عليه من الهواء الخارجي أو من أماكن تتصل بســـهولة بالهواء الخارجي، وفي هذه الحالة فانه يجب تأمين فتحة أو عدة فتحات بالمبنى لا تقـــل مساحتها عن ٤٤٠ ملليمتر مربع لكل كيلوات من الطاقة المدخلة الى جميع الأجـــهزة بالمكان.

٤/٥/١/٣ معدات توضع في أماكن محصورة :
APPLIANCES LOCATED IN CONFINED SPACES

١/٤/٥/١/٣ فى حالة ما إذا كان هواء الأحتراق والتهوية يتم تأمينه من داخل المبنى فيجب تزويـــد المكان المحصور بفتحتين دائمتين واحدة بالقرب من أعلي المحتوى والثانية بالقرب مـــن

الأرضية على ألا تقل مساحة كل فتحة عن ٢٢٠٠ ملليمتر مربع لكل كيلوات من الطاقة المدخلة للمعدة أو المعدات الموجودة بالمكان على أن تكون هذه الفتحة متصلة مباشرة بمكان داخلي بالمبنى يتسرب إليه هواء خارجي كاف. (راجع الشكل رقم (٣-أ) والشكل رقم (٣-ب).

٢/٤/٥/١/٣ كل الهواء (هواء الإحتراق والتهوية) من خارج المبنى :
ALL AIR FROM OUTDOORS

(أ) يجب تزويد المكان المحدد بفتحتين دائمتين احداهما قرب أعلى المحتوى والأخرى قرب أرضيته على أن تتصل الفتحتان مباشرة أو من خلال مجاري هوائية بالهواء الخارجي أو اماكن مثل المناور متصلة مباشرة بالهواء الخارجي راجع الشكلين رقمى (٣-أ)، (٣-ب).

(ب) في حالة الاتصال مباشرة بالهواء الخارجي أو بواسطة مجاري هواء رأسية يجب ألا تقل مساحة كل فتحة عن ٤٤٠٠ ملليمتر مربع لكل كيلوات من الطاقة المدخلة للمعدة أو المعدات الموجودة بالمكان. وفي حالة استخدام مجارى هواء أفقية فأن مساحة كل فتحة يجب ألا تقل عن ١١٠٠ ملليمتر مربع لكل كيلوات من الطاقة المدخلة راجع الشكل رقم (٣-ج).

٣/٤/٥/١/٣ هواء التهوية من داخل المبنى وهواء الاحتراق من خارجه :
Ventilation air from inside building / combustion air from outdoors

يجب تزويد المكان بفتحتين للتهوية تحسب مساحتهما وأماكن تركيبهما حسب ما جاء بالبند (١/٤/٥/١/٣) بالإضافة إلى فتحة أخرى تتصل بصورة مباشرة بالهواء الخارجي أو عن طريق منور أو ما شابه ولا تقل مساحة هذه الفتحة عن ٤٤٠ ملليمتر مربع لكل كيلووات من مجموع الطاقة المدخلة للمعدات.

٥/٥/١/٣ شباك وريش التهوية : louvers and grilles

عند حساب المساحة الصافية في بنود ٣/٥/١/٣، ٤/٥/١/٣، ٧/٥/١/٣ يجب الآخذ بعين الاعتبار العوامل التى قد تؤدي الى ضيق مساحة هذه الفتحات على أن يراعى ألا تقل مساحة فتحات الشبك المركب لحماية هذه الفتحات عن ٦,٣ ملليمتر مربع وأن يسهل الوصول إليه لأجراء عملية التنظيف.

في حالة معرفة المساحة الصافية لمداخل الهواء الخارجى ومخـــارج الهـــواء فأنـــه يتـــم استخدامها في حساب المساحة الفعلية المطلوبة فى حالة ما لم يكـــن معلومـــا المســـاحة الصافية الحقيقية لمداخل ومخارج الهواء فانه يتم افتراض أن المساحة الصافية للنوعيـــات الخشبية من مداخل الهواء ومخارجه من ٢٠ الى ٢٥ % من المساحة الكلية أما النوعيات المعدنية فيتم حساب مساحتها الخالصة من ٦٠ الى ٧٥ % من المساحة الكلية.

٦/٥/١/٣ **ظروف خاصة : Special conditions**

إذا ما تم وضع معدة في مكان يؤدي فيه عمل مراوح الطرد أو نظام تهويـــة المطابخ أو مجففات الملابس إلى خلق ظروف غير ملائمة للاحتراق فانه يجب معالجة ذلك الوضـــع بعد اخذ موافقة السلطة المختصة.

٧/٥/١/٣ **تأمين هواء الأحتراق للمعدات الصناعية والتجارية:**

يتم تأمين خدمات دائمة لهواء الاحتراق للمعدات الصناعية والتجاريـــة مـــن الهـــواء الخارجي كما يلي:

١/٧/٥/١/٣ في حالة ما إذا كان هواء الاحتراق يزودً عن طريق التهوية الطبيعية من الهواء الخـارجي للأفران والغلايات الموضوعة داخل حجرات ملاصقة لحوائط خارجية فانه يجب تـــامين مدخل دائم للهواء لا تقل مساحته عن ٥٥٠ ملليمتر مربع لكل كيلووات من مجمـــوع الطاقة المدخلة للمعدات على أن لا تقل بأى حال من الأحوال عـــن ٠,٤٢٥ مـــتر مربع.

٢/٧/٥/١/٣ في حالة وضع الأفران والغلايات بأماكن لا يوجد بها حائط خارجي فان توفير الهـــواء المطلوب للإحتراق يترك تقديره للسلطة المختصة.

٨/٥/١/٣ **تركيبات هندسية خاصة : Special engineering installation**

يترك للسلطة المختصة الحق فى قبول توفير هواء التهويـــة والاحـــتراق عـــن طريـــق تركيبات هندسية خاصة معتمدة من جهات الاختصاص.

٦/١/٣ **التخلص من غازات الاحتراق : Disposal of Flue gases**

١/٦/١/٣ كافة الأجهزة التي تعمل باحتراق زيت الوقود يجب أن توصل بمدخنة ويســـتثنى مـــن ذلك:

- سخانات الاحتراق المباشر DIRECT FIRE HEATERS
- أفران الكيروسين المعتمدة
- سخانات الكيروسين المتنقلة.

٢/٦/١/٣ يجب أن يراعى في المعدات الحارقة لزيت الوقود معايير الضغط السالب والموجب في نظام تصريف غازات الأحتراق / كذلك التكثيف الذي قد يؤدي الى أحداث تآكل بنظام التهوية.

٣/٦/١/٣ يجب تصميم وتركيب وصيانة نظام تصريف غازات الاحتراق ليوفر هواء كافي لطرد واخراج كافة نواتج الاحتراق إلى الهواء الخارجي .

٧/١/٣ المداخن ووصلات المداخن : Chimneys and chimney connectors

١/٧/١/٣ المداخن : Chimneys

١/١/٧/١/٣ يجب أن يتم بناء المداخن المعدنية والمداخن المصنوعة من الطوب حسب لوائح البناء المقبولة ووفقا لما نص عليه فى الجزء الخاص بالمداخن بهذا الكود.

٢/١/٧/١/٣ يجب اعتماد المداخن المصنعة بالمصانع وأن تستخدم فى الغرض المصنعة من أجله.

٣/١/٧/١/٣ يجب أن يكون مخرج الغازات المحترقة بالمدخنة أعلى من أي نقطة بسطح المبنى المركب به المدخنة بمسافة ١ متر على الأقل كما يجب أن يكون هذا المخرج أعلى ٠,٦ متر من أي جزء من أي مبنى مجاور فى محيط ٣ متر من المدخنة.

٤/١/٧/١/٣ يجب فحص واختبار المدخنة بواسطة الجهة المنفذة لها والإقرار بأنها بحالة جيدة وذلك قبل تركيب أو توصيل المعدات الحارقة لزيت الوقود لها.

٢/٧/١/٣ وصلات المدخنة : Chimney connectors

١/٢/٧/١/٣ يجب وضع الأجهزة بطريقة تجعل وصلات المدخنة اقصر ما يمكن. كما يجب أن لا يزيد طول الوصلة الأفقية من الجهاز الى المدخنة على ٣ متر وذلك للأجهزة ذات المحارق التي تعمل على السحب الطبيعي ما لم يتم تركيب مقوي للسحب (DRAFT BOOSTER). أما فى حالة الأجهزة التي تحتاج إلى سحب سالب فأن طول وصلة المدخنة ينبغي ألا تزيد على ٧٥ % من طول المدخنة.

٣/٢/٧/١/٢ لا يسمح بمرور أي وصلة مدخنة خلال أي أرضية أو سقف.

٣/٢/٧/١/٣ لا يسمح بمرور وصلة مدخنة لأي جهاز ذو حرارة متوسطة أو عالية من خلال أي حائط أو فاصل قابل للاشتعال. أما وصلات الأجهزة الأخرى فأنه لا يسمح أيضا بمرورها خلال الحوائط أو الفواصل القابلة للاشتعال ما لم تكن محمية بإحدى الوسائل التالية:

(أ) عمل جراب معدنى معرض للتهوية بقطر ٠,٣ متر اكبر من قطر وصلة المدخنة.

(ب) عمل جراب من الصلصال الحراري يتم وضعة أثناء بناء حوائط الطوب أو أي من المواد الأخرى المقاومة للحريق على أن يمتد هذا الجراب مسافة ٠ر٢ متر من كلا الجانبين للحائط.

٤/٢/٧/١/٣ تركب وصلة المدخنة بحيث تمتد إلى السطح الداخلي لجدار المدخنة ولا تتعداه ويتم تثبيتها جيدا بالأسمنت في حائط المدخنة كما يمكن عمل جراب ليسهل فك وصلة المدخنة للتنظيف وفي هذه الحالة يتم تثبيت الجراب بموقعه باستخدام أسمنت ذو درجة عالية لتحمل الحرارة .

٥/٢/٧/١/٣ يجب أن لا يقل طول وصلة المدخنة عن طول عنق مخرج الغازات للجهاز ما لم يكون ذلك هو المفضل من قبل المصنع للجهاز أو للمدخنة، كما يجب مراعاة سهولة الوصول إلى وصلة المدخنة بكاملها للفحص والتنظيف والتغيير.

٦/٢/٧/١/٣ يجب أن تكون وصله المدخنة من الصلب أو الطوب الحرارى وان يتم المحافظة عليه وفى حالة الحاجة إلى عزل الوصلة للمحافظة على درجة حرارة الغازات المطرودة فانه يجب استعمال وصلة مدخنة معزولة ومصممة لهذا الغرض.

٧/٢/٧/١/٣ يجب أن يتم تركيب وصله المدخنة بميل (منحدر أو صاعد) يعادل ربع بوصة لكل قدم (٦,٣ مم/٠,٣ متر) من الجهاز إلى المدخنة.

٨/٢/٧/١/٣ يجب تركيب وصلة المدخنة بحيث تتجنب دائما الانحناء الحاد أو ما شابه مما يزيد من المقاومة لسريان غازات الاحتراق. ولا يسمح بتركيب أي جهاز يؤدي إلى إعاقة غازات الاحتراق سواء بوصلة المدخنة أو بالمدخنة ولا يمنع ذلك استخدام أجهزة

خاصة مصنعة للاستخدام في وصلات المداخن مـــثل أجهزة الاستفادة من الحـــرارة والخوانق الذاتية وأجهزة التحكم في الأمان.

٩/٢/٧/١/٣ يجب أن يتم التثبيت الجيد لأجزاء المدخنة ووصلاتها.

١٠/٢/٧/١/٣ يجب مراعاة وجود خلوص بين وصلة المدخنة والمواد القابلة للاشتعال يضمن توافـــر قدر مناسب من العزل الحرارى .

١١/٢/٧/١/٣ يراعى توفير العزل الحرارى الجيد بين وصلات المدخنة وموقع اتصالها يـــالافرانFIRE PLACES

١٢/٢/٧/١/٣ يجب عدم توصيل الوصلات التي تخدم أجهزة تعمل بالسحب الطبيعي إلى أي أجـــزاء من أنظمة تعمل بالسحب الميكانيكي ذات الضغط الموجب.

٣/٧/١/٣ سحب الهواء : (draft)

١/٣/٧/١/٣ يجب أن تكون المدخنة قادرة على تأمين سحب هوائي وفقا لما تقرره الجهـــة المصنعـــة للجهاز الموصل وقد يتطلب الأمر إضافة مقوى (BOOSTER) لزيـــادة الســـحب وفي هذه الحالة يجب تأمين نظام يقوم بإغلاق تزويد الوقود إذا ما حدث انهيار بجهاز مقـــوى السحب.

٢/٣/٧/١/٣ يسمح بتوصيل جهازين من الأجهزة ذات المحارق التي تعمل بزيت الوقـــود بمدخنـــة واحدة بشرط أن يكون هناك سحب كافي لتأمين الأحتراق في كل جهاز وبشـــرط أن يتم طرد نواتج الاحتراق إلى خارج المبنى.

٣/٣/٧/١/٣ يؤدي السحب العكسي (DOWNDRAFT) للهواء بالمداخن الى خلق أخطار عديـــدة للمعدات لذا يجب أخذ أجراءات تصميم خاصة في هذه الحالات .

٤/٧/١/٣ منظم السحب : (draft regulator)

١/٤/٧/١/٣ يلزم تركيب منظم للسحب لكل المعدات ذات المحارق التي تعمـــل بزيـــت الوقـــود والمركب عليها مداخن مالم تكن المعدة مصممة ومركبة بطريقة تمنع حدوث الســـحب الهوائي الزائد أو أن تكون المعدة مصنعة للاستعمال بدون وجود المنظم.

٢/٤/٧/١/٣ يوجب تركيب منظم السحب بنفس الغرفة أو المحتوى الخاص بالمعدة وان يتم ذلك بطريقة لا تسمح بوجود اختلاف في الضغط بين الهواء المغذي للاحتراق والهواء المحيط بالمنظم.

٣/٤/٧/١/٣ لا يسمح بوضع خانق يعمل بطريقة يدوية في وصلة المدخنة للمعدات الحارقة لزيت الوقود ويستثنى من هذا الشرط إذا كان هناك اكثر من جهاز تعمل محرقته بزيت الوقود متصلين بمدخنة واحدة فأنه يمكن السماح فى هذه الحالة بوضع هذا الخانق للفصل بين الجهازين شريطة أن يكون هذا الخانق مزود بوسيلة أمان تمنع تشغيل المحرقة ما لم يكن الخانق في وضع مفتوح.

٤/٤/٧/١/٣ يجب أن يكون الخانق الآلي من النوع المعتمد وان يكون مصمما ليؤمن طريقة فتحآمنة في كافة الأوقات وان يمنع تشغيل المحرقة ما لم يكن في وضع الفتح.

٥/٤/٧/١/٣ عند توصيل عدة وصلات مدخنة لأجهزة مركب بها منظم سحب في مجمع واحد فأنه يتم وضع منظم سحب بكل وصلة مدخنة لكل جهاز.

٦/٤/٧/١/٣ يمكن تركيب الريش الحاجزة (FIXED BAFFLE) بمخرج المعدة إذا ما كان ذلك موصفا من صانع المعدة، ولا يجب أن تحجز هذه الريش أو تسد اكثر من ٨٠ % من مساحة مخرج المعدة.

٨/١/٣ نهاية أنظمة التهوية

١/٣/٨/١/٣ نظام التهوية الذى ينتهى بالحائط الجانبى للمنشأ يجب أن ينتهى فى نقطة تعلو ١ متر على الأقل عن أي مدخل هواء يكون فى محيط ٣ متر من هذه النقطة. ويستثنى من ذلك إذا كانت فتحة مدخل هواء الأحتراق للمعدة لها نظام تهوية مباشرة.

٢/٣/٨/١/٣ يجب أن ينتهي مدخل هواء الاحتراق ومخرج غازات الاحتراق لمعدة لها نظام تهوية مباشر فى نفس المستوى ونفس منطقة الضغط الجوى الخارجى في حالة تركيبهما بالحائط الجانبى للمنشأ.

٣/٣/٨/١/٣ مخرج غازات الاحتراق لمعدة ليس لها نظام تهوية مباشرة يجب أن ينتهى فى نقطة تكون بعيدة عن فتحات الأبواب والنوافذ ومداخل الهواء للمبنى وفقا للمسافات التالية:

(أ) ١,٢ متر اسفل الفتحات وبعد أفقي لا يقل عن ١,٢ متر منها.

(ب) ٠,٣ متر أعلى من فتحات النوافذ .

(ج) كما يجب أن تنتهي نقطة مخرج الغازات على ارتفاع لايقل عن ٠,٣ متر من مستوى سطح الأرض.

٤/٣/٨/١/٣ يجب أن ينتهي مدخل هواء الاحتراق ومخرج غازات الاحتراق لمعدة ذات تهوية مباشرة أو مخرج غازات الاحتراق لمعدة ليست ذات تهوية مباشرة لمسافة ٠,٣ متر من بروز السطح الأفقي ويمتد من الركن الداخلى للمبنى على شكل حرف L .

٥/٣/٨/١/٣ يجب ألا يقل ارتفاع مخرج هواء الاحتراق لنظام يعمل بالطريقة الميكانيكية عن ٢,١ متر من منسوب الأرض إذا كان بالقرب من مسارات المشاة.

٦/٣/٨/١/٣ يجب أن يبعد أى مدخل للهواء وأى مخرج لغازات الأحتراق بمسافة لاتقل عن ١,٦ متر من فتحات تهوية خزانات الوقود.

٩/١/٣ الأسلاك الكهربائية والمعدات
ELECTRICAL WIRING AND EQUIPMENT

١/٩/١/٣ يجب أن تركب الأسلاك الكهربائية والمعدات المتصلة بالأجهزة ذات المحارق التي تعمل بزيت الوقود حسب متطلبات الكود المحلى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات الكهربائية فى المبانى.

٢/٩/١/٣ يجب أن تكون دوائر التحكم في أجهزة الأمان ذات موصلين بالإضافة إلى موصل أرضى على أن يكون هناك وصلة أرضية وان لا يزيد الفولت على ١٥٠ف كما يجب أن يتم توصيل جهاز أمان أو جهاز حماية لفصل الكهرباء عن الموصل الغير ارضي لوقف سريان زيت الوقود إلى المعدة بما فى ذلك الوقود إلى شعلة الاحتراق.

٣/٩/١/٣ يجب أن تتم حماية الدائرة الكهربائية الخاصة بجهاز التحكم بواسطة قاطع تيار أو وصلة منصهرة.

١٠/١/٣ المسافات البينية :

١/١٠/١/٣ يجب أن يتم وضع المعدات الحارقة لزيت الوقود على مسافة لاتقل عن ١ متر من أي لوحة كهرباء ولا تقل عن ١,٦ متر عن أي خزان وقود غير محاط.

١١/١/٣ زيت الوقود :

(fuel oil)

١/١١/١/٣ يجب أن يكون نوع زيت الوقود المستخدم في المحارق من النوع المعتمد والصالح لنوع المحرقة ومعتمد من قبل المصنع، على أن يراعى عدم استخدام زيت عمود المرفق أو أي زيت آخر يحتوى على البترين.

٢/١١/١/٣ إذا تم استخدام زيت ثقيل فلابد من عمل الترتيبات اللازمة للمحافظة على الزيت عند درجة حرارة ملائمة لعمل رزاز الزيت وفي حالة المحارق التي تعمل بطريقة آلية وتحتاج إلى زيت سبق تسخينه فلابد من مراعاة ألا تتم التغذية بالوقود للاحتراق ما لم تصل درجة حرارته إلى الدرجة الملائمة للرذاذ .

٣/١١/١/٣ يجب عدم استخدام ملف بخار لتسخين زيت الوقود يعمل على ضغط اكثر من ١٠٠ كيلو باسكال في خزان زيت الوقود. وفي حالة استخدام محبس خافض للضغط للوصول الى ضغط ١٠٣ كيلو باسكال فيجب وضع مجموعة محابس تنفيث تعمل على ضغط يزيد بمقدار ٣٤ كيلو باسكال أعلى من الضغط المستعمل. كما يجب عمل الاحتياطات اللازمة لتحديد درجة حرارة البخار بحيث لا تزيد على ١٢١ درجة مئوية.

٤/١١/١/٣ يمكن وضع ملفات المياه الساخنة (HOT WATER COILS) بخزانات زيت الوقود بشرط ألا تكون متصلة اتصالا مباشرا بالملفات المولدة للحرارة وإنما يتم عمل الاحتياطات اللازمة لتحديد درجة حرارة المياه بحيث لا تزيد على درجة ١٢٠ درجة مئوية.

٥/١١/١/٣ يمكن وضع السخانات الكهربائية في خزانات زيت الوقود بشرط أن تكون مزودة بجهاز حساس للحرارة معتمد ومصمم لكي يمنع زيادة درجة حرارة زيت الوقود عن درجة الحرارة الدنيا لنقطة تبخره.

٦/١١/١/٣ يجب اتباع الأحتياطات اللازمة عند وضع السخانات بخزانات زيت الوقود لمنع وصول منسوب الزيت بالخزان إلى مستوى يسمح بإظهار سطح السخان.

٧/١١/١/٣ يجب وضع منقى زيت أو مصفاة زيت معتمدة على خط زيت الوقود المغذى للمحارق

٢/٣ الخزانـات

١/٢/٣ تصميم وتصنيع الخزانات

design and construction of tanks

عـام :

يتطرق هذا الفصل من الكود إلى متطلبات تركيب وتصنيع خزانات زيـت الوقـود الموضوعة داخل أو خارج المبانى سواء كانت خزانات الاستخدام اليومى أو الخزانـات الاحتياطية على أختلاف سعاتها وامكانية أتصالها بالمعدات الحارقة لزيت الوقود .

١/١/٢/٣ مادة الخزان

١/١/١/٢/٣ يجب أن تصنع الخزانـات من الصـلب ويستثنى مـن ذلك ما هو مذكور في البنـود من (٢/١/١/٢/٣) إلى (٥/١/١/٢/٣) .

٢/١/١/٢/٣ يمكن تصنيع الخزانات الموضوعة تحت الأرض من مواد أخرى خلاف الصلب.

٣/١/١/٢/٣ يجب أن تصمم الخزانات التي يتم تصنيعها من مواد غير الصلب طبقا لمواصفات فنيـة معتمدة من قبل الجهات المعنية.

٤/١/١/٢/٣ يمكن استعمال الخزانات الخرسانية الغير مبطنة فوق سطح الأرض أو أسفلها لزيـوت الوقود ذات اللزوجة التى تعادل ٤٠ درجة أو أثقل حسـب معيـار (API) المعـهد الأمريكي للبترول على أن تبنى الخزانات الخرسانية حسب مواصفات هندسية جيدة.

٥/١/١/٢/٣ يمكن أن تبطن الخزانات بمواد غير قابلة أو قابلة للاشتعال.

٢/١/٢/٣ التصنيع : Fabrication

١/٢/١/٢/٣ يمكن أن تصنع الخزانات بأى شكل يتناسب مع مواصفات هندسية وتصميميه مقبولة.

٢/٢/١/٢/٣ يتم تصنيع الخزانات المعدنية أما باللحام أو البرشمة أو غيرها أو بأى توليفة مـن هـذه الطرق وفي حالة اللحام بالنحاس تكون مادة اللحام غير حديدية أو أن تكـون مـن

سبيكة لها نقطة انصهار أعلى من ٥٣٨ درجة مئوية وأقل من نقطة انصهار المادة الملحومة.

٣/٢/١/٢/٣ يجب أن تستخدم الخزانات تحت ضغط الهواء الجوى على أن يتم إنشائها طبقا لمواصفات تصميميه معتمدة.

٤/٢/١/٢/٣ الخزانات المنشأة طبقا للبند (٣/٢/١//٢/٢) يمكن استخدامها لضغوط لا تزيد على ٧ كيلو باسكال وفي حالة تزويد الخزان بتهوية طوارئ فانه يمكن أن يزيد الضغط حتى ١٧ كيلو باسكال.

٥/٢/١/٢/٣ يجب تصميم الخزانات بحيث تتحمل أعلى ضغط استاتيكي يمكن أن تتعرض له عند امتلاء ماسورة التهوية أو ماسورة التعبئة بزيت الوقود على أن لا يزيد أعلى ضغط استاتيكي للخزانات المصنعة طبقا للبند (٣/٢/١/٢/٣) على (٧٠كيلو باسكال) عند قاع الخزان.

٢/٢/٣ تركيب الخزانات الأرضية (متضمنة الخزانات تحت المباني) :

INSTALLATION OF UNDERGROUND TANKS (INCLUDING TANKS UNDER BUILDINGS)

١/٢/٢/٣ يجب أن يتم الحفر للخزانات الأرضية بعناية فائقة لتجنب إضعاف اساسات المباني الواقعة أعلاها أو بجوارها. كذلك يجب أن توضع الخزانات الأرضية أو الموضوعة اسفل المباني في موقع لايسمح بانتقال أحمالها الى الأساسات على أن لا تقل المسافة بين أي جزء من الخزان واقرب حائط للبدروم أو حدود المبنى عن متر.

٢/٢/٢/٣ يتم وضع الخزانات الأرضية على قواعد ثابتة ويردم حولها بمواد طبيعية غير مسببة للتآكل مثل الرمل النظيف أو الحصى بسمك لايقل عن ١٥٠ ملليمتر ويتم وضع الخزان في الحفرة بعناية حيث أن دحرجة الخزان أو إسقاطه من الممكن أن يؤثر في اللحام أو جسم الخزان أو يزيل الدهان الواقي أو يخدشه ويتم بعد ذلك تغطية الخزان بمستوى الأرض بتغطية لا تقل عن ٠,٦ متر أو لا تقل عن ٠,٣ متر بحيث يتم وضع خرسانة مسلحة فوق هذا الردم لا تقل تخانتها عن ١٠٠ ملليمتر.

في حالة وضع الخزانات فى موقع تتعرض فيه لحركة وسائل النقل فوقها فانه يتم حماية الخزانات بالردم والتغطية بارتفاع متر . وفى حالة تعذر ذلك يتم التغطية بنصف متر

ردم مع وضع خرسانة مسلحة فوق الردم لا يقل سمكها عن ١٥٠ ملليمتر أو الاستعاضه عن الخرسانة المسلحة بخرسانة اسفلتية لا يقل سمكها عن ٢٠٠ ملليمتر وفى كلا الحالتين (الخرسانة المسلحة أو الخرسانة الاسفلتيه) فإنه يتم إمتداد هذه الخرسانة عرضياً خارج حدود الخزان من كافة الجهات بمسافة ٠,٣ متر على الأقل .

٣/٢/٢/٣ اذا اثبتت الأختبارات أن خصائص المقاومة للتربة أقل من ١٠٠ أو م / المتر أو أن للتربة أى خصائص للتآكل فانه يلزم لحماية وتأمين الخزانات ومواسيرها اتباع احدى الطريقتين التاليتين:

(أ) عمل حماية كاثودية (cathodic protection) مع صيانتها ودهان أو عدم دهان الخزان.

(ب) استخدام مواد مقاومة للتآكل مثل السبائك أو الفيبر جلاس المسلح، أو دهان الفيبر جلاس المسلح أو ما شابه. واختبار نظام الحماية يتم بناءاً على تاريخ المنطقة من ناحية التآكل وقرار مهندس متمرس.

٤/٢/٢/٣ يتم تسريب الأبخرة المتولدة بالخزانات الأرضية عن طريق فتحات تهوية مفتوحة أو تعمل بطريقة تلقائية على أن يراعى في أقطار فتحات ومواسير التهوية منع ايجاد ضغط غير طبيعي للخزان أثناء تعبئته وبشرط ألا يقل قطر ماسورة التهوية عن الأقطار الموضحة بالجدول رقم (٣-١).

٥/٢/٢/٣ باستثناء ما هو مذكور ببند ٩/٧/٣/٣ فأن جميع الوصلات للخزانات الأرضية يجب أن تكون من أعلى الخزان.

٦/٢/٢/٣ يجب أن تزود الخزانات الأرضية بوسيلة لقياس محتواها.

٧/٢/٢/٣ يجب التخلص من خزانات الوقود التي يتم سحبها من الخدمة بطريقة آمنة.

٣/٢/٣ تركيب الخزانات الغير محاطة بسياج داخل المبانى
INSTALLATION OF UNENCLOSED TANK INSIDE BUILDING

١/٣/٢/٣ يجب مراعاة ما يلى فى الخزانات الغير محاطة داخل المباني:

١/١/٣/٢/٣ خزان التزويد الذى لا تزيد سعته على ٣٨ لتر يجب أن يتم الموافقة عليه خصيصا لهذا الغرض.

٢/١/٣/٢/٣ خزان التزويد الذى تزيد سعته على ٣٨ لتر ولا تزيد على ٢٥٠٠ لتر يجب أن يراعى فى تصنيعها ما هو مذكور فى (٢/١/٢/٣) .

٣/١/٣/٢/٣ يجب أن يكون خزان التزويد بحجم وشكل يسمح له بالتركيب والإزالة من داخل المبنى كوحدة واحدة كما يجب أن يركب خزان الوقود في أسفل طابق بالمبنى فيما عدا ما هو منصوص عليه في البندين ١/٢/٣/٢/٣، ٢/٢/٣/٢/٣.

٢/٣/٢/٣ يجب أن يراعى في موقع وحجم الخزان الغير محاط داخل المبنى أو أي جزء من المبنى منفصل عن الأجزاء الأخرى بحائط مقاوم للحريق كما يلى:

١/٢/٣/٢/٣ يجب ألا تزيد سعة خزان التزويد أو خزان الوقود الموضوع فى جزء عالى من المبنى فوق اسفل طابق أو فوق البدروم عن ٢٢٧ لتر وألا يزيد مجموع محتوى الخزانات الموضوعة بنفس الطابق عن ٢٢٧ لتر. كما يجب وضع عتبة مانعة للتسرب بارتفاع ١٥٠ ملليمتر لمنع الوقود من التسرب في المناطق المجاورة أو السفلية.

٢/٢/٣/٢/٣ يجب ألا تزيد سعة خزان التزويد عن ٢٥٠٠ لتر ويجب ألا يتم توصيل خزان أو خزانين متصلين ببعضهما تزيد سعته أو مجموع سعتهما عن ٢٥٠٠ لتر بمحرقة جهاز تعمل بزيت الوقود. كما يجب ألا تزيد سعة الخزانات الموضوعة فى البدروم عن ٥٠٠٠ لتر ما لم يتم عمل فاصل بين الخزانين عبارة عن حائط غير قابل للاحتراق يتصل من الأرض إلى السقف الذي يعلو الخزان وتكون له خاصية مقاومة للحريق لمدة ساعتين.

٣/٣/٢/٣ يلزم وضع الخزانات الغير محاطة والتي لاتزيد سعتها على ٣٧ لتر بعيدا بعدا أفقيا عن أى مصدر حراري بمسافة لاتقل عن ٠,٦ متر على أن لا تزيد درجة حرارة زيت الوقود الموضوعة بالخزان على ١٤ درجة مئوية أعلى من درجة حرارة الغرفة الموضوع بها الخزان.

٤/٣/٢/٣ يلزم وضع الخزانات الغير محاطة والتي تزيد سعتها على ٣٧ لتر بعيدا بعدا أفقيا عن أى مصدر حراري بمسافة لاتقل عن ١,٥ متر على الأقل على أن يراعى في وضع الخزان تحقيق سهولة وسرعة الوصول لعدادات القياس ولوحات فصل التيار الكهربائي ومحابس الغلق.

٥/٣/٢/٣ يجب أن يثبت الخزان الغير محاط جيدا بمثبتات صلدة لاتحترق لمنع الانزلاق أو الهبوط.

٦/٣/٢/٣ عندما يتم تزويد الخزان الذي تزيد سعته على ٣٧ لتر بفتحة أسفله تستخدم كوصلة تزويد إلى المحرقة أو تستخدم كوصلة تفريغ فانه يجب إمالة الخزان نحو هذه الفتحة بميول لا تقل عن ٢٠ مم/المتر من طول الخزان.

٧/٣/٢/٣ يجب وضع محبس إغلاق على وصلة تزويد المحرقة بأسفل خزان التزويد مباشرة.

٨/٣/٢/٣ يجب أن يزود خزان التزويد الذي تزيد سعته على ٣٧ لتر بماسورة تهوية لا يقل قطرها عن قطر المواسير المذكورة بالجدول رقم (٣-١) كذلك تزويده بماسورة ملئ للخزان. ويجب أن تكون نهايات هذه المواسير خارج المبنى.

٩/٣/٢/٣ يجب أن يزود خزان التزويد بوسيلة لقياس منسوب الوقود.

١٠/٣/٢/٣ يجب غلق أى فتحة لاتستخدم في الخزان عدا ماسورة التهوية بغطاء قلاووظ محكم.

١١/٣/٢/٣ يمكن قبول توصيل خزانى تزويد لا تزيد مجموع سعاتها مجتمعة على ٢٥٠٠ لتر إلى محرقة واحدة.

٤/٢/٣ تركيب الخزانات المحاطه داخل المباني

INSTALLATION OF ENCLOSED TANK INSIDE BUILDINGs

١/٤/٢/٣ يجب أن يحاط بسياج خزان التزويد الموضوع داخل المبنى الذي يزيد سعته على ٢٥٠٠ لتر.

٢/٤/٢/٣ يجب أن تحاط بسياج الخزانات الموضوعة داخل المبنى والتي تزيد سعاتها على ما هو مذكور بالبند (٢/٣/٢/٣).

٣/٤/٢/٣ يجب ألا تزيد سعة أي خزان تزويد أو خزان يوضع أعلى من منسوب الطابق السفلي أو البدروم على ٢٢٧ لتر وان لا تزيد مجموع سعات الخزانات الموضوعة على ٢٢٧ لتر.

٤/٤/٢/٣ الخزانات المسموح باحاطتها داخل المبنى هى المراعى فيها طريقة التصنيع المذكورة ببند (٢/١/٢/٣) كما يجب أيضا مراعاة مايلي:

١/٤/٤/٢/٣ الخزانات المحاطة داخل المبانى الغير مقاومة للحريق يجب ألا تزيد سعاتها على ٣٧٨٨٠ لتر.

٢/٤/٤/٢/٣ في المباني المقاومة للحريق يجب ألا تزيد مجموع سعات الخزانات على ٥٦٨٢٠ لتر.

٣/٤/٤/٢/٣ يشتمل سياج احاطه الخزانات في بندي (١/٤/٤/٢/٣) ، (٢/٤/٤/٢/٣) على الحوائط والأرضية والسقف والتى لها خاصية مقاومة للحريق لا تقل عن ثلاثة ساعات مع وجود الحوائط مرتبطة بالأرضية. وإذا كانت الحوائط فى هذه الحالة ممتدة ومتصلة بالجزء السفلي من خرسانة الأرضية والسطح ولها مقاومة للحريق لا تقل عن ثلاثة ساعات فأنه لا يطلب عمل سقف فاصل لتطويق الخزانات.

يستثنى من ذلك إذا كانت السعة الإجمالية للخزانات لا تزيد على ١٨٩٢٥٠ لتر في أي مبنى وبشرط:

(أ) لا تزيد السعة الإجمالية لأي خزان على ٩٤٦٢٥ لتر.

(ب) توضع الخزانات في محتوى له حوائط وأرضية وسقف بها خاصية مقاومة الحريق لا تقل عن ثلاثة ساعات وان تكون الحوائط متصلة بالأرض.

(ج) توضع الخزانات في غرفة أو منطقة من المبنى منفصلة أفقيا ورأسيا عن أي منطقه أخرى من المبنى بفواصل لها خاصية مقاومة الحريق لا تقل عن ساعتين ويكون الدخول إلى هذه الغرفة عن طريق فتحة يوجد بها باب يغلق ذاتيا وله خاصية مقاومة الحريق لا تقل عن ثلاثة ساعات ويكون السقف والحوائط لمحتوى الخزان منفصلة عن بناء المبنى فيما عدا أن تكون حائط خارجي للمبنى تخدم كحائط للمحتوى تكون لها مقاومة للحريق لا يقل عن ثلاثة ساعات.

٥/٤/٢/٣ يجب أن تثبت الخزانات على ارتفاع ١٠٠ ملليمتر على الأقل من الأرضية بواسطة قواعد ارتكاز مبنية لا يقل سمكها عن ٣٠٠ ملليمتر وتبتعد عن بعضها بما لا يزيد على ٢ متر وتمتد تحت عرض الخزان بالكامل و يجب ترك مسافة لا تقل عن ٤٠٠ ملليمتر كخلوص بين الخزان وسطح وحوائط السياج المحيط بالخزان بغرض الفحص والإصلاح.

٦/٤/٢/٣ يجب أن تركب كافة التوصيلات في الخزانات المحاطة والتي تزيد سعتها على ٢٥٠٠ لتر من أعلى الخزان ويكون نقل زيت الوقود عن طريق مضخة نقل وماسورتي تزويد وراجع من والي الجهاز الحارق للوقود.

٧/٤/٢/٣ يتم تزويد كل سياج محيط بالخزان بباب يغلق ذاتيا له مقاومة للحريق لا تقل عن ثلاثة ساعات وله عتب أو منحدر مانع لمرور السوائل بارتفاع لا يقل عن ١٥٠ مم وإذا كان ارتفاع العتب والمنحدر يزيد على ١٥٠ ملليمتر فان الحوائط حتى ارتفاع يتلائم وارتفاع الوقود المراد حجزه يجب أن تبنى لتمنع التسرب ولتقاوم الضغط الناتج عن ارتفاع زيت الوقود.

٨/٤/٢/٣ يجب تأمين نظام تهوية كافي لسياج الخزان وذلك لاستعماله قبل الدخول للمحتوى لفحص أو لإصلاح الخزان.

٩/٤/٢/٣ يجب أن يزود خزان التزويد المحتوى داخل سياج بماسورة تهوية تنتهى خارج المبنى ويكون قطرها ملائما لمنع ازدياد الضغط بصورة غير طبيعية أثناء تعبئه الخزان على ألا يقل قطر الماسورة عن ما هو مذكور بالجدول رقم (٣-١).

١٠/٤/٢/٣ يركب بخزان التزويد المحتوى داخل سياج جهاز لقياس أرتفاع الوقود بالخزان.

٥/٢/٣ تركيب الخزانات خارج المبنى فوق سطح الأرض ذات سعات لا تزيد عن ٢٥٠٠ لتر

INSTALLATION OF OUTSIDE ABOVE/GROUND TANKS NOT LARGER THAN 2500 Liter

١/٥/٢/٣ لا تنطبق قواعد هذا الجزء على النظام المركزي لتوزيع زيت الوقود.

٢/٥/٢/٣ الخزانات التي لا تزيد عن ما هو مسموح به في بند (٢/٢/٣/٢/٣) يسمح أن تركب خارج المبنى فوق الأرض ويسمح أن تكون هذه الخزانات قريبة من المبانى على ألا تقل المسافة إلى الحدود المجاورة عن ما هو مذكور بجدول رقم ٤/٣. ويجب أن يتم حماية هذه الخزانات من العوامل الطبيعية ومن أي تخريب. كما يجب أن لا تعوق هذه الخزانات الممرات الطبيعية للخروج.

٣/٥/٢/٣ لا يسمح بتوصيل أكثر من خزان واحد سعته تزيد على ٢٥٠٠ لتر أو خزانين سعتهما الإجمالية تزيد على ٢٥٠٠ لتر إلى جهاز حارق لزيت الوقود.

٤/٥/٢/٣ في حالة توصيل خزاني تزويد إلى نفس الجهاز الحارق كما هو مسموح به في بند (٣/٥/٢/٣) فأنه يمكن توصيل الخزانين ببعضهما وتزويدهما بنقطة تعبئة واحدة ونقطة تهوية واحدة بشرط أن يتم وضع الخزانين على أرضية واحدة وان يتم تثبيتهما جيدا.

٥/٥/٢/٣ الخزانات ذات السعات ٢٥٠٠ لتر أو اقل يجب أن تثبت جيدا بمثبتات صلدة غير قابلة للأحتراق لمنع الانزلاق.

٦/٥/٢/٣ عملية تعبئة الخزانات المتنقلة ذات السعات التي لا تزيد على ٢٢٧ لتر يجب أن تتم عن طريق مضخة يدوية فقط.

٧/٥/٢/٣ يجب وضع محبس إغلاق على ماسورة تزويد الجهاز الحارق للوقود التى تعمل بفرق ارتفاع الخزان عن الجهاز على أن يوضع هذا المحبس مباشرة بعد خزان التزويد.

٨/٥/٢/٣ الخزان الذي لا تزيد سعته على ٢٥٠٠ لتر يجب تزويده بماسورة تهوية لا يقل قطرها عن ما هو مذكور (بالجدول رقم (٣-١).

٩/٥/٢/٣ يجب تزويد الخزان بوسيلة لقياس منسوب السائل به.

١٠/٥/٢/٣ يجب أن تكون فتحة التعبئة بقطر مناسب وموضوعة في مكان ملائم يسمح بالتعبئة السهلة والتي لا تؤدى إلى تسرب السائل حول الخزان.

٦/٢/٣ تركيب الخزانات خارج المبنى فوق سطح الأرض ذات سعات تزيد على ٢٥٠٠ لتر

INSTALLATION OF OUTSIDE ABOVE/GROUND TANKS LARGER THAN 2500 Liter

١/٦/٢/٣ يجب تزويد الخزان بوسيلة تحدد منسوب السائل به.

٢/٦/٢/٣ مسافات الامان لتركيب الخزانات وموقعها بالنسبة للمبانى والطرق العامة تخضع للتالى:

١/٢/٦/٢/٦ يجب تزويد الخزانات المركبة أعلى سطح الأرض بماسورة تهوية للطوارئ لا تسمح بزيادة الضغط على ١٧ كيلو باسكال وفقا لما هو وارد بالجدول رقم (٣-١).

٢/٢/٦/٢/٣ كل خزان فوق سطح الأرض يستخدم لغرض التخزين يجب أن يزود بماسورة تهوية طوارئ لاتسمح بزيادة الضغط عن ١٧ كيلو باسكال على أن يتم وضعه حسب ما هو وارد بالجدول رقم (٣-٢).

٣/٦/٢/٣ المسافة بين أي خزانين متجاورين فوق سطح الأرض تخضع للتالى :

SPACING (SHELL TO SHELL) BETWEEN ANY TWO ADJACENT ABOVE /GROUND TANKS

١/٣/٦/٢/٣ يجب أن يكون وضع الخزان بالنسبة لآي خزان آخر عدا الخزانات سعة ٢٥٠٠ لتر أو اقل مطابقا لما هو مذكور بالجدول رقم (٣-٥).

٢/٣/٦/٢/٣ يجب ألا تقل المسافة الأفقية الفاصلة بين خزان زيت الوقود ومحتوى أى خزان لغاز بترول مسال عن ١٥ متر ويجب أن تؤخذ كافة الوسائل الملائمة لمنع تراكم زيت الوقود تحت محتوى خزان غاز البترول المسال المجاور ويتمثل ذلك فى عمل طرق تحويل أو ميول بالأرضية أو عمل سياج فاصل حول خزان زيت الوقود .

٤/٦/٢/٣ **التحكم في زيت الوقود المنسكب من الخزانات الموضوعة فوق سطح الأرض**

CONTROL OF SPILLAGE FROM ABOVE/GROUND TANKS

١/٤/٦/٢/٣ يجب تأمين وسائل احتياطية كافية لتلافى أي خطر من جراء أي تسرب للوقود من الخزان على الخدمات المجاورة للموقع أو وصول هذا التسرب الى مسارات المياه كما هو مبين ببندي (٣/٢/٦/٤/٢) ، (٣/٣/٦/٤/٢).

٢/٤/٦/٢/٣ الحجز البعيد (REMOTE IMPOUNDING) إذا كانت الحماية للممتلكات المجاورة أو مسارات المياه تتم عن طريق التصريف إلى منطقة حجز بعيدة بحيث لا يستراك زيت الوقود بجوار الخزان فان مثل هذا النظام يجب أن يشترط به ما يلى :

(أ) يجب توفير ميل لا يقل عن واحد بالمائة بعيدا عن الخزان لمسافة ١٥ متر في اتجاه منطقة الحجز

(ب) يجب أن يكون لمنطقة الحجز سعة تخزينية لا تقل عن سعة اكبر خزان يمكن أن يصرف في هذه المنطقة.

(ج) يجب أختيار مسار الصرف بحيث يمنع انتشار الحريق الى الخزان أو الممتلكات المجاورة للخزان فى حالة اشتعال الوقود الموجود بنظام الصرف.

(د) يجب أن تكون حدود منطقة الحجز بعيدة عن أى ممتلكات مجاورة سواء كانت قائمة أو يمكن تواجدها مستقبلا وذلك لمسافة لا تقل عن ١٥ متر.

٣/٤/٦/٢/٣ الحجز حول الخزانات بالخندقة

(IMPOUNDING AROUND TANKS BY DIGGING)

إذا كانت الحماية للممتلكات المجاورة أو مسارات المياه تتم عن طريق الحجز بعمل خندق أو سياج حول الخزانات فأن مثل هذا النظام يجب أن يشترط به ما يلى :

(أ) يجب توافر ميل لا يقل عن واحد بالمائة بعيدا عن الخزان لمسافة لا تقل عن ١٥ متر.

(ب) يجب ألا تقل السعة الحجمية للمنطقة المخندقة أو المسيجة عن اكبر كمية وقود يمكن أن تتسرب من اكبر خزان داخل المنطقة المخندقة وبافتراض أن الخزان ممتلئ. و يؤخذ بعين الاعتبار الحجم المشغول بالخزانات في المنطقة المخندقة أو المسيجة والتي تحتوي على اكثر من خزان فأنه يتم حساب حجم التخزين بعد طرح أحجام الخزانات التي تشغل فراغ تحت أعلى نقطة للسياج أو الخندق.

(ج) حوائط الخندق أو السياج يمكن أن تكون من الصلب أو الأرض أو الخرسلنة أو الطوب المصمت وان تصمم بحيث تكون مانعة لتسرب الوقود وان تتحمل الضغط الهيدروستاتيكي الذي يمكن أن يقع عليها

(د) باستثناء ما هو مذكور ببند (هـ) أسفله فأن حائط المنطقة المخندقة أو المسيجة يجب الا يزيد متوسط ارتفاعه الداخلي على ٢ متر أعلى من المستوى الداخلي لأرضية الخندق.

(هـ) الخندق أو السياج يمكن أن يزيد متوسط ارتفاعه من المستوى الداخلي على ٢ متر إذا كان هناك وسيلة قد تم تزويدها للدخول العادى أو الطارئ للخزانات، أو المحابس أو أي معدة أخرى كذلك يكون هناك مخرج طوارئ أمن من الخندق أو السياج.

(و) المواسير التي تمر عبر حائط الخندق أو السياج يجب أن تصمم بحيث لا يحدث بها ضغوط شديدة من الحائط الناتج عن الهبوط الأرضي أو التعرض للحريق.

(ز) كل منطقة مخندقة أو مسيجة تحتوى على خزانين أو اكثر يتم تقسيمها ويفضل التقسيم بقنوات صرف أو على الأقل بأرصفة بينية بغرض منع الوقود المنسكب من أحد الخزانات من الوصول إلى الخزانات الأخرى بنفس الخندق أو السياج

(ح) إذا كانت هناك وسيلة لصرف الزيت من المنطقة المخندقة أو المسيجة فأن مثل هذا الصرف يجب التحكم فيه بطريقة تمنع من دخول زيت الوقود إلى المياه الجوفية أو المجاري والمصارف العامة إذا كان تواجد هذا الزيت يشكل خطرا. كما يجب توفير أمكانية الوصول إلى نقطة التحكم فى الصرف من خارج الخندق في حالات الحريق.

(ط) يمنع منعا باتا تخزين المواد القابلة للاشتعال أو البراميل الممتلئة أو الفارغة داخل حدود الخندق أو السياج.

٧/٢/٣ دعامات وأساسات ووسائل تثبيت الخزانات
Supports, foundation and anchorage for all tank locations

١/٧/٢/٣ يجب أن توضع الخزانات علي الأرض أو قواعد خرسانية أو طوبية أو خوازيق ويجب أن تصمم قواعد الخزانات لتقليل احتمالات أخطاء الإرتكاز ولتقليل التآكل في أي جزء من أجزاء الخزان المرتكز على القاعدة.

٢/٧/٢/٣ في حالة الخزانات المدعمة فوق القواعد فأنه يجب وضع دعامات الخزانات فوق قواعد ثابتة كما يجب أن تكون دعامات الخزانات الخاصة بزيت الوقود خرسانية أو طوبية أو من الصلب المحمي.

٣/٧/٢/٣ يجب أن تحمي دعامات الصلب أو الخوازيق المكشوفة لخزانات زيت الوقود بمواد لها مقاومة للحريق لاتقل عن ساعتين ويستثنى من ذلك دعامات الصلب التى يقل ارتفاعها عن ٣٠٠ مم. كما يمكن تأمين دعامات الصلب بأنظمة رذاذ المياه أو الرشاشات.

٤/٧/٢/٣ يجب تدعيم الخزانات بطريقة تمنع تركيز الأحمال الشديدة على الأجزاء الحاملة للخزان.

٥/٧/٢/٣ عندما يكون الخزان موضوع في منطقة يمكن أن تتعرض لزلازل فأن دعامات الخزانات يجب أن تصمم لتقاوم الانهيار فى مثل هذه الظروف.

٨/٢/٣ إختبار الخزانات : TANKS Testing

١/٨/٢/٣ جميع الخزانات سواء المصنعة بالمصنع أو المجمعة بالموقع يجب اختبارها قبل أن يتم وضعها بالخدمة.

تتم الاختبارات حسب قواعد هندسية جيدة أو حسب متطلبات الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين ASME.

٢/٨/٢/٣ في حالة ما إذا كان الطول الرأسي لماسورة التعبئة أو ماسورة التهوية يؤدي أمتلاء أيهما بالسائل الى زيادة الضغط الاستاتيكي الواقع على قاعدة الخزان عن ٧٠ كيلو باسكال فان الخزان والمواسير الخاصة به يجب أن تختبر هيدروستاتيكيا عند ضغط يعادل الضغط الاستاتيكي الواقع عليه.

٣/٨/٢/٣ يجب أن تختبر جميع الخزانات ووصلاتها من حيث أحكامها فيما عدا الخزانات الأرضية فإن اختبارات الأحكام بها تتم عن طريق ضغط هوائى يعادل الضغط الذى سيتعرض له الخزان .

– في حالة التركيب بموقع العمل فأن الاختبارات المذكورة ببندي (١/٨/٢/٣)، (٢/٨/٢/٣) يمكن اعتبارها اختبار للأحكام.

– الخزانات الموضوعة تحت سطح الأرض ومواسيرها يجب اختبارها قبل ردمها اختبارا هيدروستاتيكيا واختبارا آخر بضغط الهواء لا يقل عن ٢١ كيلو باسكال ولا يزيد على ٣٤ كيلو باسكال.

٤/٨/٢/٣ قبل أن يتم وضع الخزان فى الخدمة يجب إصلاح كافة العيوب التى قد تظهر به بطريقة فنية آمنة على أن يراعى عدم إتباع طريقة الحشو الميكانيكى لإصلاح أى أماكن للتسرب قد تظهر فى الخزانات الملحومة .

٣/٣ المواسير والمضخات والصمامات :

١/٣/٣ عام :

١/١/٣/٣ تصنع المواسير المستخدمة لنقل زيت الوقود من الحديد المطروق أو الصلب أو النحاس الأصفر ويجب أن تكون مصنعه لهذا الغرض ويسمح باستخدام الخراطيم المعدنية المرنة لتقليل اثر الاهتزاز أو عندما يكون استخدام الوصلات الصلبة غير عملي.

٢/١/٣/٣ يسمح أن تصنع المواسير من مواد غير تلك المذكورة بالبند ١/١/٣/٣ إذا ما تم استخدامها تحت الأرض على أن تصنع وفقا لمواصفات تضمن تصميم هندسي جيد للمواد المستخدمة بشرط اعتمادها من السلطة المختصة.

٣/١/٣/٣ يجب ألا تقل أقطار المواسير المستخدمة في تركيب الولاعات الزيتية والأجهزة الأخرى عدا المواقد الزيتية عن ٩,٥ ملليمتر للمواسير المصنعة من الحديد، أو النحاس ويمكن أن يسمح باستخدام ماسورة قطر ٦,٤ ملليمتر أو مواسير من النحاس قطرها الخارجى ٧,٩ ملليمتر في خطوط السحب للمضخات الموضوعة أعلى من السطح العلوي للخزان.

٤/١/٣/٣ يجب توصيل المواسير بوصلات مناسبة ومعتمدة لهذا الغرض. كما يجب ألا تستعمل وصلات المواسير المصنعة من مواد قابلة للاحتراق داخل المباني أو فوق سطح الأرض خارج المبنى. وفي حالة استخدام وصلات قابلة للاحتراق تحت سطح الأرض خارج المبنى فان استخدامها يجب أن يكون مقصوراً على الغرض المعتمدة من اجله. ويجب تركيب جميع الوصلات المقلوظة بطريقة مانعة للتسرب باستخدام معجون خاص بذلك. على انه لا يسمح بأي حال من الأحوال باستخدام وصلات الربط التي تحتاج

إلى حشوات أو الوصلات التي تستخدم اللحام بالقصدير الذي تقل نقطة انصهاره عن ٥٣٨° م في خطوط زيت الوقود. كذلك فأنة يمنع استخدام الوصلات المصنوعة من الحديد الزهر.

٥/١/٣/٣ يجب حماية المواسير من التعرض للتلف وتثبيتها بطريقة جيدة. ويراعى أن تتم حماية المواسير من التآكل في حالة تعرضها لذلك كما يجب حماية جميع المواسير المدفونة من خطر التعرض للتآكل.

٦/١/٣/٣ يجب ترك مسافات كافية ومناسبة للتمدد والانكماش والاهتزاز بخطوط المواسير . كما يجب توصيل جميع خطوط المواسير عدا المواسير النحاسية ، والمتصلة بالخزانات الأرضية ، – فيما عدا خطوط تعبئة الخزانات المستقيمة وآبار الاختبار – بوصلات مزدوجة أو بوصلات مرنة لتسمح للخزانات بالاستقرار بالأرض دون التأثير على أحكام الوصلات.وامتصاص الاهتزازات .

٧/١/٣/٣ يجب تركيب المواسير بطريقة فنية آمنه تمنع حدوث أى تسرب بها وفى حالة وجود تسرب من هذه المواسير يمثل خطرا على المنشآت فينبغي أن تفرغ من السائل وتعالج أو أن تتم المعالجة بطريقة لا تؤدى إلى تفريغ السائل إذا سمحت الظروف بذلك.

٢/٣/٣ مواسير التعبئة والإرجاع

١/٢/٣/٣ يجب أن تنتهي ماسورة التعبئة خارج المبنى عند نقطة تبعد ٠,٦ متر على الأقل عن أي فتحة بالمبنى في نفس المستوى أو اسفله. كذلك فأنة يجب أن تنتهي ماسورة التعبئة بوصلة مصممة بحيث تمنع سكب زيت الوقود عند سحب خرطوم التعبئة من نقطة التعبئة على أن يتم تجهيز فتحة التعبئة بغطاء معدني محكم لتلافى سكب الوقود كما يجب أن يتم تمييز نقطة التعبئة بالكتابة بجوارها على أنها "نقطة تعبئة زيت الوقود" .

٢/٢/٣/٣ يجب أن يتم توصيل خط الإرجاع من الولاعة الزيتية أو المضخة إلى الخزان من اعلاة.

٣/٢/٣/٣ لا يسمح بتوصيل خزانين بوصلة تؤدى إلى إمكانية سريان زيت الوقود من خزان إلى الآخر بالجاذبية. ويستثنى من ذلك إذا كان مجموع سعتى الخزانين لا يتجاوز ٢٥٠٠ لتر.

٤/٢/٣/٣ يجب تعبئة الخزان اليومى من الخزان الرئيسي عن طريق مضخة.

٥/٢/٣/٣ يجب وضع الخزان اليومى في مستوى أعلى من خزان التزويد الرئيسي الذي يتم تعبئته منه.

٦/٢/٣/٣ يجب تزويد الخزان اليومى بماسورة فائض يتم إرجاعها إلى الخزان الرئيسي من اعلاة وبحيث لا تمتد هذه الماسورة لأكثر من ٢٥ ملليمتر داخل الخزان الرئيسي. ولا يطبق ذلك على الخزانات اليومية التى لا يتطلب تصنيعها وجود ماسورة فائض.

٧/٢/٣/٣ لايجب وضع أي صمامات أو عوائق بماسورة الفائض من الخزان اليومي أو بماسورة الراجع من الولاعة أو المضخة.

٣/٣/٣ توصيلات إمداد زيت الوقود :

١/٣/٣/٣ ينبغي توصيل جميع المواسير إلى خزان الإمداد الرئيسي من أعلى ويستثنى من ذلك خط إمداد الولاعة من خزان لاتزيد سعته على ٢٥٠٠ لتر أو من خزانين متصلين لاتزيد سعتهما عن ٢٥٠٠ لتر. وفي حالة وصل خزانين ببعضهما فيجب أن يتساوى منسوبهما العلوي.

٢/٣/٣/٣ يجب أن تكون وصلة إمداد زيت الوقود من خزان سعته اكثر من ٢٥٠٠ لتر أو خزانين أو اكثر سعتها اكثر من ٢٥٠٠ لتر من أعلى الخزانات فيما عدا ما هو مذكور فى بند (٦/٣/٣/٣).

٣/٣/٣/٣ يسمح باستخدام مضخة تحويل أو مضخة تلقائية لنقل زيت الوقود من خزان التزويد إلى ولاعة الزيت أو إلى الخزان اليومى. على أنه لا يسمح باستخدام مضخة التحويل وتوصيلها إلى خزان تزيد سعته عن ٢٥٠٠ لتر أو خزانين تزيد سعتهما عن ٢٥٠٠ لتر فيما عدا ما هو مستثنى بالبند (٦/٣/٣/٣) .

٤/٣/٣/٣ لايجب أن يزيد الضغط عند نقطة التزويد لأي معدة على ٢١ كيلو باسكال إلا إذا كانت المعدة معتمدة لتحمل ضغط أعلى من ذلك .

٥/٣/٣/٣ يجب تركيب مواسير زيت الوقود بميول تنحدر إلى خزان الإمداد بدون وجود أي عوائق.

٦/٣/٣/٣ يسمح في التركيبات التجارية والصناعية بان توصل مواسير التغذية من الخزانات المسموح بسعاتها في هذا الكود وفقا للتالي:

(أ) يسمح بتوصيل ماسورة تغذية الولاعة إلى خزان تزويد موضوع فوق سطح الأرض خارج المبنى في نقطة اسفل منسوب زيت الوقود بالخزان بشرط أن يتم وضع محبس إغلاق سواء داخل أو خارج المبنى وقريبا من جدار الخزان إذا ما كان هذا ممكنا. ويجب أن تكون المحابس الخارجية ووصلاتها من الحديد.

(ب) يسمح باستخدام المضخات الناقلة.

٤ /٣/ ٣ مواسير التهوية :

١/٤/٣/٣ يجب وضع مواسير التهوية بميول تنحدر إلى اتجاه الخزان بدون وجود أي مصائد أو انتفاخات بالمواسير تسمح بتجميع زيت الوقود بالماسورة. كما يجب أن توضع المواسير بأماكن لا تعرضها للكسر أو التلف فوق سطح الأرض. كذلك يسمح بان يتم وصل اكثر من ماسورة تهوية لعدد من الخزانات بشرط أن يتم الوصل بين هذه المواسير أعلى من نقطة التعبئة وبحيث يكون قطر ماسورة التجميع أكبر من أي قطر ماسورة تهوية مجمعة. كذلك فانه يجب أن يراعى ألا تمتد ماسورة التهوية داخل الخزان لأكثر من ٢٥ ملليمتر.

٢/٤/٣/٣ يجب أن تنتهي ماسورة التهوية خارج المبنى عند نقطة لا تقل عن ٠,٦ متر مقاسه راسيا أو أفقيا من أي فتحة بالمبنى. كما يجب أن يركب عليها غطاء لا يتأثر بالعوامل الجوية ولا تقل المساحة الصافية له عن مساحة مقطع ماسورة التهوية ولا يجب أن يزود هذا الغطاء بشبك تقل نفاذيتة عن"منخل رقم (٤)" ويجب أن تمتد ماسورة التهوية لتنتهي في موضع آمن يسمح بخروج الأبخرة وذلك للخزانات التي تستعمل السخانات لرفع درجة حرارة الزيت. في حالة إذا ما زاد الضغط الاستاتيكى عند امتلاء ماسورة التهوية بالزيت عن ٧٠ كيلو باسكال فان الخزان يجب أن يصمم ليتحمل أعلى ضغط يمكن أن يقع على هذا الخزان.

٣/٤/٣/٣ يجب أن ينتهي مخرج ماسورة التهوية في نقطة تبعد ١,٦ متر على الأقل من أي مدخل هواء أو مخرج غاز لأي معدة.

٤/٤/٣/٣ يجب عدم توصيل مواسير التهوية بأى مواسير أخرى.

٥/٤/٣/٣ يجب عدم استخدام الهواء المضغوط أو الغازات المضغوطة لتزويد خزانات التغذية بالضغط .

٥/٣/٣ **مقياس الزيت :**

١/٥/٣/٣ يراعى فى الخزانات التى لايتم المحافظة على منسوب ثابت للزيت بها عن طريق مضخات تعمل بطريقة تلقائية أن يتم تزويدها بوسائل تسمح بقياس منسوب زيت الوقود بها.

٢/٥/٣/٣ آبار الاختبار لا يجب أن توضع داخل المبانى وانما يسمح بوضعها فى منطقة الخدمات الخارجية على أن تزود بغطاء معدني مصمم بطريقة لا تسمح بكثرة استخدامها.

٣/٥/٣/٣ أجهزة القياس مثل مبين منسوب الزيت أو أجهزة إعطاء الإشارات يجب أن تصمم وتركب بحيث لا تؤدى إلى إعاقة دخول الزيت إلى داخل المبنى من نظام الإمداد بالوقود. كذلك يجب تزويد خزانات الوقود الخفيف الموضوعة بداخل المبنى والمزودة بمواسير إمداد وتهوية بأجهزة تبين بطريقة مرئية أو سمعية عند نقطة التعبئة المنسوب المحدد الأمن الذي لا يجب تعدية.

٤/٥/٣/٣ لا يسمح بوضع مقياس منسوب زيت وقود خارجي بأي خزان يتصل بولاعة إحتراق زيتية والتي من شانها تسريب الزيت في حالة كسرها.

٦/٣/٣ **مضخات زيت الوقود والصمامات :**

١/٦/٣/٣ يجب أن تكون مضخة زيت الوقود –والتي لا تمثل جزء من ولاعة احتراق معتمدة– من النوع ذو الإزاحة الموجبة (POSITIVE DISPLACEMENT)

٢/٦/٣/٣ المضخة التلقائية والتي تمثل جزء من ولاعة احتراق معتمدة يجب أن تكون معتمدة لنوعية الاستخدام المطلوب.

٣/٦/٣/٣ يجب توفير محابس إغلاق يدوية في مناطق يمكن الوصول إليها بسهولة وذلك عند كل نقطة يراد التحكم في معدل سريان الزيت بها أو عند كل نقطة يراد التحكم فيها

لتفادى انسكاب الوقود أثناء الصيانة. كما ينبغى تعدد المحابس بما يحقق سهولة سرعة الغلق فى حالة الضرورة .

٤/٦/٣/٣ في حالة تركيب صمام غلق على خط إمداد خارج من مضخة زيت وقود لا تمثل جزءً من ولاعة احتراق فإنة يجب تزويد الخط الواقع بين المضخة والمحبس بمحبس تنفيث للضغط الزائد يقوم بأرجاع زيت الوقود إلى خزان التزويد أو تحويلة لتفادى عودة الزيت إلى إتجاه الضخ .

٥/٦/٣/٣ يجب تزويد أي خط زيت وقود يحتوى على سخان للزيت بصمام تنفيث يقوم بإرجاع الزيت إلى الخط الراجع إذا ما كان وجود مضخة أو محبس من شانة إعاقة تنفيث الضغط الزائد من زيت الوقود عند تسخينه.

٦/٦/٣/٣ عند تزويد زيت الوقود إلى ولاعة حارقة للزيت تتطلب معدلا ثابتا لسريان زيت الوقود بالجاذبية وعندما لا يوجد صمام لتأمين المنسوب الثابت بالولاعة أو عندما لا يتم ضخ زيت الوقود بواسطة مضخة تلقائية فأنة ينبغي وضع صمام تثبيت مستوى الزيت عند خزان الجاذبية أو اقرب ما يكون إلية لتامين تزويد ثابت و منتظم لزيت الوقود إلى الولاعة. وفي هذه الحالة يجب أن يتم توصيل ماسورة التهوية الخاصة بصمام تثبيت الضغط إلى خارج المبنى ويستثنى من ذلك الصمامات المزودة بأجهزة منع الفيضان كما يجب عدم ربط مواسير تهوية الصمامات بمواسير تهوية الخزانات.

٧/٦/٣/٣ يجب تامين غرف المضخات وملحقاتها بأنظمة تهوية ملائمة تسمح بتشغيلها قبل الدخول إلى هذه الغرف لإجراء عمليات الصيانة.

٧/٣/٣ أنظمة توزيع زيت الوقود المركزية :

١/٧/٣/٣ النظام المركزي لتوزيع الزيت يكون وفقا للبند (٣/٣) والبنود الأخرى ذات العلاقة.

٢/٧/٣/٣ يجب ان يتم تركيب و صيانة نظام التوزيع بإشراف من شركة مرخص لها ومعتمدة من السلطات المختصة ويجب حفظ البيانات الدقيقة لخزانات التخزين لتبين ما إذا كان هناك تسرب من الخزانات والمواسير.

٣/٧/٣/٣ يجب حفظ الرسومات الهندسية التي توضح مواضع الخزانات والمضخات، والصمامات، والمواسير والتركيبات بالمنشأة ويتم مراجعتها دوريا من السلطة المختصة.

٤/٧/٣/٣ يسمح بتغذية الزيت من الخزانات التى تعمل بالجاذبية أو بواسطة مضخة تحويل.

٥/٧/٣/٣ يجب ان يتم وضع جميع مواسير التوزيع الموجودة خارج حدود الخنادق تحت سطح الأرض.

٦/٧/٣/٣ يجب ألا يزيد حجم الخزان الواحد أو الاحجام التراكمية لخزانين أو اكثر يقومان بتغذية النظام المركزي لتوزيع زيت الوقود عن (٧٥ ٧٠٠ لتر) ويستثنى من ذلك الخزانات الموضوعة تحت سطح الأرض والمركبة وفقا لبند (٢/٢/٣) والتى يسمح بان تتجاوز ذلك حتى أكبر حجم مسموح به لهذه النوعية من الخزانات .

٧/٧/٣/٣ تركب الخزانات الموضوعة بأكملها فوق سطح الأرض وفقا لمتطلبات الخزانات الموضوعة فوق سطح الأرض المنصوص عليها فى بندى (٥/٢/٣) ، (٦/٢/٣) وتركب الخزانات الموضوعة اسفل سطح الأرض أو جزئيا اسفل سطح الأرض وفقا لمتطلبات الخزانات الموضوعة اسفل سطح الأرض المنصوص عليها بند (٢/٢/٣).

٨/٧/٣/٣ الخزانات الموجودة فوق سطح الأرض والمدفونة جزئيا يتم احتواؤها بخندق وفقا لما سبق ذكره الا أن الحجم الاجمالى للخندق لايجب ان يقل عن الحجم الكلى الظاهر من الخزانات فوق سطح الارض لجميع الخزانات الموجودة في الخندق.

٩/٧/٣/٣ خط التوزيع الرئيسي يسمح بان يوصل إلى خزان أو خزانات لها حجم اجمالى لا يزيد عن (٧٥٧٠٠ لتر) وذلك عند نقطة تحت مستوى السائل وعندما يكون خط التوزيع الرئيسي موصل بهذة الكيفية فانة يجب تركيب صمام غلق داخلي أو خارجى قابل للكشف فى الخط الرئيسى قريباً بقدر الامكان من الخزان وإذا كان الصمام خارجيا و فوق سطح الأرض فيجب ان يكون صمام الغلق وتوصيلات الخزان مصنوعة من الصلب.

١٠/٧/٣/٣ لايتم توصيل اى معدات مباشرة الى الخزانات الا تلك المجهزة بوسائل تحكم أولية آمنة ومصنعه خصيصا لهذا الغرض.

١١/٧/٣/٣ يجب تركيب صمام غلق يدوي قابل للكشف في كل خط فرعى إلى مبنى ويسمح أن يكون هذا الصمام داخل أو خارج البناء وفى حالة ما إذا كان خارجه يجب أن يُحمى الصمام من العوامل الجوية والتلف. أما فى حالة إذا كان بداخل البناء فأنة يوضع مباشرة بجانب النقطة التي يدخل عندها خط الإمداد إلى البناء.

١٢/٧/٣/٣ يجب تركيب جهاز يوقف تلقائيا عملية الإمداد بالزيت عند أو أمام النقطة التي يدخل فيها الزيت إلى داخل البناء ويجب تأمين هذا الجهاز وحمايته من التلف .

١٣/٧/٣/٣ يجب تامين وسائل لتقليل ضغط الزيت عند مدخل الجهاز الحارق لزيت الوقود بحيث لا يتجاوز هذا الضغط ٢١ كيلو باسكال . وفى حالة استخدام صمام مخفض للضغط) يجب ان يكون من نوع متوافق مع الخدمة.

١٤/٧/٣/٣ يجب تزويد وسيلة تحكم توقف تلقائيا إمداد الزيت إلى الجهاز إذا تعدى ضغط الزيت عند مدخل الجهاز ٥٥ كيلو باسكال ويستثنى استخدام صمام الضغط فى الحالات الآتية :

(أ) عندما يكون نظام التوزيع مزود من خزان تغذية بالجاذبية لا يؤدى الإرتفاع الاستكاتيكى للزيت به الى أن يتعدى الضغط عند مدخل المعدة ٢١ كيلو باسكال .

(ب) عندما يقوم الجهاز المخفض للضغط بايقاف تدفق زيت الوقود تلقائيا إذا فشل في تنظيم الضغط لقيمة لا تتعدى ٢١ كيلو باسكال .

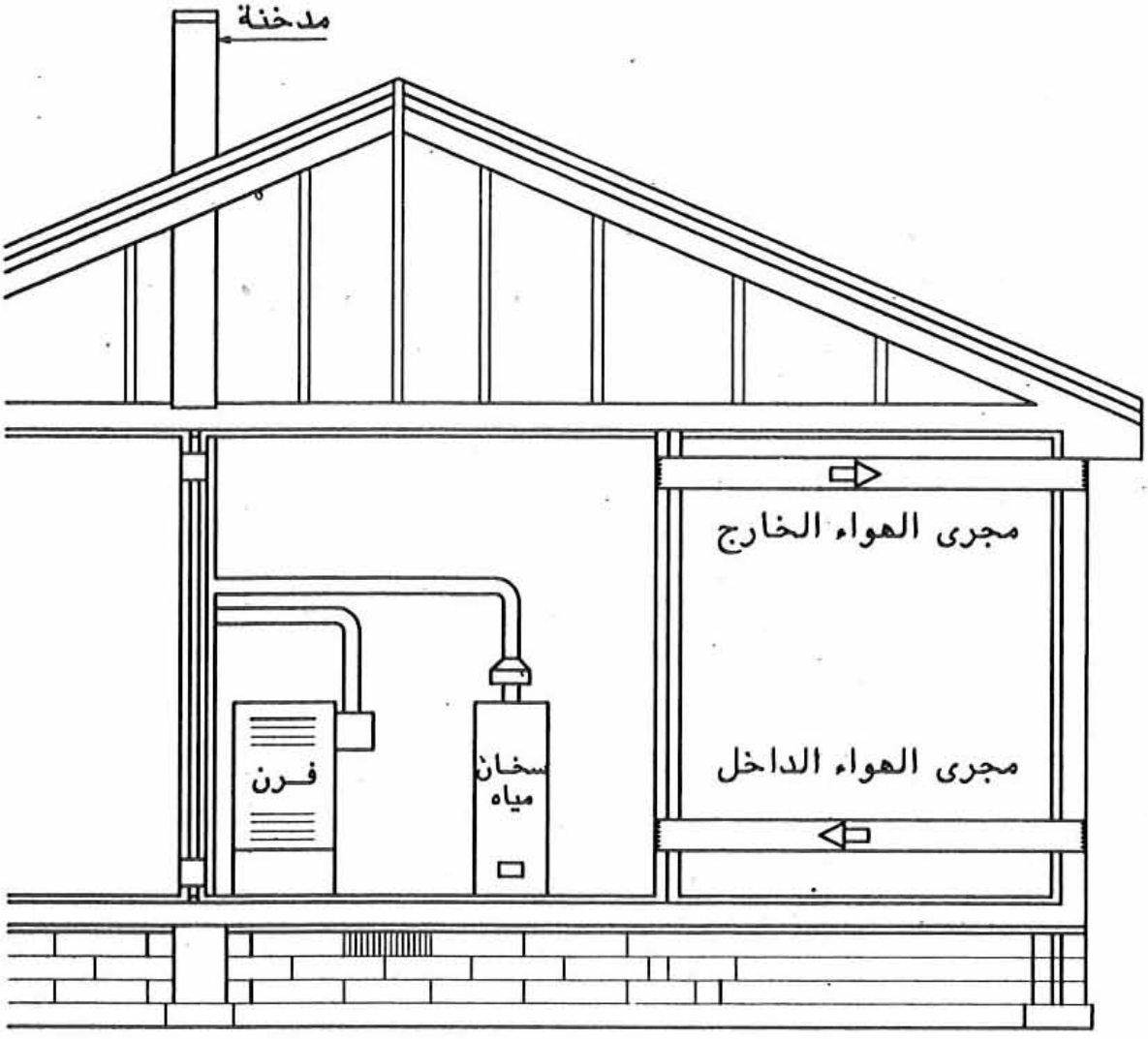
٨/٣/٣ **اختبارات المواسير :**

١/٨/٣/٣ يجب اختبار المواسير بعد تركيبها وقبل تغطيتها للتأكد من عدم وجود أى تسرب بها وتختبر المواسير هيدروستاتيكيا أو بضغط هواء لايقل عن مرة ونصف أقصي ضغط تشغيل وبما لايقل عن ٣٤ كيلو باسكال عند أعلى نقطة في الشبكة ويراعى أن يتم الاختبار بحيث لا يتعدى الضغط الواقع على الخزان ٧٠ كيلو باسكال. ويستمر هذا الاختبار لمدة لا تقل عن ثلاثين دقيقة بما يسمح بالمعاينة البصرية لكل التوصيلات.

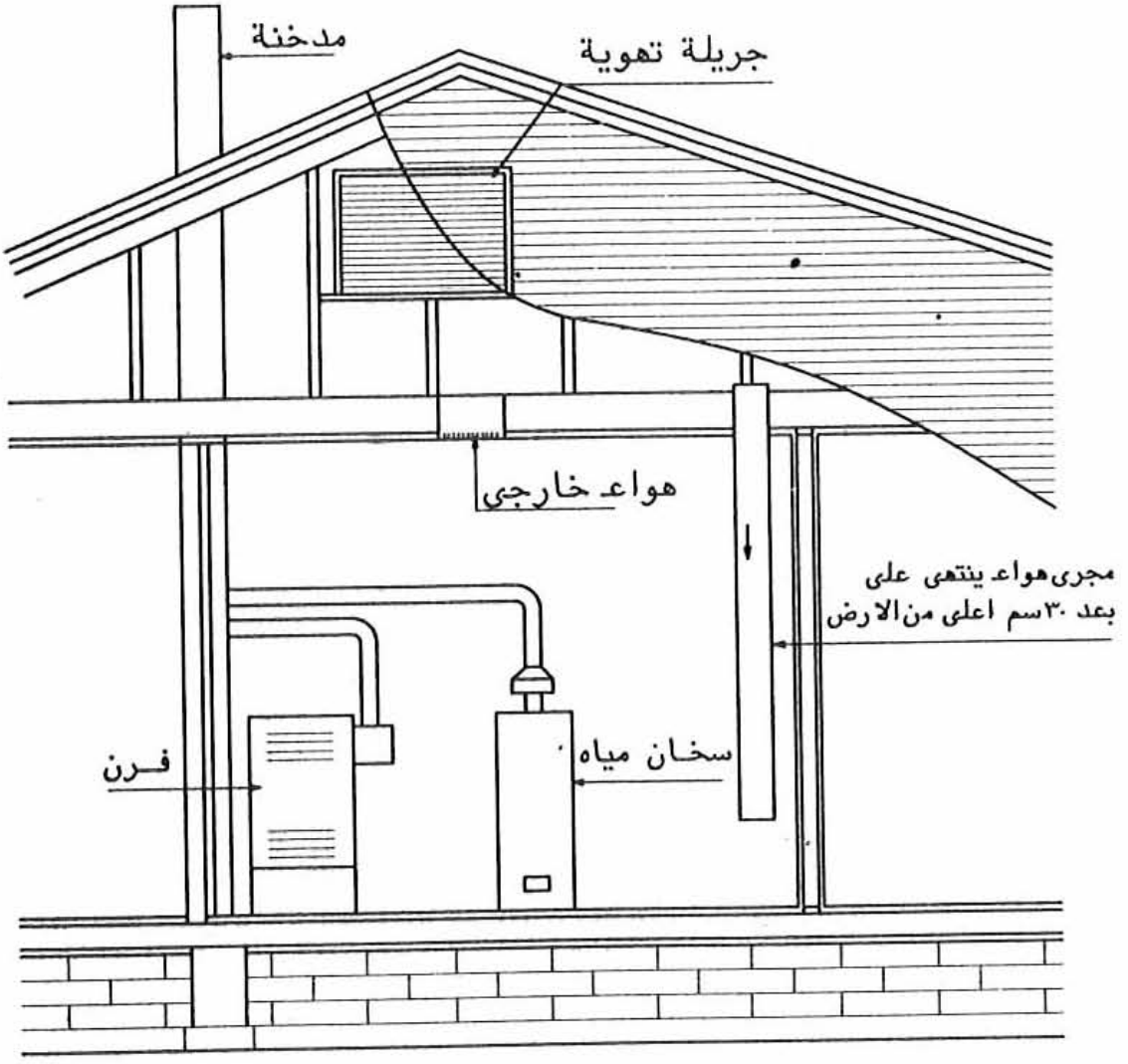
٢/٨/٣/٣ عندما تكون مواسير التغذية والتنفيس رأسية بحيث يتعدى الضغط الاســـتاتيكى ٧٠ كيلو باسكال عند ملىء هذه المواسير بالسائل، فإن هذه المواسير تختبر هيدروســتاتيكيا بضغط يساوى الضغط الاستاتيكى الواقع عليها .

الملحق رقم (١)
الأشكال التوضيحية

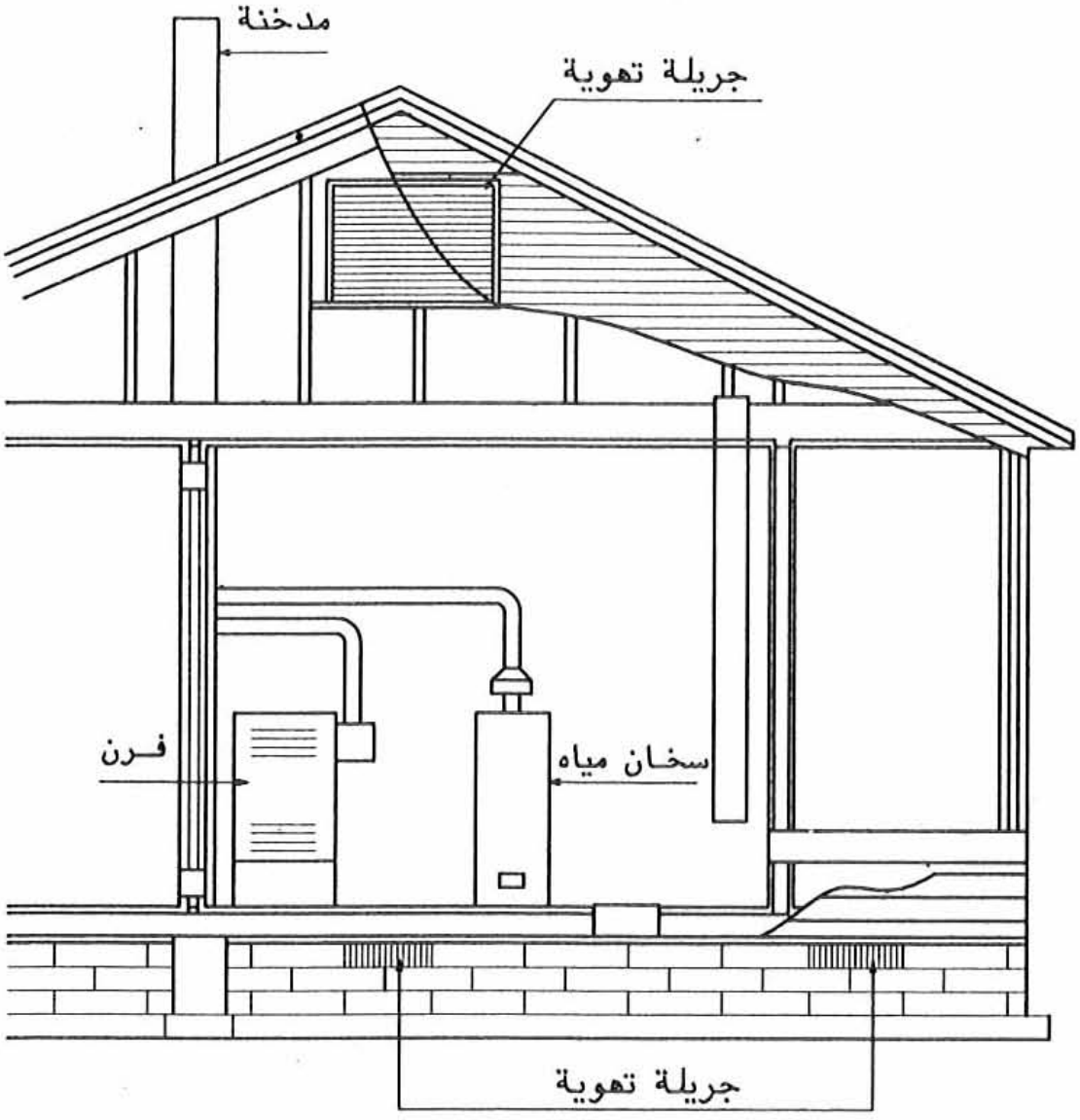
	رقم الصحفة
الشكل رقم (٣-أ)	١٣١
الشكل رقم (٣-ب)	١٣٢
الشكل رقم (٣-ج)	١٣٣



شكل ٣ - أ


مدخنة
جريلة تهوية
هواء خارجى
مجرى هواء ينتهى على
بعد ٣٠سم اعلى من الارض
سخان مياه
فرن

شكل ٣- ب



شكل٣- ج

الملحق رقم (٢)
الجداول

رقم الصحفة

الجدول رقم (٣-١) ١٣٥

الجدول رقم (٣-٢) ١٣٦

الجدول رقم (٣-٣) ١٣٧

الجدول رقم (٣-٤) ١٣٨

الجدول رقم (٣-٥) ١٣٩

الجدول رقم (٣-١)
قطر ماسورة التهويـــــة

سعة الخزان لتر	قطر ماسورة التهوية مم
٢٢٧٣ أو أقل	٥٠
٢٢٧٤ إلى١١٣٥٦	٥٠
١١٣٥٧ إلى ٣١٤١٨	٥٠
٣١٤١٩ إلى ٦٢٨٣٧	٦٢,٥
٦٢٨٣٨ إلى ١٠٩٧٧٦	٧٥

ملحوظة : إذا كانت تعبئة الخزان تتم عن طريق استخدام مضخة ووصلة محكمة فأن قطر ماسـورة التهوية يجب ألا يقل عن قطر ماسورة الضخ للمضخة.

الجدول رقم (٣-٢)

زيت الوقود (ضغط ١٧٢٣٧ باسكال أو أقل)

نوع الخزان	الحماية	أقل مسافة بالمتر من حدود الملكية و التى تبنى أو يمكن أن تبنى بها متضمنا الجانب المقابل لطريق عام ولا تقل عن ١,٢٥ متر	أقل مسافة بالمتر من أقرب جانب من أى طريق عام أو من أقرب مبنى هام فى نفس الحدود المملوكة ولا تقل عن ١,٢٥ متر
سقف عـــــائم	يوجد حماية للتعرض للحريق	نصف قطر للخزان	سدس قطر الخزان
	لا يوجد حماية	قطر الخزان ولكن لا يتطلب ان تزيد عن ٥٣ متر	سدس قطر الخزان
رأسى بدسرة ضعيفة بين السطح والجدار	رغاوى معتمدة على الخزانات التى لا تزيد عن قطر ٤٥ متر	نصف قطر الخزان	سدس قطر الخزان
	يوجد حماية للتعرض للحريق	قطر الخزان	ثلث قطر الخزان
	لا يوجد	ضعف قطر الخزان والكن لا يتطلب ان تزيد عن ١٥٦ متر	ثلث قطر الخزان
رأسي أو أفقى بمخرج لتهوية طارئ لتحديد الضغط الى ١٧ كيلو باسكال	رغاوي معتمدة للخزان الرأسي أو غازات خاملة للخزانات	نصف المذكور بجدول ٣-٤	نصف المذكور بجدول ٣-٤
	يوجد حماية للتعرض للحريق	جدول ٣-٤	جدول ٣-٤
	لا يوجد حماية	ضعف المذكور بجدول ٣-٤	جدول ٣-٤

الجدول رقم (٣-٣)

زيت الوقود (ضغط يزيد على ١٧ كيلو باسكال)

نوع الخزان	الحماية	أقل مسافة بالمتر من حدود الملكية والتي تبنى بها أو يمكن ان تبنى متضمنة الجانب الآخر من طريق عام	أقل مسافة بالمتر من أقرب جانب من أي طريق عام أو من أقرب مبنى هام في نفس الحدود المملوكة
أي خزان	يوجد حماية من التعرض للحريق	مرة ونصف ما هو مذكور بجدول رقم ٣-٤ ولكن لا يقل عن ٧,٦ متر.	مرة ونصف ما هو مذكور بجدول ٣-٤ ولكن لا يقل عن ٧,٦ متر
	لا يوجد	ثلاثة أضعاف ما هو مذكور بجدول رقم ٣-٤ ولكن لا يقل عن ١٥ متر.	مرة ونصف ما هو مذكور بجدول ٣-٤ ولكن لا يقل عن ٧,٦ متر.

* الحماية من التعرض للحريق تعنى الحماية من الحريق للإنشاءات الموجودة بحدود الملك والقريبة من خزان الوقود.

الجدول رقم (٣-٤)

الجدول المرجع للأستخدام بجدولي (٢-٢) ، (٢-٣)

سعة الخزان بالمتر	أقل مسافة بالمتر من حدود المنشأة والتى عن يبنى أو يمكن يبنى بها متضمنا الجانب المقابل من طريق عام	أقل مسافة بالمتر من أقرب جانب من أى طريق عام أو من أقرب مبنى هام فى نفس الحدود المملوكة
١٠٤٠ أو أقل	١,٥	١,٥
١٠٤١ إلي ٢٨٣٩	٣,٠	١,٥
٢٨٤٠ إلي ٤٥٤٢٤	٤,٥	١,٥
٤٥٤٢٥ إلى ١١٣٥٦٢	٦,٠	١,٥
١١٣٦٣ إلى ١٨٩٢٧٠	٩,٠	٣,٠
١٨٩٢٧١ إلى ٣٧٨٥٤٠	١٥,٢	٤,٦
٣٧٨٥٤١ إلى ١٨٩٢٧٠٠	٢٤,٤	٧,٦
١٨٩٢٧٠١ إلى ٣٧٨٥٤٠٠	٣٠,٥	١٠,٧
٣٧٨٥٤٠١ إلى ٧٥٧٠٨٠٠	٤١,٢	١٣,٧
٧٥٧٠٨٠١ إلى ١١٣٥٦٢٠٠	٥٠,٣٠	١٦,٨
١١٣٥٦٢٠١ أو أكثر	٥٣,٣	١٨,٣

الجدول رقم (٣-٥)
أقل مسافة بين جداري خزانين

	خزانات ذو سطح عائم	خزانات ذو سطح ثابت	
		زيت وقود نوع I أو II	زيت وقود نوع III أ
جميع الخزانات أكبر من قطر ٥٤,٧ متر	سدس مجموع أقطار الخزانات المتجاورة ولكن لا تقل عن ١ متر	سدس مجموع أقطار الخزانات المتجاورة ولكن لا تقل عن ١ متر	سدس مجموع أقطار الخزانات المتجاورة ولكن لا تقل عن ١ متر
خزانات بقطر أكبر من ٥٤,٧ متر ١- اذا كان لها حجز بعيد كما هو ببند ٢-٦-٤-٢	سدس مجموع اقطار الخزانات المتجاورة	ربع مجموع اقطار الخزانات المتجاورة	سدس مجموع اقطار الخزانات المتجاورة
٢- اذا كان حجز حول الخزان كما هو بالبند ٣-٢-٦-٤-٣	ربع مجموع أقطار الخزانات المتجاورة	ثلث مجموع أقطار الخزانات المتجاورة	ربع مجموع أقطار الخزانات المتجاورة

الملحق رقم (٣)
المصطلحات الفنية
(عربى – انجليزى)

– جهاز مانع الفيضان	**Anti Flooding Device**
– أجهزة صناعية منخفضة الحرارة	**Low/Heat Industrial Appliances**
– أجهزة صناعية متوسطة الحرارة	**Medium/Heat Industrial Appliances**
– أجهزة صناعية عالية الحرارة	**High/Heat Industrial Appliances**
–مرجل	**Boiler**
– مرجل ذو ضغط عالى	**Boiler High Pressure**
– مرجل ذو ضغط منخفض	**Boiler Low Pressure**
– وصلة المدخنة	**Chimney Connector**
– المدخنة	**Chimney**
– المكان المحدد	**Confined Space**
– نظام التهوية المباشر	**Direct Vent System**
– تهوية النظام المباشر	**Direct System Venting**
– مضخات الزيت الآلية	**Automatic Oil Pump**
– مضخات نقل زيت الوقود	**Oil Transfer Pump**
– المعدات المعتمدة	**Approved Equipment**
– هواء الاحتراق والتهوية	**Air for Combustion and Ventilation**
– شباك وريش تهوية	**Louvers and Grilles**
– ظروف خاصة	**Special Conditions**
– تركيبات هندسية خاصة	**Special Engineering Installation**

Flue Gases	– غازات الاحتراق
Direct Fire heaters	– سخانات الاحتراق المباشر
Chimneys	– المداخن
Draft Booster	– مقوي السحب
Fire Place	– مستوقد
Draft	– سحب الهواء
Booster	– مقوي
Downdraft	– السحب العكسي
Draft Regulator	– منظم السحب
Fixed Baffle	– الحواجز الثابته
Fuel Oil	– زيت الوقود
Hot Water Coils	– ملفات المياه الساخنة
Design and Construction of Tanks	– تصميم وتصنيع الخزانات
American Petroleum Institute (API)	– المعهد الأمريكي للبترول
Fabrication	– التصنيع
Cathodic Protection	– حماية كاثودية
Remote Impounding	– الحجز البعيد
Tanks Testing	– اختبار الخزانات
ASME	– الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين
Positive Displacement	– الإزاحة الموجبة
Enclosed tank	– خزان مطوق (محاط بسياج)
Enclosed tank	– خزان غير مطوق (غير محاط بسياج)

الباب الرابع
متطلبات أنظمة المحارق ومساقط القمامة والغسيل
للحد من أخطار الحريق

الباب الرابع
متطلبات أنظمة المحارق ومساقط القمامة والغسيل للحد من أخطار الحريق
المحتويات

١/٤	عـــــــــــام
١/١/٤	المجال
٢/١/٤	تعاريف
٢/٤	المحارق
٣/٤	مساقط القمامة والغسيل
٤/٤	كابس المخلفات
٥/٤	غرف تخزين المخلفات

الملاحق :

الملحق رقم (١) الأشكال التوضيحية

الملحق رقم (٢) المصطلحات الفنية

الباب الرابع

متطلبات أنظمة المحارق ومساقط القمامة والغسيل

للحد من اخطار الحريق

١/٤ عام:

١/١/٤ المجال:

الغرض من هذا الباب هو تحديد المتطلبات الاساسية الواجب مراعاتها عند تركيب أنظمة المحارق وأنظمة تجميع وتخزين وتداول وكبس المخلفات وأنظمة تداول الغسيل للحد من أخطار الحريق.

٢/١/٤ تعاريف:

١/٢/١/٤ المحرقة : Incinerator

جهاز يستخدم لحرق القمامة أو غيرها من المخلفات.

٢/٢/١/٤ مؤخرة المدخنة: Chimney Breaching

الوصلة بين المدخنة الرأسية ومخرج غازات المحرقة.

٣/٢/١/٤ حاجز الشرر: Spark Arrester

وحدة تركب فى نهاية المدخنة من أعلى يمنع تطاير الشرر وخروج الأجسام ذات درجة الحرارة المرتفعة من المدخنة.

٤/٢/١/٤ المدخنة : Chimney

إنشاء يحتوى على مسار رأسى أو قريب إلى الرأسى بغرض نقل غازات الاحتراق إلى الجو الخارجى.

٥/٢/١/٤ وصلة المدخنة : Chimney Connector

الماسورة الموصلة من المحرقه إلى المدخنة

٦/٢/١/٤ نهاية المدخنة : Chimney Terminal

آخر جزء بالطرف الأخير من مدخنة المحرقة والذى تخرج منه نواتج الاحتراق إلى الهواء الخارجى .

٢/٣/٢/٤ يجب أن يتم حساب مساحة الفتحة الخاصة بالتهوية طبقا لما ورد فى (٥/١/٣) بحيث تكون كافية لتوفير كمية الهواء المطلوبة لاحتراق المخلفات و زيت الوقود المساعد و التحكم فى درجة حرارة غرفة المخلفات ولتهوية غرفة المحرقة.

٣/٣/٢/٤ يجب أن تخضع مجارى الهواء الواصلة إلى غرفة المحرقة أو الخارجة منها والمارة بأجزاء أخرى من المبنى للمتطلبات الواردة بالباب الأول من هذا الجزء والخاص بأنظمة التكييف والتهوية.

٤/٢/٤ حواجز الشرر: (Spark Arrester)

١/٤/٢/٤ يجب تركيب حواجز الشرر على مداخن المحارق وتستثنى من ذلك المحارق التى لا يصدر عن المواد المحترقة بها شرر متطاير .

٢/٤/٢/٤ يجب ألا تقل مساحة حاجز الشرر عن أربعة أمثال مساحة مخرج المدخنة المركب عليها.

٣/٤/٢/٤ يجب ألا يقل ارتفاع حاجز الشرر عن مرة وثلث قطر المدخنة أو مرة وثلث الضلع الأصغر بالمدخنة المستطيلة.

٤/٤/٢/٤ يجب أن تصنع حواجز الشرر بما فى ذلك المسامير وحوامل التثبيت وخلافه من مواد مقاومة للصدأ والحرارة.

٥/٤/٢/٤ يجب ألا تسمح الفتحات الموجودة بحاجز الشرر بمرور كرة يزيد قطرها عن١٣ مم كما يجب أن تسمح بمرور كرة يقل قطرها عن ١٠ ملليمتر.

٦/٤/٢/٤ يجب توفير وسائل كافية للتثبيت الجيد لحاجز الشرر بالمدخنة.

٧/٤/٢/٤ يجب أن يكون الشبك (Screen) الخاص بحاجز الشرر من النوع القابل للتغيير.

٥/٢/٤ التصميم والإنشاء :

١/٥/٢/٤ يراعى فى تصميم وإنشاء المحارق ومكوناتها وملحقاتها أن تتحمل درجات الحرارة العالية بحيث لا تتلف أو يحدث بها أى تغيير فى الشكل.

٤/٢/٥/٢ يجب توفير فتحه لتسريب الضغط الناشئ من تشغيل المحرقة بحيث لا تقل مساحتها عن ٠,١ متر مربع لكل٣ متر مكعب من حجم غرفة الاحتراق الأولية وفى حالة عدم إمكانية ذلك يجب أن تزود المحرقة بباب له خاصية العودة مرة أخرى إلى وضع الإغلاق بعد تسريب الضغط.

٤/٢/٥/٣ المداخن التى يتم إغلاقها باستخدام محابس أو أغطية لتوجيه غازات الاحتراق إلى بعض المعدات الأخرى كالغلايات المعتمدة فى التشغيل على غازات الاحتراق لا يجوز استخدامها فى حساب مساحة منفث الانفجار.

٤/٢/٥/٤ الأنظمة التى تستخدم وحدات رطبة لإزالة الرماد والتى يوجد بها مصيدة مائية لا تزيد مقاومتها الإستاتيكية للسريان على ١٥٠ ملليمتر والتى تكون بها الوصلة مع جهاز إزالة الرماد رأسية يمكن اعتمادها كمنفث انفجار وتحسب مساحتها بناء على المقاسات الداخلية للفتحات والمجارى الرأسية.

٤/٢/٥/٥ لا ينبغى الاعتماد فى تسريب الضغط على الأنظمة الرطبة التى تستخدم لإزالة الرماد أو الأنظمة التى تستخدم طرق ميكانيكية لسحب الرماد إذا تطلبت التحول بالمدخنة عن الوضع الرأسى.

٤/٢/٥/٦ يجب وضع منفثات الانفجار على تجويف المحرقة بحيث لا تقل الزاوية الجانبية أو الأفقية عن موقع العامل الذى يقوم بتشغيل المحرقة عن ٩٠ درجة.

٤/٢/٥/٧ يجب وضع منفثات الانفجار فى أماكن غير مطروقه للأفراد العاديين كما يجب حمايتها والإشارة إلى موقعها وخطرها فى جميع الاتجاهات.

٤/٢/٥/٨ يجب تأمين المحارق بعازل حراري بحيث لا تزيد درجة حرارة السطح الخارجى الذى يمكن أن يكون عرضه لملامسة الأفراد له على ٧٥ درجة مئوية.

ولا يجوز بأى حال من الأحوال استخدام العزل الخارجى للمحارق أو للوصله بين المحرقة والمدخنة الرأسية لتحقيق هذا الغرض حيث أن ذلك يؤدى إلى انهيار حرارى للمحرقه.

٤/٢/٥/٩ لا يجوز استخدام أى جزء من المحارق كحائط أو سقف أو أرضية للمبنى.

٦/٢/٤ تثبيت المحارق :

١/٦/٢/٤ يجب تثبيت المحارق على قواعد مصممة من الطوب أو الخرسانة المسلحة أو مواد غير قابلة للاحتراق لها درجة مقاومة للحريق لا تقل عن ٣ ساعات شريطة أن تكون هذه القواعد منفصله انفصالا تاما عن أساس المبنى وأن يكون حمل المحرقة بالكامل متصلاً بالأرض .

٢/٦/٢/٤ يجب رفع جسم المحرقة عن سطح الأرضية الخرسانية الموضوع فوقها المحرقة بمسافة ملليمتر على الأقل لتوفير تهوية بين قاع المحرقة والأرضية.

٧/٢/٤ الخلوص :

١/٧/٢/٤ يجب ترك خلوص بين المحرقة والمواد القابلة للاشتعال لا يقل عن ٠,٩ متر من الجوانب والخلف ولا يقل عن ١,٢متر أعلى المحرقة ولا يقل عن ٢,٤ متر أمام المحرقة.
تستثنى من ذلك المحارق المغلفة بالطوب حيث يسمح بأن يكون الحد الأدنى للخلوص ٠,٩ متر أعلى المحرقة ٠,٤٥متر بالجوانب والخلف.

٢/٧/٢/٤ يجب ترك مسافة كافية حول المحرقة لتسهيل عمليات التنظيف والإصلاح ولا يجب بأى حال من الأحوال أن تقل المسافة بين البناء والمحرقة عن ٠,٦متر.

٨/٢/٤ إمداد المحرقة بالمخلفات :

١/٨/٢/٤ يجب توفير أنظمة لإمداد المحرقة بالمخلفات مع وجود أنظمة تحكم وذلك لمنع الخروج المباشر لغازات الاحتراق واللهب والحرارة من المحرقة أثناء إمداد المحرقة بالمخلفات وتتضمن هذه الأنظمة نظام الجهاز الآلى للتعبئة (Ram Type loader Mechanical) أو أى نظام أخر مناسب. يستثنى من ذلك المحارق المزودة بأنظمة تقوم بإمداد المخلفات للمحرقة على دفعتين بحيث لا يتم فتح باب الإمداد أثناء احتراق المخلفات.

٢/٨/٢/٤ لا يسمح بأن يتم إمداد المخلفات من الطابق الذى يعلو المحرقة مباشرة إلا إذا كان مسقط الإمداد مزود بخوانق وأنظمة تحكم تمنع المرور المباشر لنواتج الاحتراق والحرارة الإشعاعية من خلال مسقط الإمداد إلى غرفة إمداد المخلفات.

٣/٨/٢/٤ يجب ألا يقل سمك مسقط الإمداد ووعائه عن مقياس ١٢ الأمريكى للصاج وأن يكون مبطناً بالطوب الحرارى المطابق للمواصفات القياسية بسمك لا يقل عن ١١٠ ملليمتر ويجب ألا يزيد بأى حال من الأحوال طول أنبوب الإمداد على ١,٨ متر مقاسه من فتحة الطابق العلوى إلى سطح غرفة احتراق المحرقة ويمكن زيادة طول أنبوبة الإمداد على ١,٨ متر شريطة أن يكون هناك أساليب معتمدة لمنع وصول نواتج الاحتراق عبر أنبوب الإمداد إلى غرفة إمداد المخلفات.

٤/٨/٢/٤ يجب أن تكون فتحة إمداد المخلفات بجسم المحرقة محمية بغطاء يمتد بعد حافة فتحة الإمداد بمسافة ٥٠ ملليمتر على الأقل وأن يكون هذا الغطاء مبطن بمواد حرارية لا يقل سمكها عن ٦٠ ملليمتر.

٥/٨/٢/٤ ينبغى أن تكون فتحة إمداد المخلفات بأرضية غرفة الإمداد التى تعلو المحرقة بغرفة لها حوائط وسقف وأرضية لا تقل درجة مقاومتها للحريق عن ساعتين مع حماية الفتحة ذاتها بباب يغلق ذاتياً له درجة مقاومة للحريق لا تقل عن ثلاث ساعات.

فى حالة ما إذا كانت غرفة المخلفات محمية بنظام رشاشات المياة فإنه يسمح بأن تكون درجة مقاومة الحريق للأرضيات والأسقف لغرفة الإمداد ساعة واحدة كما يسمح لباب فتحة الإمداد بأن تكون درجة مقاومته للحريق ساعة ونصف.

٩/٢/٤ إزالة مخلفات المحرقة :

يجب وجود نظام واحتياطات ملائمة لترطيب أو احتواء الرماد الناتج عن الاحتراق عند تنظيف المحرقة. ويتضمن ذلك رشاشات مياه أو حفرة ترطيب الرماد أو محتوى لإزالة الرماد .

١٠/٢/٤ غرفة المحرقة :

١/١٠/٢/٤ يجب أن تكون غرفة المحرقة بما فى ذلك الأرضية والسقف والحوائط منشأة من مواد غير قابلة للاشتعال لها مقاومة للحريق لا تقل عن ساعتين. كما يجب عدم استخدام هذه الغرفة لأى غرض أخر. باستثناء وضع حاويات المخلفات أو معدات التدفئة بغرفة المحرقة .

٤/٢/١٠/٢ يجب أن تكون أبواب غرفة المحرقة المتصلة بأجزاء أخرى من المبنى من النوع الذى يغلق ذاتيا وذو درجة مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة ونصف.

٤/٢/١٠/٣ يلزم تأمين الغرفة الكائن بها المحرقة برشاشات المياه التلقائية.

٤/٢/١١ مدخنة المحرقة :

٤/٢/١١/١ مدخنة المحرقة لا تخدم سوى المحرقة ويجب أن تتطابق مع متطلبات قوانين الحفاظ على البيئة.

٤/٢/١١/٢ يجب تثبيت المدخنة على قواعد مصممة جيدا من الطوب أو الخرسانة المسلحة الحرارية كما يجب أن تصمم القواعد بطريقة لا تسمح بنقل إجهادات زائدة إلى سطح غرفة الاحتراق .

٤/٢/١١/٣ المداخن المصنعة بالمصانع الخاصة وتلك المصنعة من الحديد يمكن السماح بتثبيتها على مراحل أثناء إنشاء المبنى وفى هذه الحالة يجب وضع فاصل تمدد عند كل مستوى تثبيت ويجب أن تكون جميع وصلات المدخنة مانعة لتسرب السوائل.

٤/٢/١١/٤ تزود فتحات تنظيف المدخنة بأبواب وإطار حديد يؤدى إلى إغلاق محكم فى حالة استخدامه ويترك مسافة ٩٠٠مليمتر بين الباب وأى مواد قابلة للاشتعال.

٤/٢/١١/٥ يجب إيجاد نقطة صرف بقاع المدخنة لتصريف الدخان المتكثف على أن يتم تصميمها وتنفيذها جيدا لتجنب الإنسداد .

٤/٢/١١/٦ يجب أن تصمم وتحمى مؤخرة المدخنة (أى الوصلة من المحرقة إلى المدخنة) بواسطة سور حماية أو حاجز وذلك لحماية الأفراد من الحوادث الناتجة عن لمس سطح المؤخرة والتى تزيد حرارتها عن ٧٥ درجة مئوية. ولا يجب استخدام العزل الحرارى الخارجى على المؤخرات الساخنة.

٤/٢/١٢ المداخن المعدنية:

٤/٢/١٢/١ عندما لا تتجاوز درجة حرارة نواتج الاحتراق ١٠٠٠ درجة مئوية فإنه يتم تبطين المدخنة بطوب حرارى سمك ١٢٠مليمتر ويتم وضعه فى أسمنت حرارى على أن يتم التبطين من قاع المدخنة حتى أعلاها.

٢/١٢/٢/٤ إذا تجاوزت درجة حرارة نواتج الاحتراق ١٠٠٠ درجة مئوية فإنه يتم تبطين المدخنة بـ ١٢٠ ملليمتر طوب حرارى يتم وضعه فى أسمنت حرارى عالى الجودة يتحمل حتى درجة حرارة ١٥٠٠ درجة مئوية أو أكثر على أن يتم التبطين من أسفل المدخنة حتى أعلاها.

ويمكن استخدام قوالب سليكات الألومنيوم بسمك كافى للحد من ارتفاع درجة حرارة سطح المدخنة كما هو مذكور بالبند (٨/٥/٢/٤).

٣/١٢/٢/٤ يمكن استخدام قوالب البلاستيك العاكسة أو العواكس الأخرى بدلا من الطوب الحرارى بشرط أن يكون لهذه القوالب نفس مقاومة الحرارة والصدأ التى يحققها الطوب الحرارى وأن يتم تثبيت هذه البطانات بخوابير مصنوعة من حديد مقاوم للصدأ.

٤/١٢/٢/٤ ينبغي لحام أو برشمة المدخنة المعدنية وتثبيتها جيدا حسب الأصول الفنية.

٥/١٢/٢/٤ تصنع المداخن المعدنية من الحديد أو الحديد المطاوع. على ألا تقل تخانه الحديد عن ما هو مذكور بالجدول رقم (٤-أ).

الجدول رقم (٤-أ)
السمك المطلوب للمداخن

القطر المقابل بوصة (مم)	المساحة بوصة مربعة (متر مربع)	السمك بوصة (مم)	مقياس التخانة
حتى ١٤ (٣٥٦)	حتى ١٥٤، (٠,٠٩٩٤)	٠,٠٥٤ (١,٣٧)	١٦
أكبر من ١٤ (٣٥٦) حتى ١٦ (٤٠٦)	١٥٥/ ٢٠١ (٠,٠٩٩٩/ ٠,١٢٩٦)	٠,٠٦٩ (١,٧٥)	١٤
أكبر من ١٦ (٤٠٦) حتى ١٨ (٤٥٧)	٢٠٢/ ٢٥٤ (٠,١٣٠٣/ ٠,١٦٣٨)	٠,٠٩٨ (٢,٤٩)	١٢
أكبر من ١٨ (٤٥٧)	أكبر من ٢٥٤ (٠,١٦٣٨)	٠,١٢٨ (٣,٢٥)	١٠

٦/١٢/٢/٤ يجب أن يراعى فى تصميم المدخنة الاعتبارات التالية:

(أ) مقاومة الضغوط الناشئة عن الرياح المستمرة والفجائية.

(ب) الزلازل (الاهتزازت).

(ج) أن تكون ذات سمك ملائم للتحمل والمقاومة مع الأخذ فى الاعتبار درجة حرارة الغاز.

(د) المتانة وعدم تسرب الغازات مع مراعاه الضغط الداخلى المعرضة له.

(هـ) التمدد الذى يحدث بالمدخنة أو مؤخرتها أو بجسم المحرقة.

٧/١٢/٢/٤ إذا اخترقت المدخنة المعدنية أى سقف من أدوار المبنى الذى يقع فوق غرفة المحرقة فإنه يجب تغليف المدخنة بحوائط غير قابلة للاشتعال تمتد من سقف المحرقة حتى السطح. بحيث لا تقل درجة مقاومة هذه الحوائط للحريق عن ساعة إذا كان المبنى أقل من أربعة طوابق ولا تقل درجة مقاومتها للحريق عن ساعتين إذا زاد ارتفاع المبنى على أربعة طوابق كما يجب أن يراعى بها ما يلى :

(أ) أن تكون المسافة بين الحائط المغلف للمدخنة كافية لإجراء الفحص والإصلاح على أن لا تقل بأى حال من الأحوال عن ٣٠٠ ملليمتر.

(ب) عدم وجود أى فتحات بالحائط المغلف ويستثنى من ذلك مداخل أبواب الكشف الموضوعة على مستويات مختلفة شريطة أن تكون ذاتية الإغلاق ولها درجة مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة ونصف.

١٣/٢/٤ المداخن المبنية :

١/١٣/٢/٤ فى حالة إذا لم تتجاوز درجة حرارة نواتج الاحتراق ١٠٠٠ درجة مئوية يتم بناء المدخنة من طوب مصمت أو خرسانة مسلحة بحيث لا يقل سمك المدخنة عن ٢٠٠ملليمتر على أن تبطن هذه الحوائط بطوب حرارى عالى الجودة ذو سطح صلب بسمك لا يقل عن ١٢٠ملليمتر ويركب باستخدام أسمنت حرارى ويتم التبطين للمدخنة بالكامل من أسفلها حتى أعلاها.

٢/١٣/٢/٤ إذا تجاوزت درجة حرارة نواتج الاحتراق ١٠٠٠ درجة مئوية يتم بناء المدخنة من حوائط مزدوجة من الطوب المصمت أو الخرسانة المسلحة على ألا يقل سمك كل حائط من الحوائط المزدوجة عن ٢٠٠ملليمتر مع وجود فراغ هواء بين الحائطين لا

يقل عن ٥٠ملليمتر ويتم تبطين الحوائط الداخلية بطوب حرارى ذو جـــودة فائقـة وبسمك لا يقل عن ١٢٠ملليمتر يتم تركيبه باستخدام أسمنت حرارى. على أن يتـم التبطين من أسفل المدخنة إلى أعلاها.

٣/١٣/٢/٤ يجب اختبار مقاومة المدخنة لتسرب الهواء باستخدام اختبار الدخان وذلك بعد تنفيـذ المدخنة وقبل وضعها فى الخدمة.

١٤/٢/٤ الخلوص المتروك حول المدخنة :

١/١٤/٢/٤ يتم أتباع تعليمات المصنع بالنسبة للمداخن سابقة التصنيع. وتصمم الأجزاء الظـاهرة من المدخنة ومؤخرها بحيث لا تتجاوز درجة حرارة سطحها ٤٠ درجة مئويـة فـوق درجة حرارة الجو الخارجى.

٢/١٤/٢/٤ يتم ترك خلوص بين السطح الخارجى للمداخن المبينه وبين أى مواد قابلة للاحـتراق لا يقل عن ١٠٠ملليمتر.

٣/١٤/٢/٤ المداخن المعدنية الخارجية:

١/٣/١٤/٢/٤ يتم ترك خلوص بين السطح الخارجى للمداخن المعدنية وأى مواد خشبية أو مواد قابلة للاحتراق لا يقل عن ٦٠٠ملليمتر .

٢/٣/١٤/٢/٤ يتم ترك خلوص بين السطح الخارجى للمداخن وأى مواد غير قابلة للإحتراق لا يقـل عن ١٠٠ملليمتر وذلك بالنسبة للمداخن التى يزيد قطرها الخارجى عن ٤٥٠ ملليمـتر ولا يقل هذا الخلوص عن ٥٠ ملليمتر بالنسبة للمداخن التى يبلغ قطرها ٤٥٠ ملليمتر فأقل.

٣/٣/١٤/٢/٤ يجب ترك مسافة لا تقل عن ٦٠٠ ملليمتر بين سطح المدخنة وأى بـاب أو شـباك أو طريق مرور ما لم تكن هذه المداخن معزولة أو محمية بطريقة تمنـع الأشـخاص مـن ملامسة سطح المدخنة .

٤/١٤/٢/٤ المداخن المعدنية الداخلية :

١/٤/١٤/٢/٤ يتم ترك خلوص بين المداخن المعدنية داخل المبنى وبين أى حوائط خشبية أو مصنوعـة من مواد قابلة للاحتراق لا يقل عن ٩٠٠ملليمتر. أما الخلوص المتروك بين حوائـط

مصنوعة من مواد غير قابلة للاحتراق فلا يقل عن ١٠٠ملليمتر للمداخن ذات الأقطار التى تزيد على ٤٥٠ملليمتر ولا يقل عن ٥٠ملليمتر للأقطار التى تقل عن ٤٥٠ملليمتر.

٢/٤/١٤/٢/٤ إذا مرت مدخنة خلال سطح مصنوع من مواد قابلة للاحتراق فينبغى حمايتها بجراب هوية حول المدخنة مصنوع من الحديد المجلفن أو أى مادة معدنية مقاومة للتآكل على أن يمتد الجراب بمقدار ٢٢٥ملليمتر أسفل السطح وبمقدار ٢٢٥ملليمتر أعلى السطح ويجب أن يكون قياس الجراب بما يؤمن خلوص حول سطح المدخنة الخارجى لا يقل عن ٤٥٠ملليمتر من جميع الاتجاهات.

١٥/٢/٤ المداخن المعرضة للتآكل :

يتم تصميم المداخن و مؤخرة المداخن التى تتعرض لمرور غازات بها أحماض متكثفة بحيث تكون مقاومة للصدأ وقادرة على مقاومة تأثير المواد الحمضية تحت جميع الظروف.

١٦/٢/٤ نهاية المدخنة :

١/١٦/٢/٤ مداخن المحارق التى لا تزيد درجة حرارة غرفة الاحتراق بها عن ١٠٠٠ درجة مئوية ينبغى أن ترتفع بما لا يقل عن ٣ متر أعلى من أى جزء بالمبنى أو المبانى المجاورة تقع فى دائرة نصف قطرها ٧,٥ متر حول المدخنة.

٢/١٦/٢/٤ يجب أن يتم تزويد نهاية المدخنة بحاجز للشرر إذا لم تكن المحرقة ذاتها مزودة بوسائل كافية لحجز الشرر والمواد المتطايرة.

١٧/٢/٤ مؤخرة المدخنة : Breaching

١/١٧/٢/٤ يجب أن تكون مؤخرة المدخنة من الحديد الذى لا يقل سمكه عن قياس (Gauge١٦) وذلك إذا لم يزد قطرها أو أكبر ضلع بها عن ٣٠٠ملليمتر وبسمك لا يقل عن قياس (Gauge١٢) للأقطار أو الضلع الأكبر من ٣٠٠ ملليمتر.

٢/١٧/٢/٤ وصلة المدخنة التى يبلغ قطرها أو طول ضلعها ٤٥٠ ملليمتر يتم تبطينها بالطوب الحرارى العالى الجودة الصلد بسمك لا يقل عن ١٢٠ملليمتر.

٣/١٧/٢/٤ يمكن استخدام قوالب البلاستيك الحرارية أو الحراريات الأخرى بدلا من الطوب الحرارى بشرط أن يكون لهذه القوالب نفس درجة المقاومة للحرارة والتآكل الخاصة بالطوب الحرارى وذلك بشرط ألا تتعرض هذه النوعية من قوالب البلاستيك الحرارى لدرجة حرارة تزيد على ٧٠٠ درجة مئوية عند كافة ظروف الاحتراق.

٤/١٧/٢/٤ لا يجب أن تقل المساحة الصافية لوصله المدخنه عن مساحة مخرج المحرقة.

٥/١٧/٢/٤ يجب أن تكون وصلة المدخنة موضوعة بطريقة يسهل الوصول إليها للفحص أو للتغيير على طول الوصلة.

٦/١٧/٢/٤ وصلة المدخنة بجميع المحارق التجارية والمحارق ذات التصميمات الخاصة والتى تطلق غازات بدرجات حرارة منخفضة ينبغى أن تنطبق مع ما جاء بالبند (١٧/٢/٤) وذلك لتلافى مشاكل التآكل الناتجة عن درجات حرارة الغاز المنخفضة.

٧/١٧/٢/٤ إذا تم استخدام منقى غاز بالمياه (Gas Washer) أو تم استخدام أى تجهيز أخر من شأنه التأثير على السحب الطبيعى للغازات مما يؤثر على عمل المحرقة فإنه يجب أن يتم إضافة ساحب ميكانيكى للغازات بالمدخنة وفى هذه الحالة فإن مقاس المدخنة يتم حسابه على أساس السحب الطبيعى مع عمل تفريعه (By Pass) حول المنقى على أن يوضع على هذه التفريعة خانق يكون عادة فى الوضع المفتوح للسماح بتسريب غازات الاحتراق فى حالة انقطاع الطاقة الكهربائية عن الساحب.

٨/١٧/٢/٤ يجب إضافة وصلات حماية التمدد بوصلة المدخنة حسب الحاجة.

١٨/٢/٤ **المحارق الخارجية:**

جميع المحارق المركبة خارج المبنى ينبغى أن تتطابق مع ما جاء بهذا الباب حسب الاستخدام.

٣/٤ مساقط القمامة و الغسيل : Garbage and laundry Chutes

١/٣/٤ يناقش هذا الباب نظام نقل القمامة أو الغسيل عن طريق الجاذبية الأرضية ولا يتطرق إلى النظم الميكانيكية الأخرى.

المساقط بطوب حرارى منخفض الجودة بسمك لا يقل عن ١٢٠ ملليمتر. كما يسمح أيضا باستخدام مواد بناء أخرى مشابهة على أن تحاط بحوائط لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين.

٦/٤/٣/٤ **مساقط القمامة المعدنية المبطنة :**

يسمح بتبطين مساقط القمامة المعدنية باستخدام طوب حرارى منخفض الجودة وبتخانة ٦٠ ملليمتر و يجب تزويد جميع المساقط المعدنية الغير مبطنه برشاشات مياه.

٧/٤/٣/٤ **تصنيع مساقط القمامة المعدنية:**

تصنع مساقط القمامة والغسيل المعدنية من الصلب الذى لا يصدأ أو الحديد المجلفن أو الحديد المدهون مع عدم استخدام مسامير تمتد داخل المساقط .ولا تقل تخانة المساقط الحديدية عن قياس (١٦) (Gauge 16) . المساقط التى تستخدم للتعامل مع مواد ذات كثافة عالية أو مواد تزيد كثافتها عن ١٥٠٠ كجم/م٣ تصنع من حديد لا يقل سمكه عن قياس (١٤) (Gauge 14).

٨/٧/٤/٣/٤ يجب أن تزود فتحة قاع المسقط بأبواب الدفع بالمساقط على أن يزود هذا الباب بوسيلة غلق تلقائية وأن يكون له درجة مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة.

٥/٣/٤ **مغلف المسقط : (Chute Enclosure)**

يجب أن يتم تغليف مسقط القمامة أو الغسيل الرأسى بجميع الأدوار التى تعلو غرفة التخزين أو الكبس بمحتوى يغلف المسقط بالكامل بحيث يكون من مواد غير قابلة للاحتراق ويمتد من سقف غرفة التخزين أو الكبس إلى سطح المبنى أو أعلى منه لتلمين سلامة فاصل الحريق.

يجب أن يكون لحوائط هذا المحتوى أو حوائط المسقط ذاته مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة إذا كان ارتفاع المبنى أربعة طوابق ولا تقل عن ساعتين إذا زاد الارتفاع عن ذلك. كما أنه يكتفى بأن تكون الحوائط غير قابلة للاحتراق فقط فى حالة ما إذا كان المبنى مؤمنا بالكامل برشاشات المياه التلقائية.

٦/٣/٤ **فتحات الخدمة:**

١/٦/٣/٤ فتحات خدمة المساقط الغير مقيدة الاستخدام : يجب أن يتم تزويد جميع فتحات خدمة القمامة الغير مقيدة الاستخدام والتى لا يوجد قيود على فتحها بأبواب تغلق ذاتيا

بمفصلات سفلية وإطار قادوسى الشكل على أن يكون الباب مقاوم للحريق لمدة لا تقل عن ساعة، كذلك فإنه يجب أن يكون إطار الباب مثبتا بمسقط القمامة والحائط المغلف له.على أن تصمم هذه الفتحات بحيث لا تسمح بأن يمتد أى جزء من الإطار أو الباب داخل المسقط.

كما يجب أن لا تزيد مساحة فتحة الخدمة عن ثلث مساحة مقطع المسقط الرأسى إذا كان مربعا ولا تزيد عن أربعون بالمائة إذا كان مستديرا.

٢/٦/٣/٤ فتحات خدمة المساقط المحددة الاستخدام: جميع فتحات الخدمة لمساقط الغسيل أو القمامة المحددة الاستخدام يجب أن تكون مؤمنة بأبواب مانعة لتسرب الغازات، ذاتية الاغلاق ولها مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة. كذلك يجب أن يتم تثبيت إطار الباب بالمسقط ذاته وبالحائط المغلف له.كما يجب ألا يمتد أى جزء من الباب او الاطار لداخل المسقط وأن يكون هناك قفل لكل باب بحيث لا يسمح باستعماله من قبل غير المصرح لهم بذلك إلا فى حالة وجود قفل على الباب المؤدى لغرفة الخدمة.

يجب ألا تزيد مساحة أى فتحة خدمة لمسقط القمامة عن ثلثى مساحة مقطع المسقط.

كذلك يجب ألا تزيد مساحة أى فتحة خدمة لمساقط الغسيل عن مساحة مقطع المسقط.

٣/٦/٣/٤ غرفة فتحات الخدمة: يجب وضع فتحة الخدمة بغرفة منفصلة عن باقى أجزاء المبنى بحوائط وفواصل وأرضيات وأسقف لها درجة مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة ونصف على أن تزود هذه الغرف بأبواب لها نفس مقاومة الحريق وأن تكون ذاتيه الإغلاق.

٧/٣/٤ رشاشات المياه التلقائية للمساقط :

١/٧/٣/٤ يجب تزويد وحماية المساقط التى تعمل بالجاذبية برشاشات المياه التلقائية. على أن يتم وضع رشاش المياه أعلى فتحة الخدمة للمسقط هذا بالإضافة إلى وضع رشاش مياه داخل المسقط ذاته كل طابقين وذلك للمبانى التى يزيد عدد الطوابق بها عن طابقين على أن يركب رشاش إجباري عند أدنى منسوب خدمة. راجع الشكل رقم (٤-٢).

٢/٧/٣/٤ يجب حماية رشاش مياه المسقط الذى يعمل بالجاذبية بوضعه غاطسا وخارج مساحة المسقط الذى يمر من خلالها المواد الساقطة أو وضع أى وسيلة حماية أخرى له.

٨/٣/٤ غرفة مخرج المسقط :

١/٨/٣/٤ يجب أن تنتهى مساقط الغسيل أو القمامة إلى غرفة تكون مفصولة عن باقى أجزاء المبنى بحوائط أو فواصل وأرضيات وأسقف لها درجة مقاومة للحريق لا تقل عن تلك الموصوفة للمسقط كما يجب حماية جميع الفتحات بهذه الغرفة بأبواب ذاتية الإغلاق لها مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة ونصف.

٢/٨/٣/٤ يجب تزويد غرفة مخرج مسقط الغسيل أو القمامة برشاشات المياه التلقائية.

٣/٨/٣/٤ يمنع مطلقا أن يصب مسقط القمامة مباشرة بالجاذبية إلى محرقة.

٤/٤ كابس المخلفات :

١/٤/٤ تعريف:

كابس المخلفات هو جهاز يستخدم الوسائل الميكانيكية أوالكهربائية أو كلاهما لإقلال حجم المخلفات وتغليفها فى حجمها المصغر ويوجد منها المترلى والتجارى.

(أ) الكابس المترلى: يستخدم فى الوحدات المترلية الخاصة لكبس الفضلات الناتجة من الأسرة.

(ب) الكابس التجارى: يستخدم فى الوحدات المترلية المجمعة أو أى اشغالات أخرى ويمكن أن تكون داخل المبنى أو خارجه ويمكن أن يتم تغذيتها مباشرة من المسقط أو بطريقة يدوية ويتم تجميع الناتج منها فى حاويات معدنية يعاد استخدامها أو يتم تغليفها بغلاف لإعاده استخدامها

٢/٤/٤ الكابس المنزلى :

١/٢/٤/٤ يجب أن يصمم الكابس المترلى بحيث تتوافر امكانية فتحه فى حالة انقطاع التيار الكهربائى.

٢/٢/٤/٤ يجب أن يصمم محتوى الكبس بحيث يكون مغلفا بالحديد الصلب من الجهات الأربعة لاحتواء الحريق فى حالة حدوث أى اشتعال بالمخلفات.

٣/٤/٤ الكابس التجارى :

١/٣/٤/٤ يجب أن يتم تزويد الكابس التجارى المتصل مباشرة بالمسقط بنظام رشاشات للمياه يقوم برش رذاذ مياه من مخرج قطره ١٢ مم يتم وضعه بقادوس الكابس (Hopper)، هذا الرشاش يكون من النوع العادى ويتم تزويده بالمياه من مصدر المياه المتاح بالمبنى بشرط ألا يقل قطر الماسورة عن ٢٥مم.

٢/٣/٤/٤ الكابسات التى يتم تغذيتها باليد والموضوعة داخل المبنى لا يشترط أن يتم تزويدها برشاش مياه بقادوس التغذية الخاص بها.
الكابسات التى يزيد حجمها على ١,٥ متر مكعب ينبغى أن يتم وضعها بغرف مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين.

٣/٣/٤/٤ محتوى المخلفات المكبوسة ينبغى أن يكون له باب كشف يمكن فتحه دون فصل المحتوى عن الكابس أو أن يتم تزويده بحنفية حريق بجوار أعلى المحتوى.

٤/٣/٤/٤ يجب فصل غرفة نهاية المسقط سواء كانت مخصصه للتخزين أو الكبس عن باقى أجزاء المبنى بحوائط و أرضيات وأسقف لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين على أن يتم تزويد جميع الفتحات لهذه الغرف بأبواب مقاومة للحريق ذاتية الغلق.

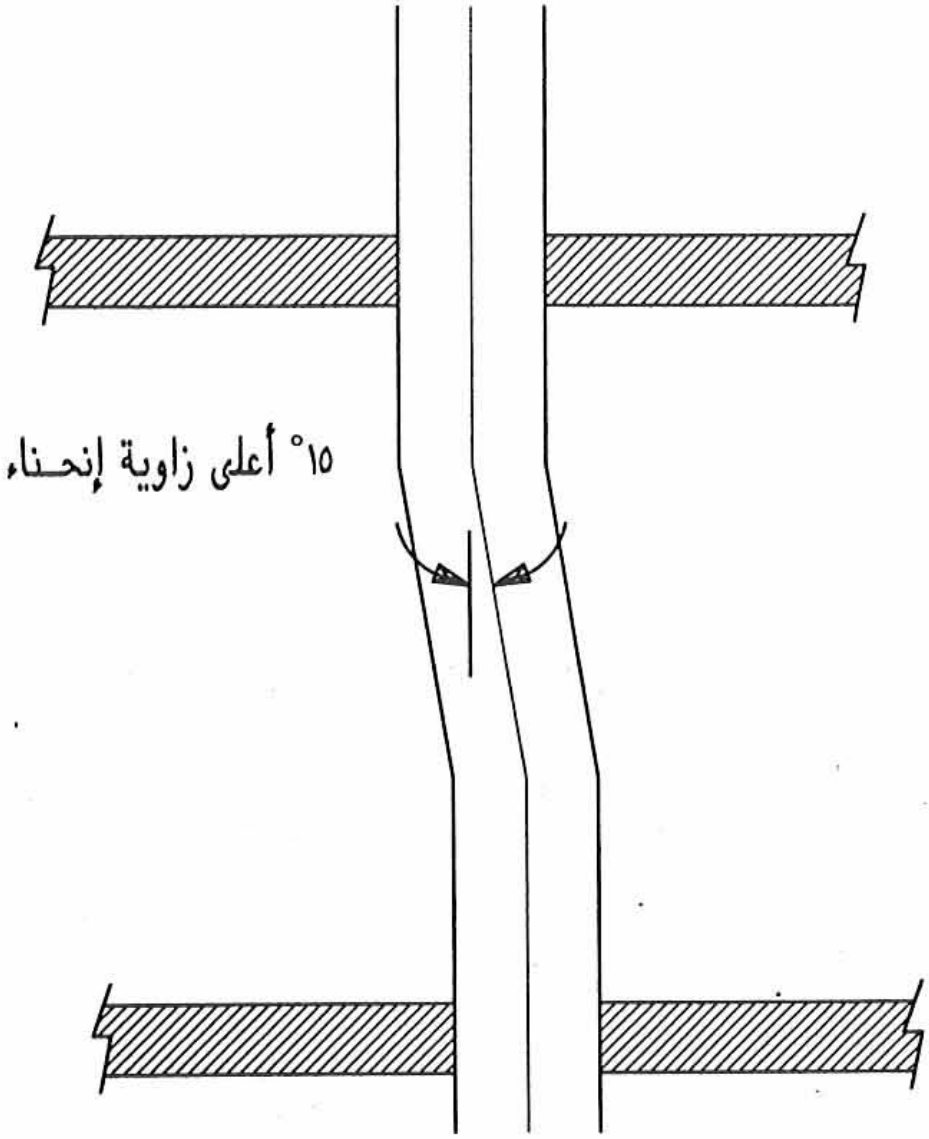
٥/٤ غرف تخزين المخلفات :

١/٥/٤ يجب فصل غرف تخزين المخلفات عن باقى أجزاء المبنى بحوائط وأسقف وأرضيات لها مقاومة للحريق لا تقل عن ساعتين على أن تكون جميع الفتحات بهذه الغرف لها أبواب مقاومة للحريق ذاتيه الغلق.

٢/٥/٤ يجب تزويد غرف تخزين المخلفات برشاشات مياه تلقائية.

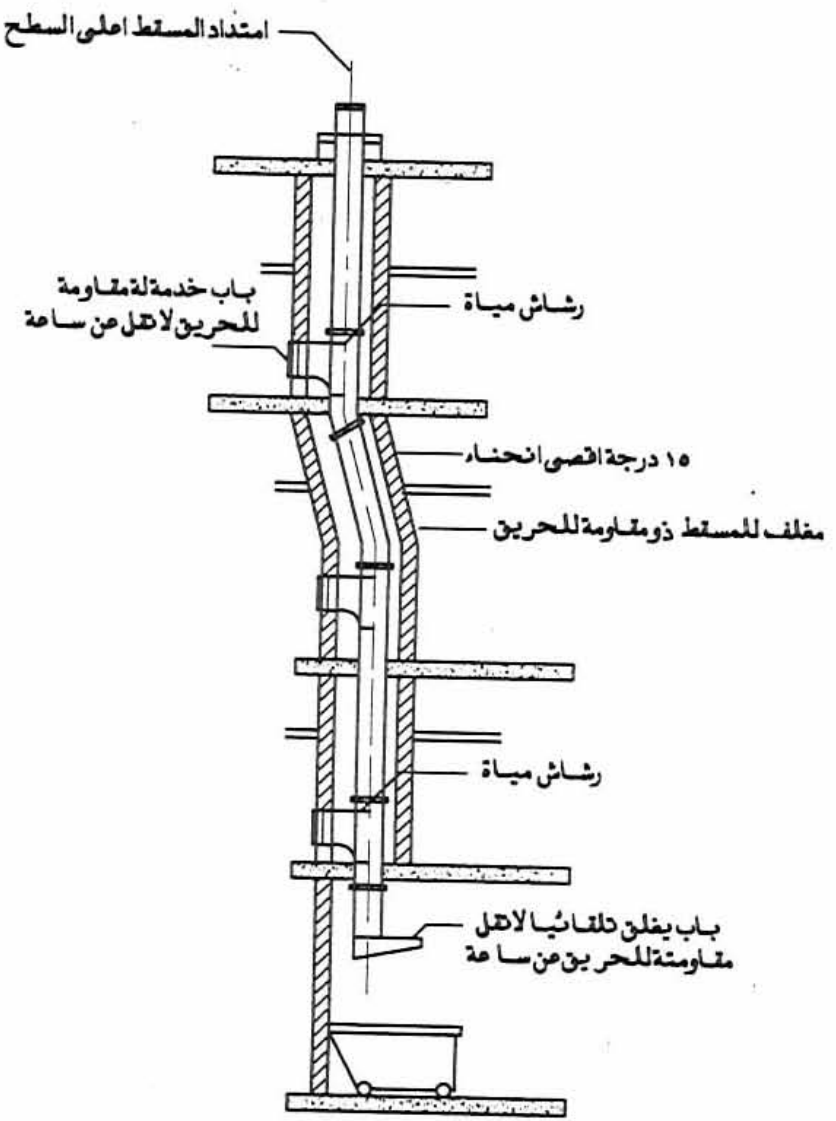
الملحق رقم (١)
الأشكال التوضيحية

	رقم الصحفة
الشكل رقم (٤-١)	١٦٢
الشكل رقم (٤-٢)	١٦٣

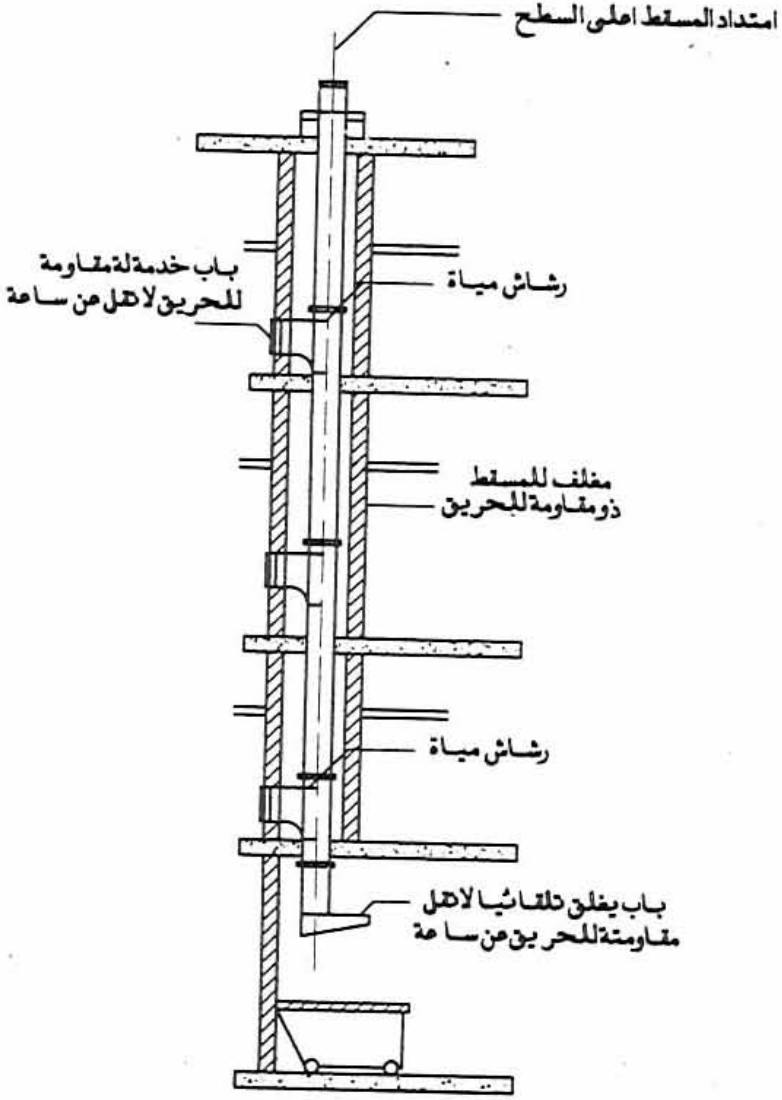


إنحناء المساقط الناقلة عن الرأسى

شكل رقم (٤- ١)



مسقط بالجاذبية لة انحناء عن الرأسى
اذا مادعت الحاجة لذلك شريطة موافقة الجهات المعنية



مسقط رأسى بالجاذبية
ليس بة إنحناء عن الرأسى

شكل رقم (٤- ٢)

الملحق رقم (٢)
المصطلحات الفنية
(عربى – انجليزى)

– مؤخرة المدخنة	**Chimney Breaching**
– حاجز الشرر	**Spark Arrester**
– المدخنة	**Chimney**
– وصلة المدخنة	**Chimney Connector**
– نهاية المدخنة	**Chimney Terminal**
– مساقط القمامة	**Garbage Chutes**
– كابس المخلفات	**Garbage Compactor**
– ريش تهوية	**Louver**
– الشبك	**Screen**
– انظمه القادوس والمون الميكانيكي (جهاز آلى للتعبئة)	**Loader Ram Mechanical Type**
– مقياس	**Gauge**
– منقي غاز بالمياه	**Gas Washer**
– تحويله	**Bypass**
– مغلف المسقط	**Chute Enclosure**
– منفث انفجار	

الباب الخامس
تأمين الخدمات الكهربائية والمساعد

الباب الخامس
تأمين الخدمات الكهربائية والمصاعد
المحتويات

١/٥	تعاريف
٢/٥	تأمين الخدمات الكهربائية
١/٢/٥	عام
٢/٢/٥	المعدات الكهربائية المركبة فى اماكن الخطورة
٣/٢/٥	حجرات المحولات الكهربائية
٤/٢/٥	المولدات الكهربائية
٥/٢/٥	اضاءة الطوارىء
٦/٢/٥	مصادر التيار الكهربائى لمضخات الإطفاء
٧/٢/٥	حماية المبانى من الصواعق
٣/٥	المصاعد الكهربائية
١/٣/٥	التمديدات الكهربائية
٢/٣/٥	مصعد رجال الاطفاء
٣/٣/٥	التشغيل فى حالة الطوارئ

الملاحق :

الملحق رقم (١) : الأشكال التوضيحية

الملحق رقم (٢) : المصطلحات الفنية (عربى – انجليزى)

الباب الخامس
تأمين الخدمات الكهربائية والمساعد

١/٥ التعريفات

١/١/٥ تأريض : Earthing

هو توصيل الاجزاء المعدنية غير الحاملة للتيار الكهربائى فى الحالة العادية مع الارض إما مباشرة أو من خلال مقاومة للحد من قيمة تيار القصر الأرضى.

٢/١/٥ تيار قصر الدائرة : Short Circuit current

هو تيار زائد ناجم عن خطأ ذى مقاومة ضئيلة بين موصلات مكهربة أو بينها وبين موصل الأرض والتى يوجد بينها فرق فى الجهد تحت ظروف التشغيل العادية ، وتصل قيمة هذا التيار إلى إضعاف التيار المقنن (الاسمى)للدائرة .

٣/١/٥ مانع للانفجار : Explosion Proof

هى معدة تقاوم انفجار الغاز القابل للاشتعال الذى يتسرب ويشتعل داخلها فى ظروف التشغيل العادية وفى الحدود المقننة للتشغيل كما أنها تمنع انتقال اللهب منها والذى قد يؤدى إلى اشتعال الغازات المحتمل وجودها فى الوسط المحيط بهذه المعدة .

٤/١/٥ لوكس : LUX

وحدة قياس شدة الاضاءة .

٥/١/٥ محول : Transformer

هى معدة كهربائية تتكون من أجزاء غير متحركة تستخدم فى حالة التيار المتردد فقط وذلك لتحويل الجهد والتيار الكهربى من ملف يسمى عادة الملف الابتدائى إلى ملف أو ملفات أخرى منفصلة عنها تسمى عادة الملف أو الملفات الثانوية وذلك عن طريق الحث المغناطيسى الكهربائى.

٦/١/٥ قاطع دائرة تلقائى : Circuit Breaker

هو مفتاح كهربائى تلقائى قادر على فصل وتوصيل وقطع التيارات تحت الظروف العادية للدائرة الكهربائية ، وأيضاً توصيل وحمل تيارات قصوى ماره فى الدائرة لزمن محدد ، وكذلك قطع التيار تحت ظروف محددة غير عادية بالنسبة للدائرة مثل حدوث قصر فيها .

٢/٥ تأمين الخدمات الكهربائية:

١/٢/٥ عام:

١/١/٢/٥ يجب تصميم وتركيب وفحص واختبار جميع التركيبات الكهربائية طبقا للكود الخاص بأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى.

٢/١/٢/٥ يجب تركيب الصواعد الكهربائية داخل أغلفة مكافئة من حيث مقاومتها للحريق للمواد المستخدمة فى المبنى على أن تكون لها أبواب مقاومة للحريق ذات قفل وذلك طبقاً لما هو منصوص عليه فى الفصل الثالث من الباب الثالث بالجزء الأول من هذا الكود. كما يجب سد أماكن اختراق الكابلات للأسقف بموانع انتقال حريق عند كل دور.

٣/١/٢/٥ بالنسبة للمبانى المرتفعة الخاضعة للباب الخامس من الجزء الأول فيلزم توفير مصدر إحتياطى للتيار الكهربائى يكون مستقلا عن المصدر الاصلى ، ويمكن أن يكون هذا المصدر مولد كهربائى إحتياطى أو خط كهرباء إحتياطى مغذى من محطة كهرباء مختلفة عن المحطة المغذية للمبنى ، وذلك لتشغيل أنظمة الحماية من الحريق المرتبطة بسلامة الارواح على أن يتم الانتقال من المصدر الاصلى إلى المصدر الاحتياطى تلقائياً فور انقطاع التيار الكهربائى الوارد من المصدر الاصلى.

٤/١/٢/٥ يجب فصل جميع مغذيات أنظمة الحماية من الحريق المرتبطة بسلامة الأرواح (Life Safety) عن باقى المغذيات والدوائر بالمبنى بحيث لا يؤثر انهيار أى من المعدات الأخرى عليها.

٥/١/٢/٥ يجب أن تخضع جميع المعدات والتجهيزات المستخدمة فى التركيبات الكهربائية مثل لوحات التوزيع والمواسير والمفاتيح وملحقاتها للمواصفات القياسية المعتمدة الخاصة بها.

٦/١/٢/٥ يحظر عمل إضافات أو تعديلات، سواء كانت مؤقتة أو دائمة، فى أى تركيبات كهربائية قائمة إلا بعد التأكد أولا من كفاية مقننات (Ratings) كل المعدات القائمة التى سيتغير حملها نتيجة لهذه الإضافة أو التعديل وبشرط أن يقوم بعمل هذه الإضافات أو التعديلات مهندس كهرباء نقابى متخصص.

٢/٢/٥ المعدات الكهربائية المركبة فى أماكن الخطورة :

تأمين الأجزاء المشعة للحرارة أو المنتجة للشرارة الكهربائية فى المواقع التى يتواجد فيها غاز قابل للاشتعال أو غبار قابل للاشتعال بكميات خطرة فإنه يتعين تأمين جميع المعدات التى يحتمل أن يحدث منها شرارة أو قوس كهربى أو حرارة خطرة ويكون هذا التأمين بإحدى الطرق الآتية:

١/٢/٢/٥ إبعاد الأجهزة الكهربائية عن الأماكن التى بها خطر دائم لحدوث انفجار من مخاليط الغازات أو الأبخرة القابلة للالتهاب بوضعها خارج منطقة الخطر.

٢/٢/٢/٥ وضع المعدات فى حجرات منفصلة :

استعمال أغلفة غير قابلة للاحتراق من النوع المحكم الغلق وذلك فى حالة تواجد غبار قابل للاحتراق.

٣/٢/٢/٥ استخدام أجهزة كهربائية مصنعة بكيفية مانعة للانفجار أو للاشتعال. وفى هذه الحالة يجب أن تكون الاجهزة المانعة للأنفجار من الانواع المعتمدة للإستخدام فى الغرض المخصصة من أجله من قبل هيئة معترف بها . ولا يجوز إجراء أى تعديل على أى من تلك الاجهزة وأن توضع الموصلات الكهربائية الخاصة بها بداخل ماسورة من الصلب أو فى داخل كابل مدرع بالصلب وأن توصل هذه الموصلات بالجهاز بواسطة تركيبات لها خاصية منع الانفجار .

٤/٢/٢/٥ توفير التهوية الصناعية الكافية طبقا لمعايير التصميم الخاصة بذلك.

٣/٢/٥ حجرات المحولات الكهربائية :

١/٣/٢/٥ عـــام :

(أ) يجب أن يتم اختيار أماكن حجرات المحولات الكهربائية بحيث تتم تهويتها بدون استخدام المجارى الهوائية كلما أمكن ذلك.

(ب) يحظر مرور أى مجارى هوائية أو مواسير داخل حجرات المحولات بإستثناء تلك المطلوب إستخدامها فى التركيبات الكهربائية أو التى تخدم حجرات المحولات. ويستثنى من ذلك مجارى الهواء الخاصة بتهوية حجرات المحولات والمواسير الخاصة بتركيبات أجهزة مكافحة الحريق التلقائية .

(أ) يحظر تركيب المحولات المعزوله بالزيت داخل المبانى فى أى طابق أسفل أو أعلى منسوب الطابق الأرض. كما يجب أن تكون لحجرة المحول مدخل من الشارع يسهل لرجل الأطفاء الوصول إليه .

(ب) يجب أن تبنى حوائط وأسقف حجرات المحولات من مواد لا تقل مقاومتها للحريق عن ٣ ساعات. وفى حالة وضع المحولات على أرضية لا توجد تحتها طوابق فيجب أن تنشأ هذه الأرضية من الخرسانة ولا يقل سمكها عن ١٠ سم. أما فى حالة وجود طوابق ومساحات اسفل حجرة المحولات فيجب بناء أرضية الحجرة بحيث تتحمل حمل المحول وتكون مقاومة للحريق لمدة ٣ ساعات على الأقل. (الجزء الأول من الكود العربى الموحد للوقاية من الحريق)

(ج) جميع الأبواب المؤدية إلى حجرة المحولات من داخل المبنى يجب ألا تقل مقاومتها للحريق عن ٣ ساعات ويستثنى من هذا البند حجرات المحولات المحمية بأجهزة الإطفاء التلقائية حيث يسمح بأن تكون مقاومة الأبواب للحريق ساعة واحدة. (الجزء الأول من الكود العربى الموحد للوقاية من الحريق)

(د) يجب أن تزود جميع أبواب حجرات المحولات الكهربائية بأقفال بحيث تكون مقفلة بصورة دائمة ولا يسمح بالدخول لغير الفنيين المختصين. كما يجب أن تفتح الأبواب إلى الخارج. (الجزء الأول من الكود العربى الموحد للوقاية من الحريق)

(هـ) فى حالة تهوية حجرات المحولات لداخل المبنى يجب وضع خوانق مقاومة للحريق لمدة ساعة ونصف على الأقل فى فتحات التهوية تعمل فى حالة حدوث حريق داخل الحجرات. (الجزء الأول من الكود العربى الموحد للوقاية من الحريق)

(و) يجب تزويد حجرات المحولات المعزوله بالزيت والتى يوجد بها محولات أكبر من ١٠٠ كيلو فولت أمبير بخنادق لاحتواء الزيت المتسرب وكذلك توفير المصارف الأرضية لتصريف الزيت المتسرب إلى أماكن آمنه لخارج المبنى.

(ز) يجب تأمين حجرات المحولات المعزوله بالزيت بأنظمة الإطفاء التلقائى فى حالة وجودها داخل المبانى أو ملاصقة لها.

(غ) يجب وضع إشارات تحذيرية على أبواب حجرات المحولات الكهربائية .

٣/٣/٢/٥ محولات النوع الجاف : Dry Type Transformer

يجب أن تركب محولات النوع الجاف التى تزيد قدرتها على ١٠٠ كيلو فولت أمبير المركبة داخل المبانى فى حجرات مقاومة للحريق لمده ساعة على الأقل. ويستثنى من ذلك المحولات الجافة ذات العزل الكهربى درجة (١٥٥°م) أو أعلى والتى تكون مغلفة تماماً فيما عدا فتحات التهوية .

٤/٢/٥ المولدات الكهربائية:

يتعين أن تزود المولدات ومحركاتها بالأجهزة والنظم الآتية:

١/٤/٢/٥ أجهزة الإيقاف الآلية عند زيادة السرعة:

يجب توافر أجهزة الإيقاف الآلية عند زيادة السرعة لمحركات المولدات الكهربائية بالإضافة إلى منظمات السرعة لها وذلك إذا كان من المحتمل حدوث مثل هذه الزيادة الخطرة.

٢/٤/٢/٥ أجهزة إيقاف أخرى:

يجب توافر أجهزة الإيقاف الوقائية واليدوية (التى تعمل أثناء حالات الطوارئ) للمولدات ومحركاتها ويراعى أن يكون مواقع تشغيل هذه الأجهزة مناسباً لأفراد التشغيل وفى الأماكن التى تسمح بتشغيلها بأقل خطورة ممكنة أثناء الطوارئ.

٣/٤/٢/٥ التوصيل بالأرضى للأجزاء المعدنية الغير حاملة للتيار الكهربائى (التأريض) :

يجب تأريض جميع الأجزاء الكهربائية للمعدات الكهربائية الغير حاملة للتيار الكهربائى مثل هياكل المولدات الكهربائية ولوحات المفاتيح والمحركات الدافعة للمولدات.

٤/٤/٢/٥ الوصلات القابلة للانصهار : (Fusible Links)

يتم تزويد المولد بوصلة قابلة للانصهار متصلة بالصمام المسئول عن تزويد المولد بالوقود بحيث يتم منع تدفق الوقود للمولد وإيقافه فى حالة حدوث حريق به وانصهار هذه الوصلة.

٥/٤/٢/٥ فى حالة إستخدام المولد الكهربائى كمصدر إحتياطى للتيار الكهربى للمبنى كما هـــو مذكور فى البند (٣/١/١/٥) ، فيجب أن تحسب قدره هذا المولد علـــى أســاس أن يكون قادراً على تشغيل أنظمة الحماية من الحريق التالية المرتبطة بسلامة الارواح لمـدة ساعتين على الأقل :

(أ) إضاءة الطوارئ (إذا كانت غير مغذاه بالبطاريات) .

(ب) المصاعد المخصصة لرجال الاطفاء .

(ج) معدات رفع وضخ المياه الخاصة بمكافحة الحريق .

(د) التهوية المعاونة لمكافحة الحريق .

(هـــ) نظام التضغيط .

٥/٢/٥ إضاءة الطوارئ:

١/٥/٢/٥ عام:

الغرض من إضاءة الطوارئ هو الحصول على إضاءة سريعة وتلقائية لمـدة مناسـبة فى مناطق محددة عند انقطاع المصدر الرئيسى للتيار الكهربائى ويجب تركيـــب إضـــاءة الطوارئ طبقاً لمتطلبات الجزء الأول من الكود.

٢/٥/٢/٥ يتم تصميم إضاءة الطوارئ للحصول على الآتى:

(أ) إنارة ممرات الهروب والمخارج وأماكن معدات مكافحة الحريق.

(ب) إنارة المناطق المزدحمة لمنع الفزع.

(ج) إنارة مناطق العمل ذات الخطر العالى للتأكد من ســلامة العــاملين وإتاحــة الفرصة لهم لتأمين معداتهم.

٣/٥/٢/٥ أنواع التشغيل:

(أ) النوع المستمر (M) "Maintained": وفيه تتم تغذية وحدة أو نظـــام إضـــاءة الطوارئ بالتيار الكهربى بصفة مستمرة على أن يتم التحول تلقائيا إلى مصدر الطوارئ (بطاريات قابلة لاعادة الشحن أو مولد كهربى أو مصدر آخـــر) فى حالة انقطاع المصدر الرئيسى.

(ب) النوع غير المستمر (N M) "Non/ Maintained" وفيه تكون وحدة الإضـــاءة أو نظام إضاءة الطوارئ فى وضع عدم التشغيل ويتم تحويلـــه تلقائيـــاً لوضـــع

التشغيل بمجرد انهيار المصدر الرئيسى للتيار الكهربى عن طريق توصيله بمصدر الطوارئ.

٤/٥/٢/٥ اختيار الأنظمة المناسبة لإضاءة الطوارئ:

(أ) يجب استخدام النوع المستمر (M) للعلامات الإرشادية للمخارج(Exit Signs) المضاءة عندما يكون شاغلو المكان غير معتادين علية.

(ب) يجب استخدام النوع المستمر (M) لجميع وحدات إضاءة الطوارئ فى الأماكن التى يسمح فيها بخفض الإنارة مثل المسارح أو دور السينما ...الخ أو فى مراكز التسوق الكبيرة حيث يمكن أن يؤدى تراكم الدخان لتقليل مدى الرؤية، وفى المبانى التى ترتفع أكثر من ١٠ طوابق أو المناطق الموجودة تحت الأرض.

(ج) يسمح فى الأماكن الأخرى باستخدام النوع غير المستمر (N M).

٥/٥/٢/٥ مستوى إضاءة الطوارئ المطلوب لمسالك الهروب:

يجب أن تكون إضاءة الطوارئ معدة بحيث تقوم بتوفير مستوى للإضاءة لا يقل عن ١٠ لوكس (فى المتوسط) مقاسه عند مستوى الأرضية بحيث لا يقل مستوى الإضاءة عن ١ لوكس عند أى نقطة فى مسار الهروب. تلقائيا عند إنقطاع الاضاءة الكهربائية العادية للفترات الزمنية الآتية :

(أ) ساعتان للمبانى المرتفعة الخاضعة لاحكام آلاتية الباب الخامس .

(ب) ساعة ونصف للاشغالات المؤسسية - عدا ما هو خاضع منها لاحكام الباب الخامس .

(ج) ساعة واحدة لجميع الحالات الاخرى .

٦/٥/٢/٥ مصادر التيار الكهربى لإنارة الطوارئ:

يجب أن تكون مصادر التغذية لإنارة الطوارئ إحدى الطرق التالية:

(أ) بطاريات قابلة للشحن وشاحن فى كل وحدة إضاءة.

(ب) بطاريات مركزية قابلة للشحن.

(ج) مولد كهربائى.

(د) مصدر تيار كهربى من محطة كهرباء مختلفة عن مصدر التيار الرئيسى للمبنى.

(هـ) فيما عدا الحالة الأولى، يجب مراعاة حماية الدوائر الكهربائية من الحريق والتدمير الميكانيكى وضمان استمرار تغذيتها بالتيار أثناء فترة انقطاع التيار الرئيسى.

٧/٥/٢/٥ الإختبارات الدورية لمعدات إنارة الطوارئ :

يجب إختبار عمل نظام الطوارئ كل شهر ولمدة ثلاثين ثانية على الأقل كما يجب عمل إختبار للنظام لمدة ساعة ونصف سنوياً على أن يتم تدوين نتائج الاختبار فى سجل يحتفظ به المالك بالمبنى.

٦/٢/٥ مصادر التيار الكهربى لمضخات الاطفاء:

١/٦/٢/٥ المصدر الكهربى:

(أ) يجب أن يتم توصيل المغذى الكهربى لمضخات الاطفاء قبل مفاتيح الفصل الرئيسية بلوحات التوزيع العمومية الخاصة بالمبنى.

(ب) يجب ألا توضع أى سكينة فصل يدوية على مغذيات المضخات ويجب أن يكون القاطع التلقائى الخاص بحماية كابلات المضخات مصمم بحيث يسمح بمرور ٦ أمثال مجموع تيار الحمل المقنن لجميع المضخات التى تعمل فى نفس الوقت.

(ج) فى حالة عدم ضمان استمرارية المصدر الكهربى يجب أن يتم توفير تغذية كهربائية لكل مضخة إطفاء من مصدرين مختلفين أو من المصدر الرئيسى للمبنى بالإضافة إلى مغذى من المولد الكهربى. وذلك من خلال مفتاح تحويل تلقائى موضوع بجانب كل مضخة ويستثنى من ذلك إذا كانت مضخات الاطفاء الاحتياطية من النوع الذى يعمل بمحرك ديزل .

(د) فى حالة تغذية مضخات الاطفاء من مصدرين مختلفين يجب تأمين كل من المصدرين ومسارات المغذيات الكهربائية بحيث لا يؤدى حدوث أى حريق فى أحد المصادر الكهربائية إلى انقطاع الكهرباء من المصدر الآخر.

٢/٦/٢/٥ المغذيات: (الكابلات) :

(أ) يجب أن يكون مسار مغذى مضخة الاطفاء خارج المبنى مع توفير الحماية الكافية له ضد العوامل الجوية والصدمات الميكانيكية . أما فى الحالات

الضرورية التى يجب فيها ان يمر بداخل المبنى فيجب أن يركب تحت سطح الأرض أو يغلف بـ ٥٠ ملليمتر من الخرسانة أو ما يكافئها من مادة مقاومة للحريق تضمن استمرار عمل المضخات لمدة ساعة واحدة على الأقل أثناء الحريق .

(ب) يجب وضع جميع التوصيلات الكهربائية بداخل حجرة مضخات الاطفاء داخل مواسير من الصلب المجلفن المحكم المانع لتسرب الماء.

(ج) يجب أن يتم حساب مقاس الكابل المغذى للوحة التحكم فى مضخات الإطفاء على أساس ١٢٥% من الحمل الكلى لمضخات الإطفاء والمضخات المساعدة.

٧/٢/٥ حماية المبانى من الصواعق:

١/٧/٢/٥ يجب توفير حماية من الصواعق للمبانى المحتمل حدوث انفجار بها مثل مصانع ومخازن المتفجرات ومخازن وخزانات الوقود.

٢/٧/٢/٥ يتوقف توفير الحماية من الصواعق للمبانى الأخرى على مدى احتياج المبنى للحماية وهذا يتوقف على عوامل يحددها كود الحماية من الصواعق ولكن فى مواقف كثيرة تصبح الحماية واجبة مثل:

(أ) المبانى ذات الأعداد الكبيرة من الشاغلين.

(ب) مبانى الخدمات العامة الضرورية والهامة.

(ج) المبانى المرتفعة والموجودة فى مناطق معزولة.

(د) المبانى التاريخية والأثرية الهامة.

(هـ) المبانى التى يوجد بها مواد قابلة للالتهاب.

٣/٧/٢/٥ يجب تغليف موانع الصواعق إذا تم تركيبها بداخل المبانى وان تكون بعيدة بقدر كاف عن الممرات والأجزاء القابلة للاحتراق.

٤/٧/٢/٥ عند تحديد مدى احتياج المبنى للحماية فإن تصميم نظام الحماية يجب أن يتبع فيه المصمم إحدى الكودات أو المواصفات القياسية العالمية مثل IEC أو NFPA أو BS أو ما يكافئها.

٣/٥ المصاعد الكهربائية:

١/٣/٥ التمديدات الكهربائية:

١/١/٣/٥ تمدد جميع الكابلات والأسلاك الكهربائية الخاصة بالمصعد فى بئر المصعد داخل مواسير من الصلب المجلفن أو قنوات صندوقية من الصلب المجلفن وذلك باستثناء الكابلات المتحركة.

٢/١/٣/٥ يراعى عدم ملامسة الكابل المتحرك لاى جزء من أرضية حفرة المصعد أو أى أجهزة توجد فيها، وذلك عندما تكون عربة المصعد فى أسفل المشوار المقرر.

٣/١/٣/٥ يمدد الكابل الرئيسى المغذى للمصاعد خارج بئر المصعد.

٤/١/٣/٥ يجب تركيب المصاعد الكهربائية واختبارها وصيانتها طبقا لما هو موضح فى الكود الخاص بالمصاعد.

٢/٣/٥ مصعد رجال الإطفاء:

١/٢/٣/٥ **عام:**

عندما يطلب فى الكود توفير مصعد لرجال الإطفاء. يجب أن يصمم ويجهز المصعد طبقا لكود المصاعد المعتمد بالإضافة إلى مايلى :

(أ) يجب توفير فتحة هروب الطوارئ فى العربة بحيث يمكن الدخول منها للمصعد ولا تعترضها عوائق صعبة الكسر.

(ب) يجب الا تقل مساحة عربة المصعد عن ١,٤ متر مربع وأن تكون قادره على حمل وزن لا يقل عن ٦٣٠ كيلو جرام من الطابق الأرضى إلى أعلى طابق تخدمه فى فترة لا تزيد عن دقيقة واحدة .

(ج) يجب أن يكون لجدران وسقف وأرضية وباب عربة المصعد مقاومة للحريق لا تقل عن ساعة واحدة .

٢/٢/٣/٥ **بئر مصعد رجل الإطفاء:**

(أ) يمنع وضع أى رشاشات مياه بهدف مكافحة الحريق فى بئر المصعد. كما يجب مراعاة أماكن الرشاشات فى الردهة (Lobby) الخاصة بالمصعد بحيث لا توجه ناحية المصعد أو أجهزة التحكم به.

(ب) يجب منع المياه من الدخول فى بئر المصعد حتى لا تؤثر على تشغيل أجـــهزة المصعد الكهربائية. كما يجب حماية الأجهزة الكهربائية وذلـــك بوضعـــها فى صناديق ذات درجة حماية لا تقل عن د ح س ٣ (IPX3) طبقا للمواصفـات العالمية (IEC 529) وذلك فى مسافة متر واحد من حائط أبواب الهبوط كمـا هو موضح فى الشكل رقم (٥-١) .

(ج) لا يجوز تركيب أى أجهزة كهربائية على مسافة تقل عن متر واحد من قـــاع بئر المصعد.

(د) يجب الا يحتوى بئر المصعد على أية مواد قابلة للاحتراق .

٣/٣/٥ التشغيل فى حالة الطوارئ:

١/٣/٣/٥ فى حالة نشوب حريق وحدوث تنشيط لأى كاشف حريق يجب أن تعمـــل كواشـــف الحريق المثبتة فى الطوابق (عن طريق لوحة التحكم) على عـــدم وقـــوف المصعـــد فى الطوابق المعرضة للحريق. كما يجب أن يتوجه المصعد إلى طابق صـــرف المخـــارج ويتوقف هناك وتظل الأبواب مفتوحة وان يتم ايقاف المصعد تلقائيا بعد وصولـــه إلى طابق صرف المخارج . ويتطلب التشغيل العادى للمصعد إعادة ضبطه يدويـــا بعـــد تلاشى تنشيط كواشف الحريق.

٢/٣/٣/٥ يجب تزويد كل مصعد أو مجموعة من المصاعد المشتركة فى بئر واحد بمفتاح للطـــوارئ فى مكان ظاهر يعمل بمفتاح خـــاص (Key operated switch) ذى ثلاث أوضـــاع (تشغيل/ إيقاف/ تحويل) (on / off// bypass) عند طابق صرف المخارج بحيث يمكـــن إخراج المفتاح عند وضعى "التشغيل" و"الإيقاف" فقط.

(أ) عندما يكون المفتاح فى وضع "التشغيل" تعود جميع المصـــاعد الـــتى تعمـــل أوتوماتيكيا إلى طابق صرف المخارج بدون توقف وتفتح الأبـــواب وتظـــل مفتوحة.

١ - فى حالة المصعد المتجه بعيدا عن طابق صرف المخارج يتم انعكـــاس اتجاه الحركة عند وصوله إلى أقرب طابق تالى مع عدم فتح أبوابه عنـــد الطابق الذى يحدث عنده انعكاس الاتجاه.

٢ – بالنسبة للمركبات المزودة بأبواب تعمل آليا بطريقة تلقائية وتكون متوقفة عند أحد الطوابق بخلاف طابق صرف المخارج وأبوابها مفتوحة، فتغلق الأبواب فورا وتعود المركبة إلى طابق صرف المخارج.

٣ – يتم إيقاف عمل أزرار التشغيل بالمصعد والطوابق وتطفأ الأنوار الخاصة بتسجيل الطلبات ومبينات الاتجاه وتظل فى وضع عدم التشغيل لحين إعادة تشغيل المصعد وإعادته للوضع الطبيعى.

٤ – يتم إيقاف عمل مفاتيح الإيقاف بعربة المصعد.

(ب) يتم إعادة المصعد إلى التشغيل الطبيعى عندما يكون المفتاح عند وضع "التشغيل" أو وضع "الإيقاف" فقط.

(ج) عندما يكون المفتاح فى وضع "تحويل" يعود المصعد إلى حالة التشغيل المعتادة مع إبطال عمل أجهزة الكشف عن الحريق.

(د) فى حالة عدم وجود كواشف حريق يكون لمفتاح الطوارئ وضعين فقط (إيقاف وتشغيل).

(هـ) بالنسبة للمصاعد التى يتم تشغيلها بواسطة عامل مخصص لذلك. تزود عربة المصعد بنظام إشارات صوتية أو ضوئية لتنبيه العامل بالرجوع بدون توقف إلى طابق صرف المخارج فى حالة عمل أجهزة الكشف عن الحريق.

(و) فى حالات الطوارئ بالنسبة للمصاعد التى تعمل أوتوماتيكيا والتى يراد أن يتم التحكم فيها بواسطة عامل الصيانة أو رجل الإطفاء يتم وضع مفتاح ذى وضعين (تشغيل/ إيقاف) ويعمل بمفتاح خاص **Key Operated Switch** داخل عربة المصعد بالإضافة للمفتاح السابق ذكره المركب بطابق صرف المخارج.

١ – لا يعمل هذا المفتاح إلا إذا كان المفتاح المركب بطابق صرف المخارج فى وضع التشغيل أو عند تنشيط احد كواشف الحريق (إن وجدت) وعربة المصعد فى طابق صرف المخارج.

٢ – لا يمكن نزع مفتاح التشغيل إلا فى وضع الإيقاف.

٣ – عند وضع المفتاح على وضع "التشغيل" يتحول المصعد إلى حالة الطوارئ ويتم التالى:

- تعمل عربة المصعد بواسطة رجل المطافئ أو عامل الصيانة من داخل عربة المصعد.
- لن يستجيب المصعد للطلبات الخارجية بالطوابق.
- يتم التحكم فى فتح أبواب المصعد من خلال الضغط المستمر لزر فتح الأبواب، فى حالة ترك زر فتح الأبواب قبل أن تفتح الأبواب كاملة فان أبواب المصعد سوف تغلق أوتوماتيكيا.
- يتم غلق أبواب المصعد المفتوحة عن طريق الضغط على زر غلق الأبواب بعربة المصعد أو الضغط على زر بأحد الطوابق.

(ز) سيتم إلغاء حالة الطوارئ للمصعد عند إدارة المفتاح لوضع الإيقاف عندما يكون المصعد فى طابق صرف المخارج.

٣/٣/٣/٥ إضاءة عربة المصعد:

(أ) يجب أن يكون هناك مصدر كهربائى قابل لإعادة الشحن تلقائيا للاستعمال عند الطوارئ بحيث يمكن تغذية جزء من إضاءة المصعد لمدة ساعة واحدة على الأقل فى حالة تعطل مصدر التيار الرئيسى.

(ب) يجب أن يعمل هذا المصدر تلقائيا فى حالة تعطل مصدر التيار الرئيسى للإضاءة.

(ج) يتم تغذية إضاءة عربة المصعد من دائرة فرعية منفصلة عن دائرة المصعد.

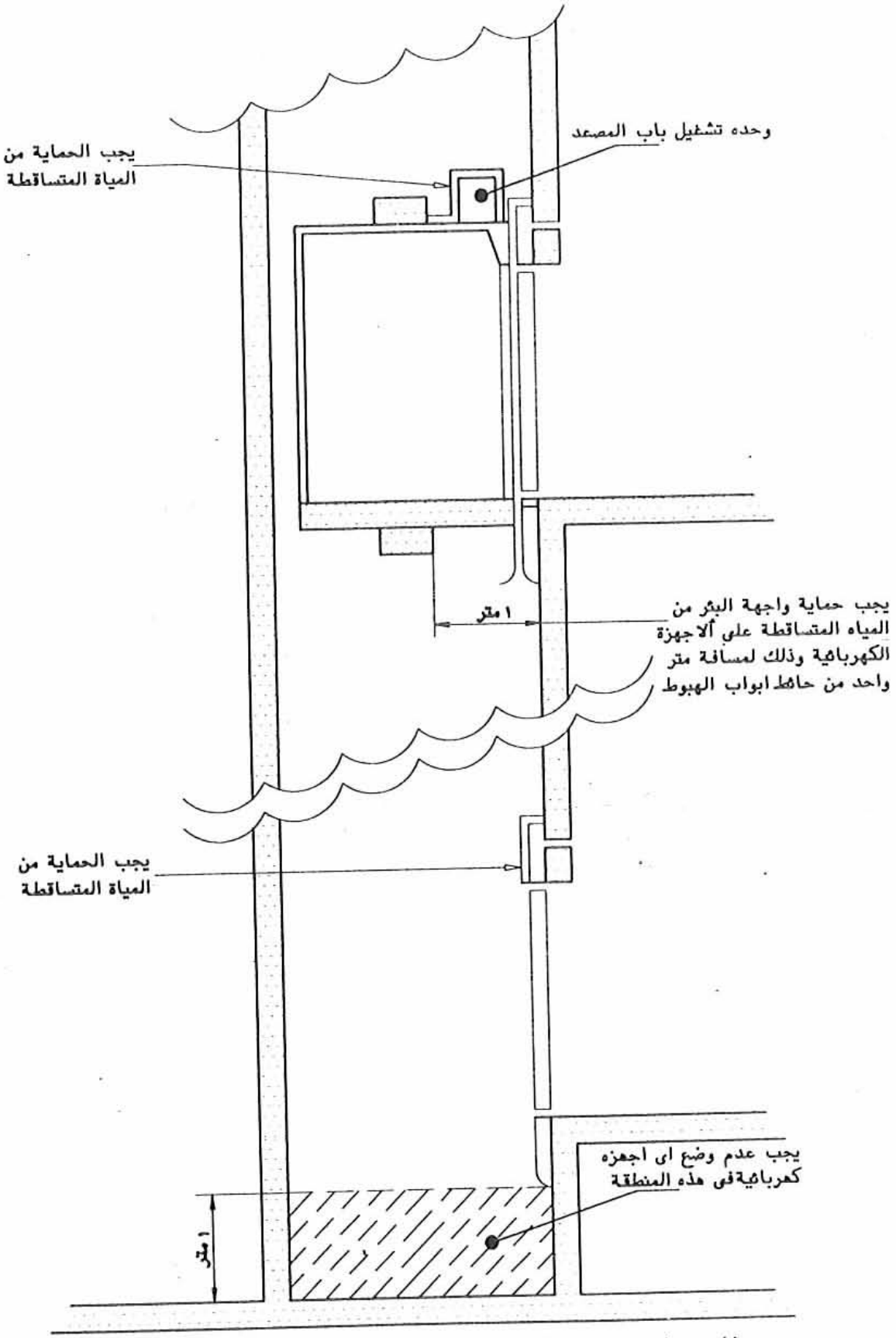
٤/٣/٣/٥ جهاز الإنذار:

(أ) يجب أن يزود كل مصعد أما بإشارة إنذار لحالات الطوارئ يمكن تشغيلها من داخل مركبة المصعد وسماعها من خارج بئر المصعد أو بوسيلة اتصال صوتى للاستعمال فى حالات الطوارئ.

(ب) يجب أن يبين بوضوح على جهاز الإنذار عبارة "جهاز إنذار المصعد" وفى حالة وجود أكثر من مصعد يجب أن يكون واضحا من أى عربة مصعد صدرت هذه الإشارة.

(ج) يجب أن يتم تغذية جهاز الإنذار من مصدر تيار الطوارئ أو من أى مصدر مماثل.

الملحق رقم (١)
الأشكال التوضيحية



الحماية من المياة لمصعد رجال الإطفاء

شكل رقم (٥-١)

الملحق رقم (٢)
المصطلحات الفنية
(عربى – انجليزى)

إضاءة طوارئ (احتياطية)	**Emergency lighting**
بئر مصعد	**Elevator Shaft**
تأريض (توصيل أرضى)	**Earthing / grounding**
درجة حماية (دح)	**Ingress Protection (IP)**
ردهة	**Lobby**
رشاشات مياة	**Water sprinkler**
زيادة سرعة	**Over speed**
سكينة (مفتاح) فصل يدوية	**Manual Disconnect switch**
شرارة كهربائية (قوص كهربى)	**Electrical arc**
صمام	**Valve**
صواعق	**Lightning**
طابق صرف مخارج	**Main landing Floor**
عربة مصعد	**Elevator car**
علامات إرشادية للمخارج	**Exit signs**
غاز قابل للاشتعال	**Flammable gas**
قاطع دائرة تلقائى	**Automatic circuit breaker**
كواشف حريق	**Fire detectors**
لوحات مفاتيح	**Switchboard**
لوكس	**Lux**
مانعه للانفجار	**Explosion Proof**
محولات	**Transformers**
محول معزول بالزيت	**Oil insulated transformer**
محول من النوع الجاف	**Dry type transformer**
مصاعد كهربائية	**Electrical elevators**

Fireman elevator	مصعد رجل الاطفاء
Fire Pumps	مضخات إطفاء
Fire Resistance	مقاومة حريق
Ratings	مقننات
Escape route	ممر هروب
Generators	مولدات
Non – Maintained type	نوع غير مستمر
Maintained type	نوع مستمر
Emergency lighting	إضاءة طوارئ (احتياطية)
Fusible links	وصلات قابلة للإنصهار
Off position	وضع إيقاف
By pass position	وضع تحويل
On position	وضع تشغيل

أعضاء اللجنة الدائمة لإعداد الكود المصرى لأسس التصميم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق

(أ) أعضاء استشاريون

١- أ.د.م/ أحمد على العريان
٢- أ.د.م/ عزت هاشم مرسى
٣- اللواء/ عمر شوقى أحمد شوقى
٤- م / عبد العظيم هندى عفيفى
٥- د.م / محمد سعيد تريل.

(ب) أعضاء ورؤساء اللجان الفرعية

١- أ.د.م/ حامد فهمى السيد — رئيس اللجنة
٢- اللواء/ محمد نمر محمد مختار — مقرر اللجنة
٣- اللواء/ محمد عادل العبودى
٤- اللواء/ نادر نعمان بيومى
٥- اللواء مهندس/ ادوارد فارس فهمى
٦- المهندس/ حسين محمد توفيق
٧- اللواء مهندس/ نسيم عبد الله حبيب
٨- مقدم مهندس/ طارق عبد الرسول
٩- المهندس/ أحمد عبد الغنى مطاوع
١٠- المهندس/ نبيل توفيق جندى
١١- اللواء/ محمد حسن حسين
١٢- الدكتور مهندس/ أسامة محمد النسر
١٣- الدكتور مهندس/ أحمد جمال الجوهرى

الأمانة الفنية

دكتور مهندس/ محمد فتحى عارف
دكتور مهندس/ عابد محمود أحمد

السكرتارية والكتابة على الحاسب الآلى

السيد/ أبوالعلا سيد إمام
السيد/ ممدوح محمود عباس
السيد/ حنان عبد الحميد عطية
السيدة/ زينب صلاح على

إعداد الرسومات

السيد/ حسين محمد عبده

References:

National Electrical Code (NEC).

American National Standard ANSI/ASME A1701
Safety Code For Elevators and Escalators.

British Standard (BS 5588)
Fire Precaution in the design, construction and use of buildings.
Part5; Code of Practice for fire fighting stairs and lifts.

الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى.

الكود المصرى للمصاعد الكهربائية والهيدروليكية فى المبانى .

تم بعون الله تعالى

توفيقه

قائمة الكودات المصرية للأعمال الإنشائية وأعمال البناء والدلائل والملاحق والمعاجم المكملة لها

م	اسم الكود
١	الكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية
	دليل التفاصيل الإنشائية
	مساعدات التصميم مع أمثلة طبقاً للكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية
	الملحق الثالث دليل الاختبارات المعملية لمواد الخرسانة
٢	الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
	الجزء الأول : دراسة المواقع
	الجزء الثانى : الإختبارات المعملية
	الجزء الثالث : الأساسات الضحلة
	الجزء الرابع : الأساسات العميقة
	الجزء الخامس : الأساسات على التربة ذات المشاكل
	الجزء السادس : الأساسات المعرضة لإهتزازات الأحمال الديناميكية
	الجزء السابع : المنشآت الساندة
	الجزء الثامن : ثبات الميول
	الجزء التاسع : الأعمال الترابية ونزح المياه
	الجزء العاشر : التأسيس على الصخر
	الجزء العشرون : المصطلحات الفنية لميكانيكا التربة والأساسات
	الدليل الإسترشادى للكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
	معجم ميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
٣	الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية
	الجزء الأول : الدراسات الأولية للطرق
	الجزء الثانى : هندسة المرور
	الجزء الثالث : التصميم الهندسى
	الجزء الرابع : مواد الطرق واختباراتها
	الجزء الخامس : تصميم وإنشاء جسور الطرق
	الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق
	الجزء السابع : حماية الطرق من الأمطار والسيول والرمال المتحركة
	الجزء الثامن : معدات الطرق
	الجزء التاسع : اشتراطات تنفيذ الطرق داخل وخارج المدن
	الجزء العاشر : أعمال الصيانة

تابع قائمة الكودات المصرية للأعمال الإنشائية وأعمال البناء والدلائل والملاحق والمعاجم المكملة لها

م	اسم الكود
٤	الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى
	المجلد الأول
	المجلد الثانى
	المجلد الثالث
	المجلد الرابع : التأريض
	المجلد الخامس : الوقاية من الصواعق
	المجلد السادس : تحسين معامل القدرة
	المجلد السابع : التوافقيات
	المجلد الثامن : الملامسات والبادئات المستعملة فى التحكم فى المحركات التأثيرية ثلاثية الطور
	المجلد التاسع : التحكم فى الإضاءة
	المجلد العاشر : مولدات الطوارئ
	الدليل الإسترشادى المجلد الأول (أعمال التصميم)
	الدليل الإسترشادى المجلد الثانى (تنفيذ الأعمال)
	الدليل الإسترشادى المجلد الثالث (إستلام الأعمال)
٥	الكود المصرى لتكييف الهواء والتبريد
	المجلد الأول : (تكييف الهواء)
	المجلد الثانى : (التبريد)
	المجلد الثالث : (أعمال التحكم والكهرباء)
٦	الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ المنشآت والكبارى المعدنية على أساس إجهادات التشغيل
	الكود المصرى لأسس تصميم واشتراطات تنفيذ المنشآت المعدنية على أساس الأحمال والمقاومة المعيارية
٧	الكود المصرى لتصميم وتنفيذ أعمال المبانى
٨	الكود المصرى لأسس تصميم وإشتراطات تنفيذ استخدام البوليمرات المسلحه بالألياف فى مجالات التشييد
٩	الكود المصرى لتحسين كفاءة الطاقة فى المبانى
	الجزء الأول : المبانى السكنية
	الجزء الثانى : المبانى التجارية
١٠	الكود المصرى لحساب الأحمال والقوى فى الأعمال الأنشائيه فى أعمال المبانى
١١	الكود المصرى لتصميم الفراغات الخارجية والمبانى لإستخدام المعاقين
١٢	الكود المصرى لتصميم واختيار وأسس تنفيذ البياض (خارجى – داخلى – خاص)
١٣	الكود المصرى لأسس تصميم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من الحريق
	الجزء الأول :
	الجزء الثانى : متطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق

تابع قائمة الكودات المصرية للأعمال الإنشائية وأعمال البناء والدلائل والملاحق والمعاجم المكملة لها

م	اسم الكود
	الجزء الثالث : أنظمة الكشف والإنذار عن الحريق
	الجزء الرابع : أنظمة الإطفاء بالمياه
١٤	الكود المصرى لإشترطات الأمان للمنشآت متعددة الأغراض (الجزء الأول : الجراجات)
١٥	الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ لهندسة التركيبات الصحيه قى المبانى
	الجزء الأول : التركيبات الصحية للمبانى
	الجزء الثانى : أعمال التغذية بالمياه ومعالجة الصرف الصحى فى التجمعات السكنية الصغيرة
	الجزء الثالث : أعمال التغذية بالمياه الساخنة وحمامات السباحة
	الجزء الرابع : تجهيز المطابخ والمغاسل التجارية شبكة الغازات الطبية وتجهيزات التعقيم المركزى بالمستشفيات التخلص من القمامة والمخلفات الصلبة بالمبانى
١٦	الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ محطات تنقية مياه الشرب والصرف الصحى ومحطات الرفع
	الجزء الأول : محطات الرفع – الصرف الصحى
	المجلد الثانى : أعمال المعالجة (الصرف الصحى)
	الجزء الثالث : محطات التنقية – مياه الشرب
	المجلد الرابع : الروافع (مياه الشرب)
١٧	الكود المصرى لتصميم وتنفيذ خطوط المواسير لشبكات مياه الشرب والصرف الصحى
١٨	الكود المصرى لإستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة
	الملحق الأول : الدليل الإرشادى المصرى لإستغلال مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة
	الملحق الثانى : طرق التحاليل المتبعة لتقييم حالة التلوث لكل من التربة والنبات والمياه
١٩	الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد فى المبانى
	الجزء الأول : المصاعد الكهربائية
	الجزء الثانى : المصاعد الهيدروليكية
٢٠	الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية
٢١	الكود المصرى لإدارة مشروعات التشييد

قائمة مواصفات بنود الأعمال ومستندات التعاقد

م	اسم المواصفة
١	مواصفات بنود أعمال الخرسانة المسلحة ٩٠٢/٧-١٩٩٥
٢	مواصفات بنود أعمال عزل الرطوبة والمياه ٩٠٢/٦-١٩٩٥
٣	مواصفات بنود أعمال العزل الحرارى (إشتراطات أسس التصميم والتنفيذ)
٤	مواصفات بنود أعمال البياض
٥	مواصفات بنود الأعمال الصحية ٩٠٢/١-١٩٩٤
٦	مواصفات بنود أعمال الدهانات ٩٠٢/٨-١٩٩٥
٧	مواصفات أعمال المصروفات العمومية والإدارية و الالتزامات المالية العامه
٨	مواصفات الأعمال الترابيه (الحفر والردم)
٩	مواصفات بنود الأرضيات و التكسيات و أعمال الرخام ٩٠٢/٢-١٩٩٤
١٠	مواصفات بنود أعمال التوصيلات والتركيبات الكهربائيه فى المبانى (الجزء الأول) (١)
١١	مواصفات بنود أعمال التوصيلات والتركيبات الكهربائيه فى المبانى (الجزء الأول) (٢)
١٢	مواصفات بنود أعمال الحدادة المعمارية
١٣	مواصفات بنود أعمال الألمونيوم
١٤	نموذج عقد تصميم و تنفيذ (بتمويل من المالك) بشأن المواصفات المصرية العامة لبنود الأعمال الجزء الرابع من العقود النمطية
١٥	عقد خدمات إستشاريه هندسية للإشراف المستمر على التنفيذ (إدارة التشييد)
١٦	عقد خدمات إستشاريه هندسية للدراسات والتصميمات (نموذج إسترشادى)
١٧	عقد خدمات إستشاريه هندسية للدراسات والتصميمات والإشراف على التنفيذ
١٨	الشروط العامة لعقد أعمال المقاولات (نموذج إسترشادى)
١٩	مواصفات بنود أعمال النجارة المعمارية (٩٠٢/٣-١٩٩٤)
٢٠	المواصفات الفنية للخرسانة ذاتية الدمك
٢١	المواصفات الفنية للقطاعات المصنعة من UPVC

تم نشر القرار الوزارى بجريدة الواقع المصرية
و الخاص بالكود المصرى لحماية المنشآت من
أخطار الحريق - الجزء الثانى - متطلبات أنظمة
خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق فى العدد
رقم ٥٣ بتاريخ ٢٠٠١/٣/٣