منظَّمة العمل الدوليَّة
برنامج عمل أفضل (الأردن)

تعزيز السلامة الهيكلية لمساكن العمَّال
في قطاع الملابس في المملكة الأردنية الهاشمية - المرحلة الثانية

معايير تصحيح العيوب في مساكن العُمّال القائمة وتصميم مساكن عمّال جديدة

ديسمبر 2021

جدول المحتويات

1. ملخَّص تنفيذي 1
2. الاختصارات 1
2.1. قائمة الاختصارات والرموز العامة 1
2.2. قائمة الاختصارات والرموز الفنيَّة 2
3. مقدمة 3
3.1. المهام المسندة 3
3.2. الأهداف الرئيسية للمشروع 3
4. المراجع 4
4.1. الوثائق والإجراءات المتعلقة بالسلامة والصحة المهنية 4
4.2. الأكواد والمعايير الفنية الوطنية والدولية 4
4.3. إجراءات السلامة والصحة التشغيلية 4
5. توجيهات التصميم لبناء مساكن جديدة 6
5.1. توجيهات عامة 6
5.2. قسم التخطيط 6
5.2.1. معايير اختيار الموقع 6
5.3. قسم التصميم 6
5.3.1. تخطيط الموقع 6
5.3.2. تخطيط مساكن العمال 8
6. متطلبات التصميم التي تفي بالتدابير الأساسيَّة للسلامة المهنيَّة 11
6.1. السلامة الهيكلية 11
6.1.1. متطلَّبات عامة 11
6.1.2. وثائق التصميم الهيكلي المطلوبة 11
6.1.3. منهجية التصميم الهيكلي 11
6.1.4. رسومات التصميم الهيكلي 11
6.1.5. حسابات التصميم الهيكلي 12
6.1.6. تقارير الاستقصاءات الجيوتقنيَّة والموقعية 12
6.1.7. سلامة العناصر الهيكلية 12
6.2. السلامة الكهربائية 27
6.2.1. نظام التأريض 27
6.2.2. نظام الحماية من الصواعق 27
6.2.3. نظام الانارة 28
6.2.4. نظام الطاقة الكهربائيَّة 30
6.2.5. أنظمة الإمداد بالطاقة الشمسية الكهروضوئية 31
6.2.6. أنظمة الحماية 31
6.3. السلامة من الحرائق 32
6.3.1. السلامة من الحرائق المتعلقة بالتكوينات المعمارية وتطبيقات التصميم الداخلي 32
6.3.2. السلامة من الحرائق المتعلقة بالأنظمة الميكانيكية 38
6.3.3. أنظمة الإنذار والكشف عن الحرائق الكهربائية 42
6.4. الصحة العامة 43
6.4.1. الصحة العامة المتعلقة بالتكوينات المعمارية والداخلية 43
6.4.2. الصحة العامة المتعلقة بالأنظمة الميكانيكية 45
7. قوائم ومخطط بيانات المساحات 56
الملحق أ:
قائمة المراجع 65

قائمة الأشكال التوضيحية

الشكل 4-1: تدابير التقييم المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية في مساكن العمال 5
الشكل 5-1: النطاق اليومي لأحوال الحرارة في المملكة الأردنية الهاشمية 8
الشكل 5-2: مخطَّط فقاعي 10
الشكل 6-1: استخدام الشدَّات والعتبات الأرضيَّة 13
الشكل 6-2: نظام جدران القص 14
الشكل 6-3: نظام الإنشاءات المقوَّاة 14
الشكل 6-4: نظام الإطارات المتوسِّطة 15
الشكل 6-5: تحميل الضغط الأرضي 18
الشكل 6-6: تحميل ضغط السوائل 18
الشكل 6-7: فواصل التمدُّد في الجدران 24
الشكل 6-8: فواصل التمدُّد على الأرضيات 24
الشكل 6-9: فواصل التقلُّص الكاملة المشكلة في الجدران 25
الشكل 6-10: فواصل التقلُّص الكاملة المشكلة في الأرضيات 25
الشكل 6-11: فواصل التقلُّص الكاملة المضمنة في الجدران 25
الشكل 6-12: فواصل التقلُّص الكاملة المضمنة في الأرضيات 25
الشكل 6-13: فواصل التقلُّص الجزئية في الجدران 25
الشكل 6-14: فواصل التقلُّص الجزئية في الأرضيات 25
الشكل 6-15: فواصل التقلُّص المتضمنة الجزئية في الجدران 25
الشكل 6-16: فواصل التقلُّص المتضمنة الجزئية في الأرضيات 25
الشكل 6-17: كمرة أرضية تحت الجدران الفاصلة 26
الشكل 6-18: تقوية الجدران الفاصلة 26
الشكل 6-19: حماية إطارات السلالم 33
الشكل 6-20: قيود فتح الباب على الممر 35
الشكل 6-21: مسافة التنقل 36
الشكل 6-22: حمَّالات الأحذية 44
الشكل 7-1: غرفة نوم - سرير مفرد والشكل 7-2: غرفة نوم - سرير بطابقين 57
الشكل 7-3: تصميم المرحاض لأصحاب الهمم 57
الشكل 7-4: غرفة الإسعافات الأولية 62

قائمة الجدول

الجدول 1: الحد الأدنى للمسافات بين المبنى والأعمدة الكهربائية 8
الجدول 2: كثافة المواد 17
الجدول 3: وزن الوحدة السائلة 18
الجدول 4: الحد الأدنى لقوة الخرسانة (ميلي بار) 20
الجدول 5: الحد الأدنى للغطاء الخرساني (ملم) 21
الجدول 6: الحد الأدنى لسماكة البلاطة 22
الجدول 7: الحد الأدنى للانحراف 23
الجدول 8: مسافة التنقل والطرق المسدودة 35
الجدول 9: مقاومة الحريق لمكونات المبنى ذات الصلة بمساحة المبنى 37
الجدول 10: فئات التشطيبات الداخلية 38
الجدول 11: الحد الأقصى للمساحة المغطاة مقارنة بنوع المخاطر 38
الجدول 12: اختيار الحد الأدنى من المساحات لأجهزة إطفاء الحريق من حيث درجة المخاطر 40
الجدول 13: مسافات الأمان لأسطوانات الغاز الخارجية 41
الجدول 14: مسافة الأمان من مخزن أسطوانة الغاز داخل المباني 41
الجدول 15: الحد الأدنى من التركيبات الصحية المطلوبة 46
الجدول 16: الحد الأدنى من الهواء الخارجي 51
الجدول 17: مستويات لوحة التوزيع الكهربائية المقبولة في مساكن العمال 52

1. ملخَّص تنفيذي

"تقرير معايير تصحيح العيوب في مساكن العمَّال القائمة وتصميم مساكن عمال جديدة" هو المهمة الرابعة والأخيرة المسندة لشركة إنجيكون، في إطار المرحلة الثانية من مشروع عمل أفضل (الأردن)، تحت عنوان "تعزيز السلامة الهيكلية لمساكن العمال في قطاع الملابس في المملكة الأردنية الهاشمية".

وانطلاقاً من الإيمان بأن الظروف المعيشية اللائقة هي حق لجميع العمال، وأنها تنعكس إيجابياً على زيادة إنتاجيتهم، ما يعود بالتالي بالنفع على الأعمال التجارية ككل، لذلك فإن المشروع يهدف إلى وضع توجيهات تتعلق بتقييم العيوب والتخفيف من حدتها مقابل بعض تدابير الصحة والسلامة المتبعة داخل مساكن العمَّال الموجودة، وكذلك وضع لوائح تنظيميَّة لتصاميم متعلقة ببناء مساكن عمال جديدة في المستقبل لضمان تجاوز الأخطاء والعيوب التي تم تحديدها مسبقاً والتي يمكن أن تشكل مخاطر على صحة وسلامة العمال المقيمين.

لذلك، كرَّس فريق شركة إنجيكون خبرته في إعداد هذا التقرير وقام بالتحقيق في المعايير والكودات الوطنية والدولية المتغيرة مع التركيز بشكل خاص على تنفيذات التصميم التي تؤثر بشكل كبير على سلامة وصحة العمال المقيمين في تلك المساكن، مع تسليط الضوء على العيوب النموذجية المحددة في المهمة الأول ودراسة المخاطر المصاحبة لكل عيب كما هو موضح في المهمة الثانية، وذلك لوضع توجيهات يتم من خلالها تصحيح مساكن العمَّال الموجودة، أو بناء مساكن جديدة بناءً على أعمال الإصلاح المقترحة والتحسينات والإجراءات التصحيحية المدرجة في المهمة الثانية والمتعلقة بأربعة تدابير رئيسية للسلامة والصحة المهنية، ألا وهي: السلامة الهيكلية والسلامة من الحرائق والسلامة الكهربائية والصحة العامة.

ويمكن اعتبار هذا التقرير بمثابة مرجع لتصميم مبنى سكن عمالي جديد يتوافق مع جميع اللوائح ويتناول جميع تدابير الصحة والسلامة المهنية بدءاً من اختيار الموقع إلى التخطيط والتصميم والأنظمة الموصى بها أو التركيبات اللازمة للأعمال الهندسة الكهربائية والميكانيكية والصحية وصولاً إلى متطلبات أو تفضيلات التصميم الداخلي (المتعلقة بالأبعاد ومواد التشطيب والأثاث).

2. الاختصارات

2.1. قائمة الاختصارات والرموز العامة

BWJ	برنامج عمل أفضل (الأردن)
EHS	الصحة والسلامة البيئية
GoJ	حكومة المملكة الأردنية الهاشمية
HC	أصحاب الهمم
HR	الموارد البشرية
IEQ	جودة البيئة الداخلية
ILO	منظَّمة العمل الدوليَّة
JEA	نقابة المهندسين في المملكة الأردنية الهاشمية
MoH	وزارة الصحة في المملكة الأردنية الهاشمية
MoL	وزارة العمل في المملكة الأردنية الهاشمية
MoPWH	وزارة الأشغال العامة والإسكان في المملكة الأردنية الهاشمية
OSH	السلامة والصحة المهنية

2.2. قائمة الاختصارات والرموز الفنيَّة

AC	تكييف الهواء
ACI	المعهد الأمريكي للخرسانة
ANSI	المعهد الوطني الأمريكي للمعايير
ASHRAE	الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء
BS	المعايير البريطانية
CCTV	كاميرات مراقبة
DB	لوحة توزيع كهربائية
FACP	لوحة تحكم إنذار الحريق
FFL	منسوب التشطيبات الطابقي
FR	مقاوم للحريق
HVAC	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء
IBC	كود البناء الدولي
ICC	مجلس الكود الدولي
ID	التصميم الداخلي
IRS	نظام المسؤولية الداخلية
JBC	كود البناء الأردني
LPG	غاز البترول المسال
MEP	الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصحية
NFPA	الرابطة الوطنية للحماية من الحرائق
RCD	جهاز التيار المتبقي
UBC	كود البناء الموحد
WC	دورة مياه

3. مقدمة

يجمع برنامج عمل أفضل (الأردن) بين أصحاب المصلحة من جميع مستويات صناعة الملابس في الأردن لتحسين ظروف العمل وتعزيز احترام حقوق العمال ودعم القدرة التنافسية لهذا القطاع.

وتخضع المصانع المشاركة في برنامج عمل أفضل (الأردن) للمراقبة وتحصل على الاستشارة من خلال تقييمات المصانع والزيارات الاستشارية وخدمات التدريب.

يهدف البرنامج إلى تحسين إمكانية توفير ظروف عمل أكثر أماناً خاصة فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية عبر المؤسسات الصناعية في جميع أنحاء المملكة الأردنية الهاشمية.

هذا ويتمثل الهدف الرئيسي من هذا البرنامج في إثبات أن ظروف العمل الجيدة والاستثمار التقني اللائق يمكن أن يساعد في جعل المصانع والوحدات التابعة لها أكثر إنتاجية.

انبثق مما سبق مشروع " تعزيز السلامة الهيكلية لمساكن العمَّال في قطاع الملابس في المملكة الأردنية الهاشمية".

3.1. المهام المسندة

تم تكليف إنجيكون بإنجاز أربع مهام رئيسية تتعلق بمشروع "تعزيز السلامة الهيكلية لمساكن العمَّال في قطاع الملابس في المملكة الأردنية الهاشمية" وهي:

1. إعداد تقرير لتعريف العيوب النموذجية.
2. تقديم توجيهات لتقييم وإصلاح تقرير العيوب النموذجية.
3. وضع منهجية لتعريف العيوب غير النموذجية الأخرى.
4. اقتراح معايير لاستخدامها في تصحيح العيوب في مساكن العمَّال القائمة وتصميم مساكن عمال جديدة. (وهو ما يجسِّده هذا التقرير).

3.2. الأهداف الرئيسية للمشروع

يهدف المشروع إلى تحقيق الأهداف الأربعة التالية:

- رفع مستوى الوعي بين أصحاب المصانع بشأن متطلبات سلامة المباني النموذجية.
- وضع توجيهات لتحديد عيوب السلامة ومستوى الخبرة اللازمة لتصحيحها.
- تحديد متطلبات الكودات الوطنية للمساكن.
- تعريف قضايا السلامة التي لا تشملها الأكواد الوطنية مع الإشارة إلى الممارسات الدولية الجيدة.

4. المراجع

لغرض إعداد هذا التقرير الذي يحمل عنوان "معايير تصحيح العيوب في مساكن العمَّال الموجودة وتصميم مساكن عمال جديدة" كرَّس فريق إنجيكون خبرته كاملة وحقَّق في المعايير والأكواد الوطنية والدولية المتغيرة المتعلقة ببعض تدابير السلامة والصحة المهنية.(*)

4.1. الوثائق والإجراءات المتعلقة بالسلامة والصحة المهنية

الدليل الشامل - وزارة العمل - إجراءات العمل الخاصة بتدابير السلامة والوقاية الصحية للحد من انتشار فيروس كورونا
دليل معاينة/ تقييم مساكن العمال (وزارة العمل في المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الصحة، برنامج عمل أفضل (الأردن))
كود الصحة العامة

4.2. الأكواد والمعايير الفنية الوطنية والدولية

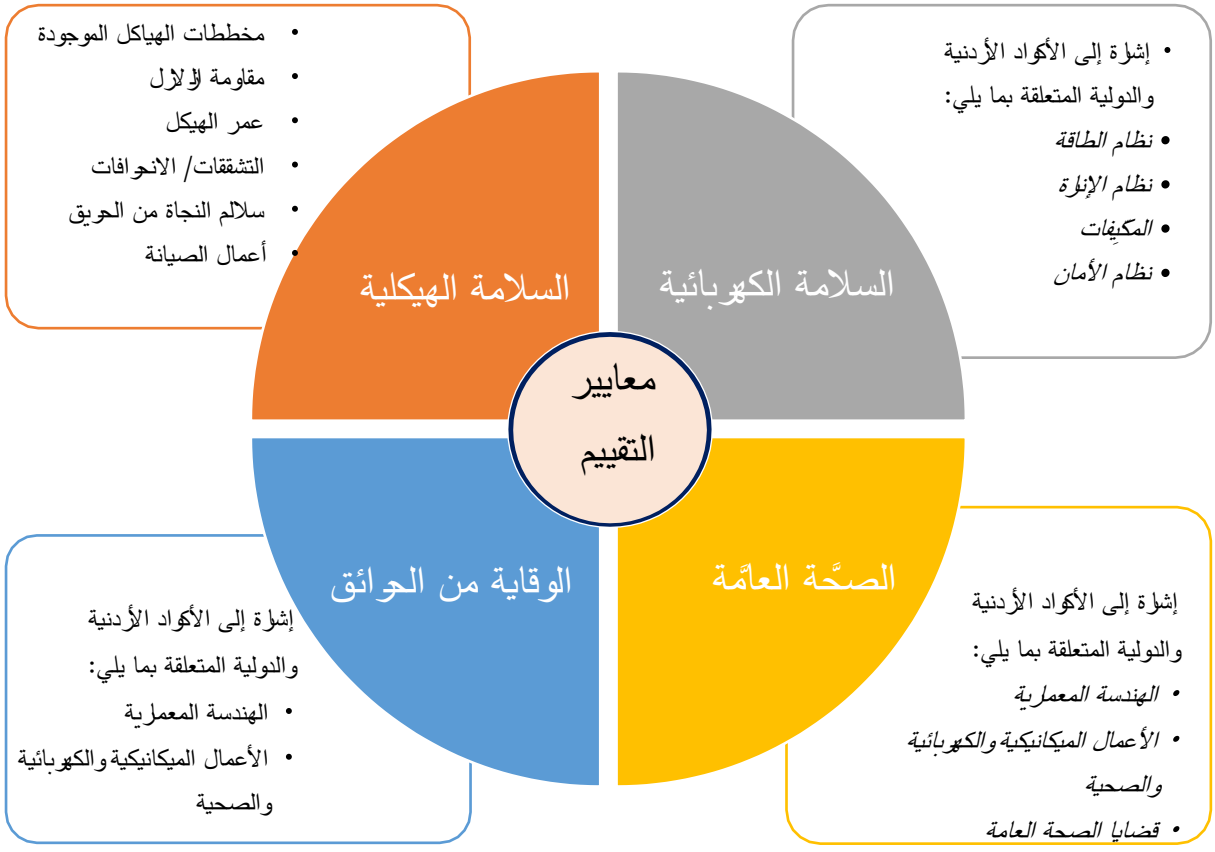
الرابطة الوطنية للحماية من الحرائق
الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء
أكواد البناء الوطنية في المملكة الأردنية الهاشمية
المعايير البريطانية
المعايير الأمريكية
2015 كود البناء الدولي (IBC) الصادر عن مجلس الكود الدولي

4.3. معايير السلامة والصحة التشغيلية

للتوصل إلى توزيع عملي لقائمة المتطلبات أو تنفيذ التصميمات المطلوبة في أي مبنى سكني تم تسليط الضوء على التدابير الرئيسية الأربعة للصحة والسلامة المهنية وتم اعتبار النقاط التالية بموجب كل إجراء:

- السلامة الهيكلية
- السلامة الكهربائية
- السلامة من الحرائق
- الصحة العامة

(*) للحصول على المراجع للكودات والمعايير المستخدمة المحلية والدولية يرجى الاطلاع على الملحق أ (قائمة المراجع المرفق بهذا التقرير.



الشكل 4-1: معايير التقييم المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية في مساكن العمال

يجب أخذ الإجراءات المذكورة سابقاً بعين الاعتبار أثناء إجراء التقييم لأي مبنى سكني موجود أو لتصميم أي مبنى سكني جديد.

ملاحظة:

للاطلاع على معايير ومنهجية التقييم المقترحة لتحديد العيوب في المباني السكنية القائمة يُرجى مراجعة تقرير المهمة الأولى بعنوان "تحديد العيوب النموذجية"، وتقرير المهمة الثالثة بعنوان "منهجية تحديد العيوب غير النموذجية".

وللاطلاع على التوجيهات المتعلقة بأعمال الإصلاح والتصحيح المقترحة أو الإجراءات التصحيحية ذات الصلة بشدة المخاطر المصاحبة راجع تقرير المهمة الثانية بعنوان "توجيهات تقييم وإصلاح العيوب النموذجية".

5. توجيهات تصميم بناء مساكن جديدة

5.1. توجيهات عامة

يشكل هذا القسم اللبنة الأساسية لتوجيهات تصميم مساكن العمال في الأردن بناءً على الحد الأدنى من المتطلبات المستمدة من أكواد البناء الوطنية والدولية وأفضل الممارسات الدولية.

وهو يشمل بشكل أساسي التعليمات/ المعايير المتعلقة بتصميم مساكن عمال جديدة تتوافق مع جميع تدابير السلامة والصحة بدءاً من مرحلة التخطيط إلى المخطَّط العام ومن التصميم المفاهيمي إلى التصميم التفصيلي والتشطيبات.

سيتم الإشارة بعض الأرقام المرجعية في الأقسام التالية:

(#) *: الرقم المرجعي للكودات والمعايير المحلية والدولية المستخدمة ، كما هو مبين في الملحق أ (قائمة المراجع) المرفق بهذا التقرير.

[#] **: الرقم المرجعي لـ (موضوع التقييم) في قائمة التقييم المقترحة في القسم 7 (التطبيقات) المدرجة في التقرير 3 لنفس المشروع ؛ بعنوان "تقرير منهجية تحديد العيوب غير النموذجية."

5.2. قسم التخطيط

5.2.1. معايير اختيار الموقع

اختيار الموقع هو المرحلة اللاحقة لأنشطة التصميم المتعلقة بأي مبنى سكني ويجب مراعاة النقاط التالية لضمان الامتثال لتدابير الصحة والسلامة المهنية:

- اختيار موقع المبنى في شارع أو شوارع أو في مساحة فارغة خالية وواسعة بما يكفي لوصول سيارة إطفاء الحريق إلى الموقع في حالات الطوارئ.*(61)*
- يجب أن تكون مساكن العمال على بعد 500 متر على الأقل من أي مصادر تلوث أو ضوضاء بما في ذلك على سبيل المثال أول أكسيد الكربون أو ثاني أكسيد الكبريت أو أكاسيد النيتروجين أو انبعاثات العادم أو أنظمة الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي والتلوث الضوضائي. [1] .70)
- يجب ألا يكون الموقع في منطقة فيضان أو منطقة مياه خطرة.
- اختيار الموقع بما يتيح إمكانية توسيع مساكن العمال في المستقبل.
- أن يسمح الموقع للتصميم بدخول ضوء النهار إلى المساحات الداخلية/ الخارجية والاستفادة من ضوء الشمس المباشر مع اعتبار عناصر التظليل.
- يجب مراعاة التضاريس و حدود الممتلكات والغطاء النباتي.

5.3. قسم التصميم

5.3.1 تخطيط الموقع

يتناول هذا القسم تخطيط الموقع بعد اختيار الموقع.

5.3.1.1. لمحة حول تخطيط الموقع

- يجب احترام البيئة المحيطة (الألوان، المواد، المناظر الطبيعية، الارتفاع، إلخ).
- يجب اختيار موقع المبنى بما يتيح الحد الأقصى من العوامل البيئية (مثل الشمس والرياح والصوتيات وما إلى ذلك).
- تقليل تقاطعات طرق مرور المركبات إلى الحد الأدنى لضمان سلامة حركة المشاة إلى مساكن العمال. (تأكد من أن المسارات المؤدية إلى الموقع مؤمنة وآمنة).
- اختيار مواقع المباني بحيث يتم توفير خطوط الإشراف للمناطق الخارجية.
- إبعاد موقع مساكن العمال عن خطوط نقل التيار الكهربائي.
- تصميم موقع المبنى (المباني) على منطقة مرتفعة وجيدة التصريف.
- التأكد من أن سعة تحميل الموقع يمكن أن تدعم توسع المباني أفقياً وعمودياً في المستقبل.
- يجب أن يكون الموقع بعيداً عن ضوضاء الآلات الصاخبة.
- الابتعاد عن الكيماويات أو الدخان أو الغازات الناتجة من أماكن العمل أو أي مصدر تلوث. ويجب أن تكون مساكن العمال على بعد 500 متر على الأقل من أي مصدر تلوث بما في ذلك أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين أو انبعاثات العادم وأنظمة الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي والتلوث الضوضائي. *(70)*

5.3.1.2. تحليل الموقع

يقوم فريق التصميم بزيارة الموقع وإجراء العناية الواجبة على النحو التالي:

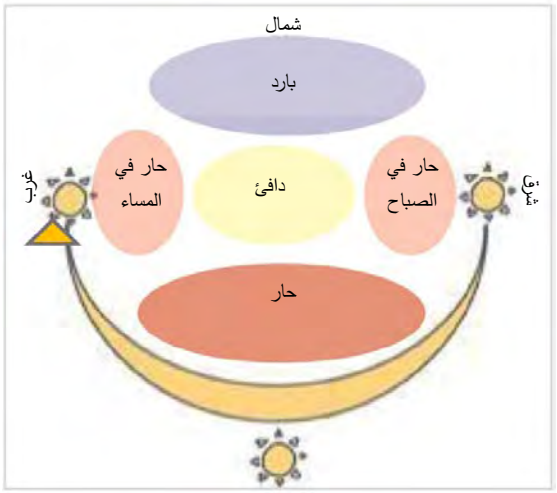
- التحقق من مكان الموقع بدقة/ عنوان الموقع الصحيح (بالرجوع إلى سندات ملكية الأرض الرسمية).
- إجراء تقييم لتأكيد ما يلي:
  - مساحة الموقع كافية لاستيعاب المساحة الإجمالية المطلوبة للمباني، وأن تكون منطقة التجمع ضمن الحد الأقصى المسموح به لعدد الطوابق. (مع الأخذ بعين الاعتبار لمعدلات الإشغال المقدرة).
  - أن يكون نطاق أعمال الحفر اقتصادياً للحصول على منحدرات للموقع تعطي تدرجات وأساسات مناسبة للمناطق المستوية وموقع المبنى وأي أنشطة خارجية.
- إعداد مسح طوبوغرافي وحدودي جديد للموقع (المسوحات الحالية ليست كافية) بحيث يتم جمع كل البيانات المطلوبة في مخطط واحد (بما في ذلك الشوارع المحيطة وطرق الوصول والإنشاءات القائمة والخدمات الميكانيكية والكهربائية والصحية والبنية التحتية وأعمدة الهاتف والكهرباء والأشجار ... إلخ).
- جدولة الشروط المناخية والمحلية العامة التي تشمل درجات الحرارة الشهرية والرطوبة وأرقام هطول الأمطار إلى جانب حركة الشمس وسرعات الرياح الحدية واتجاهاتها.
- تحديد المناظر من الموقع والتطورات المجاورة (القائمة والمحتملة) والنباتات التي يجب الحفاظ عليها وطرق تصريف المياه السطحية (حفر إعادة تغذية المياه الجوفية المحتملة). وتصوير الموقع والمناطق المحيطة به. (يؤثر هذا على قرارات التصميم المتعلقة بالفتحات على الواجهات الخارجية للمبنى حيث يفضل أن تقابل أي فتحة إطلالة جميلة).

(71)

5.3.1.3. تخطيط الموقع/ اتجاه كتلة المبنى

بدء عملية تصميم المبنى مع مخططات / خيارات مفاهيمية للموقع ومعالجة ما يلي:

- عرض مخططات المفهوم من المساحة الإجمالية لبرنامج الأحياز، يظهر "مساحة" الأحياز المطلوبة على مستوى الأرض. وعرض تقسيم المناطق الداخلية إلى جانب مواقف السيارات الخارجية وغرفة الحراسة ومداخل الموقع للمشاة/ المركبات.
- تحديد موقع منطقة التجميع المراد ربطها بمخارج المبنى.
- يجب أن تنحدر جميع مياه الصرف الصحي بالموقع بعيداً عن المبنى وتتم عملية التصريف بفعل الجاذبية.
- تجنب إزالة وقطع الأشجار السليمة.
- ضبط المخطط الرئيسي للسماح بالتوسع في المستقبل.
- تموضع كتل المبنى بشكل يتناسب مع طبوغرافيا المكان ومعالم الحفر والردم مع إعطاء الأولوية لاتجاه البناء.
- تحديد الاتجاهات المثلى لمختلف الوظائف والواجهات ذات النوافذ وفقاً لتحليل الموقع من حيث المناخ والجهة واتجاه الرياح وحركة مسار الشمس. (انظر الشكل إلى اليمين)



الشكل 5-1: النطاق اليومي لحالات درجات الحرارة في المملكة الأردنية الهاشمية

- الالتزام بالحد الأدنى من المتطلبات المتعلقة بالمسافات من أعمدة أو كابلات إمدادات الطاقة الكهربائية، ما قد يتسبب بإصابات بسبب الصدمات الكهربائية أو الحريق أو الصعق الكهربائي كما هو موضح في الجدول أدناه. *(70)*

الجدول 1: المسافات الدنيا بين المباني وأعمدة الكهرباء

جهد الدارة الكهربائية	العمود	برج الكهرباء
11 كيلو فولت إلى 33 كيلو فولت	2 م	6 م
تجاوز 33 كيلو فولت إلى 66 كيلو فولت	6 م	9 م
تجاوز 66 كيلو فولت	8 م	12 م

5.3.2. تخطيط مبنى مساكن العمال

يتناول هذا القسم اعتبارات تخطيط البناء.

5.3.2.1. أهداف تصميم مرافق مساكن العمال

نعرض فيما يلي أهداف التصميم الأساسي لمباني مساكن العمال:

- تحسين ظروف العمل والعيش للعمال ما يزيد من إنتاجيتهم ويعود بالنفع بشكل عام على قطاع الملابس في المملكة الأردنية الهاشمية.
- تعزيز شروط السلامة والصحة العامة في مباني مساكن العمال في المملكة الأردنية الهاشمية.
- يجب أن يفي تصميم مبنى مساكن العمال بالمتطلبات المتعلقة بمعايير السلامة المهنيَّة الرئيسية الأربعة المحددة سابقاً: السلامة الهيكلية والسلامة من الحرائق والسلامة الكهربائية والصحة العامة.
- يجب أن توفر مساكن العمال خصوصية كافية لهم كما يلي:
  - يفضل أن تكون مساكن العمال الخاصة بالنساء منفصلة عن مساكن العمال الخاصة بالرجال.
  - توفير الخصوصية بين الأفراد داخل البيت الواحد.
  - يجب ضمان الخصوصية ضد أي إزعاج لا داعي له بفعل عوامل خارجية بالنسبة لأفراد السكن الواحد.

5.3.2.2. التوسع المستقبلي

يجب أن نضع في الحسبان عند التخطيط لمساكن عمال جديدة التوسعات والإضافات المستقبلية لتجنب الازدحام وللحفاظ على تنظيم المساحة ونظافتها وصحتها والحفاظ على وظيفتها الأصلية وتخطيطها ما يحد من تغييرات التخطيط غير المرغوب فيها في المستقبل.

5.3.2.3. إمكانية الوصول

- توفير رصيف منحدر عند المداخل لخدمة أصحاب الهمم. *(02)* [1] .
- توفير دخول سيارات (خاصة لسيارات الدفاع المدني)
- ممرات مشاة محمية وآمنة داخل المنشأة وباتجاهها.

5.3.2.4. برنامج الأحياز

فيما يلي الأحياز الرئيسية التي سيتم تضمينها في مبنى مساكن العمال:

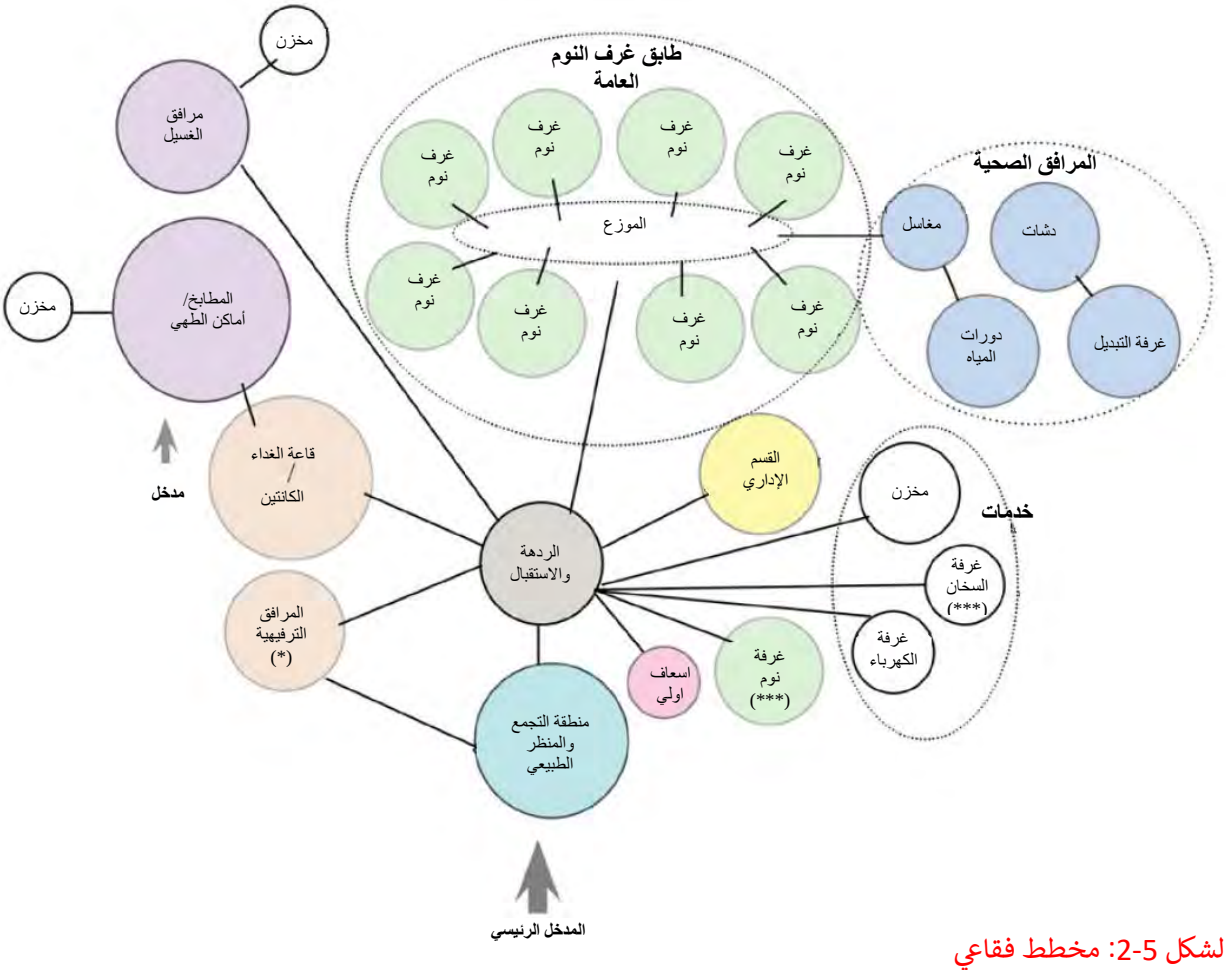
- غرف نوم (بما في ذلك غرفة نوم واحدة لأصحاب الهمم مزودة بحمام خاص بأصحاب الهمم في جوارها)
- مرافق صحية (دورات مياه وحمامات وغرف تغيير ملابس ومناطق غسيل)
- مطبخ/ منطقة طهي
- صالة طعام/ مقصف/ كافيتريا
- منطقة غسيل (بالإضافة إلى مساحة خارجية لتعليق الأسلاك/ تجفيف الملابس)
- إسعافات أولية/ عيادة
- خدمات (غرفة كهرباء وغرفة سخان (إذا لزم الأمر) ومخازن)
- قسم الإدارة
- منطقة التجمع الخارجية والمناظر الطبيعية والمساحات الخضراء
- مناطق ترفيهية (إما ضمن مباني مساكن العمال أو في الجوار): بما في ذلك الأحياز الاجتماعية/ مناطق الراحة (تتراوح من قاعات متعددة الأغراض إلى مناطق مخصصة للراديو والتلفزيون والسينما أو غيرها) والمرافق الترفيهية (التي تتراوح من معدات التمرين إلى مكتبة وحمام سباحة وملاعب تنس وكرة طاولة ومرافق تعليمية) [2]

(*) أحياز اختيارية، نشاط داخلي مثل مكتبة وسينما وغرفة تلفزيون إلخ

(**) منطقة تجمع في حالات الطوارئ/ مناطق الأنشطة الخارجية (مثل ملعب كرة القدم وكرة السلة)

(***) غرفة لأصحاب الهمم في الطابق الأرضي مع مرحاض لأصحاب الهمم بجانبها

(****) غرفة سخان حسب متطلبات التصميم



الشكل 5-2: مخطط فقاعي

5.3.2.5. مساحة البناء والارتداد الجداري والارتفاع

يجب تحديد مساحة البناء والارتفاع وفقاً لعدد العمال (السعة التقديرية) بالإضافة إلى اتباع لائحة المنطقة/ قطعة الأرض (سندات ملكية الأرض الرسمية المقدمة من الجهات الحكومية والتي توضح الحد الأقصى المسموح به للمساحة المبنية والمساحة الإجمالية للمبنى والارتداد الجدارية وارتفاع المبنى).

وعموماً يكون الحد الأقصى للارتفاع المسموح به للمبنى من مستوى المدخل الرئيسي هو 4 طوابق في حالة عدم توفير مصعد. [3]

ويجب أن تكون جميع مساكن العمال المستقلة بعيدة بشكل كاف عن الطريق والحدود المشتركة. وتقاس مسافة الارتداد من خط احتياطي الطريق أو الخط الحدودي إلى الجدار الخارجي للمباني باستثناء الأرض التي تبقى للدولة لتخصيصها للطرق أو الصرف أو الأغراض العامة.

ويجب أن توفر جميع مساكن العمال المستقلة المواجهة للطريق العام فاصلاً للطريق يعتمد عرضه على التسلسل الهرمي للطريق. ويجب وضع حاجز أخضر جانبي في حاجز الطريق اعتماداً على عرض فاصل الطريق [4]

6. متطلبات التصميم التي تفي بالتدابير الأساسيَّة للسلامة المهنيَّة

6.1. السلامة الهيكلية

6.1.1. متطلبات عامة

فيما يتعلّق بالمباني القائمة، يتم الفحص النظري لضمان التالي:

- انتظام الشكل، ووجود عناصر انشائية مسلّحة حاملة (وذلك يمكن ضمانه بوجود بيوت أدراج مسلّحة لاحتوائها جدران قص، وذلك يضمن مقاومة للزلازل. (26و 25)
- المطابقة للرسومات التنفيذية والمخططات للبناء القائم (دون تغيير على التباعد بين الأعمدة، أو تغيير استخدام المساحات أو تحميل العناصر الإنشائية أحمال إضافية (حية أو ميتة) تفوق ما كانت مصممة عليه أصلاً. (27و28و29 و23)
- التأكد من خلو جميع العناصر الإنشائية الداخلية والخارجية من الشقوق أو الانحناءات أو الصدأ أو التآكل وجودة اللحام. (35و38و31و32و33)
- التأكد من عدم وجود تهبيطات في بلاطة الأرضية أو التواءات في الأعمدة. (36)
- التأكد من عدم وجود علامات لتسريب مياه يؤثر على سلامة العناصر الإنشائية. (30و37)
- ضمان الصيانة الدورية لمختلف العناصر لضمان سلامتها. (24)

أما بالنسبة للمنشآت الجديدة، فإنه يتم تحقيق أمان وكفاية وسلامة الإنشاءات من خلال اختيار خصائص المقطع المناسبة ومعايير الخرسانة المسلحة والعادية مع تعزيز كافٍ من أقسام الصلب و/ أو أقسام فولاذية هيكلية لعناصر هيكلية مختلفة (ألواح وجدران وأعمدة وأساسات) لتحقيق السعة المطلوبة للأحمال المطبقة وفق كودات التصميم المعتمدة.

وسنعرض في هذا القسم أهم المتطلبات الإنشائية لضمان أفضل توجيهات التصميم لمباني مساكن العمال في المملكة الأردنية الهاشمية.

6.1.2. وثائق التصميم الهيكلي المطلوبة

يجب تقديم الوثائق التالية للمهندسين قبل تصميم و/ أو إنشاء أي هيكل لضمان أفضل نتائج التصميم والبناء.

6.1.3. منهجية التصميم الهيكلي

تطبق المعايير والمتطلبات التي سيتم ذكرها في قسم السلامة الهيكلية على الخرسانة التقليدية والصلب الهيكلي للمباني والإنشاءات العادية. وعلى النحو المنصوص عليه في المعايير الدنيا قد يقترح المصمم معايير أكثر تحفظاً إذا كان يرى أن هذه المعايير مطلوبة.

يجب أن تحتوي معايير التصميم الهيكلي (المنهجية) على:

- نطاق العمل الهيكلي
- الأكواد والمعايير المحلية والدولية المستخدمة.
- وصف حالة الموقع والبيانات الجيوتقنية الهامة.
- جميع الأحمال المطبقة التي ستؤثر على الهيكل مع مجموعات الأحمال المستخدمة (حسب الأكواد).
- خواص جميع المواد المستخدمة (خرسانة وحديد التسليح وحديد ... الخ).
- المتطلبات الخاصة لأفضل تصميم للعناصر الهيكلية (الانحرافات وعرض الشقوق ووصلات التحكم، إلخ).
- برنامج التصميم الهيكلي.

6.1.4. رسومات التصميم الهيكلي

يجب أن تتضمن رسومات التصميم الهيكلي ما يلي:

- ملاحظات وتفاصيل هيكلية عامة (تتوافق مع المعايير).
- مخطط هيكل الأساس.
- اقسام مفصلة في جميع الاساسات.
- مخططات أعمدة وجدران القص لجميع الطوابق.
- تفاصيل وجداول تسليح أعمدة وجدران القص.
- التفاصيل الهيكلية للسلالم والمحاور.
- مخطط تأطير البلاطات.
- تفاصيل الكمرات.
- أي تفاصيل هيكلية أخرى (مخطط الموقع وتفاصيل هياكل الموقع والحدود أو الجدران الاستنادية إلخ).

6.1.5. حسابات التصاميم الهيكلية

تقع على عاتق المصمم الإنشائي مسؤولية حساب التصاميم الهيكلية بشكل عام ولكن يجب على المقاول التأكد من أن وثائق المناقصة تتضمن جميع الحسابات اللازمة. ومراجعة هذه الحسابات أيضاً والتأكد من صحتها وعدم حدوث تناقضات.

كذلك، وفي حالات معينة (على سبيل المثال: توصيلات الصلب الهيكلي)، يجب على المقاول إعداد جميع الحسابات والحصول على موافقة المهندس نظراً لأنها تتعلَّق بالموردين (قد تختلف المواد والأقسام) ويمكن للمصمم فقط تقديم توجيهات عامة ومعايير دنيا.

6.1.6. تقارير التحقيقات الجيوتقنية والموقعية

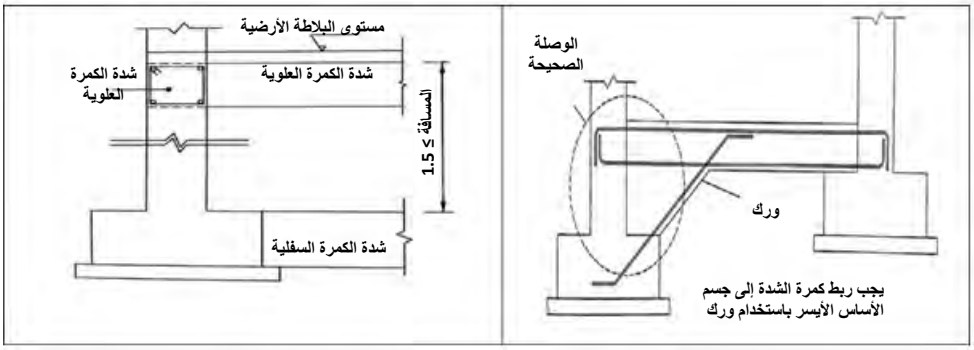
يجب أن يتضمن التقرير الجيوتقني ما يلي:

- وصف الموقع وجيولوجيا المنطقة.
- عوامل الزلازل حسب الموقع.
- جميع عمليات الاستكشاف الميداني والاختبارات في الموقع.
- مواجهات المياه الجوفية والتجاويف.
- جميع اختبارات المخابر بما في ذلك سجلات حفر الآبار.
- جميع الاستنتاجات والتوصيات اللازمة فيما يتعلق بنوع وعمق الأساس وقدرة التحمل المسموح بها والاستقرار وحفر المنحدرات الجانبية أو استخدام التدعيم ومواد الردم.

6.1.7. سلامة العناصر الهيكلية

6.1.7.1. التربة والأساسات

- قدرة التحمل وعمق الأساس: من المهم اتباع جميع التعليمات والتوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني فيما يتعلق بالطبقات المرغوبة التي سيتم وضع الأساس عليها. [5]
- نوع الأساس: يجب اتباع أيضاً جميع التوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني فيما يتعلق بنوع الأساس (أساس فردي أو شريط أو حصيرة) لأنه (بالإضافة إلى أحمال الهيكل) يتعلق بنوع التربة (رمل، صلصال، مارل، صخور، إلخ). ويوصى ألا تقل سماكة الأساس عن 250 مم. [6]
- مصادفة المياه الجوفية: إذا تم العثور على مياه جوفية في جميع الفتحات المحفورة فيجب ضخها باستخدام خنادق وأحواض مناسبة. ويجب مقاومة التعويم فقط من خلال الوزن السكوني الموثوق به للهياكل مع تجاهل كافة الأحمال المباشرة واحتكاك الردم على جدران الأساس. ويجب استخدام عامل الأمان البالغ 1.25 ضد التعويم في التصميم (كحد أدنى للقيمة ما لم يرد خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني). [7]
- الشدات والكمرات الأرضية: تُستخدم الشدات (على مستوى القواعد) والكمرات الأرضية (عند مستوى سطح الأرض) لتقليل التأثيرات الناتجة عن تسوية التربة. [8]
- عازل الأساسات: يتم وضع طبقة عازلة للماء مع حماية (ذراع التسوية الأسمنتية) تحت الأساسات ولأسطح الجدران الخارجية (المعرضة للتربة). [9]



الشكل 6-1: استخدام الشدات والكمرات الأرضية

6.1.7.2. السلامة ضد قوى الزلازل

6.1.7.2.1. بيان مختصر

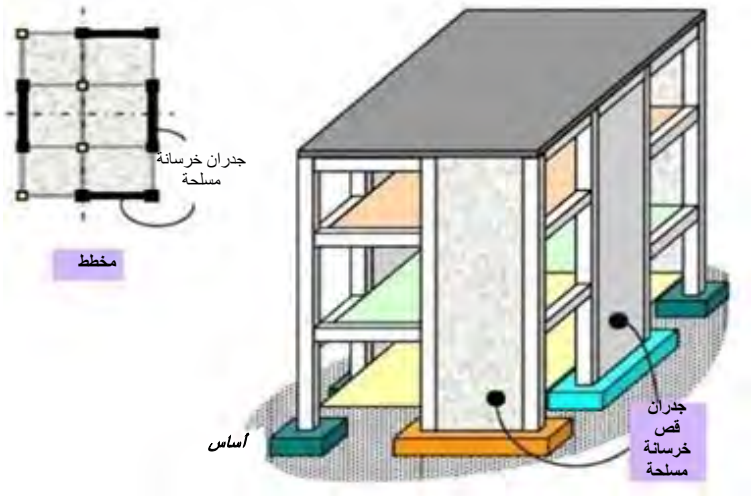
تحدث الأفعال الديناميكية في المباني بسبب الزلازل. وتتعرض قاعدة المبنى في تصميم المباني الزلزالية لحركة عشوائية للأرض مما يؤدي إلى قوى القصور الذاتي في المبنى والتي بدورها تسبب ضغوطاً تؤدي إلى حدوث حمل إزاحي النوع على المبنى. . [10] [11] [12]

تتطلب فلسفة التصميم التقليدي المقاوم للزلازل أن تكون المباني العادية قادرة على مقاومة: (أ) الاهتزاز البسيط (والمتكرر) مع عدم تضرر العناصر الهيكلية وغير الهيكلية، (ب) اهتزاز معتدل مع وقوع أضرار طفيفة على العناصر الهيكلية وبعض الأضرار التي تلحق بالعناصر غير الهيكلية و(ج) الاهتزاز الشديد (والنادر) مع تضرر العناصر الهيكلية ولكن عدم الانهيار (لإنقاذ الأرواح والممتلكات).

6.1.7.2.2. الأنظمة المقاومة للزلازل

ليس ثمة أنواع كثيرة للأنظمة المقاومة للقوى الزلزالية الأفقية، والأنظمة الثلاثة التالية هي الأكثر شيوعاً:

- جدران القص
- الأطر المقواة
- أطر العزم



الشكل 6-2: نظام جدران القص

الشكل 6-3: نظام الأطر المقواة

الشكل 6-4: نظام أطر العزم

6.1.7.2.3. العوامل الزلزالية

وفقاً لنظام المقاومة الذي وقع عليه الاختيار أعلاه وبموجب جميع العوامل الزلزالية التي يجب تحديدها (والتي سيتم وصفها في قسم التحميل) يمكن البدء في حساب النمذجة أو التصميم الهيكلي للمبنى للتحقق من قيم وحدود معينة.

6.1.7.2.4. التكوينات المنتظمة وغير المنتظمة

يُعتبر التكوين مهماً جداً للأداء الزلزالي الجيد للمبنى. يمكن تعريف التكوين على أنه: قياس المبنى وشكله وقياس وموقع العناصر الهيكلية. ولجعل الهيكل يتمتع بجماليات جيدة وفعالة وظيفياً يجب أن يكون كل من الشكل والنظام الهيكلي سليمين بدرجة كافية. وقد تمت ملاحظة مجموعة واسعة من الأضرار خلال الزلازل الماضية في جميع أنحاء العالم بسبب سوء التكوين. وكان أداء المبنى ذو الشكل الهندسي البسيط في المخطط جيداً أثناء الزلزال القوية مقارنة بالأشكال المعقدة وغير المنتظمة. وعندما يكون شكل المبنى غير منتظم يستوجب ذلك جهود هندسية أعلى لجعل الهيكل مقاوماً للزلازل بشكل جيد.

لذلك، من الأفضل بناء هياكل ذات شكل منتظم بهندسة متسقة ونظام مقاومة كافٍ. ولكن لا يمنع ذلك (إذا لزم الأمر) من استخدام أشكال غير منتظمة في حالة التحقق من المشكلات والقيم التالية.

يتم تقليل الحمل المحوري وعزم الانحناء وقوته والتواء إلى حد ملحوظ من خلال توفير قسم ممتص للصدمات والذي يحول مبنى غير منتظم على شكل حرف E إلى مبنى عادي.

6.1.7.2.5. الفترة الزمنية

يطلب التحقق من قيمة الفترة الزمنية (T) في الاتجاهين X وY ومقارنتها بالوقت المسموح به (Ta). إذا كانت قيمة Ta1.4 > T فسيتم التحقق منها. إذا كانت القيمة Ta1.4 > T فمن الضروري زيادة عدد أو أحجام جدران القص أو نظام التدعيم المستخدم.

6.1.7.2.6. قوى الدعائم والطوابق

يجب التحقق من أن الدعائم (على سبيل المثال: جدار القص) تستوعب أكثر من 90% من إجمالي القص القاعدي المنتج.

6.1.7.2.7. مركز الكتلة ومركز الصلابة

يطلب التحقق من الفرق بين هذين المركزين. فإذا كان الاختلاف أكثر من 20%، عندها بالإضافة إلى التحقق من التحليل الديناميكي يجب مضاعفة عامل التضخيم (AX) مع الانحراف في كل طابق ولكل اتجاه.

$$A_x = \left(\frac{\delta_{max}}{1.2\delta_{avg}} \right)^2$$

6.1.7.2.8. التحقق من الانجراف الهيكلي والمعماري

أنواع الحركة للمبنى هي: الإزاحة والانجراف. وعليه يجب التحقق من حد كل واحد ومقارنته بالقيم المسموح بها في الأكواد المعتمدة.

6.1.7.2.9. التحقق من تأثير Δ -P

يجب التحقق من تأثير الأحمال الأفقية مقابل الصلابة الجانبية للهيكل ومقارنتها بالقيم المسموح بها لتحديد مدى الحاجة إلى إجراء تحقق أم لا. [7]
(إذا كان $\theta > 0.1$ عندئذ يتم تجاهل تأثير Δ -P)

$$\theta = \frac{P_x \Delta I_e}{V_x h_{sx} C_d}$$

6.1.7.3. الأحمال على الهياكل

يجب أن تتوافق عمليات التحميل بشكل عام مع متطلبات الكودات المحلية و/ أو الدولية. وسيتم جدولة جميع الأحمال الرئيسية أدناه مع الأخذ في الاعتبار تفكير المصمم في أحمال أخرى (يتم تطبيقها على وجه التحديد في حالة معينة) بخلاف الأحمال المذكورة في هذا الدليل. [10] [11]

6.1.7.3.1. أحمال دائمة

أحمال سكونية

يجب تقدير الحمل السكوني للمكونات الهيكلية بناءً على خصائص المادة.

أحمال ساكنة متراكبة

الأحمال السكونية المفترضة هي وزن جميع المواد والعناصر غير الهيكلية التي تشكل أحمالاً على الهيكل. وتتكون عموماً من تشطيبات كل طابق وأحمال السقف التي تدعمها بلاطة السقف. لتقييم الوزن الذاتي وحسابات الحمل الساكن المتراكب يمكن مراعاة كثافات الكتلة التالية:

الجدول 2: كثافة المادة.

المادة	الكثافة
خرسانة مسلحة	24.0 كيلو نيوتن/ م^3
خرسانة خفيفة الوزن	18.5 كيلو نيوتن/ م^3
أسفلت	22.0 كيلو نيوتن/ م^3
فولاذ هيكلي	78.5 كيلو نيوتن/ م^3
كتلة خرسانية	16.5 كيلو نيوتن/ م^3
تربة (مضغوطة)	22.0 كيلو نيوتن/ م^3
تربة (غير مضغوطة)	18.0 كيلو نيوتن/ م^3
قطعة سيراميك	0.80 كيلو نيوتن/ م^3

6.1.7.3.2. الحمل الحركي

هو عبارة عن أي حمل متحرك غير ناتج عن وزن العناصر الهيكلية أو الحمل المتراكب كما هو مذكور أعلاه. على سبيل المثال: البشر والمعدات والحمل الميكانيكي أو التشغيلي، إلخ.

ويجب أخذ الأحمال المباشرة الاسمية وفقاً لتوصيات الأكواد المعتمدة. وبالنسبة للحمل الميكانيكي والتشغيلي يجب العودة إلى الرسومات الميكانيكية ورسومات الشركة المصنعة لتعيين قيمة وموضع هذا الحمل على الهيكل.

6.1.7.3.3. الحمل الحراري

معامل التمدد الحراري للخرسانة الجاهزة (ألفا) = 10 × 10 E – 6/ درجة مئوية

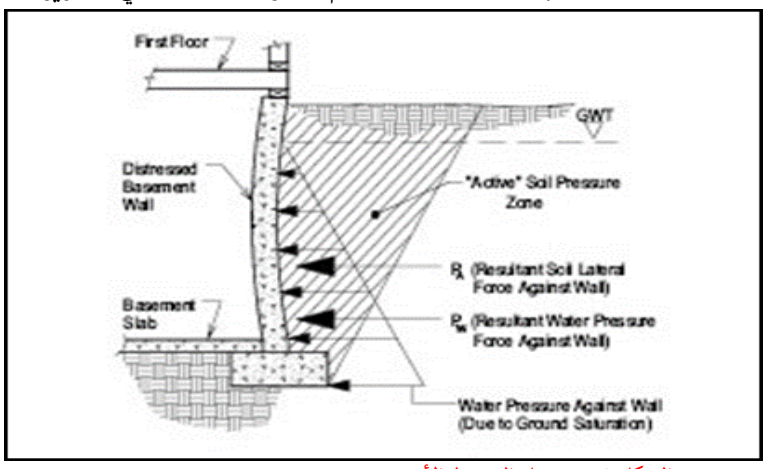
يجب مراعاة التغيرات التالية في درجات الحرارة فوق سطح الأرض:

- الارتفاع المنتظم في درجة الحرارة: حسب الأكواد المستخدمة.
- الانخفاض المنتظم في درجة الحرارة: حسب الأكواد المستخدمة.

6.1.7.3.4. أحمال الضغط الأرضي

يجب تصميم هياكل احتجاز الأرض للضغط الجانبي الناجم عن التربة و/ أو عبء إضافي للأحمال المسندة إلى التربة المحتجزة. يتم الحصول على هذا الحمل من التقرير الجيوتقني لتحديد جميع العوامل لحساب الحمل الجانبي (نوع التربة وعامل ضغط التربة النشط وزاوية الاحتكاك، إلخ). ولكن، في الحالات التي لا يتم فيها تقديم بيانات كافية يتم افتراض القيم التالية ويتعين على المقاول التحقق منها:

- كثافة التربة = 22.0 كيلو نيوتن/ م^3 (كقيمة افتراضية ما لم يذكر خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني).
- زاوية الاحتكاك الداخلي Ø = 30 درجة (كقيمة افتراضية ما لم يذكر خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني).
- K_a = 0.333 (كقيمة افتراضية ما لم يذكر خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني).
- K_o = 0.5 (كقيمة افتراضية ما لم يذكر خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني).



الشكل 6-5: حمل الضغط الأرضي

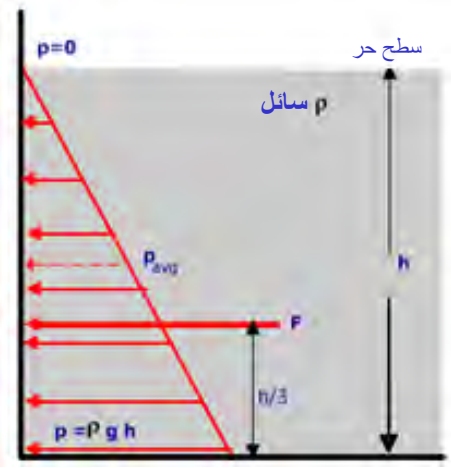
6.1.7.3.5. أحمال ضغط السوائل

يجب تصميم هياكل الاحتفاظ بالسائل لكل من الضغط الجانبي والعمودي الناجم عن السائل الموجود (الماء، الحمأة، إلخ). وحتى الآن، يسمى هذا الحمل ضغط السائل الساكن حيث يتعرض الهيكل للضغط بسبب وزن وحدة السائل فقط.

يرتبط هذا الحمل بوزن وحدة السائل الموجود وارتفاع العنصر المحتوي (الجدران، بلاطة الأساس). ويجب مراعاة الفرق في وزن الوحدة (γ) في التصميم من خلال معرفة وظيفة الهيكل. ويوضح الجدول التالي أوزان الوحدة المستخدمة للعديد من السوائل الموجودة وللمزيد من القيم قم بمراجعة كود المعهد الأمريكي للخرسانة رقم 350.

الجدول 3: وزن وحدة السائل

السائل	الكثافة
مياه داخلية	10.0 كيلو نيوتن/ م^3
مياه الصرف الصحي	10.0 كيلو نيوتن/ م^3
رمل من غرفة الرمل	17.5 كيلو نيوتن/ م^3
حمأة الهوائية مختمرة	10.0 كيلو نيوتن/ م^3
حمأة لاهوائية مختمرة	11.0 كيلو نيوتن/ م^3



الشكل 6-6: حمل ضغط السائل

6.1.7.3.6. أحمال زلزالية

يتم تحديد الحمل الزلزالي وفقاً لكود الزلازل الأردني وكود البناء الموحد – UBC-97. سوف تعتمد المتغيرات الزلزالية على المنطقة الزلزالية وتحليل التربة.

سيتم اختيار المنطقة الزلزالية وجميع قيم التسارع وفقاً للخريطة الزلزالية الأردنية ويجب تقديم تحليل التربة في التقرير الجيوتقني.

6.1.7.3.7. أحمال الرياح

وفقاً لأكواد التصميم الأردنية يؤخذ في الاعتبار سرعة رياح تصميمية بقيمة (33 م/ ثا) لحساب أحمال الرياح.

6.1.7.3.8. مجموعات الأحمال

يجب أن تغطي المجموعات القوة الهيكلية واستقرارها وسهولة الاستخدام وبقاء الهيكل في ظل أسوأ الأحداث. يجب أن تأخذ المجموعات في الاعتبار جميع الحالات المتوقعة وقد تستخدم أكثر من مرجع فيما يتعلق بالحمل المطبق.
وتُؤخذ مجموعات الأحمال التالية المنصوص عليها في كود المسح الزلزالي الأردني (صفحات 2-14) أو ما يعادلها من أكواد أخرى في التصميم التفصيلي، بعين الاعتبار:

- مجموعة 1 = 1.4 (F + D)
- مجموعة 2 = 1.4 (Ts + F + D) + 1.6 (H + L) + 0.5 (Lr أو S أو Ra)
- مجموعة 3 = 1.2 D + 1.6 (Lr أو S أو Ra) + (f1L أو 0.8 W)
- مجموعة 4 = 1.2 D + 1.6 W + f1L + 0.5 (Lr أو S أو Ra)
- مجموعة 5 = 1.2 D + 1.6 W + 1.6 H
- مجموعة 6 = 0.9 D + 1.6 W + 1.6 H
- مجموعة 7 = 0.9 D + 1.0 E + 1.6 H
- [13]
- D: أحمال سكونية
- E: أحمال زلازل
- F: أحمال بسبب السوائل
- H: ضغط الأرض الجانبي
- L: أحمال مباشرة
- Lr: أحمال مباشرة للسقف
- R: أحمال مطرية
- Ts: أحمال اجهاد ذاتي.
- W: أحمال رياح.

6.1.7.4. متطلبات خرسانة مسلحة

6.1.7.4.1. ركام

يجب أن تكون سماكة الركام الخشن والناعم 20 مم كحد أقصى لجميع الخرسانة ما لم تكن ثمة مواصفات أخرى مطلوبة. [14]

6.1.7.4.2. الخرسانة

متطلبات متانة الخرسانة

- الحد الأدنى لمحتوى الأسمنت - 350 كجم/ م^3 (ما لم يذكر خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني).
- الحد الأقصى لنسبة الماء إلى الأسمنت - 0.45 (ما لم يذكر خلاف ذلك في التقرير الجيوتقني).
- فترات طويلة من المعالجة الرطبة.
- استخدام عوامل تقليل الماء و(بوتزولان) لتقليل النفاذية.
- الحد الأدنى للتخفيض 25 ملم والحد الأعلى 100 ملم. [14]

الأسمنت:

- يوصى باتباع التعليمات والتوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني بالنسبة للبنى التحتية فيما يتعلق بنوع الأسمنت حيث قد يكون أسمنت مقاوم للكبريتات.
- يكون نوع الأسمنت بالنسبة لعناصر الهيكل الفائقة الأخرى التي لا تلامس التربة أو الماء هو أسمنت بورتلاندي عادي ما لم يوصى بخلاف ذلك في التقرير الجيوتقني. [14]

قوة الخرسانة

يجب أن تتوافق الخرسانة عموماً مع متطلبات المواصفة (المعهد الأمريكي للخرسانة رقم 211، 301، 305، 306). الحد الأدنى لقوة الضغط المميزة للمكعب على النحو المحدد في المكعب الخرساني القياسي 150 × 150 ملم في 28 يوم (fcu):

الجدول 4: الحد الأدنى لقوة الخرسانة (ميجا باسكال)

اسم العنصر	قوة الخرسانة (مكعب) (ميجا باسكال)
الأساسات وجدران السرداب وجدران القص والأعمدة وخزانات المياه	35
الألواح والكمرات والجدران الاستنادية للموقع	30
أعمال الموقع ، بلاطة على الدرجة (باستثناء الجدران الاستنادية أو أي خزانات)	20
خرسانة عادية	15

الغطاء الخرساني

يجب ألا يقل الغطاء الاسمي للخرسانة لجميع أنواع الصلب بما في ذلك الركائب والوصلات والغطاء والفواصل عن 25 ملم للهياكل العادية. ومع ذلك قد يكون من الضروري تغطية أكبر في وجه ملامس للتربة أو المياه المنجرفة. ويجب ألا يقل الغطاء الخرساني وفقاً للكود 350R-01 (القسم 7.7) عن القيم التالية: [14]

الجدول 5: الحد الأدنى للغطاء الخرساني

الحالة	غطاء الخرسانة (ملم)
صب الخرسانة على الأرض وعرضها بشكل دائم	70
تتعرض الخرسانة للسائل أو العوامل الجوية أو المصبوبة على حصيرة العمل الخرسانية	50
خزانات دائرية ذات شد حلقي (جدران)	50
كمرات وأعمدة (حالة جافة)	40
كمرات وأعمدة (حالة مكشوفة)	50
أسطح وقاع قواعد مُشكَّلة تحمل على حصيرة العمل الخرسانية	50
أسطح وقاع غير مشكلة تلامس الأرض	70
أساسات وبلاطات قاعدة فوق قمة الأكوام	50
بلاطات في مرافق الصرف الصحي.	40
سطح سفلي للبلاطة على درجة معرضة للأرض في جميع الإنشاءات.	40
بلاطات أخرى	25

6.1.7.4.3. التسليح

يجب أن تمتلك جميع قضبان التسليح الصلبية شهادة من الشركة المصنعة تشير إلى أنه تم الالتزام بالمتطلبات الواردة في معيار البناء فيما يتعلق بالخواص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية لقضبان الصلب.

يجب أن تكون جميع أنواع الصلب المستخدم في التصميم الهيكلي:

- قضبان مشوهة من حديد التسليح عالي التوتر درجة 60، إجهاد الخضوع (4200 كجم/ سم^2). [15] [16] [17] [18]

6.1.7.5. متطلبات الصلب الهيكلي

- يجب أن تتطابق جميع عناصر الصلب الإنشائية للمواصفة مع المعيار ASTM A36.
- يجب أن تتطابق جميع المسامير الملولبة الصلبية والقضبان الملولبة مع المعيار ASTM f3125-A325 مع حد أدنى للمرونة يبلغ 630 ميجا باسكال.
- يجب أن تكون جميع مسامير التثبيت وقضبان التثبيت مطابقة للمواصفة ASTM F1554، درجة 105 مع حد أدنى للمرونة يبلغ 720 ميجا باسكال.
- يجب أن تتطابق جميع أقطاب اللحام مع الأقطاب الكهربائية E70XX (AWS A5.5).
- يجب أن يخضع اللحام للرقابة ووفقاً لموافقة المهندس.
- يتم تصميم جميع وصلات الصلب بواسطة صانع صلب معتمد.
- يجب طلاء الأجزاء الصلبية بطبقتين كليتين بسماكة 75 ميكرون كحد أدنى وطلاء كل سطح بطبقة أولية معتمدة حسب المواصفات. يجب تنظيف أسطح الأجزاء الصلبية جيداً قبل طلائها حسب مواصفات المشروع.
- يجب استخدام الجص غير المنكمش لملء أي فجوات بين عناصر الصلب والخرسانة.
- [19] [20] [21]

6.1.7.6. متطلبات خاصة لعناصر الخرسانة المسلحة

6.1.7.6.1. قياسات العناصر الرئيسية

بلاطات

يتم التحكم في سماكة البلاطة الصلبة عموماً من خلال مراعاة الانحراف ويجب أن تكون هذه السماكة أكثر من 125 ملم.
يمكن تحديد السماكة الأولية من خلال المعادلة التالية:
العمق الفعال = المدى الفعال/ النسبة الفعالة
يوصى بالرجوع أيضاً إلى الجدول 9.5 أ في كود المعهد الأمريكي للخرسانة (الموضح أدناه) لتحديد السماكة التجريبية الأولى لأنواع أخرى من البلاطات.

الجدول 6: الحد الأدنى لسماكة البلاطة

الجدول 9.5 (أ) - الحد الأدنى لسماكة الكمرات غير المضغوطة أو البلاطات أحادية الاتجاه ما لم يتم حساب الانحرافات

		الحد الأدنى للسماكة، h		
	مدعومة ببساطة	نهاية واحدة مستمرة	نهايتين مستمرتين	ناتئ
الجزء	أجزاء لا تدعم أو تعلق على الأقسام أو غيرها من الإنشاءات التي يحتمل أن تتضرر بسبب الانحرافات الكبيرة			
ألواح صلبة أحادية الاتجاه	l/20	l/24	l/28	l/10
كمرات أو ألواح مضلعة ذات الاتجاه الواحد	l/16	l/18.5	l/21	l/8

الكمرات

الحد الأدنى لعرض الكمرات المقاومة للحريق لمدة ساعتين هو: عرض 20 سم للكمرات الرئيسية، وعرض 12.5 سم للكمرات الثانوية (الأضلاع)، ويوصى باختيار القيم من الجدول 9.5 أ (كود المعهد الأمريكي للخرسانة) كأول تقدير للحد الأدنى لعمق الكمرات الرئيسية والثانوية والتأكد من توافقه مع جميع متطلبات التصميم.

أيضاً يمكن اعتبار عمق الكمرة على النحو التالي:

عمق الكمرة = المدى الفعال/ (10 إلى 12).

الجدران والأعمدة

يوصى بالتحقق من مساحات الجدران والأعمدة وفقاً لمخرجات التصميم ولكن يجب استخدام ما يلي أيضاً للحد الأدنى للقيم (وفقاً لمتطلبات مقاومة الحريق):

- أعمدة خارجية: 250 ملم
- أعمدة داخلية: 300 ملم
- جدران قص: 250 ملم
- جدران أساسية: 300 ملم
- [22] [23] [24]

6.1.7.6.2. الحد الأعلى للانحراف

يجب ألا يتجاوز الحد الأعلى للانحراف بسبب الأحمال القيم التالية:

الجدول 7: الحد الأعلى للانحراف

أ	كمرات	الانحراف بسبب الأحمال المفروضة
	داعمة	طول/ 180
	كمرات مشطبة بالجبس	امتداد/ 360
	كمرات سقف غير مشطبة بالجبس	امتداد/ 200
	المدادات وقضبان التصفيح	تتناسب مع خصائص التصفيح
ب	**أعمدة**	**انحراف أفقي**
	كسوة كل طابق أعلى العمود أو آجر أو جص	ارتفاع/ 300

	هياكل مؤطرة بوابة طابق مفرد، مع كسوة معدنية	ارتفاع/ 90
ج	**كمرات الرافعة**	**الانحراف عند نقطة الحد الأعلى من الامتداد اللحظي**
	الانحراف العمودي بسبب أحمال العجلات الثابتة	امتداد/ 700
	الانحراف الأفقي (محسوباً على خصائص الحافة العلوية أو السفلية وحدها حسب الاقتضاء)	امتداد /500

[22] [23]

6.1.7.6.3. الحد الأعلى لعرض التشقق

عموماً هناك نوعان من التشققات:

- تشققات الانحناء: ناتجة عن التوتر المباشر الرئيسي للخرسانة والانثناء (الشقوق الأفقية والعمودية) ويمنعها التعزيز الرئيسي المناسب.
- تشققات حرارية: ناتجة عن الانكماش الجاف وتأثير درجة الحرارة على الخرسانة (الشقوق الأفقية والعمودية) ويمنعها التوزيع المناسب للتسليح.

فيما يلي ملاحظات عامة لتقليل التشقق في الخرسانة:

- يفضل استخدام عدد كبير من القضبان ذات القطر الصغير للتعزيز الرئيسي بدلاً من مساحة معادلة من قضبان أكبر.
- يجب ألا يتجاوز الحد الأعلى للمسافة بين القضبان 300 ملم.
- يجب أن يقتصر عرض الشقوق على 0.2 ملم للسطح المكشوفة وللأسطح المدفونة وفقاً للمعايير البريطانية رقم 8007.

[25]

6.1.7.6.4. فواصل التحكم

فواصل التمدد

يتم وضع فواصل التمدد بسبب الخواص الإنشائية المختلفة بين الأجزاء بسبب درجة الحرارة أو للسماح بالتسوية التفاضلية. يتم تصميم فواصل التمدد لتناسب النطاق الكامل للحركة المتوقعة بسبب الزحف والانكماش والقصور المرن وتأثيرات درجة الحرارة. يجب ألا تزيد المسافات بين فواصل التمدد عن 30 م.

تتكون فواصل التمدد من المواد التالية (راجع الأشكال التالية):

- معجون مانع للتسرب
- حشوة
- شريط مانع للتسرب
- غطاء واقي
- إيقاف المياه
- شريط غطاء الفواصل

فواصل التقلُّص

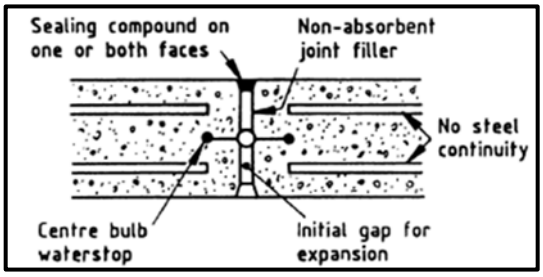
يتمثل الغرض من فواصل التقلُّص بالحفاظ على تقلُّص المبنى، وهي فواصل حركة مع ثغرات مقصودة دون وجود فراغ بين الخرسانة على كلا جانبي الفاصل. وقد يكون فاصل التقلُّص إما كاملاً أو جزئياً.

الفواصل الإنشائيّة

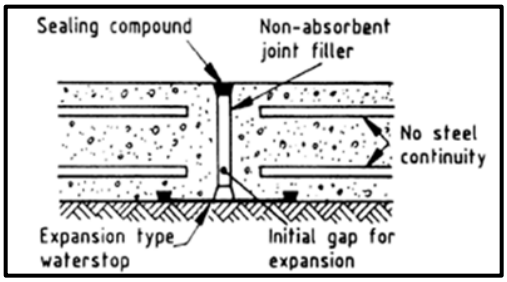
يتم وضع هذا النوع من الفواصل حسب الرغبة عند الإنشاء. يعتمد عدد فواصل البناء على عوامل مختلفة مثل توافر الموارد ووقت إنجاز الصب والحد الأعلى الممكن لإمداد الخرسانة وطبيعة الهيكل وما إلى ذلك.

[25]

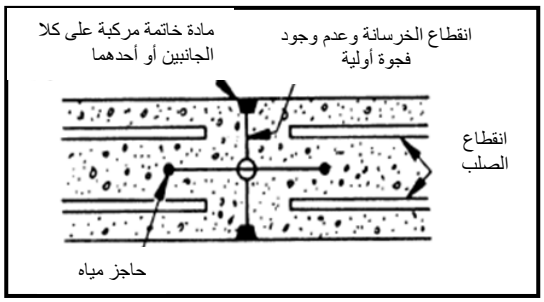
توضح الأشكال التالية معايير كل نوع.



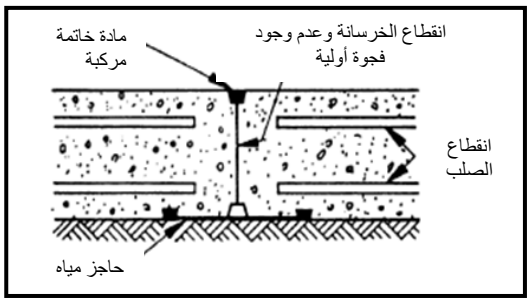
الشكل 6-7: فاصل التمدد ضمن الجدار



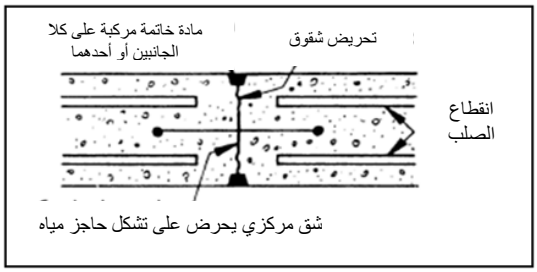
الشكل 6-8: فاصل التمدد ضمن الأرضيات



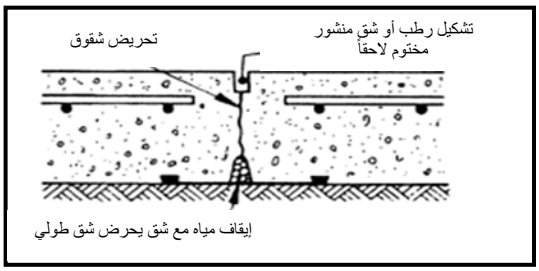
الشكل 6-9: فواصل انكماش كاملة مشكلة في الجدران



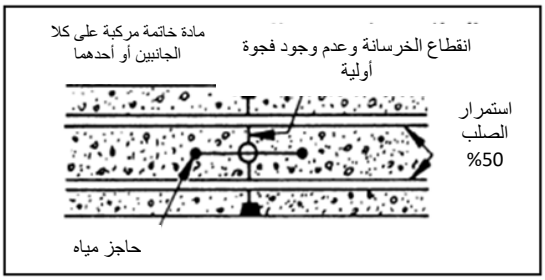
الشكل 6-10: فواصل انكماش كاملة مشكلة في الأرضيات



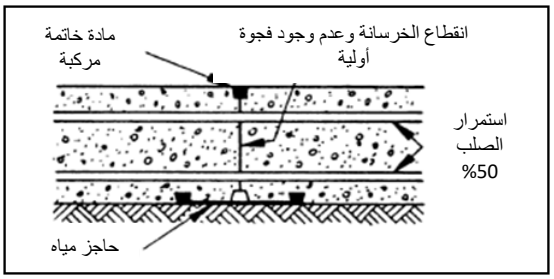
الشكل 6-11: فواصل انكماش كاملة مضمنة في الجدران



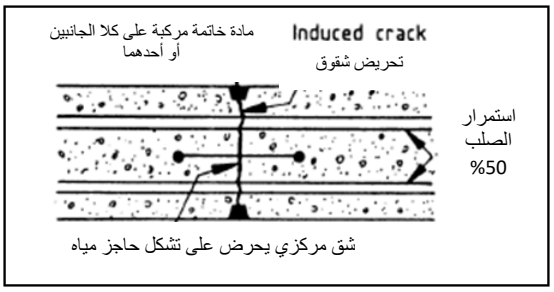
الشكل 6-12: فواصل انكماش كاملة مضمنة في الأرضيات



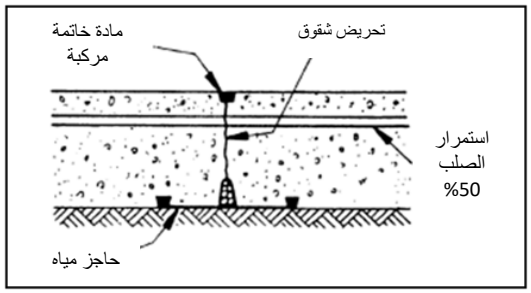
الشكل 6-13: فواصل انكماش جزئية مشكلة في الجدران



الشكل 6-14: فواصل انكماش مشكلة جزئية في الأرضيات



الشكل 6-15: فواصل انكماش جزئية مضمنة في الجدران



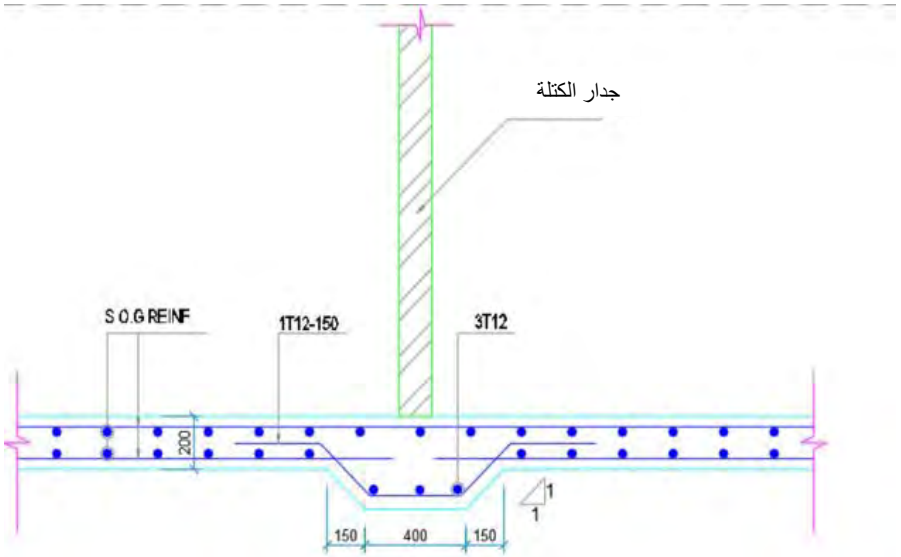
الشكل 6-16: فواصل انكماش جزئية مضمنة في الأرضيات

6.1.7.6.5. حاجز المياه

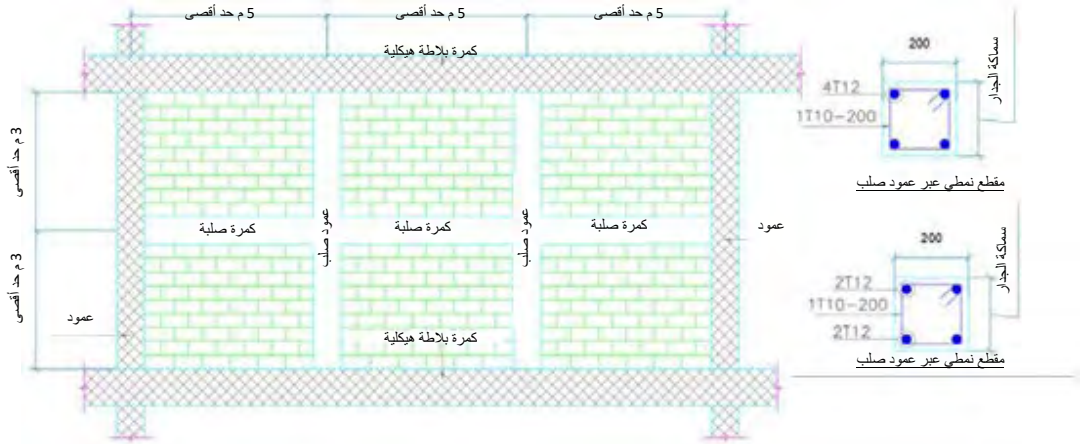
يجب استخدام حاجز المياه بين الجدار والأساس ومناطق التمدد وفواصل البناء

6.1.7.7. متطلبات العناصر غير الهيكلية

- إضافة كمرات تقوية أسفل البلاطة الأرضية لتقويتها تحت جدار الكتلة.
- يجب ألا تقل سماكة جدران الفواصل عن 70 ملم.
- يوصى بإضافة عتبات على طول جدران الكتل إذا كان ارتفاع الجدار أكثر من 3.0 متر (ارتفاع الأرضية المشتركة). [22]



الشكل 6-17: كمرة أرضية تحت الجدران الفاصلة



الشكل 6-18: تصلب الجدران الفاصلة

6.2. السلامة الكهربائية

6.2.1. نظام التأريض

أثناء تصميم نظام التأريض لمساكن العمال الجديدة يجب مراعاة النقاط التالية:

1. نظام التأريض المستخدم في المملكة الأردنية الهاشمية هو TN-S.
2. يجب ألا تتجاوز مقاومة التأريض الإجمالية 1 أوم.
3. يجب توفير قضيب التأريض الرئيسي عند مدخل الخدمة أو غرفة التوزيع الرئيسية. ويجب توصيل جميع موصلات التأريض والموصلات الواقية وموصلات الربط بقضيب التأريض الرئيسي.
4. يرتبط التأريض ارتباطاً وثيقاً بقيمة مقاومة التربة. [27] [26]

6.2.2. نظام الحماية من الصواعق

قبل تصميم نظام حماية من الصواعق لمسكن عمال جديد يجب الإشارة إلى التعريف التالي:

تحدد المعايير البريطانية EN/ معايير اللجنة الكهرتقنية الدولية 62305 أربعة مصادر رئيسية للضرر:

- المصدر الأول: يومض على الهيكل.
- المصدر الثاني: يومض بالقرب من الهيكل.
- المصدر الثالث: يومض على الخدمة.
- المصدر الرابع: يومض بالقرب من الخدمة.

ينجم عن كل مصدر ضرر نوع واحد أو أكثر من أنواع الأضرار الثلاثة التالية:

- الضرر 1: إصابة الكائنات الحية بسبب الخطوة وملامسة التيار الكهربائي
- الضرر 2: ضرر مادي (حريق، انفجار، تدمير ميكانيكي، إطلاق كيميائي) بسبب تأثير الصواعق بما في ذلك الشرارة
- الضرر 3: فشل الأنظمة الداخلية بسبب النبضات الكهرومغناطيسية من البرق

ينجم عن الضرر الناتج عن الصواعق خسائر مصنفة بالأنواع التالية:

- الخسارة 1: خسارة الحياة البشرية
- الخسارة 2: خسارة خدمة العامة
- الخسارة 3: خسارة التراث الثقافي
- الخسارة 4: خسارة القيمة التجارية

تتعامل المعايير البريطانية EN / معايير اللجنة الكهرتقنية الدولية 62305-2 بشكل خاص مع إجراء تقييم المخاطر وتحدد نتائجه مستوى نظام الحماية من الصواعق المطلوب.

ويتم تحديد فئة نظام الحماية من الصواعق باستخدام أي برنامج لإدارة مخاطر الصواعق ثم يمكن تحديد الفئة المطلوبة من نظام الحماية من الصواعق لبناء مساكن العمال، وبذلك يمكن حماية بناءك باستخدام طريقة الحماية من الصواعق المناسبة "طريقة الكرة المتدحرجة، طريقة الشبكة، إلخ .." [28] [29]

6.2.3. نظام الإضاءة

6.2.3.1. متطلبات لكس (وحدة الإضاءة)

أثناء تصميم نظام الإضاءة لمساكن العمال الجديدة يعد مستوى لكس رقماً مهماً يجب تحقيقه، ويمكنكم الاطلاع أدناه على أرقام رئيسية لمستويات لكس داخل مساكن العمال:

- غرفة النوم: بشكل عام – 150 لكس
- الممر: بشكل عام 100 لكس في النهار في الأماكن التي لا يدخل إليها ضوء النهار. وبعد حلول الظلام ولكن عندما لا يزال الناس في مكان قريب يمكن تقليل ذلك إلى 50 لكس. في وقت النوم عندما يكون معظم الناس نائمين يلزم توفر 5 لكس على الأقل شرط أن التحكم في الإضاءة يمكن أن يعيد الإضاءة إلى 50 لكس.
- المطبخ "تحضير الطعام": 500 لكس
- يجب أن تحتوي السلالم داخل الوحدات السكنية والسلالم الخارجية التي تخدم وحدة سكنية على مستوى إضاءة على مسارات سير لا تقل عن 1 قدم شمعة (11 لكس).

[30] [31]

6.2.3.2. استخدام ضوء النهار

يجب أن يزيد تصميم الإضاءة من استخدام ضوء النهار الطبيعي لتوفير الإضاءة وتقليل أحمال الإضاءة الكهربائية واستهلاك الإضاءة وبالتالي تقليل مكاسب الحرارة الداخلية.

لذلك فإن استراتيجية ضوء النهار لها تأثير قوي على متطلبات التهوية الميكانيكية وتكييف الهواء. ويجب تعويض التكلفة الرأسمالية الإضافية لتحسين إضاءة النهار مقابل توفير التكاليف الجارية في الإضاءة والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية للتهوية الميكانيكية أو تكييف الهواء لإزالة الحرارة التي تنتجها.

ويعد التحكم الفعال في الإضاءة الكهربائية هو المفتاح لتحقيق توفير الطاقة المحتمل من ضوء النهار. يجب أن يقلل مستشعر الضوء النهاري الكهربائي من خرج الضوء عندما تكون مستويات ضوء النهار كافية وعندما تكون المساحة غير مشغولة.

6.2.3.3. تصميم الإضاءة

أساسيات نظام الإضاءة:

1. يأخذ تصميم الإضاءة الأمثل في الاعتبار ما يلي:
   - استخدام ضوء النهار الطبيعي قدر الإمكان.
   - تجنب الإضاءة العالية بشكل غير معقول.
   - يحتوي على وحدات إضاءة ومعدات تحكم ومصابيح الأكثر كفاءة.
   - استخدام أدوات تحكم فعالة في الإضاءة ومستشعر إشغال مكان.

2. اختيار معدات الإضاءة:
   - تتضمن معدات الإضاءة غلافاً وعاكساً ومصباحاً ووقاية.
   - يتم قياس الكفاءة الضوئية بنسبة خرج الضوء.
   - العوامل التي تؤثر في اختيار المصباح هي:

   - فعالية معدات الإضاءة (خرج الضوء/ دخل الواط)
   - درجة القوة الكهربائية (الاستهلاك بالواط)
   - الحفاظ على الضوء (استهلاك الضوء مدى الحياة)
   - نوع معدات التحكم وإمكانية التحكم (التبديل أو عكس الضوء)
   - معيار تجسيد اللون.
   - حرارة اللون "بالكلفن"

3. التحكم بالضوء: *يعد التحكم الناجح في الإضاءة الكهربائية المفتاح لتحقيق توفير الطاقة المحتمل من ضوء النهار.*
   - يجب أن يقلل نظام التحكم في الإضاءة الكهربائية من خرج الضوء عندما تكون مستويات ضوء النهار كافية وعندما يكون الحيز غير مشغولاً.
   - يتطلب دمج ضوء النهار والإضاءة الكهربائية التخطيط والاختيار الصحيح لمصدر الضوء وأدوات التحكم الصحيحة لتسهيل ذلك.
   - يجب أن تضمن أدوات التحكم في الإضاءة توفير الضوء بالقدر المناسب في المكان المناسب للوقت المطلوب.

4. للحصول على أفضل توفير للطاقة يوصى باستخدام مستشعر الإشغال (كاشف التواجد). [33] [32]

6.2.3.4. مصابيح الطوارئ (69)

تطلب سلطة الدفاع المدني المحلية وجود مصابيح طوارئ أثناء تصميم مبنى مساكن عمال جديد. ويمكن أن تكون إضاءة الطوارئ من أنواع مختلفة.

قد تكون وحدات الإضاءة في حالات الطوارئ عبارة عن وحدات رصاص كبيرة مستقلة أو وحدات إضاءة مدمجة أو سطحية أو معلقة أو مصابيح علوية.

هناك نوعان أساسيان من وحدات **الإضاءة**: مستقلة ومرتبطة بغيرها.

6.2.3.4.1. لافتة مخرج منارة / مصابيح طوارئ (69)

وضع وحدة الإضاءة عند نقاط بارزة عند مسافة 2 متر أو ضمنها أفقياً:

أ. عند كل باب خروج مخصص للاستخدام في حالات الطوارئ

ب. قرب السلالم بحيث يكون لكل درج ضوء مباشر

ج. عند مخارج الطوارئ الإلزامية ولافتات السلامة

د. عند كل تغيير اتجاه

هـ. عند كل تقاطع ممرات

و. خارج وبالقرب من كل مخرج نهائي

ز. بالقرب من كل مركز إسعافات أولية

ح. بالقرب من كل قطعة من معدات مكافحة الحرائق

ط. بالقرب من كل منبه ونقطة الاتصال

ي. في عربات المصاعد

6.2.3.4.2. *طريق الخروج (69)*

طريق الخروج هو طريق محدد بوضوح وخالٍ من العوائق بشكل دائم بحيث يكون الحد الأدنى من وحدات الإضاءة على خط الوسط: 0.2 لكس، ولكن يفضل 1 لوكس مع حد أدنى للمدة: ساعة واحدة.

6.2.3.4.3. *اللافتات المضيئة*

- اللون: يتوافق مع ترتيبات أيزو 3864-1 اللونية.
- الحد الأدنى لإضاءة لون الأمان: 2 شمعة/ م^2.
- تنوع السطوع: الحد الأعلى/ الأدنى لسطوع اللون < 10.
- نطاق تباين السطوع: نسبة السطوع للأبيض إلى اللون > 5 ولكن < 15.
- الحد الأعلى لمسافة رؤية (لافتة مضاءة داخلياً): 200 × ارتفاع التركيب.
- الحد الأدنى لارتفاع التركيب: 2 متر فوق الأرضية. [34]

6.2.3.4.4. *وسائل إضاءة المخرج*

يجب أن يحقق تصميم وسائل إضاءة المخرج لمساكن العمال الجديدة ما يلي:

- يجب أن توفر إضاءة الخروج ظروفاً واتجاهات بصرية مناسبة لممر آمن على طرق الخروج وتسمح بوصول الشاغلين إلى طرق الخروج من المناطق المفتوحة.
- يجب أن يسمح بتحديد نقاط اتصال إنذار الحريق ومعدات إضاءة الحريق ومعدات السلامة.
- يجب أن يسمح بتحديد الأخطار (السلالم والتقاطعات والمنحدرات) والعمليات الخطرة وجعلها آمنة أثناء الإخلاء.
- يجب أن يكون النظام قادراً على تشغيل الحمل المطلوب لمدة لا تقل عن 180 دقيقة حسب كود الدفاع المدني المحلي.

[35]

6.2.4. نظام الطاقة الكهربائيَّة

يجب مراعاة النقاط الرئيسية التالية أثناء تصميم نظام الطاقة الكهربائيَّة لغرض تحقيق السلامة:

1. الحماية من الصدمات الكهربائية أثناء الخدمة العادية وفي حالة الأعطال.
2. حماية الدخول: اعتبار مهم في اختيار الأجهزة الكهربائية.

تصميم التركيبات الكهربائية:

1. منفذ المقبس مطابق للمواصفة البريطانية 1363-2 أو 1363-4 (المعايير البريطاني 13 أمبير/ 230-240 فولت 50 هرتز) مؤرض ومزود بفاصمة منصهرة.

2. لوحة التوزيع الرئيسية مع العداد على نموذج (2b) وتقع في غرفة كهربائية مخصصة. وتقوم بتغذية الوحدات الاستهلاكية النهائية (لوحة التوزيع النهائية) في كل طابق عن طريق مسار عمودي للكابلات بين لوحة التوزيع الرئيسية ولوحة التوزيع النهائية.
3. يجب حماية دوائر منافذ التوصيل النهائية باستخدام لوحة دارة رئيسية مصنفة 16 أمبير لكل دارة حيث توفر كل دارة عدداً معقولاً من منافذ التوصيل في سلسلة مع مراعاة مساحة المقطع العرضي للأسلاك المستخدمة (2.5 مم²) وأطوال الأسلاك (انخفاض الجهد).
4. دائرة واحدة مخصصة لكل جهاز "حمولة عالية" مثل الغسالة وغسالة الصحون والموقد، إلخ. ويجب توصيل سخان المياه ووحدات التسخين الثابتة بمخرج دعم مندمج مخصص.
5. يعتمد عدد منافذ التوصيل على مساحة وسعة ووظيفة الغرفة نفسها.
6. استخدام عازل المياه في المناطق الرطبة والمطبخ.
7. يجب أن يكون منفذ التوصيل المزدوج قريباً من منفذ التلفزيون.
8. يجب تزويد جميع معدات التكييف وغيرها بمنافذ طاقة وفقاً للأحمال المحددة لها. [36]

6.2.5. أنظمة الإمداد بالطاقة الشمسية الكهروضوئية:

النظام الكهروضوئي الشمسي هو مزيج من الخلايا الكهروضوئية المترابطة التي تحول ضوء الشمس مباشرة إلى طاقة كهربائية وعادة ما يتم تركيبها في الخارج (عادة على مستوى السطح) لذلك يجب أن يكون أي عمل كهربائي خارجي مناسباً للبيئة وأن يتم اختيار حماية الدخول بشكل صحيح.

وعادةً ما يتم استخدام نظام الشبكة - مزيج من الطاقة الكهروضوئية وشركة الكهرباء المحلية - لتغطية الطلب طوال النهار والليل بالإضافة إلى فصل الشتاء "الأيام الغائمة" [37]

6.2.6. أنظمة الحماية

6.2.6.1. نظام الدارة التلفزيونية المغلقة (كاميرات المراقبة)

يجب تصميم نظام مراقبة نظام الدارة التلفزيونية المغلقة مخصص لمراقبة الحركة الشخصية لأغراض أمنية مع مراعاة خصوصية الشاغلون سيتم وضع الكاميرات بشكل أساسي في النقاط التالية:

- السلالم والممرات
- جميع المخارج
- المدخل الرئيسي
- الصالة الرئيسية والساحات الخارجية ومواقف السيارات.

يجب تخصيص غرفة التحكم لإيواء عنصر المُسجل الذي يُطلق عليه عادةً "NVR أو DVR" والشاشات/ شاشات المراقبة ورجل الأمن وأن تكون متصلة بالمسؤول. [38]

6.2.6.2. أبواب الدخول

يجب استخدام نظام باب الدخول المتحكم به للغرف الخاصة والأقسام وما إلى ذلك ... (09)

6.2.6.3. *كاشف المعادن ورجال الأمن*

للحصول على مستوى أمان قيم في مساكن العمال يجب استخدام كاشف معدني ويجب استخدام هذا الكاشف من قبل رجل الأمن عند المدخل الرئيسي للمبنى. [39]

6.3. السلامة من الحرائق

6.3.1. السلامة من الحرائق المتعلقة بالتكوينات المعمارية وتطبيقات التصميم الداخلي

6.3.1.1. *متطلبات الموقع*

6.3.1.1.1. *طريق الدخول/ سهولة الوصول لسيارات الدفاع المدني* (61)

- تحديد موقع المبنى في شارع أو شوارع أو في مساحة فارغة خالية واسعة بما يكفي لدخول سيارة إطفاء إلى الموقع في حالات الطوارئ.
- يجب أن يكون شارع بعرض 9 متر للسماح بوصول مركبات الطوارئ. [40]

6.3.1.1.2. *نقاط التجمع*

- نقاط التجمع هي أماكن مخصصة خارج مساكن العمال لتجميع الأشخاص الذين تم إجلاؤهم. (ترتبط مساحات مناطق التجمع بقدرة البناء الاستيعابية)
- يجب توصيل نقاط التجمع بمخارج مساكن العمال.
- يجب أن تكون آمنة وخالية من الفوضى وذات تهوية طبيعية ويجب أن يكون من الممكن وصول السيارات وفرق الخدمة العامة إليها. [1]
- يجب تحديد حدود/ مواقع مناطق التجمع بإشارات واضحة.

6.3.1.1.3. *تكوين المباني*

يجب أن يكون لكل طابق نوافذ لخروج الدخان والنار في حالة حدوث حريق بمساحة 2.5% من إجمالي مساحة الطابق باستثناء السلالم والمصاعد ومنطقة الحمامات. [41]

6.3.1.2. *وسائل الخروج*

(47وحتى60)

6.3.1.2.1. *متطلبات عامة لطرق الإخلاء والخروج*

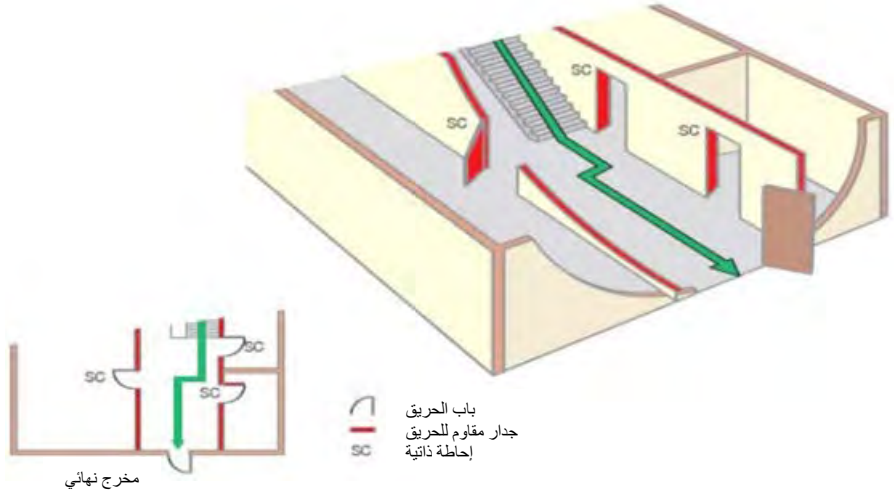
- يكون عدد وسائل الخروج من أي طابق أو جزء منه على النحو التالي:
  1. لا تقل عن 3 في حالات سعة إشغال أكثر من 500 ولكن ليس أكثر من 1000
  2. لا تقل عن 4 في حالات سعة إشغال كثر من 1000. [42]
- توفير مخارج طوارئ عدد 2 على الأقل لكل طابق.
- يجب أن تكون جميع أبواب الخروج جاهزة للعمل دائماً (يمكن قفل الأبواب بمفاتيح من الخارج لأسباب أمنية ولكن يجب أن تكون الأبواب مزودة بمقابض دفع للتمكن من فتح الباب/ تجاوزه في حالات الطوارئ وفتحه للخارج).

- يجب فصل وسائل الخروج عن مكونات الخروج:

عادة ما يكون الخروج العمودي إلى الطابق الأرضي من الطوابق العليا عبر سلالم مفتوحة أو محمية. يجب فصل الدرج عن المناطق المجاورة بهيكل مقاوم للحريق عندما يوصل لأكثر من طابقين.

يجب حماية السلالم بملاحق وأبواب مقاومة للحريق عند الفتحات المؤدية إلى هذه الملاحق كما يجب تزويدها بأجهزة إغلاق ذاتي لضمان إغلاق الأبواب تلقائياً بعد الاستخدام.

يجب حماية سلالم الخروج على طول الطريق للإخلاء إلى الخارج في الطابق الأرضي.



الشكل 6-19: حماية ملحقات السلالم

يُسمح أيضاً باستخدام سلالم الهروب الخارجية إذا كانت تؤدي مباشرة إلى الطابق الأرضي وتم فصلها عن داخل المبنى بواسطة ملحقات أو جدران مقاومة للحريق ومصنوعة من مواد غير قابلة للاحتراق.

يجب تزويد السلالم الخارجية بمستوى من الحماية من الحرائق لمنع انتشار اللهب والدخان عبر واجهة المبنى ومنع التأثير على الأشخاص الذين يستخدمون السلالم للهروب.

6.3.1.2.2. *ممرات منافذ الخروج*

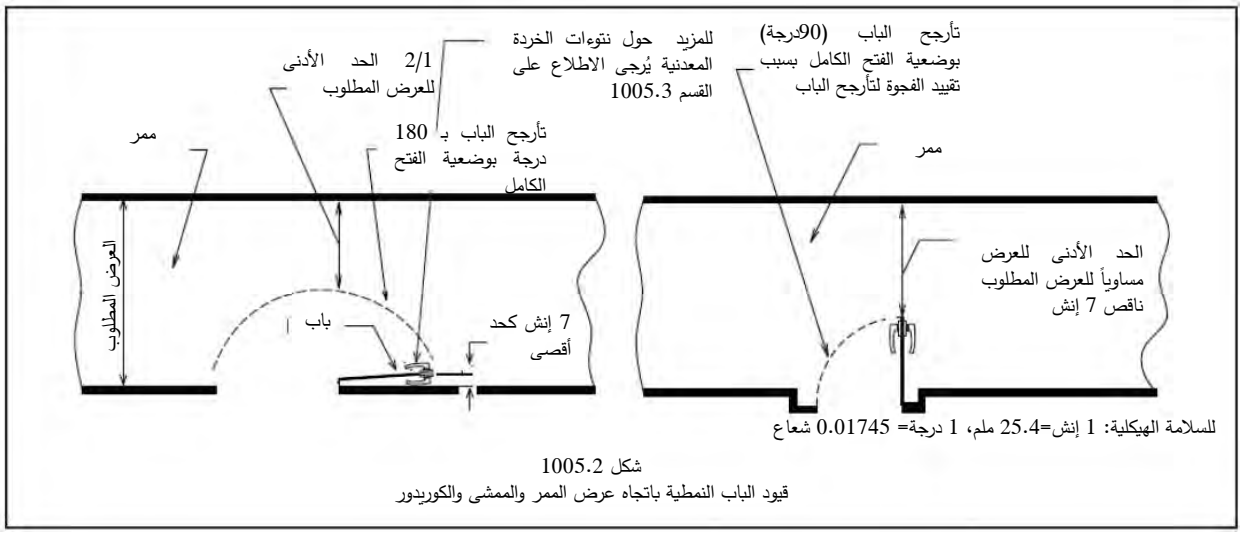
- الحد الأدنى لعرض ممر الخروج 1.1 م. [31]
- يجب أن تكون مواد الجدران أو الفواصل الهيكلية HR – 2 مصنفة مقاومة للحريق. [43]
- يجب أن تكون الممرات المقاومة للحريق متواصلة من نقطة الدخول إلى المخرج ويجب ألا تنقطع بالغرف المتداخلة أو فوضى أو عوائق.
- عندما يتضمن مسار الخروج داخل ممر مقاوم للحريق المؤدي إلى المخرج تنقل على طول سلالم أو منحدرات الوصول إلى المخرج غير المغلق يجب أن يكون تصنيف مقاومة الحريق مستمراً على طول السلم أو المنحدر وطول الممر المتصل في الطابق المجاور المؤدي إلى المخرج. [44]

6.3.1.2.3. سلالم الخروج

- يجب أن يكون التصنيف مقاوم للحريق من الدرجة HR-1 عندما يتصل مخرج الحريق بثلاث طوابق أو أقل [43]
- يجب أن يكون التصنيف مقاوم للحريق من الدرجة HR-2 عندما يتصل مخرج الحريق بأربع طوابق أو أكثر [43]
- الحد الأعلى للارتفاع الواضح بين مسارات السلالم 3.7 م. [45]
- الحد الأدنى لعدد الدرجات في مسار سلم واحد هو 3 درجات والحد الأقصى 12 درجة.
- الحد الأعلى لارتفاع الجزء العمودي من درجة السلم 18 سم والحد الأدنى لأبعاد الجزء الأفقي من درجة السلم 28 سم
- الحد الأدنى لعرض السلم لسعة إشغال أقل من 50 شخصاً هو 90 سم و110 سم لسعة إشغال تساوي أو أكثر من 50 شخصاً.
- يجب توفير الدرابزين في الأجزاء المفتوحة لسلالم الخروج الخارجية والداخلية عند 860 ملم فوق مستوى التشطيبات ويجب ألا يتجاوز 960 ملم ويوصى بأن يتكون من عناصر عمودية. [45]

6.3.1.2.4. أبواب الخروج

- يجب فتح أبواب الخروج للخارج بنفس اتجاه الخروج.
- يبلغ الحد الأدنى لعرض فتح الباب الشفاف 800 ملم والحد الأقصى 1200 ملم للباب ذي مصراع واحد.
- يجب ألا يقل ارتفاع السقف عن 2.1 م.
- يجب أن يكون مقاوم للحريق لساعة عندما يكون مخرج الحريق لثلاثة طوابق أو أقل.
- يجب أن يكون مقاوم للحريق لساعتين عندما يكون مخرج الحريق لأربعة طوابق أو أكثر.
- يجب أن تتوفر أجهزة إغلاق ذاتي لأبواب الطوارئ.
- يجب أن يتم تزويد أبواب مخارج الحريق بجهاز إنذار ولا يجب غلقه من الداخل. في حالة استخدام الأقفال يجب السماح بخروج الطوارئ باستخدام جهاز الإنذار.
- يجب ألا يتسبب فتح الباب في تقليل عرض الممر إلى نصف عرضه الفعلي ويفضل استخدام باب بزاوية فتح 180. [46]



الشكل 6-20: قيود فتح الباب على الممر

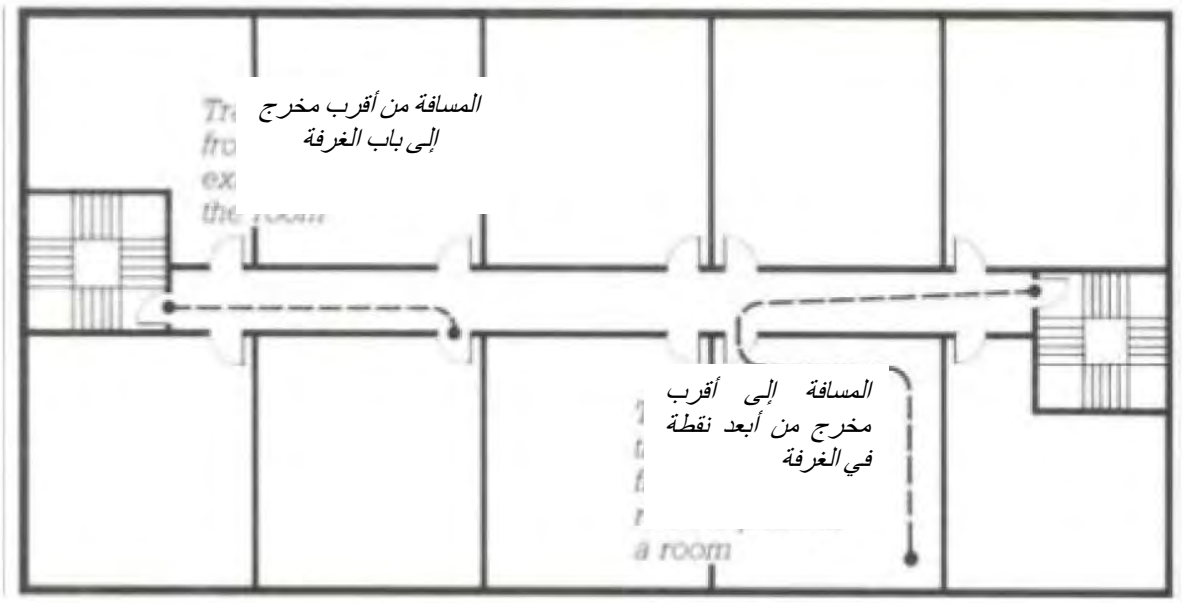
6.3.1.2.5. *مسافة التنقل والطرقات المسدودة*

الطرقات المسدودة هي جزء من الممر أو المخرج والذي لا ينتهي بباب أو مخرج، أو خيار الخروج والوصول إلى مخرج من اتجاه واحد فقط.

- يبلغ الحد الأقصى لطول ممر الطريق المسدود 15 م في المباني المجهزة ببخاخات، و10 م في المباني التي لا توجد فيها بخاخات.
- يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لمسافة التنقل إلى مخرج واحد على الأقل 55 م في المباني غير المجهزة ببخاخات، وألا يتجاوز 100 م في المباني المحمية كلياً بواسطة نظام بخاخات معتمد يخضع للإشراف. [47]

الجدول4: مسافة التنقل والطرق المسدودة

نوع المبنى	الحد الأقصى لممر الطريق المسدود (م)		الحد الأقصى لمسافة التنقل (م)		الحد الأقصى للممر المشترك	
	بدون بخاخات	مع بخاخات	بدون بخاخات	مع بخاخات	بدون بخاخات	مع بخاخات
مبنى سكني (سكن عمالي)	10	15	55	100	10	15



الشكل 6-21: مسافة التنقل

6.3.1.3. *أسوار مقاومة للحريق للفتحات العامودية أو المستودعات:* (55)

- تقلل الأبواب والأسوار المقاومة للحريق من مخاطر انتشار الحريق في أنحاء المبنى. كما يجب أن تكون الأبواب مقاومة للحريق ومغلقة ومحكمة التثبيت وتعمل بشكل جيد وفعال عند الحاجة (يجب تركيب جميع الأجهزة وآليات الإغلاق الذاتي بحالة عمل جيدة).
- من المفترض أن يتم ختم جميع الأبواب المقاومة للحريق من قبل المورد بخصائص مقاومة الحريق.

6.3.1.4. *اللافتات* (19و56)

- يجب أن يحتوي كل طابق على أسهم وعلامات اتجاهية تشير إلى طرق الخروج الاضطراري.
- يجب وضع علامة على جميع المخارج وطرق الخروج الاضطراري بعلامة معتمدة يمكن رؤيتها بسهولة من أي اتجاه للوصول إلى المخرج.
- يجب توفير العلامات المطلوبة بجميع لغات العمال المقيمين.
- يجب أن تكون كل علامة في مكانها الصحيح وبحجمها ولونها وتصميمها المميز بحيث يمكن رؤيتها بسهولة ويجب أن تكون واضحة بالنسبة للزخارف والتشطيبات الداخلية أو غيرها من العلامات. يجب أن تكون مصنوعة من مواد متينة ويتم تثبيتها بشكل صحيح عند الحاجة، على ارتفاع 1 متر على الأقل من مستوى التشطيبات إذا كانت مثبتة على الحائط.

6.3.1.4.1. *لافتة اسم المسكن العمالي* (19)

يجب تحديد اسم مسكن العمال على لافتة موضوعة عند مدخل السكن. هذه العلامة مفيدة في الإبلاغ عن حالة طوارئ في السكن. [1]

6.3.1.4.2. خريطة الطوارئ / الإخلاء (56)

يجب تزويد كل طابق بخريطة أو خطة للطوارئ عند مدخل كل طابق توضح مخارج الطوارئ والاتجاهات. ويجب أن يكون المخطط واضحاً ويجب أن يظهر التخطيط الفعلي للمبنى مع المخارج وأماكن صناديق الإسعافات الأولية وخراطيم المياه وطفايات الحريق. [1]

6.3.1.5. قدرة وسائل الخروج (01)

6.3.1.5.1. حمل الإشغال

إجمالي عدد الأشخاص الذين يشغلون مبنى أو جزء من مبنى معًا وفي فترة واحدة.

وفقا للكود الوطني الأردني للحماية من الحرائق

10.00 م 2/ لكل فرد في المبنى السكني فقط.

حمل الإشغال (عدد الأشخاص) = المساحة الإجمالية/ الشاغلين

6.3.1.5.2. عامل السعة

درج (ملم لكل شخص): 8
الممرات والأدراج (ملم/ للشخص): 5

6.3.1.5.3. معدل الحمولة

عدد الأشخاص x عامل السعة = سعة المخارج
[48]

6.3.1.6. المواد

- يجب أن يكون سطح الأرضية مقاومًا للانزلاق في الممرات والأماكن التي تستخدم كوسيلة لمخرج الطوارئ.
- إذا كان لديك مبنى مكون من طابق واحد، فيجب ألا تقل مقاومة الأرضيات والجدران للحريق عن 30 دقيقة. وإذا كان إجمالي مساحة البناء 3000 م 2، وإذا كان البناء مؤلفا من عدة طوابق، فيجب أن تكون مقاومة الحريق لمكونات المبنى كما هو موضح في الجدول التالي. [49]

الجدول 5: مقاومة الحريق لمكونات المبنى ذات الصلة بمساحة المبنى

عدد الطوابق	مساحة الطابق (م2)	ارتفاع البناء (م)	مقاومة مكونات المبنى للحريق بالساعات إذا كانت جزءًا من	
			الطابق الأرضي أو الطوابق العليا	السرداب
لا يزيد عن 3 طوابق	غير محدود	9.0	0.5	1.0
4 طوابق	250	12.0	1.0	1.0
أكثر من 4 طوابق	3000	28.0	1.0	1.5
أكثر من 4 طوابق	2000	غير محدود	1.5	2.0

6.3.1.6.1. *التشطيب الداخلي لسور المخرج* *(49)*

يتم تجميع مواد تشطيب الجدران والسقف الداخلية في الفئات التالية وفقًا لانتشار اللهب ومؤشرات انتشار الدخان.

يجب أن يكون تشطيب الجدار الداخلي من الفئة أ لسور مخرج الحريق والفئة أ أو ب للردهات والممرات. [50]

الجدول 6: فئات التشطيبات الداخلية

	الفئة أ	الفئة ب	الفئة ج
مؤشر انتشار اللهب	25-0	75-26	200-76
مؤشر انتشار الدخان	450-0	450-0	450-0

6.3.2. السلامة من الحرائق المتعلقة بالأنظمة الميكانيكية

6.3.2.1. *نظام مكافحة الحرائق*

6.3.2.1.1. *بكرات خراطيم الحريق* *(62 و63)*

للخطورة المنخفضة:

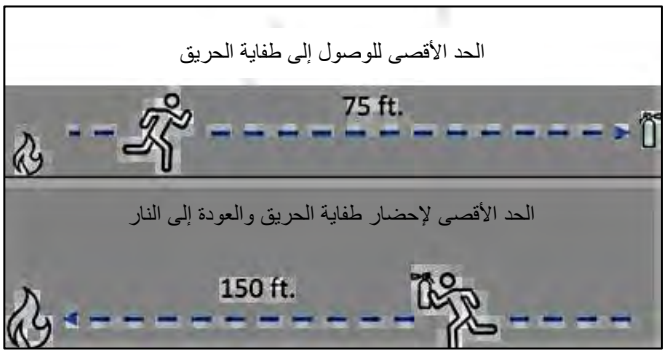
- يجب تركيب بكرة خرطوم واحدة كل 800 م2
- يجب ألا يقل معدل التدفق عن 60 لتر/ دقيقة ويجب ألا يقل الضغط عن 3.0 بار. [40] [51]
- يجب أن تقتصر المساحة القصوى التي يغطيها خرطوم واحد على نوع الخطورة كما هو موضح في الجدول أدناه:

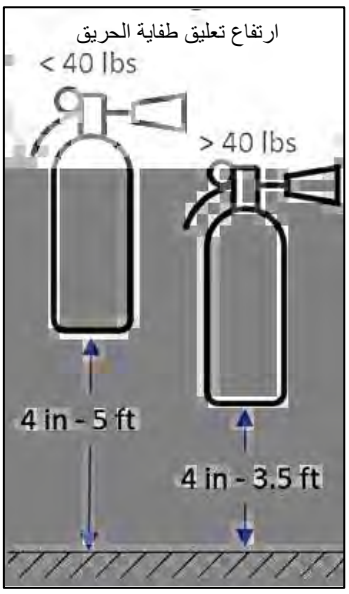
الجدول 71: المساحة القصوى المغطاة مقابل نوع المخاطر

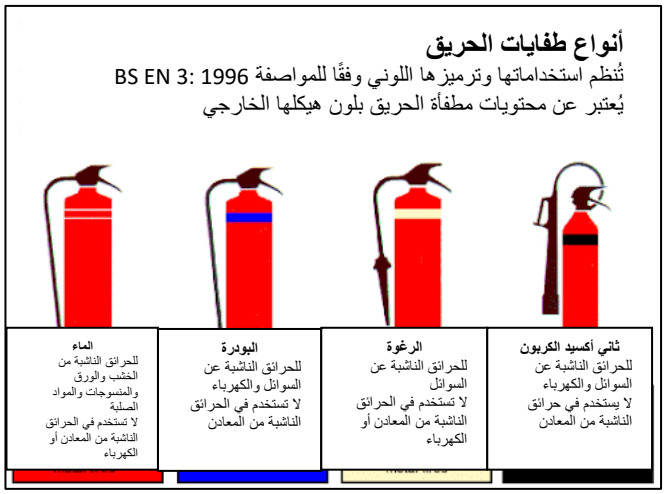
نوع الخطورة	المنطقة (م2)	قطر الخرطوم (ملم)
صغير	800	19 أو 25
عادي	600	19 أو 25
كبير	400	40

6.3.2.1.2. *طفايات الحريق المحمولة* *(64)*

- يجب وضع طفايات الحريق على طول الممرات العادية، بما في ذلك المخارج.
- يعتمد نوع مطفأة الحريق المحمولة وعددها وحجمها على نوع الإمكانات
- يعتمد نوع مطفأة الحريق المحمولة وعددها وحجمها على نوع الحريق المحتمل بالتناسب مع نوع الغرفة وسعتها. [40] [52]
- بالنسبة لأنواع الفئة أ (الخطورة المنخفضة)، يجب تركيب مطفأة حريق واحدة كل 280 م 2 مع أقصى مسافة انتقال إلى مطفأة الحريق لا تتجاوز 22 م.
- يجب استخدام طفايات حريق من نوع ثاني أكسيد الكربون في الغرف الكهربائية. بينما يجب استخدام مطفأة البودرة المعلقة بالسقف فوق الموقد في غرفة السخان.







فئة الطفاية	البعد الأقصى	القسم 10 من مواصفات الرابطة الوطنية للحماية من الحرائق (إصدار 2018)	ملاحظات
مواد عادية A قابلة للاحتراق	75 قدم	الجدول 6.2.1.1	يمكن تغيير مسافة الوصول حسب نوع الخطر المتوقع والتصنيف العددي لطفاية الحريق.
سوائل B قابلة للاشتعال	30 أو 50 دقم	الجدول 6.3.1.1	يمكن تغيير مسافة الوصول حسب نوع الخطر المتوقع والتصنيف الرقمي B لطفاية الحريق. انظر الجدول 6.3.1.1 أدناه.
معدات C كهربائية	لا يوجد	6.4.3	نظرًا لأن طفايات الحريق لا يتم تصنيفها من الفئة C وحدها فقط، عليكم اتباع متطلبات التصنيف من الفئة A أو الفئة B.
معادن D سريعة الاحتراق	75 قدم	6.5.2	
أدوات الطهي	30 قدم	6.6.2	الصنف ط: أدوات الطهي

- يجب توفير الحد الأدنى من أحجام طفايات الحرائق لدرجات المخاطر المذكورة على أساس الجدول التالي:

الجدول 12: اختيار الأحجام الدنيا لطفايات الحريق ذات الصلة بدرجة الخطورة

المعايير	إشغال منخفض الخطورة	إشغال متوسط الخطورة	إشغال عالي الخطورة
الحد الأدنى لتصنيف مطفأة واحدة	(2-أ)	(2-أ)	(4-أ)
أقصى مساحة تغطيها كل وحدة أ (م2)	280	140	90

6.3.2.1.3. مضخة الحريق

يجب اختيار المضخات بناءً على الظروف التي سيتم فيها تركيبها واستخدامها.

بالنسبة لمساكن العمال (الخطورة المنخفضة)، يجب اختيار مضخات الحريق لتحقيق معدل تدفق يبلغ 60 لترًا/ دقيقة وضغطًا ثابتاً يبلغ 3.0 بار عند مخرج فوهة الخرطوم، مع مراعاة ضعف الضغط من خلال مروره في الأنابيب والتجهيزات. [53] [40]

6.3.2.1.4. خزان مياه مكافحة الحريق

يجب تحديد قياس الخزان بحيث تكون الموارد المخزنة بالإضافة لإعادة التعبئة التلقائية الموثوقة كافية لتلبية الطلب عليها في مدة التصميم.

بالنسبة لمساكن العمال (الخطورة المنخفضة) مدة التصميم 30 دقيقة. [54] [40]

6.3.2.2. سلامة الغاز المنزلي *(78)*

6.3.2.2.1. الوصلات المرنة

يجب ألا يزيد طول الوصلات المرنة عن 1.5 متر ولا يزيد طول وصلات الخرطوم عن 1.8 متر عند تركيبها داخل المبنى و 4.5 متر عند تركيبها خارج المبنى.

يجب أن تتوافق الوصلات المرنة مع معايير (ANSI Z21.24).

يجب أن تتوافق وصلات الخراطيم مع معايير (UL 569) و (UL 21). [55]

6.3.2.2.2. صمام الإغلاق في حالات الطوارئ

يجب توفير صمام إغلاق خارجي للسماح بإيقاف تشغيل إمداد الغاز لكل مبنى في حالة الطوارئ، يجب أن يتم وضع وتعليق علامات واضحة على صمامات الإغلاق الطارئ على النحو المطلوب من قبل السلطة المختصة.

يجب أن تشتمل صمامات الإغلاق الطارئ على جميع وسائل الإغلاق التالية:

- الإغلاق التلقائي من خلال التشغيل الحراري (النار) (في حالة استخدام عناصر قابلة للانصهار، يجب ألا تتجاوز درجة حرارة انصهارها 250 درجة فهرنهايت (121 درجة مئوية)).
- الإغلاق اليدوي من موقعين أو أكثر عن بعد.
- الإغلاق اليدوي في الموقع المثبت. [57] [56]

6.3.2.2.3. متطلبات الأسطوانات

متطلبات ملحقات واسطوانات الغاز المسال كالتالي:

- صمام إيقاف البخار
- صمام إغلاق السائل
- صمام تخفيف الضغط
- مقياس مستوى السائل بالحد الأقصى
- صمام منع الملء الزائد
- صمام فحص التدفق الخلفي المزدوج

[56] [55]

6.3.2.2.4. مسافات الأمان بين أسطوانات الغاز الخارجية

الجدول 13: مسافات الأمان في اسطوانات الغاز الخارجية

كمية الغاز المخزن (كغ).	سعة اسطوانات الغاز المستخدمة (كغ).	مسافة الأمان بين المبنى المشغول وموقع تخزين اسطوانة الغاز (م)
200>	12.5	3
1000-200	50	5
1500-1000	50	10

6.3.2.2.5. مسافات الأمان بين اسطوانات الغاز داخل المباني

الجدول 8: مسافة الأمان بين اسطوانة الغاز عند تخزينها داخل المباني

كمية الغاز المخزن (كغ).	سعة اسطوانات الغاز المستخدمة (كغ).	مسافة الأمان بين المنطقة وموقع تخزين اسطوانة الغاز (م)
200>	12.5	3
1000-200	50	5
1500-1000	50	8

[55]

6.3.2.2.6. غرفة تخزين الغاز خارج المباني

يجب مراعاة المتطلبات التالية عند تخزين اسطوانات الغاز خارج المبنى:

- يجب أن يكون موقع تخزين أسطوانة الغاز على بعد 6 أمتار على الأقل من مداخل ومخارج المبنى.
- يجب أن يحاط مكان تخزين أسطوانة الغاز بسياج حديدي لا يقل ارتفاعه عن ارتفاع الأسطوانة لحمايتها من أي خطر خارجي.
- يجب حماية أسطوانات الغاز من أشعة الشمس المباشرة باستخدام ستائر مصنوعة من مواد لا تمتص الحرارة وتعكس ضوء الشمس.
- يجب تركيب طفاية حريق بالبودرة بسعة 12 كجم في موقع تخزين أسطوانة الغاز.*(81)*

[55]

6.3.2.2.7. *تخزين اسطوانات الغاز داخل المباني*

يجب مراعاة المتطلبات التالية عند تخزين اسطوانات الغاز داخل المبنى:

- يجب ألا تزيد كمية الغاز المخزن في مكان واحد عن 150 كجم من الغاز، ويمكن زيادة الكمية المخزنة في نفس الطابق وفي نفس المبنى إذا كانت المسافة بين موقعي التخزين لا تقل عن 100 متر
- يجب ألا تزيد كمية الغاز المخزن عن 1500 كجم سائل داخل المبنى. [55]

6.3.2.2.8. *الوصلات والتجهيزات*

تركيب الوصلات والتركيبات والصمامات في أماكن يسهل الوصول إليها. [56] [55]

6.3.2.2.9. *كاشف تسريب الغاز*

استخدام إجراءات وقائية مثل أجهزة الكشف عن الغاز وكاشفات الحريق في النظام، وكذلك استخدام نظام مكافحة الحرائق المناسب وفقًا لجميع قوانين ومعايير البناء الأردنية ذات الصلة. [56] [55]

6.3.3. أنظمة الإنذار الكهربائية والكشف عن الحرائق

6.3.3.1. *نظام انذار الحرائق*

عند تصميم نظام إنذار الحريق لمبنى سكن جديد، يجب مراعاة النقاط التالية:

1. أماكن التركيب حسب كود الدفاع المدني المحلي.
2. أجهزة كشف الدخان في الممرات، والسلالم، ومنطقة تناول الطعام،
3. أجهزة كشف الحرارة في المطابخ.
4. لوحة التحكم في إنذار الحريق:

   يجب أن تكون في مكان يسهل الوصول إليه ومرئي ويفضل أن يكون عند مدخل المسكن أو غرفة التحكم أو بالقرب من مدخل الدفاع المدني أو حيث يوجد مراقبة على مدار 24 ساعة.

5. نقاط الاتصال اليدوية:

   يجب أن تتوافق مع (القسم2: المقاييس البريطانية5839)، ويجب ألا يتجاوز الوقت بين تشغيل نقطة الاتصال وصوت الإنذار 3 ثوانٍ. يجب أن يكون موجودًا في الممرات ويجب أن يكون موجودًا في كل طابق وألا تزيد مسافة العبور عن 30 مترًا وأن يكون ارتفاع التركيب (1.1 - 1.4) مترًا فوق مستوى التشطيب.

6. يجب ألا تزيد المسافة القصوى بين أجهزة كشف الدخان المجاورة عن (5.1 م) وأن لا تزيد المسافة من كاشف الدخان إلى أبعد نقطة عن (7.5 م).

7. مورد الكهرباء: يجب أن يكون المورد قادراً على التعامل مع أكبر حمولة عند حدوث حريق. ويجب أن يكون متصلاً بجهاز حماية وأن يكون مكتوبًا عليه (لا تغلق) وليس قاطع دائرة يعمل بالتيار المتبقي. تعد استمرارية مصدر الطاقة أمرًا مهمًا سواء من مولد لخاص أو جهاز يو بي اس. ويجب أن تتوافق مع: المقاييس البريطانية 5445: القسم 7 أو المقاييس البريطانية 5446: الجزء 1 أو المقاييس البريطانية 5839-5. أيضا كود الدفاع المدني الأردني المحلي). [58] [59]

6.4. الصحة العامة

6.4.1. الصحة العامة المتعلقة بالهندسة المعمارية والديكورات الداخلية

6.4.1.1. اتجاه المبنى (71)

- تحديد موقع المباني لضمان التعرض الكافي لضوء الشمس والإطلالات الجميلة.
- التأكد من التعرض الكافي لضوء الشمس والتهوية الطبيعية في المباني/ الغرف المشغولة الموجودة.
- دراسة النوافذ والفتحات في حدود المباني لضمان التهوية الطبيعية.

6.4.1.2. نظام التهوية (75)

- يجب تزويد المباني بالتهوية الطبيعية وفقًا للقسم 1202.5 / كود البناء الدولي، أو التهوية الميكانيكية وفقًا للكود الميكانيكي الدولي.
- عندما يكون معدل تسرب الهواء في الوحدة السكنية أقل من 5 تغييرات هواء في الساعة عند اختبارها بباب قياس التسرب عند ضغط 0.2 بوصة مائية. (50 باسكال) وفقًا للقسم R402.4.1.2 من الكود الدولي لحفظ الطاقة - الأحكام السكنية، يجب تهوية الوحدة السكنية بوسائل ميكانيكية وفقًا للقسم 403 من الكود الميكانيكي الدولي. [60]

6.4.1.2.1. المناطق المفتوحة المطلوبة للتهوية. (71)

يجب ألا تقل المساحة القابلة للفتح للفتحات إلى الخارج عن 4 في المائة من مساحة الأرضية التي يتم تهويتها. [60]

6.4.1.2.2. التهوية من خلال المساحات المجاورة

عندما يتم تهوية الغرف والمساحات التي لا توجد بها فتحات للأماكن الخارجية من خلال غرفة مجاورة، يجب أن تكون فتحة الغرفة المجاورة خالية من العوائق ويجب ألا تقل مساحة أرضية الغرفة أو المساحة الداخلية عن 8 في المائة من مساحة الأرضية، ولكن لا أقل عن 25 قدم مربع (2.3 م 2).

يجب أن تعتمد المساحة القابلة للفتح للفتحات المؤدية إلى الخارج على إجمالي مساحة الأرضية التي يتم تهويتها. [60]

باستثناء: السماح للفتحات الخارجية اللازمة للتهوية بالفتح إلى غرفة مشمسة مع عزل حراري أو غطاء فناء شريطة أن تكون المساحة القابلة للفتح بين إضافة غرفة التشمس أو غطاء الفناء والغرفة الداخلية مساحة لا تقل عن 8 في المائة من مساحة أرضية الغرفة أو المساحة الداخلية على ألا تقل عن 20 قدمًا مربعًا (1.86 م 2). يجب أن تعتمد المساحة القابلة للفتح للفتحات المؤدية إلى الخارج على إجمالي مساحة الأرضية التي يتم تهويتها. [60]

6.4.1.3. المساحة الطابقية لكل شخص (03)

معايير الكثافة القديمة لا تتناسب مع تلك المقترحة في يونيو 2020 (معايير ما بعد كوفيد). في السابق، كانت المعايير تتطلب 6.0 أمتار مربعة لكل ساكن، صافيًا من المرافق المشتركة (والتي ينبغي تطبيقها في المباني القائمة). تتطلب المعايير الجديدة 4.2 مترًا مربعًا للفرد باستثناء المرافق المشتركة (والتي يجب استخدامها في مباني المساكن الجديدة). [61]

6.4.1.4. الأثاث (14)

- **أسرَّة النوم**
  - ✓ يجب ألا يقل ارتفاع السرير عن 30 سم عن الأرض ويجب أن تكون الأسرة مفصولة عن بعضها بما لا يقل عن 70 سم [1]
  - ✓ لا يُنصح باستخدام الأسرّة ذات الطابقين لأسباب تتعلق بالسلامة من الحرائق والنظافة، كما يحبذ تقليل استخدامها. عند استخدامها، يجب أن يكون هناك مساحة كافية بين الطابقين السفلي والعلوي من السرير. تتراوح المعايير من 0.7 إلى 1.10 متر.
    [2]

- **خزانة الأحذية**
  - ✓ رفوف أحذية في الممرات في كل طابق تكفي لعدد العمال في مسكن العمال للحفاظ على النظافة والنظام. [1]
  - ✓ يفضل أن تكون محفورة بالجدران للتأكد من خلوها من العوائق في ممر الخروج
  - ✓ ويفضل أن يكون مع باب للحفاظ على الممر نظيفًا وفي مظهر جيد

الشكل 6-22: خزانة الأحذية

- **الخزائن**

تتنوع المعايير من توفير خزانة فردية لكل عامل إلى توفير خزانات كبيرة سعة 475 لترًا ووحدة أرفف تبلغ مترًا واحدًا. (58)

- **التخلص من النفايات** *(87 حتى 91)*

يجب تحديد منطقة جمع القمامة وتوفير التوزيع المناسب لصناديق القمامة. يجب أن تتوفر سلة مهملات بحجم مناسب في كل مرفق صحي/ مرحاض. يجب استخدام أوعية بلاستيكية ذاتية الإغلاق. يجب أن يحتوي كل طابق على حاوية واحدة أو أكثر للنفايات الصلبة (3 لتر/ عامل). يجب إفراغ سلة المهملات مرة واحدة على الأقل يوميًا.
[1]

- **المشارب** *(18و73)*

توفير مشرب مياه واحد لكل 150 عاملاً [62]
مع ضمان جودة المياه المقدمة.
يجب ألا تقل المياه المتاحة للاستهلاك للفرد عن 60 لترًا في اليوم للاستهلاك الشخصي بما في ذلك مياه الشرب.

6.4.1.5. القواطع الداخلية / الجدران الفاصلة (52)

الجدران التي تفصل بين الوحدات السكنية في نفس المبنى، والجدران التي تفصل وحدات النوم في نفس المبنى والجدران التي تفصل وحدات السكن أو النوم عن أماكن الإقامة الأخرى المجاورة لها في نفس المبنى يجب أن يتم تشييدها كأقسام حريق وفقًا للقسم 708 / كود البناء الدولي. [63]

6.4.1.6. محيط المبنى / الأبواب والنوافذ (12)

يجب أن تكون الأبواب والنوافذ بحالة جيدة لضمان استيفاء إجراءات الخصوصية والأمان، ولضمان عدم حدوث إصابات في حالة كسرها، أو أن تصبح عقبات (في حالة سدها) في حالة الطوارئ. كما أنها تمنع الحيوانات والحشرات الضالة من الدخول.

6.4.2. الصحة العامة المتعلقة بالأنظمة الميكانيكية *(92)*

6.4.2.1. نظام السباكة

6.4.2.1.1. دورات المياه

تكون تجاويف دورات المياه المخصصة للاستخدام العام من النوع المستطيل. ويجب أن تكون دورات المياه مجهزة بمقاعد كما هو مطلوب أدناه:

- يجب أن تكون مقاعد خزانات المياه من مادة ملساء تمنع تسرب الماء.
- يجب أن تكون جميع مقاعد خزانة المياه، باستثناء تلك الموجودة داخل الوحدات السكنية، إما من النوع الأمامي المفتوح أو مزودة بغطاء مقعد تلقائي.
- يجب أن تكون مقاعد دورات المياه بحجم مناسب لنوع تجويف دورة المياه.
- يجب أن تتوافق المقاعد المستخدمة في المباني العامة مع معيار ANSI Z124.5-97. [62]

6.4.2.1.2. الحنفيات المزودة بعدادات

يجب تركيب حنفيات مزودة بعدادات في الأماكن العامة.

يجب ألا يزيد حجم المياه التي يتم تصريفها عن 1 لتر لكل استخدام. [64]

6.4.2.1.3. الحد الأدنى لعدد التركيبات المطلوبة

لمساكن العمال [62]

الجدول 9: الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية المطلوبة

خزانات المياه (لكل شخص)	المبولات (لكل شخص)	المراحيض (لكل شخص)	الحمامات أو الدوش (لكل شخص)	برادات الشرب (لكل شخص)
		ذكور: 1 لكل 12 أنثى: 1 لكل 12 أكثر من 12 عامًا ، أضف		
ذكور: 1 لكل 10 أنثى: 1 لكل 8 أضف واحدة لكل 25 ذكرًا إضافيًا (أكثر من 10) وواحد لكل 20 أنثى إضافية (فوق 8)	ذكور: 1 لكل 25 أكثر من 150 ، أضف واحدة لكل 50 ذكرًا إضافيًا.	واحدة لكل 20 ذكرًا إضافيًا وواحدًا لكل 15 أنثى إضافية.	ذكر وأنثى: 1 لكل 8 بالنسبة للإناث، أضف حوض استحمام واحدًا لكل 30 فردًا فوق 150 فردًا، أضف حوض استحمام واحدًا لكل 20 شخصًا.	1 لكل 150

6.4.2.1.4. شبكات المياه الباردة والساخنة

يجب أن يتم تزويد كل تركيبات السباكة بإمدادات كافية من المياه الصالحة للشرب والتي يتم توصيلها بالأنابيب بطريقة جيدة، بحيث يتم شطفها وإبقائها في حالة نظيفة وصحية للحؤول دون خطورة الرجوع العكسي للماء أو تعارض في التوصيل.

يتم شطف خزانات المياه والمباول بواسطة خزان تدفق أو صمام مقياس التدفق المعتمد.

يجب توفير الماء الساخن لأغراض التنظيف والاستحمام وغسيل الأطباق.

يجب تصميم شبكة الماء الساخن بحيث يتم تزويد جميع وحدات التثبيت بتدفق ودرجة حرارة مناسبين.

يجب توفير شبكات الماء الساخن والبارد من نفس المصدر للتحكم في درجة حرارة الخلط ومعدل التدفق في الخلاط. [62] [64]

6.4.2.1.5. السخانات

يجب أن تكون جميع أنواع السخانات والمبادلات الحرارية قادرة على تسخين الماء إلى درجة الحرارة المطلوبة عند ذروة الحِمل.

[62] [64]

6.4.2.1.6. الماء الحار المسخن

يجب ألا تزيد درجة حرارة الماء الساخن المخزن عن 65 درجة مئوية باستثناء حالات خاصة، وعند الحاجة إلى تخزين الماء الساخن عند درجة حرارة أعلى من 65 درجة مئوية، يجب استخدام المواد المناسبة لمواجهة تأثيرات المعادن التي تعيق جريان الماء.

6.4.2.1.7. درجات حرارة المياه

يجب أن تكون درجة حرارة الماء الساخن للاستحمام وأحواض الاستحمام وأحواض المطبخ 49 درجة مئوية

يجب أن تكون درجة حرارة الماء الساخن في الشطافات 43 درجة مئوية. [64]

6.4.2.1.8. الصمامات العازلة

يجب تركيب صمام كامل يتحكم في جميع المخارج على جانب التصريف لكل عداد مياه وعلى كل مصدر مياه غير مقنن. يجب أن يتم تجهيز أنابيب المياه التي تزود أكثر من مبنى في أي مكان بصمام منفصل كامل الطريق لكل مبنى، بحيث يمكن تشغيل أو إيقاف تشغيل مصدر المياه لأي فرد أو مبنى منفصل يتم توفيره؛ ومع ذلك، يمكن التحكم في أنابيب الإمداد إلى مسكن الأسرة الواحدة وملحقات المبنى الخاصة به من خلال صمام واحد. يجب أن يكون الوصول إلى صمامات الإغلاق هذه متاحًا دائمًا. يتم تركيب صمام كامل الطريق على أنابيب التصريف من خزانات إمداد المياه عند الخزان أو بالقرب منه. يتم تركيب صمام كامل الطريق على أنبوب إمداد الماء البارد لكل سخان مياه عند أو بالقرب من سخان المياه. [62]

6.4.2.1.9. الأكمام

يجب استخدام الأكمام المناسبة عند تركيب الأنابيب داخل الجدران أو داخل الألواح المثقوبة. [62]

6.4.2.1.10. استهلاك الطاقة

لتقليل استهلاك الطاقة، يجب عزل جميع أنابيب الماء الساخن حرارياً.

لتقليل استهلاك المياه، يجب تركيب شبكة الماء الساخن العائد في أخر نهاية شبكة تزويد الماء الساخن. [64]

6.4.2.1.11. مياه الأمطار

يجب تصريف مياه جميع الأسطح والأماكن المرصوفة والساحات والباحات والأفنية من خلال نظام صرف صحي منفصل، أو نظام صرف صحي مشترك عندما لا يتوفر نظام صرف صحي منفصل، أو في مكان آخر للتخلص يكون مقبولاً للسلطات المختصة. يجوز تصريف مياه الأمطار في المسطحات مثل الشوارع أو المروج في حالة المساكن المكونة من أسرة واحدة وعائلتين، طالما أن مياه الأمطار سوف تتدفق بعيدًا عن المبنى وبعيدًا عن الممتلكات المجاورة ولا تسبب أي إزعاج.

لا يجوز تصريف مياه الأمطار في المجاري المخصصة للصرف الصحي فقط. [62]

6.4.2.1.12. قياس أنابيب الصرف

يجب تحديد القياسات الدنيا لأنابيب الصرف الرأسية و/ أو الأفقية من إجمالي جميع وحدات التركيب المتصلة بها، بالإضافة إلى ذلك، في حالة أنابيب الصرف الرأسية، وفقًا لطولها.

يوضح الجدول أدناه الحد الأقصى لعدد وحدات التثبيت المسموح بها على أي أنبوب تصريف رأسي أو أفقي، أو مصرف المبنى، أو مجاري المبنى بحجم معين؛ العدد الأقصى لوحدات التركيب المسموح بها في أي فترة فرع ذات حجم معين؛ والحد الأقصى (بالأقدام والمتر) لأي أنبوب تصريف رأسي بحجم معين. [62]

الحمل الأقصى للوحدة والطول الأقصى لأنابيب الصرف والتنفيس

حجم الأنبوب، بالبوصة (ملم)	4/1-1	2/1-1	2	2/1-2	3	4	5	6	8	10	12
	(32)	(40)	(50)	(65)	(80)	(100)	(125)	(150)	(200)	(250)	(300)
الوحدات القصوى											
أنابيب الصرف1											
رأسي	1	(2)2	(3)16	(3) 32	(4) 48	256	600	1,380	3,600	5,600	8,400
أفقي	1	1	(3) 8	(3)14	(4)35	(5) 216	(5)428	(5)720	(5)2,640	(5)4,680	(5)8,200
الحد الأقصى للطول											
أنابيب الصرف											
عمودي ، قدم											
(م)	45	65	85	148	212	300	390	510	750		
أفقي (غير محدود)	(14)	(20)	(26)	(45)	(65)	(91)	(119)	(155)	(228)		
أنابيب التنفيس (انظر الملاحظة)											
الأفقي والرأسي											
الوحدات القصوى	1	(3)8	24	48	84	256	600	1,380	3,600		
أطوال قصوى ، قدم	45 (14)	60	120	180	212	300	390	510	750		
(م)		(18)	(37)	(55)	(65)	(91)	(119)	(155)	(228)		

1. باستثناء الوصلات.
2. ما عدا المغاسل والمباول وغسالات الصحون.
3. باستثناء الأنابيب ذات الست وحدات أو خزانات المياه.
4. يُسمح فقط بأربع (4) خزانات مياه أو الأنابيب المكونة من ست وحدات على أي أنبوب رأسي أو بالوعة؛ وعدم تجاوز ثلاث (3) خزانات مياه أو الأنابيب من ست وحدات في أي فرع أو مصرف أفقي.
5. بانحدار رُبع (4/1) بوصة لكل قدم (20.9 ملم / م). مع انحدار واحد على ثمانية (8/1) بوصة لكل قدم (10.4 ملم / م)، مضروباً بعدد وحدات التثبيت الأفقية بمعامل 0.8.

6.4.2.1.13. معالجة مياه الصرف الصحي

يجب تصريف مياه المجاري من المسكن 1 بإحدى الطرق التالية:

ربطها بشبكة الصرف الصحي العامة إن وجدت بموافقة السلطة المختصة.

تصريفها في خزان خرساني بالمواصفات المناسبة وتفريغها قبل امتلائها والتخلص منها في الأماكن التي تحددها الجهة المختصة. [62]

6.4.2.1.14. أنبوب التنظيف

يجب أن تكون كل تركيبات أنبوب التنظيف وكل سدادة أو غطاء من النوع المعتمد.

يجب أن يتم تزويد كل أنبوب تصريف أفقي بمخرج نظيف عند نهايته العلوية، ويجب تزويد كل مسار من الأنابيب، يزيد طوله الإجمالي عن مائة (100) قدم (30,480 ملم)، مع فتحة تنظيف لكل مائة (100) قدم (30480 ملم).

يجب توفير أنبوب تنظيف إضافي في خط التصريف لكل تغيير أفقي إجمالي في الاتجاه يتجاوز مائة وخمسة وثلاثين (135) درجة (2.36 راديان). [62]

6.4.2.1.15. أنابيب التنفيس

يجب حماية كل أبنوب من أنابيب السباكة من النقل عبر السيفون والضغط الراجع، كما يجب ضمان دوران الهواء في جميع أجزاء نظام الصرف عن طريق تركيب أنابيب تهوية. [62]

6.4.2.1.16. نهايات أنابيب التنفيس

يجب أن يمتد كل أنبوب أو بالوعة تهوية خلال أنبوب تهويته وينتهي بعامود بما لا يقل عن ست (6) بوصات (152 ملم) فوق السطح ولا يقل عن قدم واحد (305 ملم) من أي سطح بشكل عمودي. [62]

يجب أن تنتهي كل فتحة تهوية بأنبوب طوله لا يقل عن عشرة (10) أقدام (3048 ملم) من أو على الأقل ثلاثة (3) أقدام (914 ملم) أعلاه، أي نافذة أو باب أو فتحة أو مدخل هواء أو عمود تنفيس قابل للفتح، ولا يقل عن ثلاثة (3) أقدام (914 ملم) في كل اتجاه من أي خط أو زقاق أو شارع.

يجب مد أنابيب التهوية منفصلة أو مجمعة بالحجم الكامل المطلوب بما لا يقل عن ستة (6) بوصات (152 ملم) فوق السقف أو جدار النار.

يحظر وضع أنابيب فتحات التهوية إلا في حالة استخدام السقف لأغراض أخرى غير حماية الطقس. يجب أن تمتد جميع الفتحات التي تقع في نطاق عشرة (10) أقدام (3048 ملم) من أي جزء من السطح يتم استخدامه لمثل تلك الأغراض الأخرى بما لا يقل عن سبعة (7) أقدام (2134 ملم) فوق ذلك السقف ويجب أن تثبت بشكل آمن.

يجب أن تمتد أنابيب التهوية الخاصة بالتركيبات الخارجية بما لا يقل عن عشرة (10) أقدام (3.048 ملم) فوق الأرض المحيطة وتدعم بإحكام.

يجب أن تكون الفواصل الموجودة في السقف حول أنابيب التهوية مانعة لتسرب الماء باستخدام حشوات أو مادة حشوات معتمدة. [62]

6.4.2.2. غلاف المبنى ونظام التكييف

6.4.2.2.1. الراحة الحرارية

فيما يلي تدابير الراحة الحرارية:

- درجة حرارة التشغيل: يمكن تحديد منطقة الراحة بالنسبة لقيم معينة من الرطوبة وسرعة الهواء ومعدل الأيض والعزل.
- حدود الرطوبة: يجب أن تكون الأنظمة المصممة للتحكم في الرطوبة قادرة على الحفاظ على نسبة رطوبة عند 0.012 أو أقل، وهو ما يتوافق مع ضغط بخار الماء البالغ 1.910 كيلو باسكال (0.277 رطل/ بوصة مربعة) عند الضغط القياسي أو درجة حرارة نقطة الندى 16.8 درجة مئوية (62.2) درجة فهرنهايت.
- سرعة الهواء المرتفع: تُستخدم سرعة الهواء المرتفع لزيادة درجة الحرارة القصوى لتصبح مقبولة إذا كان الشاغلين المتأثرين قادرين على التحكم في سرعة الهواء.

- الانزعاج الحراري المحلي: يجب مراعاة الانزعاج الحراري المحلي الناجم عن اختلاف درجة حرارة الهواء الرأسي بين القدمين والرأس بواسطة مجال مشع غير متماثل، أو عن طريق التبريد بالحمل الحراري المحلي (السحب)، أو عن طريق التلامس مع أرضية ساخنة أو باردة، يجب أن يؤخذ في الاعتبار الراحة الحرارية المقبولة عند تحديد الظروف.
- تغيرات درجة الحرارة بمرور الوقت: قد تؤثر التقلبات في درجة حرارة الهواء و/ أو متوسط درجة الحرارة المشعة على الراحة الحرارية للسكان. تلك التقلبات التي تكون بسبب تحكم الشاغلون الفردي ليس لها تأثير سلبي على الراحة الحرارية، والتقلبات التي تحدث بسبب عوامل لا تخضع للسيطرة المباشرة للسكان الفردي (على سبيل المثال، ركوب الدراجات من التحكم الحراري) قد يكون لها تأثير سلبي على الراحة، يُسمح بالتقلبات التي يتعرض لها الساكنون نتيجة التنقل بين المواقع ذات الظروف البيئية المختلفة طالما كانت الظروف في جميع تلك المواقع ضمن منطقة الراحة لهؤلاء الشاغلون المتحركين. [65]

6.4.2.2.2. النفاذية الحرارية

يوضح الجدول أدناه الحد الأقصى لقيمة U المطلوبة للجدران (W / m2.K):

الجدران الخارجية	0.57
الجدران الداخلية	2.0

[66]

يوضح الجدول أدناه الحد الأقصى لقيمة U المطلوبة للسقف والأرضيات (W / m2.K):

السطح	0.55
الأرضيات الداخلية	1.2
الأرضية المرتفعة عن المنطقة الخارجية	0.8

[66]

6.4.2.2.3. العزل الحراري

يجب تنفيذ العزل الحراري في جميع الأرضيات والأسطح والجدران الخارجية والجدران الداخلية حسب قيم U في الجدول أعلاه لتقليل استهلاك الطاقة المستخدمة في تدفئة أو تبريد المبنى. [66]

6.4.2.2.4. درجات حرارة الهواء الداخلي

بالنسبة للمباني السكنية، يجب أن يكون نطاق درجة حرارة التصميم الداخلي كما يلي:

21 درجة مئوية إلى 19 درجة مئوية خلال فصل الشتاء.

21 درجة مئوية إلى 23 درجة مئوية خلال فصل الصيف. [66]

6.4.2.2.5. درجة الحرارة والرطوبة النسبية في الأحياز المكيفة

يجب أن تكون الرطوبة النسبية للأماكن المشغولة محدودة بنسبة 65٪ أو أقل.

لأغراض الراحة الحرارية، يمكن أن تتراوح درجة الحرارة بين حوالي 67 و 82 درجة فهرنهايت (19 و 27) درجة مئوية. [66]

6.4.2.3. نظام التهوية

6.4.2.3.1. متطلبات التهوية

التهوية هي عملية تغيير الهواء داخل مكان مغلق حيث يتم إخراج هواء التنفس أو البكتيريا أو روائح الجسم أو الدخان أو الأبخرة أو الغبار من المكان المغلق واستبداله بهواء نقي، ويجب عمل التهوية لأي سبب من الأسباب المذكورة أقل:

- منع تركز الروائح غير المرغوب فيها أو الغبار أو البكتيريا.
- استخلاص منتجات الاحتراق والحرارة المتولدة من الأجسام أو المعدات الميكانيكية والكهربائية.
- تغيير الهواء باستمرار لمنع تراكم ثاني أكسيد الكربون وزيادة نسبة الأكسجين.
- ضمان تغير الهواء. [67]

6.4.2.3.2. الحد الأدنى من الهواء الخارجي

تم توضيح الحد الأدنى لكمية الهواء الخارجي لمساكن العمال في مناطق التنفس في الجدول أدناه:

الجدول 10: الحد الأدنى لكمية الهواء الخارجي

فئة الإشغال	معدل هواء الأشخاص في الهواء الطلق (لتر / ثانية. شخص)	معدل الهواء الخارجي للمنطقة (لتر / ثانية. م 2)	درجة الهواء
غرفة المعيشة/ غرفة نوم	2.5	0.3	1
مناطق النوم بالمسكن	2.5	0.3	1
غرف غسيل مركزية	2.5	0.6	2
غرف غسيل داخل الوحدات السكنية	2.5	0.6	1
الردهة/ غرفة الانتظار	3.8	0.3	1
تجمُّعات متعدد الأغراض	2.5	0.3	1

فئة الهواء 1: يُسمح بهواء ذو تركيز منخفض من الملوثات أو منخفض الكثافة المهيجة للحواس والروائح غير الكريهة أو إعادة تدوير أو نقل الهواء من الفئة 1 إلى أي مكان.

فئة الهواء 2: هواء ذو تركيز معتدل من الملوثات، ومعتدل الكثافة المهيجة للحواس، أو الروائح معتدلة الكراهية. يشمل هواء الفئة 2 أيضًا الهواء غير الضار بالضرورة أو كريه ولكنه غير مناسب للنقل أو إعادة التدوير إلى الأحياز المستخدمة لأغراض مختلفة، ويسمح بإعادة تدوير هواء الفئة 2 داخل الحيز الأصلي، كما يُسمح بنقل هواء الفئة 2 إلى غرف المرحاض، ولا يجوز إعادة تدوير هواء الفئة 2 أو نقله إلى أحياز من الفئة 1. [68]

6.4.2.3.3. طرق التهوية

يمكن إجراء التهوية بإحدى الطريقتين التاليتين أو كلتيهما:

1. تهوية طبيعية من خلال النوافذ والأبواب

2. التهوية الميكانيكية بإحدى الطرق التالية:

- نظام الشفط: نظام يتكون من مروحة عادم واحدة أو أكثر لاستخراج الهواء من الأماكن المغلقة، ويمكن استخدام مجاري الهواء في هذا النظام لاستخراج الهواء من خلال الجدران والأسقف.
- نظام الضخ: وهو نظام مشابه لنظام الاستخراج فيما عدا أنه يتم ضخ الهواء إلى الأماكن المغلقة.
- نظام الاستخراج والإدخال الموحد: وهو نظام يجمع بين النظامين المذكورين أعلاه. [67]

6.4.2.3.4. معدات التهوية والتكييف

تركيب معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء: يجب تركيب هذه المعدات في مواقع يسهل الوصول إليها، مع وجود أحياز كافية لأعمال الصيانة وفقًا للقيم الموضحة بالتفصيل في هذا القسم.

كما يتم تطبيق إرشادات وتوصيات الشركة المصنعة.

6.4.2.3.5. فلاتر الهواء

يعتمد اختيار مرشح الهواء على العديد من العوامل، مثل مستوى نقاء الهواء المطلوب، وحجم الغبار، وانخفاض ضغط الهواء عندما يكون المرشح نظيفًا وعندما يحتاج إلى التنظيف، وتكلفة التشغيل، وتكلفة الصيانة. [67]

6.4.2.3.6. مستوى الضجيج

يوضح الجدول أدناه مستويات الضجيج بوحدة الديسيبل المقبولة في المساكن:

الجدول 17: مستويات الضجيج بوحدة الديسيبل المقبولة في المساكن

	مستوى ديسيبل خفيف	مستوى ديسيبل عادي	مستوى ديسيبل عالي
المساكن	33	40	48

[67]

6.4.2.4. نظام التدفئة المركزي

6.4.2.4.1. خزانات الفيول

يجب أن تكفي سعة خزان الفيول 21 يومًا بذروة التحميل. كما يجب أن تزود خزانات الفيول بمؤشر لمستوى الفيول.

يتم تركيب خزانات الوقود الخارجية بإحدى الطرق التالية:

- فوق مستوى الأرض مع أو بدون حماية الخرسانة من التآكل والعوامل الجوية.
- فوق مستوى سطح الأرض مع حماية باستخدام جدران الحماية.
- مدفون مباشرة تحت مستوى الأرض.

- تحت مستوى الأرض داخل غرفة جدارنها من الطوب أو الخرسانة.

توضع خزانات الوقود داخل المباني في غرفة مقاومة للحريق وتكون قريبة قدر الإمكان من غرفة السخان، كما يجب أن يتم تركيب أنبوب لنقل الوقود من غرفة الخزانات إلى موقع نقطة تعبئة مناسبة، وفقًا لقواعد ومعايير الوقاية من الحريق وأكواد البناء الاردنية.

يجب أن تزود غرفة خزان الوقود بتهوية مناسبة، حيث يجب تغيير الهواء داخل الغرفة ست مرات على الأقل في الساعة، بما يتوافق مع قوانين ومعايير الوقاية من الحريق من أكواد البناء الأردنية.

يتم توفير حفرة تجميع الوقود أسفل خزانات الوقود بسعة تساوي سعة أكبر خزان وقود داخل الغرفة زائد 10٪. [69] [70]

6.4.2.4.2. *تهوية غرف السخان بشكل طبيعي*

يتم توصيل غرف السخانات ذات التهوية الطبيعية من خلال فتحات للهواء المحيط ولا تقل مساحة الفتحة المستخدمة عن 5٪ من مساحة الغرفة.

[69] [70]

6.4.2.4.3. *تهوية غرف السخانات ميكانيكيا*

في حالة عدم القدرة على تهوية غرفة السخان بشكل طبيعي، يتم توفير نظام تهوية ميكانيكي قادر على تغيير الهواء داخل الغرفة على الأقل ست مرات في الساعة
. [69] [70]

6.4.2.4.4. *السخانات*

تزود جميع السخانات بترموستات وصمام تنفيس ومقياس درجة حرارة ومقياس ضغط وصمام تصريف.

تزود وحدة تسخين السخان بأجهزة تحكم وسلامة أوتوماتيكية.

يتم توفير قاطع منخفض لمستوى الماء ويتم ذلك باستخدام صمام فواشة كهربائي مركب في خزان التمدد أو باستخدام صمام كهربائي لكسر الضغط مركب مباشرة على السخان.

تزود السخانات التي تزيد سعة تسخينها عن 1200 كيلو وات بأجهزة مراقبة على وصلة المدخنة لقياس نسبة ثاني أكسيد الكربون في العادم ولتنظيم دخول الهواء النظيف، كما يجب أن تكون مواقد السخانات من النوع المعاير آليًا وفقًا لدرجة حرارة الماء في درجات حرارة النظام والعادم.

يجب إضافة مضخة حماية تحويلة للغلايات التي تبلغ سعتها 600 كيلو وات أو أعلى.

6.4.2.4.5. *مبادلات التسخين*

تركب مقاييس درجة الحرارة على أنابيب الإمداد والعودة من وإلى المبادل الحراري.

يجب تزويد كل مبادل حراري بصمام أمان. [70] [69]

6.4.2.4.6. *خزان الفائض*

تركب خزانات الفائض المفتوحة على ارتفاع لا يقل عن 1.22 مترًا عن أعلى نقطة في نظام التسخين، ويجب توصيل كل خزان بأنبوب إمداد بالمياه مركب عند نقطة منتصف الخزان، وأنبوب فضَّال بقطر 25 ملم على الأقل موضوعة في أعلى الخزان. [69] [70]

6.4.2.4.7. *المداخن*

يتم تصريف عادم احتراق السخان إلى الخارج باستخدام مداخن عمودية مصممة بشكل مناسب حسب نوع السخان والوقود.

يجب أن تحتوي المداخن التي تخدم حراق واحدًا على الأقل على نفس مساحة المقطع العرضي لوصلة مدخنة السخان.

يجب أن تغلق فتحات المداخن المهملة بإحكام.

يجب أن يكون ارتفاع المدخنة أعلى بـ 950 ملم على الأقل من أعلى نقطة بالمبنى بما في ذلك السور والدرج. كما يجب مراعاة أن ارتفاع المداخن يقلل قدر الإمكان من المخاطر الناتجة عن غازات العادم الناتجة من المباني المجاورة أو الأشجار أو غيرها.

يتم عزل المداخن الرأسية حسب المواد المستخدمة في تصنيع المدخنة، فعند إنشاء السطح الداخلي للمداخن باستخدام طوب، مع وجود فجوة 50 ملم من الهواء الراكد المحيط بالمدخنة من جميع الاتجاهات، يكفي عزل المدخنة باستخدام لفائف من الصوف الصخري العازل بسمك لا يقل عن 25 ملم. في حالة زيادة الفجوة بين عمود المداخن الخرساني والجزء المعدني الرأسي للمدخنة عن 50 ملم، يجب عزل المدخنة باستخدام لفائف من الصوف الصخري العازل المغطى بالألمنيوم بسماكة لا تقل عن 50 ملم. [70] [69]

6.4.2.4.8. *الصمامات*

يجب أن تكون أماكن صمامات العزل سهلة الاستخدام والصيانة بشكل دوري، وعادة ما تستخدم في: الأنابيب الرئيسية، والأنابيب الثانوية، والأجهزة المكشوفة- مثل أنابيب الشوفاجات، والمشعات اللوحية- وأنابيب البولي إيثيلين الثانوية، وأحد أكثر أنواعها ملاءمة هو صمام الإعلاق ثنائي الجهة.

تركب صمامات التنظيم على الأنابيب الثانوية والأجهزة المتصلة بها مثل أنابيب الشوفاجات واللوحات والمشعات والمشعات المزودة بزعانف تدفئة وغيرها وذلك لتحقيق معدل تدفق الماء الساخن المطلوب في التصميم. [70] [69]

6.4.2.4.9. *الأنابيب*

يتم طلاء أنبوب تغذية المياه في الأماكن المعرضة لتأثيرات التجمد أو في الأماكن الدافئة حيث يحدث التكثف على السطح الخارجي للأنبوب. [70] [69]

6.4.2.4.10. *عزل أنابيب الماء الساخن*

تعزل جميع أنابيب الماء الساخن وخزانات التخزين حراريًا بمواد حرارية ذات مقاومة حرارية أكبر من أو تساوي 1.25 م2 ك/و [70] [69]

6.4.2.5. البيئة الصوتية

6.4.2.5.1. الصوت المحمول جواً

يجب أن يكون للجدران والفواصل وتجميعات الأسقف الأرضية التي تفصل بين الوحدات السكنية ووحدات النوم عن بعضها البعض أو عن المناطق العامة أو مناطق الخدمة زجاج ناقل للصوت لا تقل سماكته عن 50، أو لا تقل عن 45 إذا تم اختبارها ميدانيًا، للصوت المنقول جواً عند اختبارها وفقًا للمواصفة ASTM E90.

بدلاً من ذلك، يتم إنشاء فئة نقل الصوت للجدران والفواصل وتجميعات الأسقف الأرضية عن طريق التحليل الهندسي بناءً على مقارنة بين الجدران والفواصل وتجميعات الأسقف الأرضية التي لها تصنيفات فئة نقل صوتي على النحو الذي تحدده إجراءات الاختبار المنصوص عليها في المواصفة ASTM E90 . [71]

6.4.2.5.2. مواد البناء

يتم حساب فئة نقل الصوت للخرسانة والطين المستخدمة في البناء وفقًا لـ TMS 0302 أو يتم تحديدها من خلال الاختبار وفقًا لـ ASTM E90. [71]

6.4.2.5.3. الأصوات المنقولة عبر الهياكل

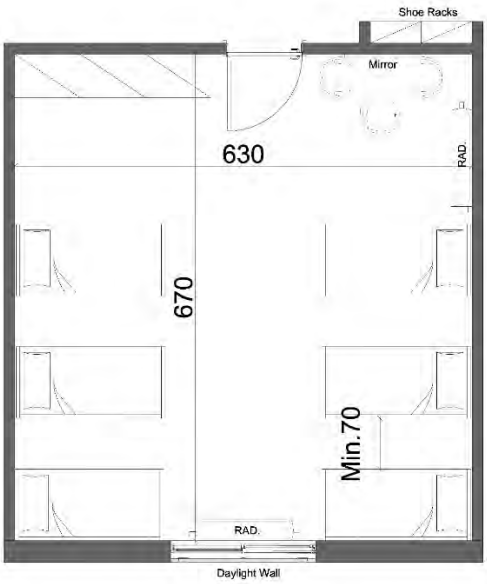
يجب أن يكون لأسقف الأرضية بين الوحدات السكنية ووحدات النوم أو بين الوحدة السكنية أو وحدة النوم ومنطقة العامة أو المنطقة الخدمية داخل الهيكل تصنيف فئة عزل لا يقل تأثيرها عن 50، أو لا يقل عن 45 إذا تم اختباره ميدانيًا، عند اختبارها وفقًا للمواصفة ASTM E492. وبدلاً من ذلك، يجب تحديد فئة عزل الأصوات المنقولة هيكلياً للأسقف الأرضية عن طريق التحليل الهندسي بناءً على مقارنة الأسقف الأرضية التي لها تصنيفات فئة عزل التأثير على النحو الذي تحدده إجراءات الاختبار في ASTM E492. (67)

7. أوراق البيانات والتخطيط

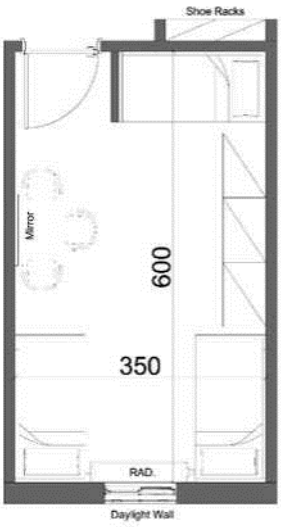
أ. غرف النوم

غرف النوم			
القياس	21 م2 (للأسرة ذات بطابقين) / 42 م2(للسرير العادي)		
عدد العاملين	6		
م2 لكل عامل	5.3 م2 للأسرة ذات بطابقين/7 م2 للسرير العادي		
جدول إنهاء الغرفة			
النوافذ	على الأقل 1 م2		زجاج مضاعف
الأبواب	1.1م x 2.2م فتحة إنشائية		
السقف	ارتفاع على الأقل 2800ملم		جص والطلاء
الحائط			جص بطلاء شبه لامع قابل للغسل
الأرضية والقاعدة			بلاط خزفي: نصف مصقول / عازل للماء
الأثاث / المعدات / الخدمات			
الكمية	اثاث ثابت	الكمية	خدمات
1	تسجيل رقم الغرفة	-	إضاءة السقف لكل تخطيط
1	مرآة	7	منافذ طاقة كهربائية مزدوجة
الكمية	أثاث منقول	-	شوفاجات التدفئة في المناطق الباردة
6	سرير نوم (90x200 سم) أو		
3	أسرة بطابقين	الكمية	ادوات
3	ستارة أو فواصل بين الأسرة للخصوصية	6	مصباح القراءة
1	ستارة نافذة		
6	1 متر من وحدة الرفوف أو خزانة كبيرة 475 لتر		
1	طاولة صغيرة (70 سم × 90 سم)		
3	كرسي		

[1] [2]



الشكل 7-1: غرفة نوم - سرير مفرد - NTS



الشكل 7-2: غرفة نوم - سرير بطابقين - NTS

- في الغرف الجماعية، التي تم تصغيرها، من أجل توفير بعض الخصوصية للعمال، يُسمح فقط لعدد معقول من العمال بالاشتراك في نفس الغرفة. تتراوح المعايير من 2 إلى 8 عمال.
- لا يُنصح باستخدام الأسرّة ذات الطابقين لأسباب تتعلق بالسلامة من الحرائق والنظافة، كما ينصح بتقليل استخدامها. عند استخدامها، يجب أن يكون هناك مساحة كافية بين الطابقين السفلي والعلوي من السرير. يتراوح النطاق القياسي من 0.7 إلى 1.10 متر.
- يحظر استخدام الأسرّة ذات الثلاث طوابق.

[2]

ب. غرفة نوم أصحاب الهمم

يجب توفير غرفة نوم واحدة على الأقل لأصحاب الهمم في الطابق الأرضي مع مرحاض بجانبها.

الشكل 7-3: تخطيط غرفة النوم والمرحاض لأصحاب الهمم-NTS (72)

ج. **المرافق الصحية** (بما في ذلك المراحيض وأحواض الغسيل والاستحمام وغرف تغيير الملابس)

المراحيض والدشات وغرفة تغيير الملابس			
القياس			
عدد المراحيض	راجع الجدول 15 ** في القسم السابق		
عدد مرات الاستحمام	الرجوع إلى الجدول 15		
عدد غرف التغيير	1 لكل 15 عاملاً		
جدول إنهاء الغرفة			
النوافذ		زجاج مضاعف	
باب			
سقف	ارتفاع 2800 ملم *	جص وطلاء	
الجدران	تمتد إلى 2100 ملم	قطعة سيراميك	
الأرضية والقاعدة	منحدر للتصريف	بلاط خزفي: شبه مصقول/ عازل للماء	
الأثاث / المعدات / الخدمات			
الكمية	اثاث ثابت	الكمية الخدمات	
1	علامة الغرفة	إنارة السقف لكل مخطط	
1	مرآة	منافذ طاقة كهربائية مزدوجة	
	علاقة معطف (3 لكل غرفة تغيير ملابس)	شوفاجات للتدفئة في المناطق الباردة	
		أحواض المياه الساخنة والباردة	
الكمية	أثاث منقول	الكمية خدمات	
-	سلة نفايات (1 لكل مرحاض)	- مرحاض عمال	
3	سلة نفايات كبيرة		
الكمية	ادوات	- بالوعة أو إذا كان حوضًا مشتركًا به عدد من الصنابير، فيجب أن يكون لكل صنبور حوضًا منفصلاً	
-	حامل ورق التواليت (1 لكل مرحاض)	بالوعة أرضية عند كل دش	
3	موزع ورق حمام		
	موزع صابون (1 لكل 2 حنفيات)		
-	موزع صابون الاستحمام (1 لكل دش)		

* الحد الأدنى لارتفاع السقف في المرافق الصحية هو 2.1 م. [73]

[2] [1] [62]

- يتم بلاط الدش بسطح أملس غير ماص بارتفاع لا يقل عن 72 بوصة (1829 ملم) فوق البالوعة.
- ** تتراوح المعايير من وحدة واحدة لكل 15 شخصًا (قبل جائحة كورونا) إلى وحدة واحدة لكل 6 (بعد جائحة كورونا). (58)
- ** ملاحظة: يوصى بتوفير مرحاض واحد وحمام ومغسلة واحدة لكل 5 أسرة (بعد جائحة كورونا)، بدلا عن 15 سريرًا قبل (قبل جائحة كورونا)، وتم اقتراح ذلك التحسين من قبل الحكومة السنغافورية. (75)

د. المطبخ/ منطقة إعداد الطعام

المطبخ/ منطقة إعداد الطعام				
الحجم				
م2 لكل عامل	0.45 م2			
جدول إنهاء الغرفة				
النوافذ		زجاج مضاعف		
الأبواب				
السقف	*2800ملم الارتفاع	الجص والطلاء		
الجدران		قطعة سيراميك		
الأرضية والقاعدة	مائلة للتصريف	بلاط خزفي: شبه مصقول / عاذل للماء		
الأثاث / المعدات / الخدمات				
الكمية	اثاث ثابت		الكمية	الخدمات
1	علامة الغرفة			إضاءة السقف لكل تخطيط
	خزانات علوية وقاعدة بارتفاع 90 سم			منافذ طاقة كهربائية مزدوجة
الكمية	أثاث منقول			شوفاجات للتدفئة في المناطق الباردة
-	سلة النفايات			أحواض المياه الساخنة والباردة
الكمية	ادوات		الكمية	الخدمات
-	طباخ / فرن		-	مغسلة ومصرف
-	أفران ميكروويف		-	بالوعة
-	ثلاجة			مغسلة للتنظيف
-	صانع القهوة			
-	ثلاجة			
-	صانع القهوة			

[76] [75] [2] [1]

- * يجب ألا يقل ارتفاع سقف المطابخ وغرف التخزين وغرف الغسيل عن 7 أقدام (2134 ملم) عن الأرضية النهائية. [77]

- يجب أن يكون للمطابخ ممر واضح لا يقل عن 3 أقدام (914 ملم) بين واجهات العداد والأجهزة أو واجهات المواجهة والجدران. [78]
- يجب أن لا يقل ارتفاع جدران المطبخ عن مترين من بلاط السيراميك.
- يجب أن تكون أجهزة الطهي المنزلية التي يستخدمها الشاغلون متوافقة مع جميع ما يلي أينما كان موقعها في المساكن:
  1. يجب أن تقتصر أنواع أجهزة الطهي المنزلية على الأفران، والمواقد، والمجاري، والسخانات، وماكينات صنع القهوة، وأجهزة الميكروويف، وتقتصر على المواقع المعتمدة.
  2. يجب حماية أسطح الطهي والنطاقات وفقًا للقسم 904.13.
  3. يجب تزويد أسطح الطهي والمجالات بغطاء طهي منزلي مركب ومصنوع وفقًا للقسم 505 من الكود الميكانيكي الدولي. [79]
- يجب توفير أجهزة لمكافحة الآفات والقوارض.

هـ. المطعم/ المقصف

المطعم/ المقصف			
القياس			
م 2 لكل عامل	1.5 م2		
جدول إنهاء الغرفة			
النوافذ			زجاج مضاعف
الأبواب		توفير باب خروج اضطراري على الجانب الآخر من المدخل الرئيسي أو على الجانب حيث يوجد عدد كبير من العمال (37)	
السقف		الحد الأدنى للارتفاع 2800 ملم	الجص والطلاء
الجدران			جص بطلاء شبه لامع قابل للغسل
الأرضية والقاعدة			بلاط بورسلين سيراميك: نصف مصقول
الأثاث / المعدات / الخدمات			
كمية الاثاث الثابت			كمية الخدمات
1	علامة الغرفة		
الكمية	أثاث منقول	الكمية	خدمات
-	طاولات الطعام	-	إضاءة السقف لكل تخطيط
	كراسي جلوس		منافذ طاقة كهربائية مزدوجة
	قواعد		مروحة مثبتة على الحائط بغطاء أمان
الكمية	ادوات	-	شوفاجات للتدفئة في المناطق الباردة
	براد مياه الشرب		مكيف للمنطقة لكل تخطيط ميكانيكي
			الانترنت اللاسلكي

[1] [2]

- يجب عدم فتح باب أي مرفق مباشرة على المطبخ أو غرفة الطعام ويجب ألا تقل المسافة بين باب المرفق الصحي والمطبخ أو باب غرفة الطعام عن 4 أمتار.

و. مرافق غسيل الملابس

مرافق غسيل الملابس			
القياس			
م 2 لكل عامل	1.5 م2		
جدول إنهاء الغرفة			
النوافذ			
الأبواب			
السقف	ارتفاع *2800ملم على الأقل		الجص والطلاء
الجدران			جص بطلاء شبه لامع قابل للغسل
الأرضية والقاعدة			بلاط خزفي سيراميك: نصف مصقول / عازل للماء
الأثاث / المعدات / الخدمات			
الكمية	اثاث ثابت	الكمية	الخدمات
1	علامة الغرفة		
الكمية	أثاث منقول	الكمية	الخدمات
	خزائن		
الكمية	ادوات		
	حبال غسيل 1 م لكل عامل / بالخارج		
	غسالة		
	مجفف		

[1] [2]

* يجب ألا يقل ارتفاع سقف المطابخ وغرف التخزين وغرف الغسيل عن 7 أقدام (2134 ملم) عن الأرضية النهائية. [77]

- يجب وضع مناطق الغسيل بعيدًا عن أماكن النوم والمطبخ.
- توفير أماكن منفصلة خارج المساكن لتعليق الملابس بعد الغسيل بمتوسط 1 متر من حبل الغسيل لكل عامل. [1]
- في حالة توفير الغسالات والمجففات، يجب التأكد من توصيل جميع الغسالات والمجففات والكهرباء بأمان.
- يجب تخزين المواد الكيميائية المستخدمة في التنظيف، مثل الكلور ومواد التنظيف الأخرى، في مكان امن لتجنب الحروق، خاصة للعين. يجب تخزين تلك المواد في حاوية بلاستيكية ذاتية الإغلاق لجمع النفايات.
- يجب ألا تكون منطقة الغسيل والتجفيف زلقة.

ز. الإسعافات الأولية

الإسعافات الأولية			
القياس			
جدول تشطيب الغرفة			
النوافذ			
الأبواب			مع نافذة رؤية
السقف	ارتفاع *2800ملم على الأقل		الجص والطلاء
الجدران	جص بطلاء شبه لامع قابل للغسل		جص بطلاء شبه لامع قابل للغسل
الأرضية والقاعدة			بلاط بورسلين سيراميك: نصف مصقول
الأثاث / المعدات / الخدمات			
الكمية	اثاث ثابت	1	صابون سائل
1	لافتة الغرفة		
1	علاقات معطف	الكمية	خدمات
الكمية	أثاث منقول	-	إضاءة السقف للمخطط
1	كرسي زائر	2	منفذ مزدوج للطاقة الكهربائية
1	مكتب مع ملفات وكرسي	-	صوبية تدفئة في المناطق الباردة
1	سرير أطفال (75x200 سم) بارتفاع 60 سم	-	التكييف لكل تخطيط ميكانيكي
الكمية	**المعدات**	1	مغسلة للماء الساخن والبارد
1	ثلاجة		منفذ شبكة للكمبيوتر/ الهاتف لكل منفذ كهربائي.

الشكل 7-4: غرفة الإسعافات الأولية - NTS

ح. المرافق الترفيهية

يعتمد الحد الأدنى من المساحة الإجمالية للمرافق الترفيهية على عدد العمال/ المقيمين داخل المسكن. إشارة إلى الجدول أدناه للحصول على المتطلبات. [4]

عدد العمال / المقيمين في المسكن	الحد الأدنى لإجمالي المساحة الأرضية للمرافق الترفيهية الداخلية	الحد الأدنى من مساحة الأرض المخصصة للمرافق الترفيهية الخارجية
50 حتى 300	50 م2	100 م2
301 حتى 500	75 م2	150 م2
501 حتى 999	100 م2	250 م2
1000 حتى 5000	0.10 لكل عامل	0.30 م2 لكل عامل (الحد الأدنى من الملاعب الصلبة 240 م2) و 0.15 متر مربع لكل عامل من المناطق الخضراء المكسوة بالعشب المفتوحة (فوق مساحة ترفيهية خارجية ومتطلبات العازلة الخضراء/ قطاع الزراعة) مع حقل واحد على الأقل لا يقل عن 100 متر مربع يتم احتساب المساحات الترفيهية فقط من متطلبات هذا الحكم

من أمثلة المرافق الترفيهية الداخلية الغرف متعددة الأغراض وصالة الألعاب الرياضية وغرف القراءة وغرف التلفزيون وملاعب كرة السلة. وتبلغ مساحة غرفة التلفزيون أو صالة الألعاب الرياضية ذات القياس المعقول 24 و 40 مترًا مربعًا على التوالي.

ونوصي بشدة بتوفير المرافق الأخرى مثل ملاعب الألعاب الخارجية ومناطق الترفيه والتواصل الاجتماعي داخل المشروع. [4]