جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء

الكود المصري

لأسس التصميم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من أخطار الحريق

إشتراطات رفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية القائمة لحمايتها من أخطار الحريق

CamScanner

جمهورية مصر العربية
وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء

اللجنة الدائمة
للكود المصري لأسس التصميم واشتراطات التنفيذ لحماية
المنشآت من أخطار الحريق

إشتراطات رفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية القائمة لحمايتها من أخطار الحريق

٢٠٢٤

CamScanner

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مكتب الوزير

الرقم البريدي ١١٥١٦

قرار
وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم (١٢٣٦) لسنة ٢٠٢٤

- بعد الإطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ في شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى قراري رئيس الجمهورية رقمي ٦٤،٦٣ لسنة ٢٠٠٥ بإعادة تنظيم المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء ولائحته التنفيذية.
- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ٢٥٨ لسنة ٢٠٢٤ بشأن تشكيل الحكومة.
- وعلى قرار وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم ٢٢١ لسنة ٢٠٢٤ بشأن إعادة تشكيل اللجنة الدائمة لإعداد الكود المصري لأسس تصميم وإشتراطات التنفيذ من اخطار الحريق.
- وعلى قرار رئيس مجلس إدارة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء رقم ١٢٧ لسنة ٢٠٢٤ بشأن تشكيل لجنة لإعداد إشتراطات رفع كفاءة المنشآت الصناعية للحماية من أخطار الحريق.
- وعلى قرار رئيس مجلس إدارة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء رقم ١٣٠ لسنة ٢٠٢٤ بشأن تشكيل لجنة لدراسة ووضع حلول ورفع كفاءة حماية المنشآت الصناعية من أخطار الحريق.
- وعلى قرار رئيس مجلس إدارة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء رقم ١٥١ لسنة ٢٠٢٤ بشأن تكليف اللجنة المشكلة بالقرار رقم ١٣٠ لسنة ٢٠٢٤ بمراجعة وعمل التعديلات اللازمة والموافقة على المسودة المعدة من اللجنة المشكلة بالقرار ١٢٧ لسنة ٢٠٢٤.
- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس مجلس إدارة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء بخصوص العمل بإشتراطات رفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية القائمة لحمايتها من أخطار الحريق.

قـــرر

(المادة الأولى)

يتم العمل بإشتراطات رفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية القائمة لحمايتها من أخطار الحريق المرفقة بهذا القرار.

(المادة الثانية)

يتولى المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء العمل على نشر الإشتراطات والتعريف به.

(المادة الثالثة)

ينشر هذا القرار في الوقائع المصرية ويعمل به إعتباراً من اليوم التالي من تاريخ نشره وعلى الجهات المختصة تنفيذه.

المستشار القانوني للوزير/ ناصر رضا

وزير الإسكان
والمرافق والمجتمعات العمرانية
مهندس/
"شريف الشربيني"

صدر في ٢٠٢٤/١٠/٢٠

تمهيد

نظراً للتطورات المتلاحقة فى مجال العمران والبناء التى تشهدها مصر فى الآونة الأخيرة فكان لزاماً أن تقوم مصر بوضع وتطوير أسس التصميم واشتراطات تنفيذ الأعمال بهدف توفير الأمان للمواطنين والحفاظ على الثروة العقارية بمصر .

ومن هذا المنطلق وتأكيداً لدور المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء التابع لوزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية فقد صدر القرار الجمهورى رقم ٦٣ لسنة ٢٠٠٥ بشأن إعادة تنظيم المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء والذى ينص فى إحدى مواده اختصاصات المركز ومنها إعداد وإصدار وتحديث الكودات ومواصفات بنود الأعمال والمواصفات الفنية التى تتماشى مع الإتجاهات العالمية وتناسب الظروف المحلية وتحقيق سياسات الدولة من توجيه الاستثمارات لمشروعات التشيد والبناء.

وانطلاقاً من دور المركز فى تطوير مجالات التشيد والبناء فقد قام بإعداد الخطة البحثية والاستراتيجية للمركز والتي تهدف إلى إيجاد الحلول العلمية والعملية والتطبيقية لمواجهة المشاكل التى تعترض مختلف القطاعات علماً بأنه يتم تحديث الكودات بصفة مستمرة تبعاً لما يستجد من تطورات محلية وعالمية وطبقاً للخبرات المكتسبة من ظروف التطبيق .

وفي ضوء التكليفات الرئاسية فيما يخص الخطة العاجلة للنهوض بالصناعة المصرية وقيام المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء بإصدار كود خاص بالمنشآت الصناعية بالتنسيق مع الهيئة العامة للتنمية الصناعية.

وبالاشارة إلى قرار معالي السيد الأستاذ الدكتور/ وزير الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم ٢٢١ لسنة ٢٠٢٤ بشأن إعادة تشكيل اللجنة الدائمة لإعداد الكود المصري لأسس تصميم واشتراطات التنفيذ لحماية المنشآت من أخطار الحريق فقد صدر قرار رئيس مجلس ادارة المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء رقم ١٢٧ لسنة ٢٠٢٤ بشأن تشكيل لجنة لإعداد اشتراطات رفع كفاءة المنشآت الصناعية للحماية من أخطار الحريق ، والقرار رقم ١٣٠ لسنة ٢٠٢٤ بشأن تشكيل لجنة لدراسة ووضع حلول ورفع كفاءة حماية المنشآت الصناعية القائمة من أخطار الحريق ، والتي تم تكليفها بمراجعة وعمل التعديلات اللازمة على المسودة المعدة من اللجنة المشكلة بالقرار رقم ١٢٧ لسنة ٢٠٢٤ وقد انتهت اللجنة من إعداد الاشتراطات.

وعليه فقد صدر قرار معالي السيد المهندس / وزير الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم ١٢٣٦ لسنة ٢٠٢٤ الخاص بالعمل بهذه الإشتراطات.

والله ولى التوفيق ،،،

رئيس مجلس إدارة

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

أ.د. محمد مسعود السعداوى

CamScanner

تقديم

تُعتبر حماية المنشآت الصناعية من الحريق من الأولويات الحيوية لضمان سلامة الأرواح والممتلكات والبيئة المحيطة. نظراً لطبيعة الأنشطة التي تُمارَس في المنشآت الصناعية، وما قد يتضمنه ذلك من استخدام مواد قابلة للاشتعال أو توليد حرارة كبيرة، فإن احتمالية نشوب حرائق تعد مرتفعة ، ولهذا فإن تطبيق أنظمة فعالة للحماية من الحريق أمرٌ ضروري لتقليل المخاطر المحتملة وضمان استمرار العمل في بيئة آمنة والحفاظ على أرواح العاملين والحفاظ على الثروة العقارية.

إن حماية المنشآت الصناعية من الحرائق ليست مسؤولية فردية بل تتطلب تضافر جهود الإدارة، والعاملين، وخبراء السلامة لضمان تطبيق أعلى معايير الأمان، وتقليل الخسائر المحتملة في حالة نشوب الحرائق.

تُعد اشتراطات رفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية القائمة لحمايتها من أخطار الحريق من العناصر الأساسية لضمان سلامة المنشآت الصناعية والتخزينية القائمة وتطبيق أنظمة الحماية من الحرائق بشكل فعال ، حيث احتوت الاشتراطات على خمسة أبواب رئيسية وهم : الباب الأول (عام) ، حيث يشمل المجال والتطبيق والاعفاءات وتصنيف درجة خطورة الاشغالات والتعريفات ، والباب الثاني (المتطلبات العامة) والباب الثالث (متطلبات أنظمة مكافحة الحريق)، حيث اشتملا على المتطلبات الاساسية والعامة لحماية المنشآت الصناعية والتخزينية القائمة من أخطار الحريق بحيث تراعي أن المنشآت الصناعية والتخزينية القائمة هي منشأة بالفعل ولاتوجد إمكانية للتغييرات الجوهرية في جسم المنشأ ، والباب الرابع (متطلبات أنظمة الكشف والانذار عن الحريق والتركيبات الكهربائية) والباب الخامس (المتطلبات الخاصة) والتي تتمثل في متطلبات وسائط الاطفاء المناسبة طبقاً لفئات تصنيف الحريق ومسافات الارتحال ، وعليه تم اصدار هذه الاشتراطات بالاشتراك مع الجهات ذات الصلة وهم (المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء – هيئة التنمية الصناعية – الإدارة العامة للحماية المدنية – اتحاد الصناعات المصرية – ذوي الخبرة والاختصاص).

رئيس اللجنة الدائمة
للكود المصرى لحماية المنشآت من الحريق

أ.د. طارق محمد بهاء الدين

CamScanner

المحتويات

الباب الأول عـــــام ١

١-١ المجال والتطبيق: ١

١-٢ الاعفاءات ١

١-٣ تصنيف درجة خطورة الإشغالات: ١

١-٤ التعريفات : ٢

الباب الثاني المتطلبات العامة ٣

٢-١ المتطلبات الأساسية: ٣

٢-٢ أجهزة الاطفاء اليدوية: ٣

٢-٣ نظام مكافحة الحريق المشترك: ٤

٢-٤ مضخات مكافحة الحريق: ٤

٢-٥ إستيفاء متطلبات الحماية حسب صحيفة بيانات المواد المستخدمة في الصناعة أو التخزين: ٤

٢-٦ الفصل بين الإشغالات المختلفة: ٥

٢-٧ أنظمة التهوية وتصريف الدخان: ٥

الباب الثالث متطلبات أنظمة مكافحة الحريق ٦

الباب الرابع متطلبات أنظمة الكشف والإنذارعن الحريق والتركيبات الكهربائية ١٠

٤-١ نظام الكشف والإنذارعن الحريق ١٠

٤-٢ التركيبات الكهربائية ١٠

٤-٣ كشافات المخارج (Exit Lighting Fixtures): ١١

٤-٤ تأمين لوحات الكهرباء: ١١

٤-٥ تأمين غرف محولات الكهرباء الجافة الداخلية: ١١

٤-٦ تأمين غرف محولات الكهرباء الزيتية الداخلية: ١١

الباب الخامس المتطلبات الخاصة ١٢

٥-١ وسائط الإطفاء المناسبة طبقاً لفئات تصنيف الحرائق: ١٢

٥-٢ مسافات الارتحال: ١٢

CamScanner

الباب الأول
عـــــــام

١-١ المجال والتطبيق:

١-١-١ تحدد هذه الإشتراطات الحد الأدنى من المتطلبات الواجب توافرها لرفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية القائمة لحمايتها وشاغليها من أخطار الحريق.

١-١-٢ تطبق هذه الإشتراطات على المنشآت الصناعية والتخزينية سواء كانت منفردة أو في منطقة صناعية القائمة قبل تاريخ نشر القرار الوزاري رقم ١٢٣٦ لسنة ٢٠٢٤ للعمل بهذه الاشتراطات في الوقائع الرسمية.

١-١-٣ في حالة المنشآت الصادر لها موافقات سابقة من إدارات الحماية المدنية يتم الإلتزام بها ولا يتم عمل أي متطلبات إضافية مالم يكن هناك تعديل أو إضافة تتسبب في زيادة حمل الإشغال أو درجة الخطورة.

١-٢ الاعفاءات

١-٢-١ يعفى من هذه الاشتراطات الأنشطة ذات تصنيف درجة الخطورة (و-٣) وبمساحة حتى ٢٥٠متر مسطح وبارتفاع أرضية أعلى طابق حتى ٥ متر.

١-٢-٢ يعفى من المتطلبات الخاصة بتوفير مضخات الحريق وخزانات المياه للأنشطة ذات تصنيف درجة الخطورة (و-٣) وبمساحة أكبر من ٢٥٠ متر مسطح وحتى ٤٠٠ متر مسطح وإرتفاع أرضية أعلى طابق حتى ٥ متر بشرط تحقيق متطلبات التهوية الطبيعية والانذار اليدوي ويتم ربط أنظمة المكافحة على شبكات المياه العمومية مع توفير مضخة مياه لرفع الضغط حتى ٤ بار.

١-٣ تصنيف درجة خطورة الإشغالات:

تصنف الأنشطة الصناعية والتخزينية طبقاً لحمل الحريق على المتر المسطح إلى درجات خطورة (و-١) ، (و-٢) ، (و-٣) وطبقاً للتصنيف الصادر للأنشطة الصناعية المكودة والمعمول بها بالهيئة العامة للتنمية الصناعية (وزارة الصناعة) والصادر لها القرار الوزاري رقم ١١٣٧ لسنة ٢٠٢٤ للعمل بها كالتالي:

١-٣-١ إشغالات عالية الخطورة (و-١)

وتشمل مجموعة الإشغالات الصناعية والتخزينية (و-١) جميع المصانع والورش والمخازن التي يزيد حمل الحريق فيها عن ١٠٠ كجم لكل متر مسطح من مواد قابلة للإحتراق أو تنتج في حالة إحتراق محتوياتها كمية حرارة لاتقل عن ٢ ميجا وات لكل متر مسطح من مساحة الإشغال.

١-٣-٢ إشغالات متوسطة الخطورة (و-٢)

وتشمل مجموعة الإشغالات الصناعية والتخزينية (و-٢) جميع المصانع والورش والمخازن التي لا يزيد حمل الحريق فيها لا تزيد عن ١٠٠ كجم ولا تقل عن ٥٠ كجم لكل متر مسطح من مواد قابلة للإحتراق أو تنتج في حالة إحتراق محتوياتها كمية حرارة لا تزيد عن ٢ ميجا وات ولا تقل ١ ميجا وات لكل متر مسطح من مساحة الإشغال.

١-٣-٣ إشغالات منخفضة الخطورة (و-٣)

وتشمل مجموعة الإشغالات الصناعية والتخزينية (و-٣) جميع المصانع والورش والمخازن التي لا يزيد حمل الحريق فيها عن ٥٠ كجم لكل متر مسطح من مواد قابلة للإحتراق أو تنتج في حالة إحتراق محتوياتها كمية حرارة لا تزيد عن ١ ميجا وات لكل متر مسطح من مساحة الإشغال.

CamScanner

١-٤ التعريفات :

١-٤-١ **الإشـــــــــغـــال:** هو الإستخدام الفعلي أو المقرر لمبنى ما أو لجزء ما من المبنى.

١-٤-٢ **حمل الإشغال الكلي:** حمل الإشغال الكلي لمبنى ما أو لطابق ما أو لمساحة ما في الطابق هو أقصى عدد من الأشخاص متوقع تواجده فى هذا المبنى أو هذا الطابق أو هذه المساحة.

١-٤-٣ **فاصـــل الحريـــق:** هو إنشاء يعمل كحاجز ضد إنتشار الحريق ، وقد يكون مطلوباً له مقاومة حريق معينة أو لا يكون ذلك مطلوباً.

١-٤-٤ **مقاومة العنصر للحريق:** هي الفترة الزمنية اللازمة لتأدية العنصر لوظائفه وقت تعرضه للحريق وتحدد بالفترة التي يتحمل العنصر خلالها الحريق ويقاوم نفاذ اللهب والغازات الساخنة وخلافه فى حالة تعريضه لحريق قياسي فى ظل شروط الاختبار القياسية.

١-٤-٥ **الأبواب المقاومة للحريق:** هي أبواب مصنعة من مواد لا تتأثر بفعل اللهب أو الحرارة وغير موصلة لها وذلك لفترة زمنية معينة.

١-٤-٦ **مساحة المصنع أوالمخزن:** المقصود بها المساحة الفعلية المبنية للمصنع أو المخزن وليست مساحة الأرض الكلية (صافي مساحة الإشغال).

١-٤-٧ **تعريف حمل الحريق :** هو المحتوى القابل للاحتراق في غرفة ما أو على مساحة ما ويشمل الأثاث والأرضيات والأسقف والقواطيع القابلة للاحتراق وغيرها ، ويعتبر حمل الحريق مؤشراً لشدة الحريق المحتمل ويعبر عن كمية حرارة على وحدة المساحات أو كالكتلة المكافئة من الخشب التي تنتج عند احتراقها نفس كمية الحرارة على وحدة المساحات.

CamScanner

الباب الثاني
المتطلبات العامة

٢-١ المتطلبات الأساسية:

٢-١-١ توافر السلامة الإنشائية للمنشأة.

٢-١-٢ توافر مسالك الهروب.

٢-١-٣ توافر مواطئ الإقتراب لسيارات الإطفاء.

٢-١-٤ سلامة التوصيلات الكهربائية: (إنارة – تغذية معدات الصناعة – لوحات الكهرباء -....).

٢-١-٥ توافر أنظمة المكافحة والإنذار والإطفاء اليدوي.

٢-٢ أجهزة الاطفاء اليدوية:

يلزم تزويد المباني الصناعية والتخزينية القائمة بأجهزة إطفاء يدوية حجم ٦ كجم بودرة أو رغوي ٢جالون أو ٦ لتر CO_2 يحدد الوسيط الإطفائي المناسب حسب نوع النشاط ومحتوياته ويجب أن تكون أجهزة الاطفاء مطابقة للمواصفات القياسية المحلية أو الدولية.

٢-٢-١ يجب تزويد جميع مباني المجموعة (و-١) بأجهزة إطفاء يدوية بواقع جهاز إطفاء كل:

- دائرة نصف قطرها ٧ متر في حالة المساحات المفتوحة.
- ١٤ متر في حالة الممرات الطولية.

وبحد أدنى ٢ جهاز في الدور.

٢-٢-٢ يجب تزويد جميع مباني المجموعة (و-٢) بأجهزة إطفاء يدوية بواقع جهاز إطفاء كل:

- دائرة نصف قطرها ٩ متر في حالة المساحات المفتوحة.
- ١٨ متر في حالة الممرات الطولية.

وبحد أدنى ٢ جهاز في الدور.

٢-٢-٣ يجب تزويد جميع مباني المجموعة (و-٣) بأجهزة إطفاء يدوية بواقع جهاز إطفاء كل:

- دائرة نصف قطرها ١١ متر في حالة المساحات المفتوحة.
- ٢٢ متر في حالة الممرات الطولية.

وبحد أدنى ٢ جهاز في الدور.

٢-٢-٤ الأماكن ذات الطبيعة الخاصة تزود بأجهزة ذات أحجام أكبر (١٢ كجم /٢٥ كجم بودرة) أو رغوي ٩ جالون أو CO_2 ١٠ كجم طبقا لكل مسطح قدرة ٢٥ م^2 ومضاعفاتها مثال الغلايات ، المولدات .....إلخ .

٢-٢-٥ متطلبات إضافية:

- يجب تأمين لوحات الكهرباء الفرعية المثبتة داخل الفواصل أو المعلقة على الفاصل بأجهزة إطفاء يدوية مناسبة على أن تكون اللوحات مغلقة بإحكام.
- أجهزة الإطفاء اليدوية التي لاتتجاوز وزنها ٢٠ كجم يجب تثبيتها بحيث لا يزيد إرتفاع قمة الجهاز عن سطح الأرض عن ١,٥متر.
- أجهزة الإطفاء اليدوية التي يزيد وزنها على ٢٠ كجم ماعدا الأجهزة ذات العجلات فينبغي تثبيتها بحيث لا يزيد إرتفاع قمة الجهاز عن سطح الأرض عن ١متر.
- لاينبغي في أي حال من الأحوال أن تقل المسافة بين أسفل الجهازة وسطح الأرض عن ١٠سم.

CamScanner

- يجب أن تكون أجهزة الاطفاء المحمولة مرئية ومحددة وينبغي عدم إعاقة الوصول إليها أو اعاقة رؤيتها وتوفير وسائل تشير إلى موقع الجهاز.
- يجب حماية أجهزة الاطفاء اليدوية من التعرض لأي اضرار من الصدمات أو الاهتزازات أو العوامل البيئية المحيطة.

٢-٣ نظام مكافحة الحريق المشترك:

٢-٣-١ يجوز لعدة منشآت صناعية/تخزينية الإشتراك في نظام مكافحة حريق مشترك (خزانات – مضخات – شبكة مكافحة حريق منفصلة عن شبكة المياه) بغض النظر عن كونها تحت ملكية جهة واحدة أو أكثر.

٢-٣-٢ في حالة إستخدام شبكات مكافحة الحريق المشتركة يجب أن تصمم بحسابات هيدروليكية للشبكة ووفقاً للمتطلبات الواردة بالجداول أرقام (٢، ٣، ٤) بحيث تعطي الحماية المطلوبة للمنشأة الصناعية ذات أعلى درجة خطورة وأبعد المناطق التي يتم حمايتها.

٢-٣-٣ يلزم تحديد مسئولية تشغيل وصيانة شبكات مقاومة الحريق المشترك.

٢-٣-٤ يجب أن يتم التصميم والتنفيذ تحت مسؤلية مهندس استشاري متخصص.

٢-٤ مضخات مكافحة الحريق:

٢-٤-١ تتكون المضخات ومحركاتها الخاصة بمكافحة الحريق من مضخة واحدة تتغذى من مصدرين للكهرباء أو تعمل بمحرك يعمل بالوقود السائل أو مضختين كما هو محدد بالجداول (٢، ٣، ٤).

٢-٤-٢ في حالة زيادة قدرة المضخة الأساسية عن ٢٥٠ جالون / دقيقة يلزم إضافة مضخة جوكي بسعة (٢-٥%) من المضخة الأساسية للحفاظ علي ضغط المياه.

٢-٤-٣ يجب أن تكون المضخات ومحركاتها ولوحات التحكم الخاصة بها من الأنواع المخصصة لأغراض مكافحة الحريق ويسمح باستخدام المضخات التالية:
- المضخات المستوردة على أن يدرج بمستنداتها شهادة المنشأ بالإضافة لشهادة اختبار بصلاحيتها من معامل معتمدة من دولة المنشأ.
- المضخات المصنعة أو المجمعة محلياً أو المستوردة على أن يتم اختبارها وتقديم شهادة اختبار بصلاحيتها من أحد معامل الاختبار المتخصصة بجمهورية مصر العربية
- يجب تقديم شهادة من مهندس نقابي متخصص بصلاحيتها لهذا الغرض.

٢-٤-٤ يجوز استخدام مضخات ومحركات (In Line – End suction – Horizontal Split Case) بشرط تحقيق التصرف والضغط المطلوب ٤,٥ بار عند أبعد نقطة.

٢-٤-٥ يجب ألا يرتفع مستوى السحب لمضخات مياه الاطفاء عن مستوي أرضية خزان مياه الاطفاء وفي حالة تعذر تطبيق ذلك يتم توفير خزان تحضير.

٢-٥ إستيفاء متطلبات الحماية حسب صحيفة بيانات المواد المستخدمة في الصناعة أو التخزين:

يجب تطبيق التعليمات الخاصة بالتخزين والإطفاء وخلافه لكل مادة أو مجموعة مواد حسب نوعها وكمياتها في جميع الانشطة الصناعية والتخزينية يجب معرفة ... في الصناعة أو التي يتم تخزينها وتصنيفها حسب صحيفة بيانات سلامة Material Safety Data Sheet وكذلك تحديد كمياتها ، وذلك قبل ... الحريق لها.

CamScanner

٢-٦ الفصل بين الإشغالات المختلفة:

٢-٦-١ يجب مراعاة الفصل بين مخزونات المواد غير المتجانسه.

٢-٦-٢ يجب فصل المواد ذات الخطورة الخاصة عن باقي الإشغالات في حيز محاط بحوائط مقاومة للحريق أو مسافات آمنة لا تقل عن ٤ متر وتأمينها بنظام إطفاء حسب الاشترطات وحسب صحيفة بيانات المواد المستخدمة (MSDS).

٢-٧ أنظمة التهوية وتصريف الدخان:

٢-٧-١ الأنظمة الطبيعية:

يجب توفير تهوية مناسبة للمنشآت الصناعية بكافة تصنيفاتها وتكون مصادر التهوية طبيعية بحيث تحقق فتحات موزعة بإنتظام بإجمالى مساحة لا تقل نسبتها عن ١٠% من إجمالى مساحة الطابق الواحد بالمنشأة الصناعية ويكون منسوبها لا يقل عن ٢,٥ متر من أرضية الطابق وتعتبر هذه الفتحات مصدر لتصريف الدخان طالما توافر مصادر لتعويض الهواء من الأبواب المطلة على الخارج لها مساحة إجمالية تمثل ٥% من إجمالي مساحة الطابق.

٢-٧-٢ الأنظمة الميكانيكية:

إذا تعذر للمنشآت القائمة تحقيق المتطلبات الخاصة بالأنظمة الطبيعية يجب إستخدام الأنظمة الميكانيكية بمعدل للتهوية البيئية لا يقل عن ٣ لتر فى الثانية لكل متر مربع (٦,٥ قدم مكعب فى الدقيقة لكل متر مربع تقريبا) من مساحة الطابق الواحد لمختلف تصنيفات المنشآت الصناعية.

فى حالة تصريف دخان الحريق يجب إستخدام مراوح معدنية (مكوناتها حديدية) يتم تركيبها بأعلى منسوب يمكن تحقيقه طبقاً لإرتفاع الطابق وتكون معدلات تصرف هذه المراوح طبقا للجدول رقم (١) مع ضرورة توافر مصادر لتعويض الهواء من الأبواب المطلة على الخارج لها مساحة اجمالية لاتقل عن ٧,٥% من إجمالي مساحة الطابق الواحد ويمكن إستخدام مراوح التهوية البيئية كجزء من المنظومة الميكانيكية لتصريف الدخان طالما مكوناتها معدنية (حديدية). ويكون الحد الأدنى لمعدلات تصريف الدخان كما هو موضح بالجدول رقم (١).

جدول (١) : يوضح معدلات تصرف مراوح تصريف الدخان طبقا لإرتفاع سقف الطابق ودرجة الخطورة

إرتفاع سقف الطابق	معدل تصريف الدخان لتر فى الثانية لكل متر مسطح (قدم مكعب فى الدقيقة لكل متر مسطح)		
	و-١	و-٢	و-٣
حتى ٣,٥ متر	٤,٠٠ (٨,٥٠)	٣,٠٠ (٦,٥٠)	٢,٥٠ (٥,٥٠)
من ٣,٥ متر وحتى ٦,٠ متر	٥,٧٥ (١٢,٢٥)	٤,٧٥ (١٠,٢٥)	٤,٠٠ (٨,٥٠)
من ٦,٠ متر وحتى ١٢,٠ متر	٧,٠٠ (١٤,٧٥)	٦,٠٠ (١٢,٧٥)	٥,٠٠ (١٠,٧٥)

CamScanner

الباب الثالث
متطلبات أنظمة مكافحة الحريق

- توضح الجداول أرقام (٢ ، ٣ ، ٤) متطلبات أنظمة مكافحة الحريق للمنشآت الصناعية والتخزينية ذات درجة خطورة (و-١) ، (و-٢) ، (و-٣) على التوالي.

- لاتطبق هذه المتطلبات على المنشآت الصناعية للمنتجات البترولية أو منشآت تصنيع البتروكيماويات أو الانشطة الصناعية التي تتطلب نظام رشاشات مفتوحة (مياه/رغوي) ويجب أن يطبق عليها متطلبات الكود المصرى لأسس التصميم وأشترطات التنفيذ لحماية المنشأت من الحريق.

CamScanner

جدول (٢) متطلبات فنية "لمكافحة الحريق" لتوفيق أوضاع المنشآت الصناعية القائمة تصنيف (و-١)
لاتطبق على المنشآت الصناعية للمنتجات البترولية أو منشآت تصنيع البتروكيماويات أو الانشطة الصناعية التي تتطلب نظام رشاشات مفتوحة (مياه/رغوي)

البند	المتطلب	بيان تصنيف المساحة [1]						ملاحظات
		<= ١٥٠م٢	>١٥٠م٢ و <= ٣٠٠م٢	>٣٠٠م٢ و <= ٩٠٠م٢	> ٩٠٠م٢ و <= ٢٤٠٠م٢	> ٢٤٠٠م٢ و>=٣٦٠٠م٢	> ٣٦٠٠ م٢ و>=٤٨٠٠م٢	< ٤٨٠٠م٢	
١	تصرف وقدرة المضخة (جالون/دقيقة)	١٥٠	٢٥٠	٤٠٠	٥٠٠	٧٥٠	٧٥٠	لايقل عن متطلبات الحسابات الهيدروليكية	
٢	الرشاشات التلقائية	غير مطلوب	غير مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب		
٣	الإطفاء اليدوى (خراطيم ومكرات)	مكرات ١"	مكرات ١"	مكر ١"+ ١,٥"	مكر ١"+ ١,٥"	مكر ١"+ ٢,٥"	مكر ١"+ ٢,٥"		
٤	قطر تمديدات المواسير والمدادات	٢"	٢"	٣"	٣"	٤"	٤"		
٥	وصف أداء وحدة مضخات الحريق	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء وديزل	كهرباء وديزل	المضخة الكهرباء تعمل على مصدرين للكهرباء منفصلين	
٦	زمن المكافحة الأولية (دقيقة)	٣٠	٣٠	٤٥	٤٥	٦٠	٦٠		
٧	سعة خزان المياه بالمتر المكعب (م٣)	١٦	٣٠	٧٠	٩٠	١٧٠	١٧٠		
٨	نوع الخزان (علوي / أرضي / مدفون)	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم		

- في حالة زيادة عمق المنشأ أو المبنى الصناعي على ٦٠ متر أو في حالة زيادة ارتفاع ارضية اعلى طابق على ١٢ متر يتم توفير وصلة التدخل السريع لرجال الاطفاء (السيامي) مقاس ٢ × ٢,٥"
- في حالة تخزين مستلزمات انتاج قابلة للاحتراق داخل حيز صالة التصنيع بمساحة تزيد على ١٥٠م٢ (مجمع أو مقسم) وارتفاع لايزيد على ٤ متر ، يتم توفير نظام اطفاء تلقائي بالرشاشات لها ويتم زيادة قدرة المضخة الموضحة بالجدول بمقدار ٢٥٠ جالون/دقيقة ، على أن يتم زيادة سعة خزان المياه بنسبة ٢٥%.
- في حالة تخزين مستلزمات انتاج من سوائل سريعة الاشتعال (بنزين ، كحول ، تنر) داخل حيز صالة التصنيع بكمية تزيد على ٢٥٠ لتر (مجمع أو مقسم) ، يتم توفير نظام اطفاء تلقائي بالرشاشات لها ويتم زيادة قدرة المضخة الموضحة بالجدول بمقدار ٢٥٠ جالون/دقيقة ، على أن يتم زيادة سعة خزان المياه بنسبة ٢٥%.

[1] يتم حساب المساحة الإجمالية في حالة عدم وجود فواصل حريق بين الطوابق وفي حالة وجود فواصل حريق بين الطوابق تحسب المساحة على اساس مساحة الطابق الواحد

CamScanner

جدول (٣) متطلبات فنية "لمكافحة الحريق" لتوفيق أوضاع المنشآت الصناعية القائمة تصنيف (و-٢)

البند	المتطلب	بيان تصنيف المساحة (١)							ملاحظات
		=>٢٠٠م٢	>٢٠٠ م٢ و>=٤٠٠م٢	>٤٠٠ م٢ و>=٩٠٠م٢	>٩٠٠ م٢ و>=٢٤٠٠م٢	>٢٤٠٠م٢ و>=٣٦٠٠م٢	>٣٦٠٠ م٢ و>=٤٨٠٠م٢	>٤٨٠٠م٢	
١	تصرف وقدرة المضخة (جالون/دقيقة)	١٠٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	لايقل عن متطلبات الحسابات الهيدروليكية	
٢	الرشاشات التلقائية	غيرمطلوب	غير مطلوب	غير مطلوب	غير مطلوب	مطلوب	مطلوب		
٣	الإطفاء اليدوى (خراطيم ومكرات)	مكرات ١"	مكرات ١"	مكر ١"+ ١,٥"	مكر ١"+ ١,٥"	مكر ١"+ ٢,٥"	مكر ١"+ ٢,٥"		
٤	قطر تمديدات المواسير والمدادات	٢"	٢"	٣"	٣"	٤"	٤"		
٥	وصف أداء وحدة مضخات الحريق	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء وديزل	كهرباء وديزل		المضخة الكهرباء تعمل على مصدرين للكهرباء منفصلين
٦	زمن المكافحة الأولية (دقيقة)	٣٠	٣٠	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥		
٧	سعة خزان المياه بالمتر المكعب (م٣)	١٢	٢٥	٤٥	٦٠	٧٥	٨٥		
٨	نوع الخزان (علوي / أرضي / مدفون)	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم		

- في حالة تخزين مستلزمات انتاج قابلة للاحتراق داخل حيز صالة التصنيع بمساحة تزيد على ١٥٠م٢ (مجمع أو مقسم) وارتفاع لايزيد على ٤ متر ، يتم توفير نظام اطفاء تلقائي بالرشاشات لها ويتم زيادة قدرة المضخة الموضحة بالجدول بمقدار ٢٠٠ جالون/دقيقة ، على أن يتم زيادة سعة خزان المياه بنسبة ٢٥%.
- في حالة تخزين مستلزمات انتاج من سوائل سريعة الاشتعال (بنزين ، كحول ، تنر) داخل حيز صالة التصنيع بكمية تزيد على ٢٥٠ لتر (مجمع أو مقسم) ، يتم توفير نظام اطفاء تلقائي بالرشاشات لها ويتم زيادة قدرة المضخة الموضحة بالجدول بمقدار ٢٠٠ جالون/دقيقة ، على أن يتم زيادة سعة خزان المياه بنسبة ٢٥%.

أو المبنى الصناعي على ٦٠ متر أو في حالة زيادة ارتفاع ارضية اعلى طابق على ١٢ متر يتم توفير وصلة التدخل السريع لرجال الاطفاء (السيامي) مقاس ٢ × ٢,٥"

عدم وجود فواصل حريق بين الطوابق وفي حالة وجود فواصل حريق بين الطوابق تحسب المساحة على اساس مساحة الطابق الواحد

CamScanner

جدول (٤) متطلبات فنية "لمكافحة الحريق" لتوفيق أوضاع المنشآت الصناعية القائمة تصنيف (و-٣)

البند	المتطلب	بيان تصنيف المساحة [١]						ملاحظات
		<= ٤٠٠م٢	> ٤٠٠ م٢ و <= ٩٠٠م٢	> ٩٠٠ م٢ و <= ٢٤٠٠م٢	> ٢٤٠٠م٢ و <= ٣٦٠٠م٢	> ٣٦٠٠ م٢ و <= ٤٨٠٠م٢	> ٤٨٠٠م٢	
١	تصرف وقدرة المضخة (جالون/دقيقة)	----	١٥٠	٢٥٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	
٢	الرشاشات التلقائية	غير مطلوب	غير مطلوب	غير مطلوب	غير مطلوب	مطلوب	مطلوب	
٣	الإطفاء اليدوى (خراطيم ومكرات)	مكرات ١"	مكرات ١"	مكر ١"+ ١,٥"	مكر ١"+ ١,٥"	مكر ١"+ ٢,٥"	مكر ١"+ ٢,٥"	
٤	قطر تمديدات المواسير والمدادات	٢"	٢"	٣"	٣"	٤"	٤"	
٥	وصف أداء وحدة مضخات الحريق	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء أو ديزل	كهرباء وديزل	كهرباء وديزل	المضخة الكهرباء تعمل على مصدرين للكهرباء منفصلين
٦	سعة خزان المياه بالمتر المكعب (م٣)	---	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	
٧	نوع الخزان (علوي / أرضي / مدفون)	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	أي منهم	

- في حالة تخزين مستلزمات انتاج قابلة للاحتراق داخل حيز صالة التصنيع بمساحة تزيد على ١٥٠م٢ (مجمع أو مقسم) يتم توفير نظام اطفاء تلقائي بالرشاشات لها ويتم زيادة قدرة المضخة الموضحة بالجدول بمقدار ١٠٠ جالون/دقيقة.
- في حالة تخزين مستلزمات انتاج من سوائل سريعة الاشتعال (بنزين ، كحول ، تنر) داخل حيز صالة التصنيع بكمية تزيد على ٢٥٠ لتر (مجمع أو مقسم) ، يتم توفير نظام اطفاء تلقائي بالرشاشات لها ويتم زيادة قدرة المضخة الموضحة بالجدول بمقدار ٢٠٠ جالون/دقيقة ، على أن يتم زيادة سعة خزان المياه بنسبة ٢٥%.
- زمن المكافحة الأولية ٣٠ دقيقة.
- في حالة زيادة عمق المنشأ أو المبنى الصناعي على ٦٠ متر أو في حالة زيادة ارتفاع ارضية اعلى طابق على ١٢ متر يتم توفير وصلة التدخل السريع لرجال الاطفاء (السيامي) مقاس ٢ × ٢,٥".
- في الانشطة الصناعية التي تتطلب تواجد مساحات تخزين كبيرة لمنتجات أو مواد خام غير قابلة للاحتراق ، يتم تأمين منطقة التصنيع فقط دون منطقة التخزين مثل (مصنع الرخام والطوب الطفلي)
- في الانشطة الصناعية التي تتطلب تواجد مساحات تخزين كبيرة مكشوفة (في العراء) لمنتجات أو مواد خام تحتوي على مواد قابلة للاحتراق ، يتم تمديد شبكة الاطفاء القائمة بالمصنع لتغطي مسطح التخزين مع مراعاة اشتراطات التخزين السليمة للمسافات البينية والارتفاعات.

[١] يتم حساب المساحة الإجمالية في حالة عدم وجود فواصل حريق بين الطوابق وفي حالة وجود فواصل حريق بين الطوابق تحسب المساحة على اساس مساحة الطابق الواحد.

CamScanner

الباب الرابع
متطلبات أنظمة الكشف والإنذارعن الحريق والتركيبات الكهربائية

٤-١ نظام الكشف والإنذارعن الحريق

يجب توفير نظام للكشف والإنذار عن الحريق طبقاً للمساحات الاجمالية لطوابق المنشأ كالتالي:

أ- نقطة إنذار يدوية عباره عن كاسر وعدد ١ سرينه ذات فلاشر ضوئي مخصص للإنذار بكل طابق وذلك في المنشآت ذات المساحات من ٤٠٠ متر مسطح وحتى ٦٠٠ متر مسطح.

ب- نظام كشف وإنذار آلي من النوع التقليدي (conventional system) وذلك للمنشآت ذات مساحات أكبر من ٦٠٠ متر مسطح وحتى ٣٦٠٠ متر مسطح مع التأكيد على توافر سرينه ذات فلاش ضوئي على الواجهة الخارجية للمنشأه للتنبيه بوجود حريق.

ج-نظام كشف وإنذار آلي من النوع المعنون (addressable system) وذلك للمنشآت ذات مساحة أكبر من ٣٦٠٠ متر مسطح مع التأكيد على توافر سرينه ذات فلاش ضوئي على الواجهة (أو الواجهات) الخارجية للمنشأه للتنبيه بوجود حريق.

د- يجب أن تكون لوحة التحكم في مكان يسهل على رجال الإطفاء الوصول إليها أو التعرف عليها مباشرة بمجرد دخولهم للمبني.

٤-٢ التركيبات الكهربائية

يجب تقديم شهادة من مهندس كهرباء استشاري تفيد بسلامة وأمان التوصيلات والتركيبات الكهربية بالمنشأه وخصوصا فيما يتعلق بما يلـي:

أ- لوحات الكهرباء من حيث التصنيع والمكونات والتوصيلات الداخلية.

ب- سعة القواطع وتوافقها مع الأحمال وتيار القصر.

ج-مقاطع الكابلات وتوافقها مع الأحمال.

د- توافر شبكة الأرضى.

ه- توافر درجة حماية مناسبة (Ingress Protection IP) لجميع المعدات الكهربائية (كشافات الإنارة ، برايز القوى ، مفاتيح الإنارة ، الخ) والمركبة فى الأماكن الرطبة أو المعرضة للعوامل الجوية.

و- غرف المحولات والكهرباء من حيث المساحة والإرتفاع والتهويه وإمكانية الوصول إليها وإمكانية دخول وخروج المعدات واللوحات وصيانتها.

CamScanner

٤-٣ كشافات المخارج (Exit Lighting Fixtures):

يجب توفير كشاف مخارج (Exit Light) مزودة بالبطارية القابلة لإعادة الشحن (تعمل لمدة ساعتين) أعلى كل باب يستخدم كمخرج هروب وذلك للمنشآت ذات درجة الخطورة (و-١)، (و-٢)، وكذلك المنشآت ذات درجة الخطورة المنخفضة (و-٣) في حالة زيادة مساحتها عن ١٠٠٠ متر مربع.

٤-٤ تأمين لوحات الكهرباء:

يجب توفير نظام إطفاء بالتسليط الموضعي في الحالات الآتيه (إن وجدت):

أ- لوحات الكهرباء الرئيسية للجهد المتوسط.

ب- لوحات الكهرباء الرئيسية ثلاثية الطور الخاصه بالمحولات والموجودة بغرف الكهرباء الرئيسية.

ج- لوحات الكهربائية ثلاثية الطور المثبتة على الأرض بالممرات أو الغرف غير المخصصة للوحات الكهرباء.

بخصوص لوحات الكهرباء ثلاثية الطور المثبتة داخل الحوائط أو المعلقة على الحائط (على أن تكون اللوحات مغلقة بإحكام لمنع العبث بها) فيكتفى بتوفير عدد ١ طفاية حريق يدوية من نوع ثانى أكسيد الكربون سعة ٦ كجم بجوار اللوحات أو ٢ كجم فى حالة لوحة واحدة فقط.

٤-٥ تأمين غرف محولات الكهرباء الجافة الداخلية:

أ- يجب توفير نظام تهوية جيد لضمان عدم إرتفاع درجة الحرارة.

ب- يجب مراعاة زمن مقاومة الحريق لحوائط الغرفة.

ج-توفير عدد ١ طفاية يدويه من نوع ثانى اكسيد الكربون سعة ٦ لتر بالإضافة إلى عدد ١ طفاية يدوية من نوع البودره متعددة الأغراض ٦ كجم.

٤-٦ تأمين غرف محولات الكهرباء الزيتية الداخلية:

أ- يجب توفير نظام تهوية جيد لضمان عدم إرتفاع درجة الحرارة مع توفير وسيلة لغلق فتحات التهوية فى حالة حدوث الحريق.

ب- يجب مراعاة زمن مقاومة الحريق لحوائط الغرفة.

ج-يجب توفير وسيلة إطفاء تلقائية تعمل بأحد الغازات المخمدة المناسبة (غمر كلي) ، في حالة المحولات ذات القدرة أكبر من ٥٠٠ ك.ف

د- يجب توفير نظام تسليط موضعي أو طفاية يدوية (٦ كجم) في حالة المحولات ذات ٥٠٠ ك.ف

CamScanner

الباب الخامس
المتطلبات الخاصة

٥-١ وسائط الإطفاء المناسبة طبقا لفئات تصنيف الحرائق:

يوضح جدول رقم (٥) وسائط الاطفاء المناسبة طبقاً لفئات تصنيف الحرائق.

جدول (٥) وسائط الإطفاء المناسبة طبقاً لفئات تصنيف الحرائق

نوع الفئة	تعريفها	وسيط الاطفاء المناسب
الفئة أ	الحرائق التي تنطوي على احتراق مواد صلبة عادية مثل الخشب والقماش والورق والمطاط والعديد من المواد البلاستيكية الأخرى	يجب حمايتها طبقاً للمتطلبات الموجودة والمشار إليها بجدول (٤،٣،٢) طبقاً لخطورة الاشغال
الفئة ب	الحرائق التي تشمل السوائل القابلة للاحتراق وجميع المنتجات النفطية والمذيبات والدهانات والمواد الكيميائية والغازات القابلة للاشتعال	يجب حمايتها بنظام الفوم الرغوي او استخدام نوع من أنواع الغازات المخمدة ويستخدم CO_2 في حالة عدم وجود افراد
الفئة ج	الحرائق الناجمة عن الأجهزة الكهربائية وأجهزة التصوير والطباعة	يجب حمايتها باستخدام نوع من أنواع الغازات المخمدة أو Dry Powder
الفئة د	الحرائق التي تحتوي على معادن قابلة للاحتراق مثل المغنسيوم والتيتنيوم والزركونيوم والصوديوم والليثيوم والبوتاسيوم	يجب حمايتها باستخدام نوع من أنواع Dry chemical
الفئة هـ	الحرائق الناتجه عن أجهزة الطبخ بسبب احتراق وسائل الطبخ مثل الزيوت النباتية والدهون الحيوانية وغيرها	يجب حمايتها باستخدام نوع من أنواع Wet chemical المناسبة

٥-٢ مسافات الارتحال:

في المنشآت الصناعية التي تتطلب خطوط الإنتاج بها مسافات طولية غير مقسمة فإنه يجوز زيادة مسافة الإرتحال إلى ٦٠ متر بالشروط الآتية:

أ- أن تكون المنشآت الصناعية متوسطة أو منخفضة الخطورة (و-٢)،(و-٣).
ب- ألا يقل عدد المخارج بصالة التصنيع عن عدد (٢) مخرج.
ج- ألا يزيد الاشغال الفعلي عن فرد/١٠ متر طولي من جانب واحد من خط الانتاج وبحد أقصى ٧٥ فرد في صالة التصنيع.
د- أن يكون خطوط الانتاج في مستوى واحد.

CamScanner

لجنة مراجعة إشتراطات رفع كفاءة وتأمين المباني والمنشآت الصناعية والتخزينية لحمايتها من أخطار الحريق (مرتبة أبجدياً):

- أ.د/ محمد مسعود السعداوي	رئيس مجلس إدارة المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء	رئيساً
- أ.د/ طارق محمد بهاء الدين	نائب رئيس مجلس إدارة المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء	مقرراً
- أ.د/ أحمد أحمد مدحت	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء	عضواً
- أ.د/ أحمد جمال محمد الجوهرى	من ذوى الخبرة	عضواً
- عميد/ أحمد خطاب	الإدارة العامة للحماية المدنية	عضواً
- لواء/ اسامة إبراهيم شعبان	الهيئة العامة للتنمية الصناعية	عضواً
- أ/ أمير البرنس عوض	الهيئة العامة للتنمية الصناعية	عضواً
- مقدم/ خالد متولي	الإدارة العامة للحماية المدنية	عضواً
- أ.د/ رأفت عبد العزيز شميس	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء	عضواً
- أ.د/ علاء الدين السيد فريد	من ذوى الخبرة	عضواً
- مقدم/ محمد الفخراني	الإدارة العامة للحماية المدنية	عضواً
- م/ محمد أنور خطاب	من ذوى الخبرة	عضواً
- أ/ هدى الميرغنى	اتحاد الصناعات المصرية	عضواً

اللجنة الفنية المساعدة (مرتبة أبجدياً):

- د/ السيد عادل فهمى	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
- أ.م.د/ حمادة شكرى محمد	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
- أ.م.د/ محمد أسامة عبد الرؤوف	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
- أ.م.د/ محمود محمد عبد الرازق	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

CamScanner

جميع الحقوق محفوظة
المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء