

جمهورية العراق

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

وزارة الإعمار والإسكان

والبلديات والأشغال العامة

دائرة المباني

مدونة الملاجئ

مدونة بناء عراقية

م.ب.ع ٢١٤

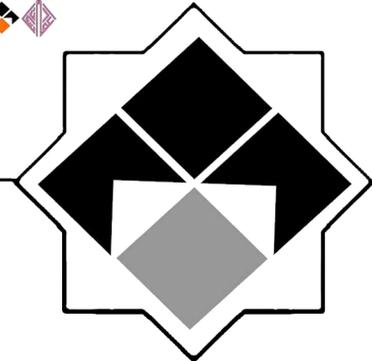
إن هذه المدونة معتمدة رسمياً وملزمة بموجب قانون الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ومنشورة في جريدة الوقائع العراقية في إصدارها ذي العدد ٤٣٦١ في ٢٠/٤/٢٠١٥ وجميع ما تحويه من اشتراطات ملزمة الاتباع والتطبيق من قبل الجهات الحكومية والقطاع الخاص لجميع المشاريع الإنشائية وقطاع التشييد في جمهورية العراق وكل نسخة غير مختومة بختم الوزارة صاحبة حقوق الطبع والنشر والتوزيع تعتبر مزورة.

وزارة الإعمار والإسكان
والبلديات والأشغال العامة



الطبعة الأولى

٢٠١٥م - ١٤٣٦هـ



فريق اعداد مدونة الملاجئ

الاستاذ المساعد الدكتور/ الدكتور علي مجبل العذاري

الاستاذ المساعد الدكتور/ رافع عباس البلداوي

الاستاذ المساعد الدكتور/ جمال سعيد العباسي

فريق تدقيق المدونة

الاستاذ المساعد الدكتور/محمد عبد الامير حسين

الاستاذ المساعد الدكتور/احسان علي الشعرباف

الاستاذ المساعد الدكتور/صفاء سعود مهدي

الاستاذ المساعد الدكتور/ ابراهيم عبد الله عيدان

اللجنة الفنية للمشروع

سعد عبد الوهاب عبد القادر / رئيس اللجنة
الدكتور المهندس عماد حمزة محمد حسين
الدكتور المهندس علي عبد الحسين مجبل
الدكتور المهندس خالد احمد جودي
الدكتور المهندس رائد رمزي العمري
الدكتور المهندس ليث خالد كامل
الدكتور المهندس محمد صالح سلمان
الدكتور المهندس خالد عبد الوهاب مصطفى
الدكتور المهندس رائد حسن عبود
الدكتور المهندس مقداد حيدر الجودي
الدكتور المهندس منقذ سلوم داود
ر.مهندسين أقدم حسين محمد علي
الخبير المهندس نهاد قاسم محمد
ر.مهندسين أقدم جنان رضا محمد

اللجنة الادارية للمشروع

الخبير المهندس حسين مجيد حسين / مدير المشروع
الدكتور المهندس رائد حسن عبود
رئيس مهندسين الهام ابراهيم عبد الرزاق
م. أقدم حيدر علاوي صالح
م.مهندس حيدر اياد سعيد

لجنة متابعة المدونة

الخبير المهندس جبار حمزة لطيف / رئيس اللجنة
الدكتورة المهندس جنان مصطفى

تقديم

بسم الله الرحمن الرحيم

تستمر وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والأشغال العامة على نهجها ودأبها وسعيها في رفد المكتبة الهندسية العراقية بما تحتاجه من مراجع تُعين المهندس في عمله، مصمماً أو منفذاً. فبعد إصداريتها الأولى من الخمس عشرة مدونةً من مدونات متطلبات الحيز الفضائي في المباني، ومدونة السقالات، ومدونة التأسيسات المائية في المباني، ومدونة الإنارة الداخلية، ومدونة التأريض و الوقاية من الصواعق، ومدونة المصاعد، ومدونة التدفئة المركزية، ومدونة التهوية الميكانيكية، ومدونة حماية الأبنية من الحريق، ومدونة منظومات الكشف والإنذار بالحريق، ومدونة العزل الحراري، ومدونة العزل المائي، ومدونة الصوتيات، ومدونة التهوية الطبيعية والأصول الصحية، ومدونة الإنارة الطبيعية، وما تلاها من إصدار كل من الطبعة الثانية من دليل المهندس المقيم للمشاريع الإنشائية، و الدليل القياسي لتحليل الأسعار لقطاع البناء والانشاءات بجزأيه (الأعمال المدنية وأعمال الخدمات الصحية والكهربائية والميكانيكية)، وكراس توصيف عناوين المهن والحرف والمؤهلات والإنتاجية للعاملين في قطاع التشييد والبناء، تأتي هذه المجموعة الجديدة من مدونات البناء لتُقدّم للمهندس الحاذق ما يجعله على بينة من دقائق حرفته التي يجب أن يُجهد نفسه في سبيل تحقيق شرائطها.

فقد عازمت الوزارة على أن تُمضي نيتها على ذلك ولن تدخر دون ذلك سعيًا. فهذه الاصدارية من المدونات وما تشتمل عليه من مدونة النفايات، ومدونة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الإنشائية، ومدونة الملاحي، ومدونة التبريد، ومدونة الإنشاءات الفولاذية، ومدونة التثليج، ومدونة الأسس والجدران الساندة، والمواصفات الفنية للأعمال الصحية، والمواصفات الفنية للأعمال الكهربائية، والمواصفات الفنية لأعمال تكييف الهواء ومنظومات التثليج، ومدونة الأحمال والقوى، ومدونة متطلبات البناء الخاص بذوي الاحتياجات الخاصة، ومدونة التأسيسات الكهربائية، كلها تُقدّم للمهندس أجود ما يُحكّم به عمله. وحيث أن بيان العمل بالمدونات قد أُلزم الجميع بالرجوع إليها في جميع أمورها فعلى الله التكلان في نيل النفع الجزيل الذي سيتحقق من العمل بهذه المدونات. وذلك ليس أمراً بعيد المرآ، بل يسير المنال.

وعلى الله قصد السبيل

طارق الخيكاني

وزير الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة

رئيس اللجنة العليا

لمشروع المدونات والمواصفات العراقية

مقدمة فريق الأعداد بسم الله الرحمن الرحيم

بسبب الخسائر الكبيرة ضمن الضحايا من المدنيين جراء الحروب وتطور الأسلحة المدمرة ذات القدرة العالية على القضاء على اعداء كبيرة من السكان وتدمير الممتلكات والثروات ،ظهرت الحاجة الى حماية المدنيين من اخطار الحروب والدمار بابتكار اساليب حماية تتناسب مع تطور اسلحة الدمار النووية والبيولوجية والكيميائية تتمثل بتوفير ملاجئ مصممة على درجة عالية من الفعالية باستعمال آخر التطورات العلمية، لها القدرة على مقاومة قذائف الأختراق واحمال الانفجارات الشديدة من الحرارة والعصف، واطافة الى الشظايا الناتجة من هذه الانفجارات.

لقد دأبت الدول على اصدار مدونات ملزمة بموجب القانون تتضمن شروط بناء الملاجئ للمواطنين وطريقة ادامتها لتحقيق الحماية اللازمة. وهذه المدونة تعتبر دليلاً وافياً ومفصلاً لما أصدرته مديرية الدفاع المدني العراقية من خلال قانون الدفاع المدني العراقي المرقم (64) لسنة 1978 والبيان المرقم (1) لسنة 1992 بتنظيم انشاء الملاجئ ومتابعة اقامتها وادامتها. فهي تبتغي تحقيق الحد الأدنى من المتطلبات الفنية للحماية الواجب توافرها في الملجأ.

لقد أقتبست أبواب هذه المدونة الثاني والثالث والرابع والخامس والسادس والسابع والثامن والتاسع من كودة الملاجئ الأردنية. وهي تتناول مباديء التصميم المعماري من حيث متطلبات الموقع والمساحة والتهوية والأثاث والتجهيزات الميكانيكية اضافة الى متطلبات التصميم الإنشائي وطرائق التنفيذ الصحيحة لضمان تيسير فرص النجاة للمواطنين من اخطار الحروب اعتماداً على موقع الملجأ وطريقة بنائه وبعده عن موقع الانفجار.

أ.م.د. علي مجبل العذاري
رئيس فريق الأعداد

المحتوى

رقم الصفحة	العنوان
1/1	الباب الأول: المتطلبات العامة للملاجئ في العراق General Requirements for Shelters in Iraq
1/1	1-1 عام General
1/1	2-1 المخاطر الكامنة Potential hazards
1/1	3-1 مخاطر الانفجار Explosion hazards
1/1	4-1 فترة الإشغال Occupancy duration
2/1	5-1 العوامل البشرية Human factors
2/1	6-1 الإحتياجات الخاصة Special needs
2/1	7-1 إعتبارات الإخلاء Evacuation considerations
1/2	الباب الثاني: تأثيرات الأسلحة وطرائق الحماية منها Effects of Weapons and Protection
1/2	1-2 عام General
1/2	2-2 أنواع الأسلحة الأساسية Types of basic weapons
1/2	3-2 تأثيرات الأسلحة الأساسية Effects of basic weapons
1/2	1/3-2 مصادر الانفجارات Sources of explosions
1/2	2/3-3 تأثيرات الأسلحة التقليدية Effects of traditional weapons
2/2	3/3-2 تأثيرات الأسلحة الكيميائية والبايولوجية Effects of chemical and biological weapons
2/2	4/3-2 تأثيرات الأسلحة النووية Effects of nuclear weapons
4/2	5/3-2 تأثيرات العصف Blast effects
4/2	4-2 التأثيرات الثانوية Secondary effects
4/2	1/4-2 الأشعاعات النووية الابتدائية Initial radiation
4/2	2/4-2 تأثير الحريق والإشعاعات الحرارية Effect of fire and thermal radiation
5/2	3/4-2 تأثير الشظايا والأنقاض المتطايرة Effect of fragmental and scattered wreck
5/2	4/4-2 تأثير الإحتراق والتدمير Effect of burning and destruction

5/2	Protection against weapons	5-2 الحماية من تأثيرات الأسلحة
5/2	Level of protection against direct effects	1/5-2 مستوى الحماية من التأثيرات المباشرة
5/2	Level of protection against blast	2/5-2 مستوى الحماية من العصف
5/2	Level of protection against contamination	3/5-2 مستوى الحماية من التلوث
6/2	Code philosophy	4/5-2 فلسفة المدونة
1/3	Types of Shelters	الباب الثالث : أنواع الملاجئ
1/3		1-3 تصنيف الملاجئ من حيث نوع التأثيرات المقاومة
1/3	Traditional shelters	1/1-3 الملاجئ التقليدية
1/3	Nuclear shelters	2/1-3 الملاجئ النووية
1/3	Shelters for protection against chemical and biological attacks	3/1-3 ملاجئ الحماية من الهجمات الكيميائية والبايولوجية
2/3	Military shelters	4/1-3 الملاجئ العسكرية
2/3	Specialized operational shelters	5/1-3 ملاجئ العمليات المتخصصة
2/3		2-3 التصنيف من حيث الفئات
2/3	Private and public civil shelters	1/2-3 الملاجئ المدنية الخاصة والعامة
2/3	Outdoor shelters	1/1/2-3 ملاجئ خارجية (مستقلة)
2/3	Indoor shelters	2/1/2-3 ملاجئ داخلية (غير مستقلة)
3/3	Public shelters	3/1/2-3 الملاجئ العامة
3/3	Storage shelters	2/2-3 ملاجئ الحفظ والتخزين
3/3		3-3 التصنيف من حيث انشائها
3/3	Underground shelters	1/3-3 ملاجئ تحت سطح الأرض
3/3	Above ground shelters	2/3-3 ملاجئ فوق سطح الأرض
3/3	Half buried shelters	3/3-3 ملاجئ نصف سطحية
1/4	Location of Shelters	الباب الرابع: مواقع الملاجئ
1/4	Structural site recommendations	1-4 المتطلبات الإنشائية للموقع
1/4	Shelter level with respect to water table	2-4 موقع الملجأ بالنسبة لمستوى المياه الجوفية

2/4	Location of shelter with respect to fuel tanks	3-4 موقع الملجأ بالنسبة لخزانات الوقود
1/5	الباب الخامس: اعتبارات التصميم المعماري للملاجئ في العراق Architectural Design Considerations in Iraq	
1/5	Architectural space requirements	1-5 متطلبات الفضاء المعماري
1/5	Number of shelter units	1-5 عدد وحدات الملجأ
2/5	Minimum space requirements of shelter	2-5 الحد الأدنى لل الفراغ المعماري داخل الملجأ
2/5	Shelter plan	3-5 المسقط الأفقي للملجأ
2/5	Non mechanical thickness limitations for shelter structure elements	4-5 محددات المؤثرات غير الميكانيكية لسمك كل عنصر من عناصر هيكل الملجأ
5/5	Fire limitations	1-5/4 محددات الحريق
5/5	Limitations of nuclear radiation	2-5/4 محددات الإشعاعات النووية
6/5	Entrances, exits and openings	2-5 المداخل والمخارج والفتحات
7/5	Entrances	1-5/2 المداخل
7/5	Entrance elements	1-5/2 عناصر المدخل
7/5	Entrance design	2-5/2 تصميم المدخل
13/5	Emergency exits	5-3 مخارج الطوارئ
13/5	Types of exits	1-5/3 أصناف المخارج
18/5	Location of emergency exits	2-5/3 مواقع مخارج الطوارئ
18/5	Design of exits	3-5/3 تصميم مخارج الطوارئ
25/5	Gates and covers	4-5 الأبواب والأغطية
25/5	Doors and covers dimensions	1-5/4 مقاسات فتحات الأبواب والأغطية
27/5	Doors and covers installation	2-5/4 تثبيت الأبواب والأغطية وتركيبها
28/5	Covers for ventilation openings	3-5/4 أغطية فتحات التهوية
29/5	Shelter furniture	5-5 أثاث الملجأ

29/5	General requirements	5-1/5 متطلبات عامة
29/5	Fastening	5-2/5 التثبيت
1/6	الباب السادس: التصميم الإنشائي / النظرية والأسس Structural Design / Theory and Basics	
1/6	Introduction	6-1 مقدمة
1/6	General requirements	6-2 متطلبات عامة
2/6	Thickness limitations	6-1/2 محددات السمك لعناصر الهيكل الإنشائي الخرساني المسلح للملجأ
2/6	Minimum reinforcement ratio	6-2/2 الحدود الدنيا لنسب تسليح عناصر الهيكل الإنشائي للملجأ
3/6	Primary considerations for structural design	6-3 الاعتبارات الأولية للتصميم الإنشائي
4/6	Mechanical load due to explosion	6-4 الأحمال الميكانيكية الناتجة من الانفجارات
4/6	Equivalent statically loads	6-1/4 الأحمال الساكنة المكافئة
8/6	Shelter roof loading	6-2/4 أحمال سقف الملجأ
9/6	Shelter floor loading	6-3/4 أحمال أرضية الملجأ
12/6	External walls loading	6-4/4 أحمال الجدران الخارجية
16/6	Floor and partition loading	6-5/4 أحمال الأرضيات الداخلية والقواطع
18/6	Fortified corridors loading	6-6/4 أحمال الممرات المحصنة المؤدية الى الخارج
19/6	External air-preventing rooms loading	6-7/4 أحمال غرف حجب الهواء الخارجي
19/6	Entrance and exits loads	6-8/4 أحمال المداخل و المخارج
19/6	Furniture loads	6-9/4 أحمال أثاث الملجأ وتجهيزاته الداخلية
20/6	Design of flexural members	6-5 تصميم عناصر الانحناء
21/6	Ultimate design for flexural members	6-1/5 تصميم عناصر الانحناء الخرسانية المسلحة للملاجئ بطريقة العزوم القصوى
23/6	Design for flexural beam loads	6-2/5 أحمال عزوم الإنحناء التصميمية للعتبات

24/6	Flexural design loads for roof and floor	3/5-6 أحمال عزوم الانحناء التصميمية لبلاطات السقوف والأرضيات
26/6	Flexural design loads for walls	4/5-6 أحمال عزوم الانحناء التصميمية للجدران
27/6	Shear design for flexural members	6-6 تصميم عناصر الانحناء لتحمل اجهادات القص
27/6	Shear design for slabs and floors	1/6-6 تصميم بلاطات السقوف والارضيات لتحمل اجهادات القص
29/6	Shear design for beams	2/6-6 تصميم العتبات لتحمل اجهادات القص
1/7	Shelters Ventilation	الباب السابع : تهوية الملاجئ
1/7	Protection type	1-7 طبيعة الحماية
1/7	Specifications of shelters atmosphere	2-7 الخصائص المطلوبة للهواء في الملاجئ
1/7	Natural ventilation	3-7 التهوية الطبيعية
2/7	Mechanical ventilation	4-7 التهوية الميكانيكية
2/7	Mechanical ventilation without Filters	1/4-7 التهوية الميكانيكية بدون مصفيات
2/7	Mechanical ventilation with Filters	2/4-7 التهوية الميكانيكية باستعمال المصفيات
3/7	Ventilation switch on and off	3/4-7 تشغيل التهوية وإيقافها
3/7	Ventilation systems	5-7 منظومات التهوية
3/7	Primary considerations	1/5-7 إعتبارات أولية
4/7	Considerations of ventilation system installation	2/5-7 شروط ومتطلبات تركيب منظومة التهوية
5/7	Ventilation system components	3/5-7 مكونات منظومة التهوية
1/8	Mechanical and Electrical Services for Shelters	الباب الثامن: الخدمات الميكانيكية والكهربائية في الملاجئ
1/8	Mechanical and electrical services	1-8 الخدمات الميكانيكية والكهربائية
1/8	Mechanical installations	1/1-8 التركيبات الميكانيكية
6/8	Electrical installations	2/1-8 التركيبات الكهربائية

7/8	Sanitary units	3/1-8 الوحدات الصحية
1/9	Emergency Administration	الباب التاسع: إدارة الطوارئ
1/9	General	1-9 عام
1/9	Temperature regulation	2-9 التحكم في درجة الحرارة
1/9	Food source	3-9 مصادر الغذاء
1/9	Equipment in the shelter	4-9 الأدوات والمستلزمات الواجب توافرها في الملجأ
1/9	General treatment and decontamination	5-9 العناية الشاملة ومنع التلوث
3/9	Army protection against mass destruction weapons	6-9 وقاية القوات المسلحة ضد أسلحة التدمير الشامل
3/9	Reconnaissance of radiation and chemical contamination	7-9 استطلاع التلوث الاشعاعي والكيميائي
4/9	Logistics	8-9 التجهيزات واللوازم
4/9	Victual and water storage	1/8-9 المواد التموينية والمياه
5/9	Fuel	2/8-9 الوقود
5/9	Tools and equipment	3/8-9 الادوات والمستلزمات
	الملاحق	
الملحق أ / 1	الملحق أ : قانون الدفاع المدني في العراق وبيان انشاء الملاجئ	

الرموز

- A_s = مساحة مقطع فولاذ تسليح الشد الطولي، (ملمتر مربع) .
- A_s^- = مساحة مقطع فولاذ تسليح الشد بالقرب من المسند، (ملمتر مربع) .
- A_1 = المساحة المحصورة بين خطوط الخضوع والخط الموازي لوجه الركيزة الأطول وتبعد عنه مسافة $(0.5d_o)$ ، (متر مربع) .
- A_2 = المساحة المحصورة بين خطوط الخضوع والخط الموازي لوجه الركيزة الأقصر وتبعد عنه مسافة $k(0.5d_o)$ (متر مربع) .
- b = العرض الفعال للمقطع، (ملمتر).
- C = معامل التصميم في البلاطات والسقوف.
- d_o = المسافة بين مركز حديد تسليح الشد ومركز حديد تسليح الضغط، (ملمتر) .
- d_w = سمك الجدار، (ملمتر) .
- d = العمق الفعال للمقطع، ويساوي المسافة بين مركز حديد تسليح الشد الطولي وألياف الخرسانة الأكثر انضغاطاً، (ملمتر).
- $f'c$ = المقاومة المميزة لاسطوانة الخرسانة، (نيوتن/ملمتر مربع).
- f_{cud} = المقاومة الديناميكية المميزة لمكعب الخرسانة، (نيوتن/ملمتر مربع).
- f_y = مقاومة الخضوع المميزة لفولاذ التسليح، (نيوتن/ملمتر مربع).
- f_{yd} = المقاومة الديناميكية المميزة لفولاذ التسليح، (نيوتن/ملمتر مربع) .
- F_s = حمل المقاومة التصميمي الأقصى، (نيوتن/ملمتر مربع).
- M_u = العزم الاقصى، (نيوتن. متر/متر).
- m_x^+ = العزم الاقصى في الاتجاه الأقصر للبلاطة عند منتصفها، (نيوتن. متر/متر).
- m_x^- = العزم الاقصى في الاتجاه الأقصر للبلاطة بالقرب من المسند، (نيوتن. متر/متر).
- m_y^+ = العزم الاقصى في الاتجاه الأطول للبلاطة عند منتصفها، (نيوتن. متر/متر).
- m_y^- = العزم الاقصى في الاتجاه الأطول للبلاطة بالقرب من المسند، (نيوتن. متر/متر).
- G = وزن البلاطة او القاطع والاحمال الميتة على الارضيات، (كيلو نيوتن) .
- P_B = الحمل التصميمي المؤثر في أرضية الملجأ، (كيلو نيوتن/متر مربع).
- P_D = الحمل التصميمي الأقصى، (كيلو نيوتن/متر مربع).

- Ph = الحمل الساكن المكافئ المؤثر على جدار الملجأ الخارجي، (كيلو نيوتن/متر مربع).
- Pi = الأحمال الساكنة الداخلية المكافئة، (كيلو نيوتن/متر مربع).
- Pa = الأحمال الساكنة الخارجية المكافئة، (كيلو نيوتن/متر مربع).
- Pv = الأحمال الساكنة المكافئة المؤثرة في سقف الملجأ، (كيلو نيوتن/متر مربع).
- Pw = أحمال الجدران الدائمية في أوقات السلم، (كيلو نيوتن/متر مربع).
- V = قوة القص الناتجة من حمل المقاومة التصميمي الأقصى، (نيوتن).
- v_1 = إجهاد القص للاتجاه الأطول عند مسافة $(0.5d_0)$ من وجه المسند، (نيوتن/ملمتر مربع).
- v_2 = إجهاد القص للاتجاه الأقصر عند مسافة $(0.5d_0)$ من وجه المسند، (نيوتن/ملمتر مربع).
- v = إجهاد القص، (نيوتن/ملمتر مربع).
- I_x = الفضاء الصافي في الاتجاه الأقصر، (متر).
- I_y = الفضاء الصافي للبلاطة في الاتجاه الأطول، (متر).
- λ_x = الفضاء الصافي للبلاطة في الاتجاه الأطول، (ملمتر).
- λ_y = الفضاء الصافي للبلاطة في الاتجاه الأقصر، (ملمتر).

الباب الأول

المتطلبات العامة للملاجئ في العراق

General Requirements for Shelters in Iraq

1-1 عام General

ان إنشاء وحدات حماية المدنيين من مخاطر الحروب والهجمات الصاروخية والقذائف والاسلحة الاخرى يعتبر من متطلبات مراعاة شروط السلامة العامة، وعلى ان تحدد اقل فترة زمنية للاخلاء قبل الهجمات لأكبر عدد من المدنيين، وضمن مناطق سكنية او تجارية او صناعية. وعليه يتطلب وجود جهة رسمية تكلف بإصدار التعليمات والمحددات ومتابعة تنفيذها والاشراف عليها وتتمثل بمديرية الدفاع المدني التي ترتبط بسلطة عليا.

2-1 المخاطر الكامنة Potential hazards

الحاجة الى الملاجئ لحماية المدنيين من مخاطر الانفجارات المباشرة عن طريق القنابل والمقذوفات الجوية والارضية وكذلك من اية أسلحة أخرى مثل الهجمات النووية والكيميائية والبايولوجية والكوارث الطبيعية. فالحاجة ماسة لهذا النوع من المنشآت لتوفير الحماية الكاملة من جميع المخاطر المذكورة.

3-1 مخاطر الانفجار Explosion hazards

تتولد الانفجارات بصورة عامة من مواد كيميائية غير ثابتة التركيب تتفاعل كيميائياً بشكل سريع جداً عند تعرضها لعوامل خارجية كالصدمة والاحتكاك والحرارة فتتحول إلى كمية كبيرة من الغازات محدثة خللاً في الضغط الجوي فتتولد بذلك حرارة عالية جداً تؤدي الى الموت المباشر او احداث الجروح او قطع الاعضاء البشرية نتيجة قوة الانفجار والعصف الناتج منها.

4 -1 فترة الإشغال Occupancy duration

من المهم جداً توافر الكثير من المتطلبات لتحقيق الراحة التامة للمدنيين مستخدمي الملجأ ضمن الفترة الطارئة ولحين زوال الخطر، حيث قد تكون فترة الاشغال ساعات أو أياماً معدودة، وعلى اقل تقدير من الضروري أن توجد مساحة 2م² للشخص الواحد عدا مساحة الخدمات والحركة، وان تجزأ الفضاءات لكل 25 شخصاً كحد أدنى، وان لا يقل إرتفاع السقف عن 2.5م. كما انه لابد من مراعاة التهوية وتبديل الهواء، على اساس ان الملجأ هو عبارة عن مكان مغلق فيتعذر أن تتحقق الراحة فيه الا بوجود الهواء النقي. ويمكن ان تكون فتحات التهوية إحدى فتحات الخروج الطارئ.

5-1 العوامل البشرية Human factors

من المهم جداً تيسير الكثير من المتطلبات لتتحقق الراحة للمدنيين بحسب فئاتهم وعمارهم وكذلك تثبيت علامات الدلالة داخل الملجأ لتلبي الاحتياجات ضمن الفترة الطارئة لبقائهم لحين زوال الخطر، وكذلك علامات الدلالة التي ترشد المدنيين للوصول الى موقع الملجأ والدخول اليه، مع التوعية والتثقيف المستمر وتوضيح الرمز العالمي للملاجئ، وأن يستقبل المستفيد من الملجأ مع تسجيل هويته الشخصية وعنوانه الرئيس والاشخاص القريبين منه لأسباب امنية وغيرها.

6-1 الاحتياجات الخاصة Special needs

من الضروري تجهيز الحاجات الخاصة التي تلائم جميع المستفيدين من الملجأ على وفق اعمارهم وأجناسهم وظروفهم الصحية ولمختلف شرائح المجتمع، فضلاً عن الحمامات ووحدات العلاج الصحي والأسرة تحسباً لاحتمال طول مدة البقاء في الملجأ.

7-1 اعتبارات الإخلاء Evacuation considerations

تعتمد عملية الاخلاء على موقع الملجأ، فكلما كان الملجأ وسط الاتجاهات المفترضة لاستخدامه من قبل المدنيين كانت حالة الاخلاء أفضل مما لو كان في احدى الجهات البعيدة بالنسبة للملاجئ القائمة بشكل مستقل. اما الملاجئ الخاصة او القائمة بشكل غير مستقل فهي عادة تكون ضمن رقعة صغيرة يمكن الاخلاء منها واليها بشكل اكثر مرونة وسرعة.

مراجع الباب الاول

[1] “*Design and construction guidance for community shelters*”, Federal Emergency Management Agency USA (FEMA), Washington D.C, 2000.

[2] Bulson, P.S., “*Buried structure - static and dynamic strength*”, Chapman & Hall, London, 1985.

[3] “*Domestic nuclear shelters*”, home office technical guide, UK, 1981.

[4] BetonKalender , “*Infrastrukturbau. Befestigungstechnik – Eurocode2*”, (In German) , Ernst & Sohn , Berlin- Germany, 2012.

الباب الثاني
تأثيرات الأسلحة وطرائق الحماية منها
Effects of Weapons and Protection

1-2 عام General

لغرض حماية المواطنين من الانفجارات المباشرة المتسببة عن القنابل والمقذوفات الجوية والارضية، يلزم معرفة انواع الاسلحة وتأثيراتها.

2-2 أنواع الأسلحة الأساسية Types of basic weapons

تصنف الاسلحة الى ثلاثة أنواع، وهي:

1. الأسلحة التقليدية.

2. الأسلحة البيولوجية والكيميائية.

3. الأسلحة النووية.

3-2 تأثيرات الاسلحة الأساسية Effects of basic weapons

1/3-2 مصادر الانفجارات Sources of explosions

الانفجارات يمكن ان تحدث من:

1- التفاعلات الكيميائية (الانفجارات الشديدة).

2- التفاعلات النووية والحرارية.

3- اشتعال السوائل المضغوطة.

4- انفجار الابخرة المتطايرة.

2/3-2 تأثيرات الأسلحة التقليدية Effects of traditional weapon

تصنف تأثيرات الأسلحة التقليدية بأنواعها المختلفة إلى ما يأتي:

أ. تأثير موجة العصف.

ب. تأثير الحريق والإشعاعات الحرارية.

ج. تأثير الشظايا والأنقاض المتطايرة.

د. تأثير الاحتراق والتدمير.

كما سيرد تفصيلها في الفصل (2-4).

ولأغراض استعمال هذه المدونة يعتبر تأثير موجة العصف المتولدة عن الانفجارات هو أكثر هذه التأثيرات حرجا عند تصميم الملاجئ.

تتولد الانفجارات بعد سلسلة من تفاعلات كيميائية تؤدي إلى إحداث ضغط عال جدا يصل مقداره إلى 10^8 إلى 3×10^8 كيلونيوتن/متر مربع مصحوب بحرارة مرتفعة قد تبلغ 3 آلاف إلى 4 آلاف درجة مئوية، ويعقبه تمدد مفاجئ يطرد الغازات المحيطة بشحنة التفجير من الحيز الذي تشغله ليولد ارتفاعا لحظيا في الضغط بحيث تتشكل ما يعرف بموجة العصف (Blast Wave) التي تنتشر بسرعة تفوق سرعة الصوت في بادئ الأمر ثم تبدأ سرعتها بالانخفاض تدريجيا إلى أن تزول. ويصحب الانخفاض في سرعة موجة العصف هذه تناقص في قيمة الضغط الزائد (Overpressure) الذي يتناسب تناسباً عكسياً مع الجذر التكعيبي للمسافة بدءاً عن نقطة الانفجار، ويتناسب طردياً مع كتلة الشحنة التي قد تصل إلى 2000 كيلوغرام من المواد شديدة الانفجار (TNT) أو ما يعادلها. وقد يصل الضغط الزائد الذي تولده القنابل التقليدية إلى أكثر من 500 كيلونيوتن/متر مربع بالقرب من الانفجار [على بعد 10 أمتار تقريباً من نقطة الانفجار].

2-3/3 تأثيرات الأسلحة الكيميائية والبيولوجية [1] Effects of chemical and biological weapons

(أ) الأسلحة الكيميائية هي مواد ومركبات كيميائية تنتشر بواسطة الأسلحة التقليدية كالقذائف وغيرها، أو ترش في الهواء مباشرة. وتسبب هذه الأسلحة التسمم للكائنات الحية بالإضافة إلى الالتهابات والأمراض لفترات طويلة أو قصيرة.

(ب) أما الأسلحة البيولوجية فهي عبارة عن كائنات حية مجهرية جرثومية كالبكتيريا والفيروسات وسمومها، تسبب المرض أو الموت للكائنات الحية والمزروعات، وتنتشر بواسطة الأسلحة التقليدية كما هو الحال في الأسلحة الكيميائية، وقد تتسبب هذه الأسلحة في تلوث مصادر المياه والغذاء.

(ج) يمكن تجنب الآثار السلبية والمميتة لهذه الأسلحة عن طريق ارتداء أغطية وملابس واقية، أو الاحتماء داخل ملاجئ مجهزة بمصافي هواء خاصة للوقاية من هذه الأخطار، أو داخل ملاجئ محكمة الإغلاق لا تسمح بتسرب الهواء الخارجي إلى داخلها. وتعتمد مدة البقاء في هذه الملاجئ على كمية الأوكسجين المتوافر.

2-4/3 تأثيرات الأسلحة النووية [1] Effects of nuclear weapons

(أ) تمتاز الأسلحة النووية عن غيرها من الأسلحة بقدرتها التدميرية العالية، حيث تستعمل فيها شحنات مكافئة تتراوح بين كيلوطن واحد ومائة ميكاطن، ويصل الضغط الزائد المتولد عن الانفجار إلى 2000 كيلونيوتن/متر مربع، ويستمر تأثيره لعدة ثوان، وتقاس الشحنة المكافئة للقنبلة النووية بالطاقة التي تولدها هذه القنبلة، حيث تكون الطاقة الناتجة من تفجير قنبلة نووية من عيار 1 كيلوطن مساوية للطاقة الناتجة من تفجير 1000 طن من مادة (TNT) شديدة الانفجار. وينبعث 50% من الطاقة الناتجة من التفاعلات النووية على شكل موجات عصف و 35% منها على شكل إشعاعات حرارية و 15% منها على شكل إشعاعات ذرية متبقية (Residual).

(ب) تتلخص التأثيرات المدمرة للأسلحة النووية فيما يأتي:

*موجة العصف (Blast Wave).

*الإشعاعات النووية الابتدائية.

*الإشعاعات الحرارية والضوئية.

*الصدمة الأرضية (Ground Shock).

*النبضة الكهرومغناطيسية (Electro-Magnetic-Pulse).

*المتساقطات الذرية المشعة.

ويبين الجدول (2-1/3) العلاقة بين المسافة القصوى مقاسة من نقطة الانفجار والتأثيرات المختلفة الناتجة من تفجير شحنات مكافئة تتراوح بين كيلوطن واحد و 10ميكاطن.

الجدول 2-1/3: تأثير موجات العصف والحرارة والإشعاعات الابتدائية للقفابل النووية [1]

المسافة القصوى مقاسة من نقطة الانفجار (كيلومتر)					مقدار شدة التأثير	نوع التأثير	طبيعة الانفجار
الشحنة المكافئة							
10 ميكاطن	1 ميكاطن	100 كيلوطن	10 كيلوطن	1.0 كيلوطن			
46.6	20.9	9.8	4.7	2.1	7	تأثير موجات العصف (كيلو نيوتن/متر مربع)	في الجو (على الارتفاع الأمثل الذي يعطي أكبر تأثير)
7.6	3.5	1.6	0.7	0.35	100		
3.6	1.7	0.8	0.3	0.17	300		
33.6	14.4	6.4	2.5	1.2	حروق من الدرجة الثانية	التأثيرات الحرارية	
4.6	3.0	2.1	1.6	1.0	100	الإشعاعات الابتدائية (راد)	
4.0	2.5	1.6	1.1	0.7	1000		
24.1	11.2	5.2	2.4	1.1	7	تأثير موجات العصف (كيلونيوتن/متر مربع)	فوق سطح الأرض
5.2	2.4	1.1	0.5	0.24	100		
2.6	1.2	0.6	0.26	0.12	300		

5/3-2 تأثيرات العصف Blast effects

وهو الأكثر تأثيراً على الأحياء مسبباً قطع الأعضاء والموت الحتمي ضمن مركز موجة العصف الأكثر شدة ويتمثل بسلسلة من التفاعلات الكيميائية تؤدي إلى أحداث ضغط عالٍ جداً يصل إلى 3000 كغ/م² ومصحوباً بحرارة عالية تصل إلى 3500 درجة مئوية، ويتبعه تمدد مفاجئ يطرد الغازات المحيطة بشحنة التفجير ليولد ارتفاعاً أنياً في الضغط ويسبب أضراراً جزئية في المباني الخرسانية.

4-2 التأثيرات الثانوية Secondary effects

1/4-2 الإشعاعات النووية الابتدائية Initial radiation

* تنتشر الإشعاعات النووية الابتدائية من مركز الانفجار بطريقة مشابهة لانتشار الموجات الضوئية وبسرعة الضوء، وهي مكونة من أشعة كاما (Gama) والنيوترونات ذات القدرة العالية على اختراق الأجسام الشفافة وغير الشفافة. وتعتمد قدرة المواد على توهين الإشعاعات النووية وتشتيتها على عدة عوامل أهمها كثافة المادة وسمكها. كما تختلف درجة الحماية التي تمنحها الأبنية من هذه الإشعاعات باختلاف التصميم والشكل وتوزيع الفراغات وسمك الجدران والموقع الجغرافي وما إلى ذلك.

* تفرغ الإشعاعات النووية الابتدائية جرعتها لحظياً. وليست لها القدرة على جعل الأجسام التي تصطدم بها مشعة. وتخضع هذه الإشعاعات لقانون نصف السمك، وهو السمك الذي يقلل جرعة أشعة كاما إلى نصف قيمتها الأولية. ويختلف هذا السمك من مادة إلى أخرى اعتماداً على كثافة المادة والشحنة الذرية (Atomic Charge) والعدد الذري (Atomic Mass Number).

* إن الحد الأعلى المسموح به لكثافة الإشعاعات النووية الابتدائية في داخل الملجأ هو 100 راد (Rad). وتصل كثافة الإشعاعات الأولية الابتدائية لشحنة مكافئة قدرها 10 كيلوطن عند ضغط زائد مقداره 100 كيلونيوتن/متر مربع إلى 20 000 راد، في حين تصل إلى 70 000 راد للشحنة ذاتها عند ضغط زائد مقداره 300 كيلونيوتن/متر مربع. وتعتبر مستويات الإشعاع في داخل الملجأ مقبولة في الحالتين عند إتباع التعليمات المنصوص عليها في هذه المدونة لمثل هذه الشحنات.

2/4-2 تأثير الحريق والإشعاعات الحرارية Effect of fire and thermal radiation

الإشعاعات الحرارية والضوئية:

* تنتشر الإشعاعات الحرارية والضوئية بسرعة الضوء. وتختلف عن الإشعاعات النووية الابتدائية في عدم قدرتها على اختراق الأجسام غير الشفافة من ناحية وفي اختلاف فاعليتها بحسب الظروف الجوية السائدة من ناحية أخرى.

* عند إتباع التعليمات المنصوص عليها في هذه المدونة في تصميم الملاجئ، يمكن إهمال التأثيرات المباشرة للإشعاعات الحرارية لكن يجب الأخذ بنظر الاعتبار أثر الحرارة الناتجة من احتراق الأنقاض أو المواد القابلة للاشتعال الواقعة على سطح الملجأ أو بالقرب من جدرانه الخارجية.

3/4-2 تأثير الشظايا والانقاض المتطايرة Effect of fragmental and scattered wreck

تسبب الشظايا والأنقاض المتطايرة الناتجة من الانفجارات الجروح الخفيفة أو العميقة وقد تسبب الموت للكائنات البشرية والتدمير والتخريب في المباني والمنشآت.

4/4-2 تأثير الاحتراق والتدمير Effect of burning and destruction

وهو من التأثيرات المسببة للخسائر المادية والبشرية في المنشآت والأبنية سواءً بمستوى درجة الحروق للكائنات البشرية أو التخريب المادي.

5-2 الحماية من تأثيرات الاسلحة Protection against weapons

1/5-2 مستوى الحماية من التأثيرات المباشرة Protection level against direct effect

يمكن ان تكون الملاجئ وبحسب المتطلبات الخاصة والعامة بمستوى حماية من الدرجة الأولى أو الثانية، وتحقق الدرجة الأولى الحماية الكاملة من جميع الاخطار الكامنة المذكورة آنفاً. في حين مستوى الدرجة الثانية يحقق الحماية من بعض المخاطر الكامنة.

2/5-2 مستوى الحماية من العصف Level of protection against blast

يجب أن تتحمل الملاجئ التي تصمم باتتباع هذه المدونة ضغطاً زائداً لا يقل عن 100 كيلونيوتن/متر مربع ولا يزيد على 300 كيلونيوتن/متر مربع. فالمطلوب أن يعمل سمك هيكل الملجأ على تخفيض مستوى الإشعاعات النووية الابتدائية إلى حد أمين في داخل الملجأ عندما يكون ذلك الهيكل قادراً على تحمل الضغط الزائد المتولد من شحنة مكافئة مقدارها 10 كيلوطن.

3/5-2 مستوى الحماية من التلوث [2] Level of protection against contamination

يجب المبادرة الى ازالة المواد الكيميائية لتقليل الأضرار وحماية الارواح وايقاف انتشار الملوثات. وهذه المبادرة من واجبات الافراد لحماية انفسهم وحماية غيرهم. هناك ثلاث طرائق فورية فنية وهي:
1- ازالة التلوث من الجلد وتقليل تأثير المواد الكيميائية عند بقائها عليه لفترة طويلة. ويجب تنفيذها بالادوات الشخصية المتوافرة في محل الاشتغال لتقليل التماس مع الجسم وانتشار الخطر للآخرين لضمان بقاء الموقع في الخدمة، وفي بعض الحالات يمكن ان تنجز ازالة التلوث بدرجة مقبولة لتقليل الاضرار وانتقالها الى حدودها الدنيا ويجب انجاز ذلك في الدقيقة الاولى لحدوث التلوث.

- 2- التنظيف من قبل مسؤولي الخدمة في الملاجئ ذوي الخبرة بملابس واقية مخصصة لهذه الاغراض ويجب انجاز ذلك خلال فترة 15 دقيقة من التلوث.
- 3- رش المواد المنظفة بواسطة مضخات لتنظيف الموقع والمكائن والآلات لتقليل التأثيرات الكيميائية على اجزائها عندما تسمح ظروف الملجأ بذلك وبحسب درجة التلوث.

4/5-2 فلسفة المدونة Code philosophy

- (أ) تضاعف الملاجئ فرص النجاة للمواطنين من أخطار الحروب اعتمادا على موقع الملجأ وطريقة بنائه وتجهيزه وبعده من موقع الانفجار. لذا تأخذ هذه المدونة بعين الاعتبار التصميم لمقاومة الأحمال الناتجة من الأسلحة المختلفة لتحقيق الحد الأدنى المقبول من الحماية.
- (ب) بما أنه من الصعب أو من المستحيل ضمان الحماية المطلقة لكافة المواطنين لأسباب مادية وفنية، فإنه يُكتفى ببناء ملاجئ صغيرة ذات كلفة معقولة لحماية أكبر عدد ممكن من المواطنين في أماكن سكنهم.
- (ج) تطبق مدونات البناء العراقية حيثما يشار إليها في هذه المدونة وفي المتطلبات الفنية الأخرى التي تنطبق على تصميم الملاجئ وإنشائها وطرائق بنائها والتفتيش عليها وصيانتها ومتطلبات السلامة العامة فيها ما لم ينص عليه في هذه المدونة بغير ذلك.

مراجع الباب الثاني

- [1] "كودة الملاجئ"، مجلس البناء الوطني الاردني -الجمعية العلمية الملكية - مركز بحوث البناء، عمان، 1993.
- [2] BetonKalender Infrastrukturbau . Befestigungstechnik –Eurocode2, (In German) , Ernst &Sohn, Berlin- Germany, 2012.
- [3] "Field Manual FM3-7", Department of the Army Washington DC.USA,1994.
- [4] "Protection of building against explosion, steel construction Institute", SCI-244 Berkshire UK,1999.

الباب الثالث

أنواع الملاجئ

Types of Shelters

1-3 تصنيف الملاجئ من حيث نوع التأثيرات المقاومة

بصورة عامة يمكن تصنيف الملاجئ كالتالي:

- الملاجئ التقليدية.
- الملاجئ النووية.
- ملاجئ الحماية من الهجمات الكيميائية والبايولوجية.
- الملاجئ العسكرية.
- الملاجئ المتخصصة.

1/1-3 الملاجئ التقليدية Traditional shelters

تبنى ملاجئ الحماية في المناطق المأهولة بالسكان من أجل تقديم الحماية لهم من أخطار الانفجارات والعصف والحرارة المتولدة منها ولأكبر عدد من المواطنين بوحدات صغيرة وبأعداد كبيرة مجهزة بتجهيزات ضرورية لبقاء الشاغلين لها طيلة مدة دوام الخطر المتوقع .

2/1-3 الملاجئ النووية Nuclear shelters

يكون هذا النوع من الملاجئ ذا قابلية على مقاومة الهجمات الصاروخية النووية غير المباشرة ذات القوة التدميرية العالية، التي تستعمل فيها شحنات تفجير تصل قوة الضغط فيها الى ما يزيد على 2000 كغ/م² وتقاس الطاقة المتولدة من شحنات الاسلحة النووية كما يأتي:
قنبلة نووية عيار 1 كيلو طن مساوية للطاقة الناجمة عن تفجير 1000 طن من مادة الـ (TNT)

3/1-3 ملاجئ الحماية من الهجمات الكيميائية والبايولوجية

Shelters for protection against Chemical and biological attacks

يحقق هذا النوع من الملاجئ حماية المدنيين من تأثيرات الهجمات الكيميائية سواء كانت عن طريق الاسلحة التقليدية أم الرش المقصود للمواد الكيميائية والتي تسبب تسمم الكائنات الحية والتهابات وأمراض متدرجة الخطورة. وكذلك يتوجب على هذه الملاجئ حماية المدنيين من الهجمات البايولوجية والجرثومية كالبكتريا والفيروسات وسمومها المختلفة، وتنتشر أيضاً عن طريق الاسلحة التقليدية أو طرائق انتقال العدوى المختلفة مثل تلوث مصادر المياه والغذاء.

4/1-3 الملاجئ العسكرية Military shelters

تصمم الملاجئ العسكرية بموجب تعليمات وزارة الدفاع ورئاسة اركان الجيش.

5/1-3 ملاجئ العمليات المتخصصة Specialized operational shelters

تختص هذه الملاجئ بحماية الادارات الخاصة ببعض الانشطة الحيوية في اوقات السلم والحرب والتي لها متطلبات تصميمية خاصة، مثل مراكز القيادة والتحكم ومراكز الاتصالات ومراكز الاسعافات الاولية، ومراكز مصافي النفط ومراكز محطات توليد الكهرباء وتصفية الماء. حيث يكون مستوى الحماية في هذه الملاجئ أعلى من بقية الانواع والفئات. ومن الطبيعي أن يكون مستوى الحماية ونطاق الخدمات في هذه الملاجئ أعلى وأكثر استعدادا من الملاجئ الأخرى لأهميتها في ديمومة عمل المؤسسات المعنية والمرافق الأخرى.

2-3 التصنيف من حيث الفئات

1/2-3 الملاجئ المدنية الخاصة والعامة Private and public civil shelters

1/1/2-3 ملاجئ خارجية (مستقلة) Outdoor shelters

تشيد هذه الملاجئ على ملكيات خاصة كدائق المنازل والابنية السكنية وحتى العامة وذلك لخدمة مجموعة معينة من المدنيين كأفراد الأسرة الواحدة او مجموعة من الاسر ضمن سكن معين. ويمكن لهذه الملاجئ أن توفر حماية ممتازة وراحة أكثر للمستخدمين منها مما هو متاح في الملاجئ العامة، كما تمتاز بقربها من المسكن مما يسهل للمستخدمين سرعة الوصول إليها مع توافر الخصوصية والأمان والراحة. وتبنى هذه الملاجئ بمعرفة المالك مع بعض المساعدة الفنية من الجهات المختصة. وقد تكون الملاجئ جاهزة الصنع وقابلة للتركيب السريع ولأحجام تتسع لعائلة أو أكثر.

2/1/2-3 ملاجئ داخلية (غير مستقلة) Indoor shelters

كلا النوعين من الملاجئ الداخلية أو القائمة بنفسها من ناحية الموقع والتصميم الانشائي المستقل يجب أن تكون لها القدرة الكافية لمقاومة الضربات والانفجارات باعتبار أنها مخصصة للجوء الطوارئ لشاغلي الأبنية التجارية وأبنية المؤسسات العامة والمدارس والمستشفيات والشقق السكنية والدور السكنية الخاصة من الأخطار الناتجة من الانفجارات بمختلف أنواعها خلال فترات الحروب أو الاعتداءات الارهابية. ويجب ان توجد فيها جميع متطلبات السلامة اللازمة لتحمل مخاطر الحروب والانفجارات، وأن تُعد كل المتطلبات الضرورية لتتيسر بيئة مناسبة للعيش ضمن فترة محدودة، مثل الغذاء، والعناية الطبية ومتطلبات الاغاثة، ومستلزمات النوم والطعام والمياه والتهوية وتنقية الهواء وتوليد الطاقة والاتصالات وممرات الاخلاء والهروب وغيرها. كما يفضل ان تتوفر فيها الامور التالية:

- أ- أن تكون محاطة جزئياً بالمباني حتى لا تتلقى الضربات والانفجارت المباشرة، ومع ذلك فانها يجب أن تصمم بفرض عدم وجود هذه المجاورات.
- ب- ان يكون موقعها سهل الوصول اليه وبسرعة بدون الحاجة الى الخروج من المبنى.
- ج- أن تقلل كلفة الملجأ باعتبارها جزءاً من تخطيط البناية والمشروع بأكمله.

3-1/2-3 الملاجئ العامة Public shelters

وهي التي تشييدها الدولة لحماية السكان في الميادين والمرافق العامة وعادة تكون قائمة بشكل مستقل. ويختار موقع الملاجئ العامة عند توفر المعلومات والاحصائيات السكانية والفضاءات والمساحات اللازمة لتأمين افضل اسلوب للحماية ولأكثر عدد من المدنيين، ويمكن ان تكون مواقعها بين الاحياء السكنية او التجارية او الصناعية او تحت المدارس والقاعات الرياضية والمستشفيات او تحت المتنزهات العامة.

3-2/2-3 ملاجئ الحفظ والتخزين Storage shelters

تستعمل هذه الملاجئ لتخزين المواد الإستراتيجية كالأجهزة والآثار الوطنية والتاريخية والاطعمة والأدوية وغيرها. وتقع هذه الملاجئ عادة في مراكز إستراتيجية قريبة أو بعيدة عن العمران بحسب طبيعة استعمالها، كما تضم مستلزمات ووسائل المناولة وإمكانيات إعاشة القائمين على إدارتها.

3-3 التصنيف من حيث إنشائها

يمكن ان تكون الملاجئ خارجية وتصنف بحسب مستواها نسبة الى سطح الارض كما يأتي:

1/3-3 ملاجئ تحت مستوى سطح الأرض Underground shelters.

2/3-3 ملاجئ فوق مستوى سطح الأرض Above ground shelters.

3/3-3 ملاجئ نصف سطحية Half buried shelters.

مراجع الباب الثالث

[1] "كودة الملاجئ"، مجلس البناء الوطني الاردني- الجمعية العلمية الملكية- مركز بحوث البناء، 1993، عمان.

[2] "Design guidance for shelters and safe rooms Federal Emergancy Management Agency FEMA453", Washington DC. USA, 2006.

[3] BetonKalender , "Infrastrukturbau . Befestigungstechnik – Eurocode2", (In German) , Ernst &Sohn , Berlin- Germany, 2012.

الباب الرابع

مواقع الملاجئ [1]

Location of Shelters

1-4 المتطلبات الانشائية للموقع Structural site recommendations

- أ. يجب اختيار موقع الملجأ بحيث يحقق الغاية من استعماله في اوقات السلم ويحقق للمستفيدين منه الحماية من اخطار الاسلحة التي صمم لمقاومة تأثيرها.
- ب. يجب ان يكون مدخل الملجأ في مكان يسهل على مستعمليه الوصول اليه سواء كانوا في داخل المبنى أم خارجه، مع ضرورة أخذ حماية الملجأ من اخطار مياه الامطار والفيضانات بعين الاعتبار.
- ج. يراعى ان يبنى الملجأ بحيث يكون اعمق ما يمكن تحت منسوب الارض من اجل وقايته من الاشعاعات والشظايا والاجسام المتطايرة والانقاض. يستحسن ان يقع الملجأ تحت المبنى ضمن القبو او طابق السرداب مثلاً حتى تتحقق درجة حماية اضافية من اخطار الاشعاعات والاسلحة التقليدية والحرائق.
- د. يراعى ان تلتصق اكبر مساحة ممكنة من هيكل الملجأ بترية الارض المحيطة به حتى يتسنى للحرارة المتولدة في داخل الملجأ ان تنتقل الى التربة الخارجية بالتوصيل، ومن اجل توفير حماية اضافية للملجأ من الحرائق الخارجية والاشعاعات والشظايا والاجسام المتطايرة.
- هـ. يجب ان يكون الملجأ أبعد ما يمكن عن خزانات الوقود والمحروقات ومستودعات المواد المشتعلة كالاخشاب وغيرها، وذلك لحمايته من اخطار الحريق وضمان دخول هواء نقي معتدل الحرارة من خلال فتحات التهوية.
- و. يراعى اختيار موقع الملجأ بحيث يكون من السهل تهيئة مخارج طوارئ وفتحات تهوية بعيدة عن أماكن سقوط الانقاض وأخطار الحريق.
- ز. يفضل ان لا تقل المسافة بين الملاجئ متعددة الغرف عن 20 متراً، وذلك للحد من فرص تدمير أكثر من ملجأ واحد بضرية واحدة.

2-4 موقع الملجأ بالنسبة لمستوى المياه الجوفية Shelter level with respect to water table

- إذا وقع هيكل الملجأ او اي جزء منه تحت مستوى المياه الجوفية، فيجب عزل الاجزاء الواقعه تحت مستوى المياه الجوفية بمادة مرنة لا تقل مطيليتها (ductility) عن مطيلية فولاذ التسليح عند درجة حرارة تساوي 8 درجات مئوية.
- عندما يقع ما لا يقل عن 0.5 متر من جدار الملجأ تحت مستوى المياه الجوفية، فيجب زيادة الاحمال التصميمية المؤثرة في الاجزاء الواقعة تحت مستوى المياه الجوفية بنسبة 20% من الاحمال التصميمية المؤثرة في الاجزاء الواقعة في التربة المشبعة.

يفضل ان تقع مخارج الطوارئ فوق مستوى المياه الجوفية، واذا كان من الصعب تحقيق ذلك فيجب ان يتصل مخرج الطوارئ بهيكل الملجأ اتصالاً وثيقاً ومتألفاً (monolithic) مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة للحيلولة دون تجمع المياه في داخله.

3-4 موقع الملجأ بالنسبة لخزانات الوقود Location of shelter with respect to fuel tanks

لحالة خزانات الوقود الدفينة قرب الملجأ:

يجب ان لا يقل سمك التربة التي تفصل خزان الوقود عن هيكل الملجأ عن مترين اثنين، او ان لا يقل سمك جدار الملجأ القريب من الخزان عن 0.5 متر.

ولحالة خزانات الوقود الواقعه تحت المبنى:

يجب ان لا تقل المسافة التي تفصل خزان الوقود الواقع تحت المبنى عن الملجأ عن 3 أمتار. واذا زادت سعة الخزان عن 10000 لتر فيجب ان لا تقل هذه المسافة عن 5 أمتار لأقرب نقطة في هيكل الملجأ. ويجب اخذ الاحتياطات اللازمة لمنع وصول الوقود الذي قد يتسرب من الخزان الى الملجأ. في الحالات التي يكون خزان الوقود فيها ملاصقاً لهيكل الملجأ يجب أن لا يقل سمك الجدار عن 0.75 متر من الخرسانة المسلحة وفي هذه الحالة لا يسمح بوجود فتحات في هذا الجدار.

أما لحالة الخزانات الكبيرة والمواد شديدة الاشتعال:

عندما تزيد سعة خزان الوقود على 20000 لتر او عند تخزين البنزين او المواد شديدة الاشتعال، فيجب اخذ موافقة السلطات المختصة مسبقاً عند تحديد موقع الملجأ بالنسبة الى الخزان.

مراجع الباب الرابع

[1] "كودة الملاجيء"، مجلس البناء الوطني الاردني -الجمعية العلمية الملكية - مركز بحوث البناء، عمان، 1993.

[2] "Design and construction guidance for community shelters, Shelter Types, Location, and Sitting Concepts", Federal Emergency Management Agency, Washington D.C 2000.

[3] Keuser, M., Wensauer, R., "Widerstand von Bauteilen aus mineralischen baustoffen gegen Aufprall von Partikeln mit hoher geschwindigkeit", (In German) , Lunar Base Symposium, 2009.

الباب الخامس

اعتبارات التصميم المعماري للملاجئ في العراق

Architectural Design Considerations in Iraq

1-5 متطلبات الفضاء المعماري Architectural space requirements

1/1-5 عدد وحدات الملجأ Number of shelter units

- (أ) تعرف وحدة الملجأ بأنها الحيز المخصص لاستعمال شخص واحد. ويصمم الملجأ في المبنى الواحد بحيث يكون عدد وحدات الملجأ مساوياً لعدد الأشخاص الذين يشغلون المبنى على الأقل.
- (ب) يبين الجدول (1/1-5) الحد الأدنى الموصى به لعدد وحدات الملجأ في المباني المختلفة.

الجدول 1/1-5: الحد الأدنى لعدد وحدات الملجأ حسب تحديدات مديرية الدفاع المدني العراقية*

عدد وحدات الملجأ	نوع الأشغال
(وحدة/ سرير شخص) واحد لكل سرير	-مباني الرعاية الصحية
0.5 وحدة/ مقعد أو 0.67 وحدة/ عدد الأسرة	-الفنادق
0.5 وحدة/ مقعد أو 0.67 وحدة/ عدد الكراسي	-المطاعم وأماكن التجمع
مجموع مساحة الوحدات يكون 0.25 من مساحة المصلى	-أماكن العبادة
15/1 متراً مربعاً من المساحة الكلية للبناء	-المباني السكنية
وحدة / مكتب أو دكان، على أن لا تقل عن 20 متراً مربعاً من المساحة لكل شخص	- مباني المكاتب والمجمعات التجارية
0.67 وحدة/مقعد طالب	-المباني التعليمية
0.67 وحدة/ عدد العاملين في أكبر وجبة عمل	-المباني الصناعية

* (تعليمات الدفاع المدني العراقي وشروط انشاء الملاجئ بغداد 1986)

وبعض الدول ألزمت اصحاب العقارات بقوانين نافذه وذلك بتخصيص مساحات ضمن البناية التي لاتزيد الغرف فيها على 38 بتهيئة ملاذ لأشخاص لايقبل عددهم عن 25 شخصاً كما حددتها القوانين السويسرية لتكون ملجأ للساكين. وفي حالة تعذر تنفيذ ذلك يلزم صاحب العقار بدفع مبلغ من المال الى الادارة المحلية مساهمة لقيامها بانشاء الملاجئ العامة[3].

2/1-5 الحد الأدنى للفراغ المعماري داخل الملجأ Minimum space requirements of shelter

ينص التقرير الخاص بضوابط وتعليمات انشاء الملاجئ الخاصة/ وزارة الداخلية -مديرية الدفاع المدني- محافظة بغداد- الشؤون الهندسية/ الملاجئ على مايلي

(أ) يجب تحديد مساحة الملجأ على أساس أن المساحة اللازمة لالتجاء الشخص الواحد (مساحة وحدة الملجأ الواحدة) تساوي 1.7 متر مربع ويضاف إليها المساحة المشغولة كسلام ومدخل بحدود 5 أمتار مربعة.
(ب) تحسب الفراغات الإضافية على النحو الآتي:

* المساحة لكل مروحة شفت : 3 أمتار مربعة/غرفة ملجأ.

* مساحة غرفة حجب الهواء : 0.05 متر مربع/وحدة ملجأ، أنظر الشكل (5-2/2).

* مساحة غرفة التطهير : 0.07 متر مربع/غرفة ملجأ.

* المساحة المخصصة للوحدة الصحية: متر مربع واحد / 25 شخصاً.

وفي حالة دمج غرفة حجب الهواء وغرفة التطهير تخصص لهما مساحة 0.1 متر مربع/ وحدة ملجأ.

(ج) يحسب الحد الأدنى للفراغ المعماري للملجأ باستعمال القيم الآتية:

* مساحة الفراغ المشغول : 9 أمتار مربعة.

* مساحة غرفة حجب الهواء : 3.5 متر مربع.

* مساحة غرفة التطهير : 3.5 متر مربع.

* ارتفاع سقف الملجأ : متران اثنان إلى 3 أمتار.

* مساحة غرفة الوحدة الصحية : متر مربع واحد / 25 شخصاً.

وفي حالة دمج غرفتي حجب الهواء والتطهير، أو عندما يكون الملجأ مصمماً لما يزيد على خمسين وحدة ملجأ، فيجب أن لا يقل الفراغ الإضافي عن 5 أمتار مربعة.

3/1-5 المسقط الافقي للملجأ Shelter plan

يجب أن لا تزيد نسبة طول الملجأ إلى عرضه على 1:5، ويفضل أن يكون مسطح الملجأ قريباً إلى الشكل المربع قدر الإمكان.

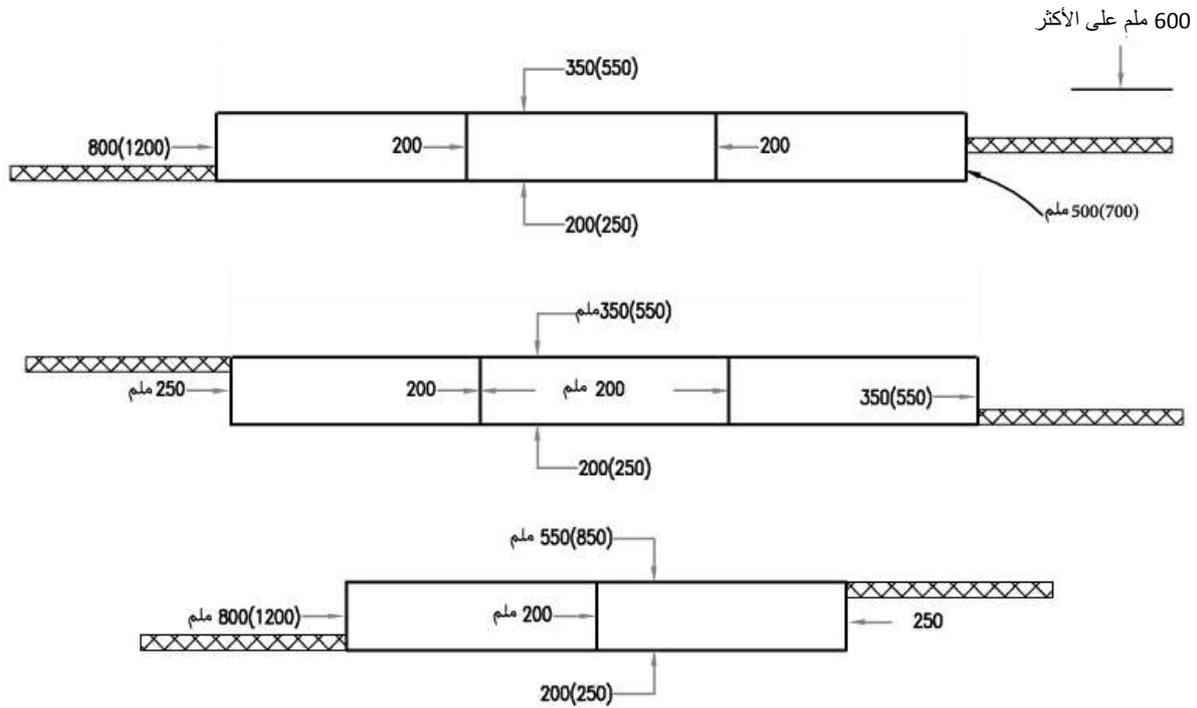
4/1-5 محددات المؤثرات غير الميكانيكية لسمك كل عنصر من عناصر هيكل الملجأ

Non mechanical thickness limitations for shelter structure elements

(أ) يبين الشكل (5-1/1) قيم السمك الاقل الواجب توافرها لكل من سقف الملجأ وجدرانه الخارجية التي تحقق درجة الحماية المطلوبة عند ضغط زائد مقداره 100 كيلونيوتن/متر مربع و 300 كيلونيوتن/متر مربع

بحسب مواقع الملجأ المختلفة بالنسبة الى سطح الارض الخارجية. ويمكن تعيين مقادير السمك التي تحقق درجة حماية بين هاتين القيمتين بطريقة الاستكمال الخطي linear interpolation.

(ب) يعطي الجدول (5-1/2) في معظم الحالات قيماً أعلى من تلك التي يستحصل عليها عند إتباع متطلبات التصميم النصوص عليها في الباب السادس من هذه المدونة. وبالمقارنة بين هاتين المجموعتين من القيم ستحدد القيم النهائية لمقاسات عناصر هيكل الملجأ والقواطع الداخلية، إلا في الحالات التي يكون الملجأ فيها معرضاً لأخطار الحريق، عندئذ لابد من تحقيق متطلبات السمك الأقل لمقاومة الحريق كما سيأتي بيان ذلك لاحقاً.



القيم خارج الاقواس هي للسمك عند ضغط زائد مقداره 100 كيلو نيوتن / متر مربع.

القيم داخل الاقواس هي للسمك عند ضغط زائد مقداره 300 كيلو نيوتن / متر مربع.

الشكل 5-1/1: القياسات الأقل الواجب توافرها لسمك كل عنصر من عناصر هيكل الملجأ [2]

الجدول 5-1/2: المقاسات الأقل الواجب توافرها لسمك كل عنصر من عناصر الهيكل [2]

السمك (ملمتر)		موقع العنصر الإنشائي	العنصر الإنشائي
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)			
300	100		
550	350	تحت مبنى.	
850	550	معرضة للظروف الجوية الخارجية.	
650	350	- مغطاة بتربة عمقها 300 ملمتر.	بلاطة
500	300	- مغطاة بتربة عمقها 500 ملمتر على الأقل.	السقف
200	200	بين طابقي ملجأ.	
300	250	بين طابقي ملجأ وفوق غرفة حجب الهواء.	
250	250	مطمورة كلياً تحت سطح التربة.	
700	500	- مطمورة جزئياً بالتربة بحيث لا يتعرض اي جزء منها الى ما يزيد على 0.6 متر للظروف الجوية الخارجية.	الجدران الخارجية
1200	800	- معرضة كلياً للهواء الخارجي أو يتعرض منها ما يزيد على 0.6 متر للظروف الجوية الخارجية.	
550	350	- الجدران ضمن السرداب أو الطابق الأرضي.	
550	350	- الجدران التي تفصل بين ملجأين متجاورين.	
200	200	- القواطع الداخلية بين غرفة الملجأ متعدد الغرف.	القواطع الداخلية
300	250	- الجدران الداخلية التي تفصل بين غرفة حجب الهواء وغرفة الملجأ.	
250	200	-أساس حصيري.	الأرضيات

1/4/1-5 محددات الحريق [2] Fire limitations

يمكن حصر التأثير في الاحياء بالحروق الجزئية او الكلية حسب الحروق التي يولدها بدرجات مختلفة. يجب أن توفر جدران الملجأ الخارجية وسقفه درجة عزل كافية من الحرارة الناجمة عن اشتعال الحريق بالقرب من الملجأ. ويبين الجدول (3/1-5) قيم السمك الأقل لجدران الملجأ الخارجية غير المظمورة بالتربة ولسقفه بحسب شدة الحريق المتوقعة التي قد تشتعل نتيجة احتراق المواد الموجودة بالقرب من الملجأ.

الجدول 3/1-5: السمك الأقل لهيكل الملجأ لمقاومة الحريق [2]

شدة الحريق	السمك الأقل للسقف أو الجدران الخارجية غير المظمورة
(أ) عالية، وتنتج مما يأتي: • الأرضيات أو السقوف أو الجدران الخشبية أو تلك القابلة للاشتعال والواقعة فوق سقف الملجأ • المنشآت المصنعة من مواد قابلة للاشتعال والواقعة بالقرب من سقف الملجأ أو الملاصقة لهيكله • مخازن المواد القابلة للاشتعال مثل الأخشاب والبلاستيك والوقود وغيرها بالقرب من هيكل الملجأ	400 ملمتر
(ب) منخفضة أو عادية، وتنتج مما يأتي: • الأثاث في الأبنية السكنية الواقعة فوق الملجأ • المواد الأخرى غير المذكورة في (أ).	300 ملمتر

2/4/1-5 محددات الإشعاعات النووية [2] Limitations of Nuclear Radiation

يجب أن يصمم هيكل الملجأ بحيث يحقق لشاغليه درجة الحماية الكافية من الإشعاعات النووية الابتدائية والمتساقطات المشعة. تتناسب قدرة المواد على الحد من مستوى الإشعاعات النووية تناسباً طردياً مع كثافتها عند استعمال السمك نفسه من كل مادة. ويبين الجدول (4/1-5) قيم السمك لمواد مختارة تكافئ 100 ملمتر من الخرسانة المسلحة.

الجدول 5-4/1: قيم السمك لمواد البناء المكافئة للخرسانة المسلحة [2]

المادة	قيمة السمك المكافئة لـ 100 ملمتر من الخرسانة المسلحة
تربة	150 ملمترا
خشب	300 ملمتر
طابوق صلد مصمت	140 ملمترا
حجر البناء	100 ملمتر

يعتمد سمك كل عنصر من عناصر هيكل الملجأ على موقع الملجأ بالنسبة لمستوى سطح الأرض وعلى عدد طوابق المبنى المشيد فوقه في حالة وجوده تحت مبنى، إذ يساعد وجود منشآت فوق الملجأ وحوله على توفير جزء من الحماية المطلوبة من الإشعاعات النووية الابتدائية التي تصل المبنى قبل وصول موجات العصف التي قد تدمره كلياً أو جزئياً أو تحدث فيه بعض الشقوق أو الفتحات.

2-5 المداخل والمخارج والفتحات [2] Entrances ,exit gates and openings

من أكثر المهمات صعوبة في تصميم الملاجئ هو تصميم مداخل ومخارج الطوارئ فيها واختيار مواقعها. فالاختيار الخاطئ لأحد هذه العناصر يحد الى درجة كبيرة من فاعلية الملجأ ومن درجة الحماية التي يحققها لمستعمليه.

يعتبر المدخل الرئيس للملجأ وسيلة الاتصال الوحيدة بين الملجأ والمحيط الخارجي في اوقات السلم وقبيل الهجوم. ويتحقق هذا الاتصال مروراً بغرفة حجب الهواء وغرفة التطهير ان وجدت. يجب عدم استعمال مخارج الطوارئ الا في حالة عدم توافر امكانية للخروج من المدخل الرئيس بسبب تراكم الانقاض او اشتعال الحرائق الخارجية او غير ذلك من الاسباب.

يراعى الالتزام بالحد الادنى بعدد المداخل والمخارج ومقاساتها الأقل كلما أمكن ذلك.

كذلك يجب ان تنتهي مخارج الطوارئ في الملجأ الواحد الى واجهات مختلفة من واجهات المبنى وليس الى واجهه واحدة، وأن تكون مخارج الطوارئ غير متجاورة وكذلك المداخل.

1/2-5 المداخل Entrances [2]

1/1/2-5 عناصر المداخل Entrance elements

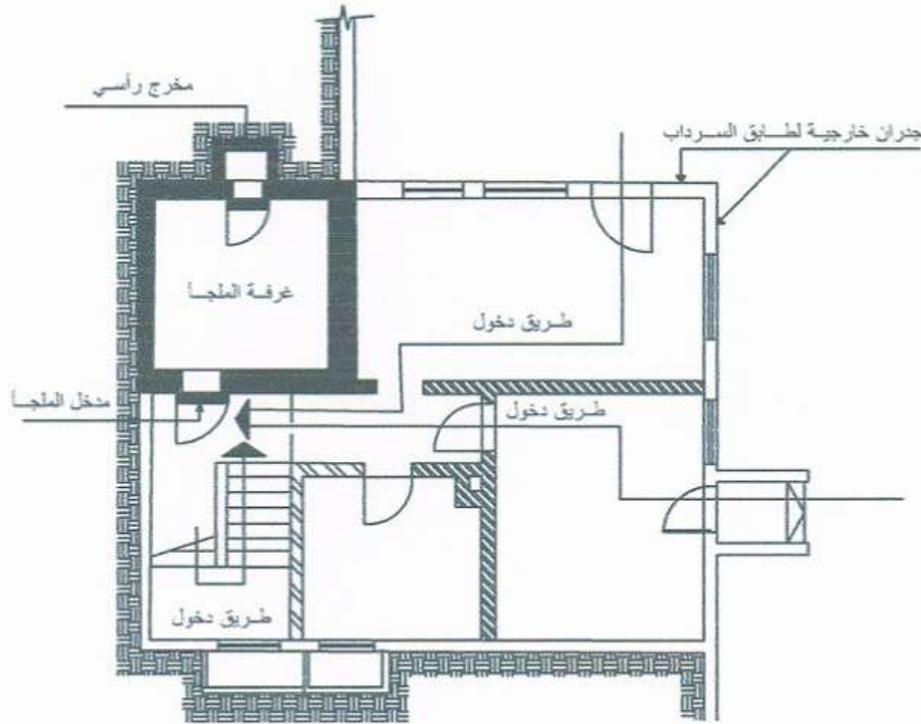
يتألف مدخل الملجأ من ممر الدخول والباب وتركيبات وعناصر حماية الباب من الانقراض وغرفتي التطهير وحجب الهواء.

2/1/2-5 تصميم المدخل Entrance design

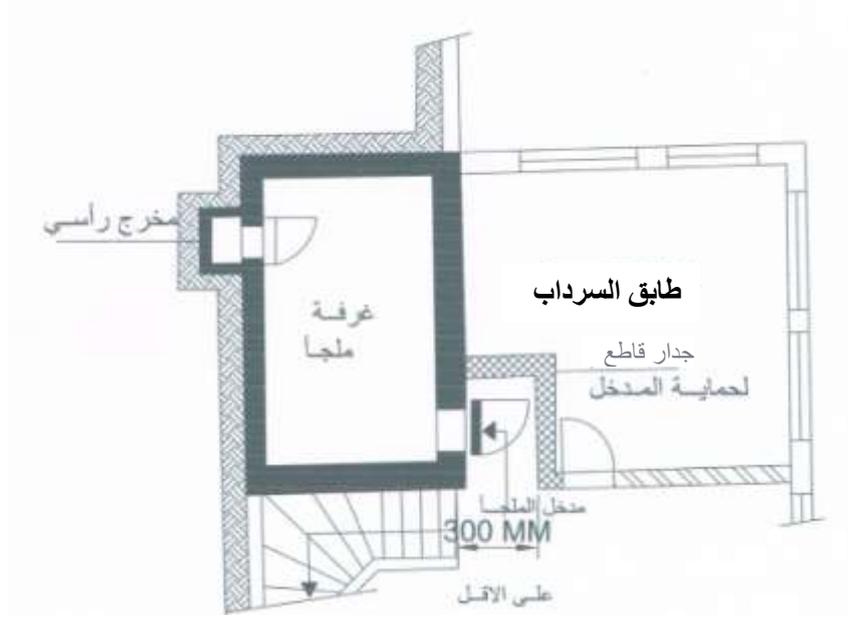
(أ) ممر الدخول

يجب ان يصمم ممر الدخول الى الملجأ بطريقة تضمن عدم التقليل من درجة الحماية التي صمم الملجأ من اجلها وبخاصة فيما يتعلق بالوقاية من الاشعاعات وموجات العصف، أنظر الشكل (1/2-5 أ).
عند تصميم ممر المدخل يؤخذ بالحسبان:

أن يكون الممر اضيق ما يمكن، على ان لا يقل عرضه عن 1.3 متر ولا يزيد على 5 امتار، وأن يكون اعرق ما يمكن تحت مستوى سطح الارض او تحت المبنى، على ان تؤخذ كافة الاحتياطات اللازمة لحمايته من الانقراض. ويجب ان يصمم المدخل بطريقة لا تسمح بتمرير اشعاعات او موجات عصف من المحيط الخارجي الى باب الملجأ مباشرة، أنظر الشكل (1/2-5 ب).

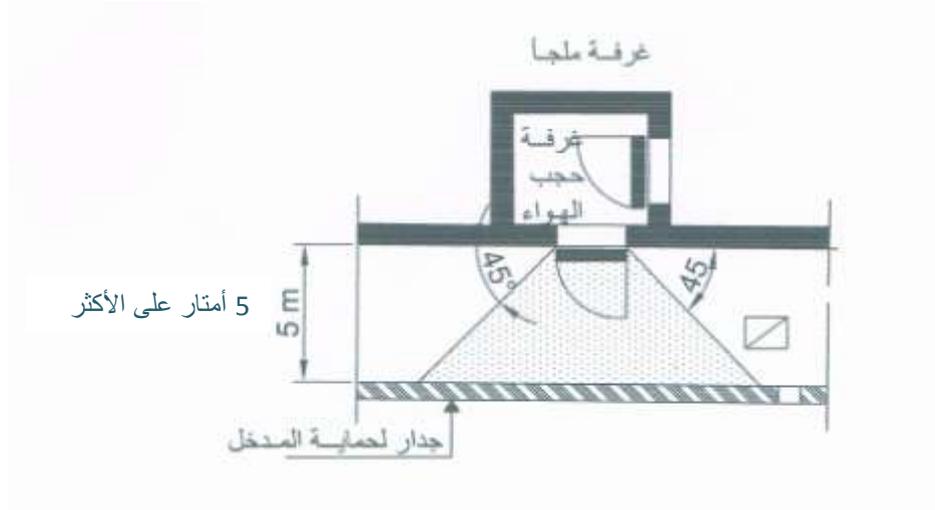


الشكل 1/2-5 أ: حماية باب المدخل من الاشعاعات وموجات العصف المباشر [2]



الشكل 5-2/1: حماية باب الملجأ من الإشعاعات وموجات العصف المباشر [2]

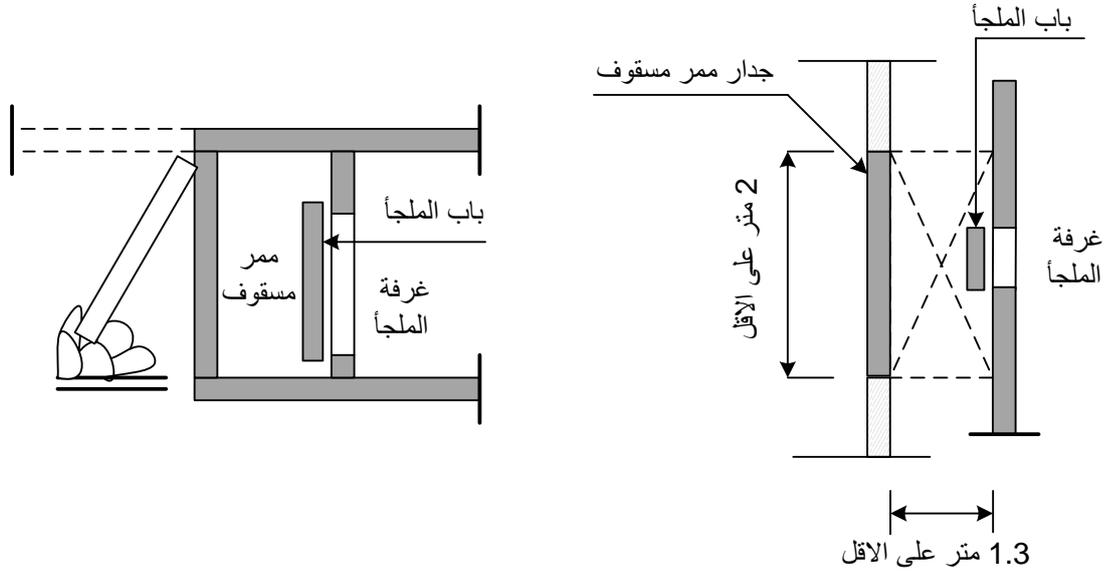
ويجب أن يكون عدد الفتحات فيه اقل ما يمكن، على ان تقع اي فتحة ضمن منطقة لا تزيد زاوية سقوطها من حافة باب الملجأ على الجدار المقابل على 45 درجة، أنظر الشكل (5-2/2).



الشكل 5-2/2: زاوية السقوط بين باب الملجأ والجدار الفاصل [2]

عندما يقع باب الملجأ الذي لا يحتوي مدخله غرفة لحجب هواء ضمن جدار خارجي لا يقل سمكه عن 400 ملم، فإنه يجب بناء ممر مسقوف لا يقل سمك سقفه وجدرانه عن 200 ملم، على ان لا يقل نسبة طول هذا الممر الى عرضه عن 4 وفي هذه الحالة يمكن دمج متطلبات الممر مع متطلبات الحماية من

الانقاض [أنظر الشكل (3/2-5)]. يسمح بتصميم ممر الدخول بحيث يكون مخرجاً للطوارئ عندما يحقق شرط عدم وقوع أى فتحة ضمن منطقة لاتزيد زاوية سقوطها على 45 درجة.



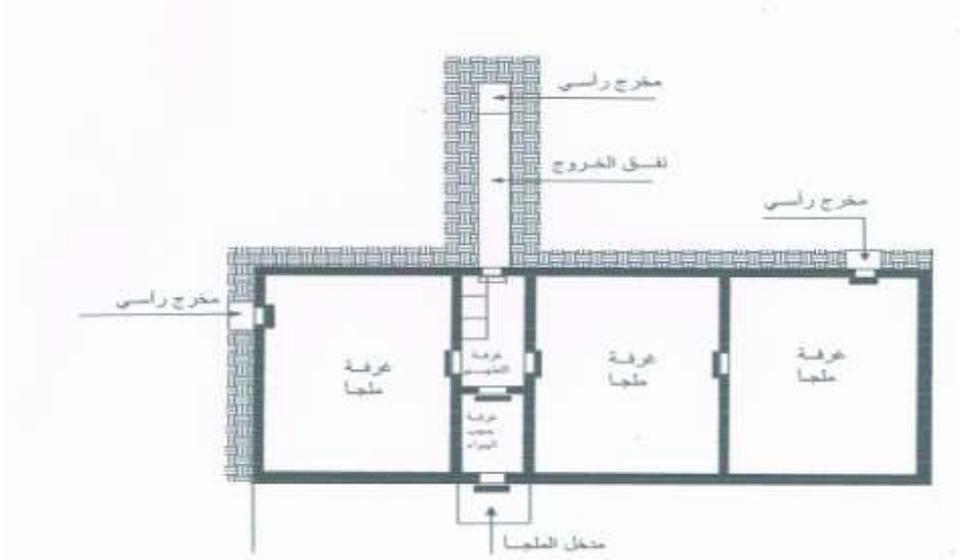
(ب) مسقط شاقولي (3/2-5)

(أ) مسقط افقي (3/2-5)

الشكل 3/2-5: ممر مسقف لحماية باب المدخل [2]

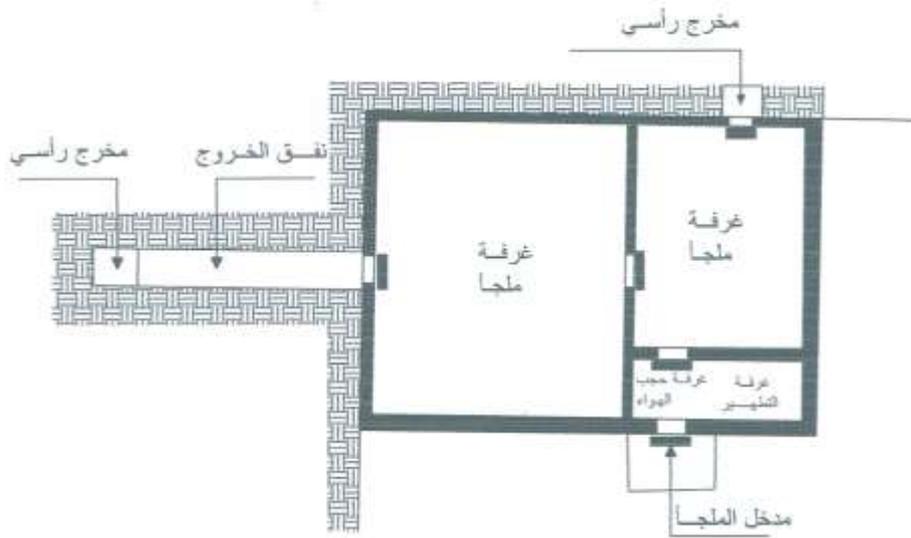
(ب) الحماية من الانقاض :

يجب حماية باب الملجأ من الانقاض ببناء بلاطة ناتئة (cantilever slab) تبرز 1.3 متر وتمتد فوق الباب مترين اثنين على الأقل. انظر الشكل (4/2-5). او بتسطيح ذلك الجزء من سقف طابق السرداب الواقع فوق باب الملجأ للأبعاد نفسها. كما يسمح ببناء ممر مسقوف يتراوح عرضه بين 1.3 متر و 2.5 متر ويمتد مترين اثنين على الأقل. شريطة ان لا يقل سمك سقفه وجداره عن 200 ملم. لتحقيق هذه الغاية ايضاً أنظر الشكل (3/2-5).



الغرفتان منفصلتان

الشكل 5-2 أ: غرفة حجب الهواء وغرفة التطهير [2]



الغرفتان مدمجتان

الشكل 5-2 ب: غرفة حجب الهواء وغرفة التطهير [2]

وعندما تكون هاتان الغرفتان منفصلتين، فإنه يفضل خلع الملابس الملوثة في غرفة حجب الهواء قبل الدخول الى غرفة التطهير. ويجب تسلم ملابس نظيفة خالية من التلوث في داخل الملجأ. في شروط التصميم لا يشترط في الملاجئ التي يقل عدد وحدات الملجأ فيها عن 50 وحدة ان تشتمل على غرفة حجب هواء الا اذا كانت هذه الملاجئ مصممة خصيصا للتطهير من التلوث الكيميائي او البيولوجي او النووي.

يراعى ان تكون غرفة حجب الهواء أصغر ما يمكن بشرط الالتزام بالحدود الدنيا المذكورة في البند (2/1-5) ويفضل الالتزام بالابعاد المنصوص عليها في الجدول (5-1/2).

يجب ان تشتمل غرفة التطهير على مرشة (دوش shower) واحدة على الاقل لكل خمسين شخصاً. يراعى في الملاجئ المجهزة بأجهزة تهوية عدم فتح بابي غرفة حجب الهواء في آن واحد وبخاصة في اثناء الهجوم وبعده، وذلك لحماية الملجأ من الاشعاعات وتأثيرات الاسلحة الكيميائية والبيولوجية. أما في الملجأ المحكم فيجب عدم فتح الباب في حالة التلوث الكيميائي او البيولوجي الى حين تسلم ايعاز من السلطات المختصة يسمح بذلك.

الجدول 5-1/2: الحدود الدنيا والقصى لأطوال أضلاع غرف حجب الهواء [2]

5.0 أمتار مربعة		3.5 متر مربع		3.5 أو 5.0 أمتار مربعة		مساحة غرفة حجب الهواء	
الحد الاقصى لطول الضلع (متر)				الحد الادنى (متر) لطول الضلع		نوع الباب	وضع الابواب
ب	أ	ب	أ	ب	أ		
3.65	4.25	2.55	2.95	1.30	1.50	RC1 0.80 x 1.85 متر	متقابلة
3.25	3.65	2.25	2.55	1.50	1.70	RC2 1.00 x 1.85 متر	
3.65	3.65	2.55	2.55	1.50	1.50	RC1 0.80 x 1.85 متر	متجاورة
3.25	3.25	2.25	2.25	1.70	1.70	RC2 1.00 x 1.85 متر	

أ: طول الضلع المتضمن الباب في حالة الأبواب المتقابلة.
ب: طول الضلع المتضمن الباب في حالة الأبواب المتجاورة.

3-5 مخارج الطوارئ [2] Emergency exits

1/3-5 اصناف المخارج Types of exits

1. تصنف مخارج الطوارئ الى اربعة اصناف كما يلي :

الصنف الاول : (I) ممر محصن ضمن طابق الملجأ ينتهي الى الطرف الخارجي للمبنى

الصنف الثاني : (II) المخرج الرأسي

الصنف الثالث : (III) الانفاق التي تنتهي ضمن منطقة تساقط الانقاض

الصنف الرابع : (IV) الانفاق التي تنتهي خارج منطقة تساقط الانقاض.

2. يجب أن يحتوي الملجأ على مخرج طوارئ واحد او اكثر اعتماداً على عدد وحدات الملجأ وصنف المخرج

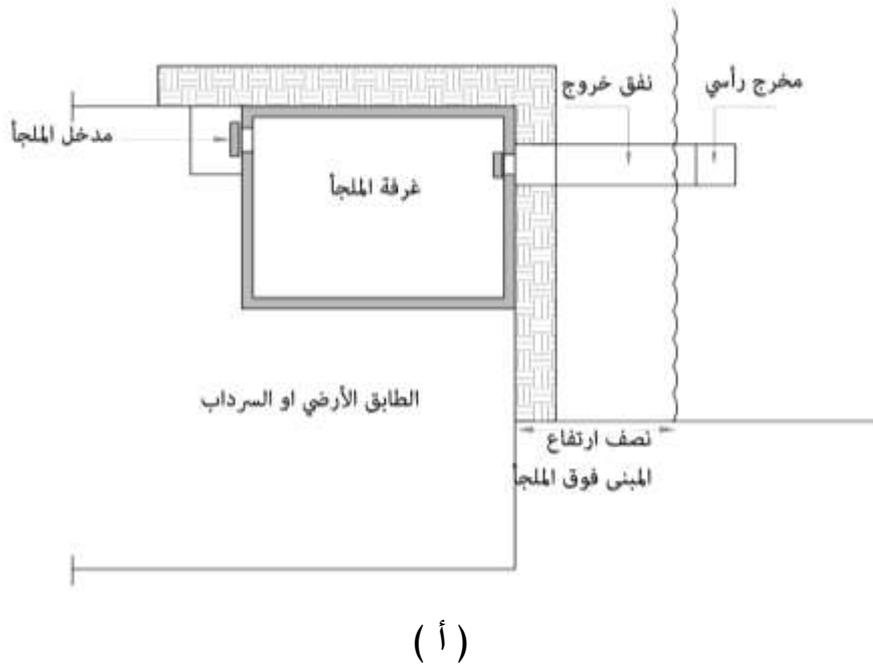
كما هو مبين في الجدول (1/3-5) وبحسب الاشكال المشار اليها في هذا الجدول.

الجدول 1/3-5: الحد الأدنى لعدد مخارج الطوارئ في الملجأ الواحد [2]

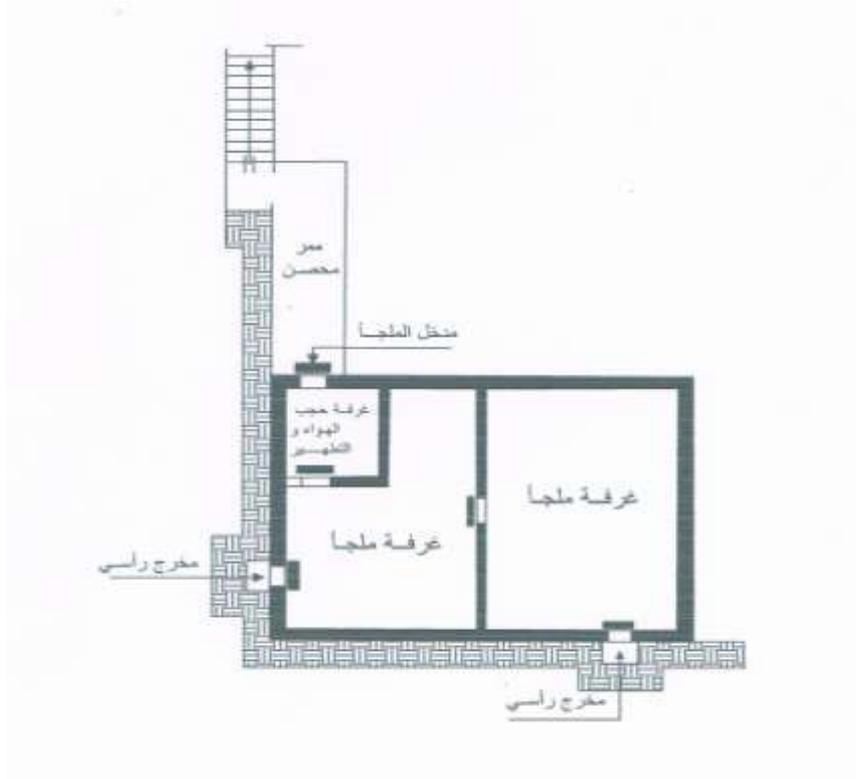
الشكل التوضيحي	عدد المخارج حسب الصنف			عدد وحدات الملجأ
	الصنف الرابع	الصنف الثاني او الثالث	الصنف الاول	
(1/3-5)	-	1	-	13 أو أقل
(2/3-5)ب	-	1	1	من 14 الى 50
(2/3-5)أ	1	-	-	
(3/3-5)	1	1	-	من 51 الى 100
(3/3-5)ب	-	2	1	
(4/3-5)أ	1	1	1	من 101 الى 200
(4/3-5)ب	1	2	-	



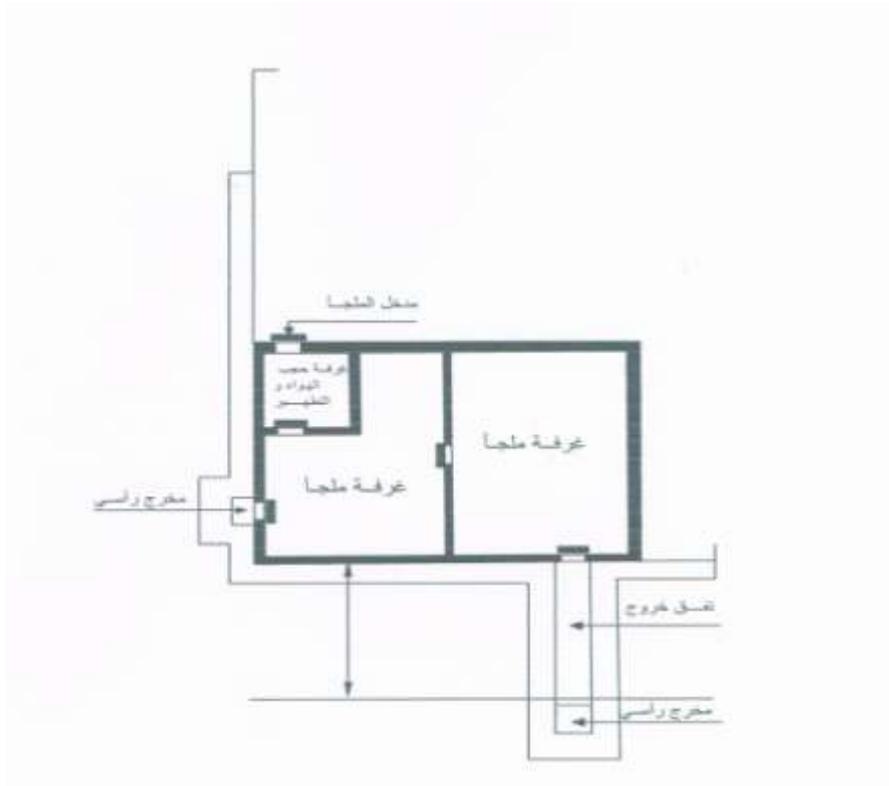
الشكل 5-1: مخارج الطوارئ لملجأ بسعة 13 شخصاً [2]



الشكل 5-2/3: مخارج الطوارئ في ملاجئ تتسع لعدد من 14 إلى 50 شخصاً [2]

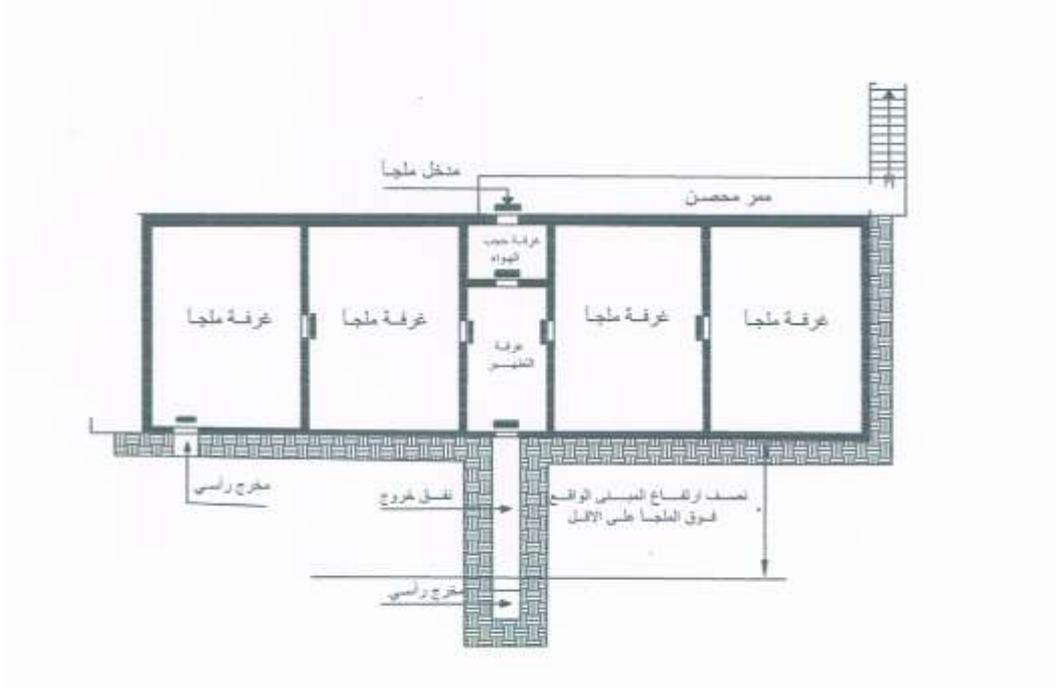


(أ)



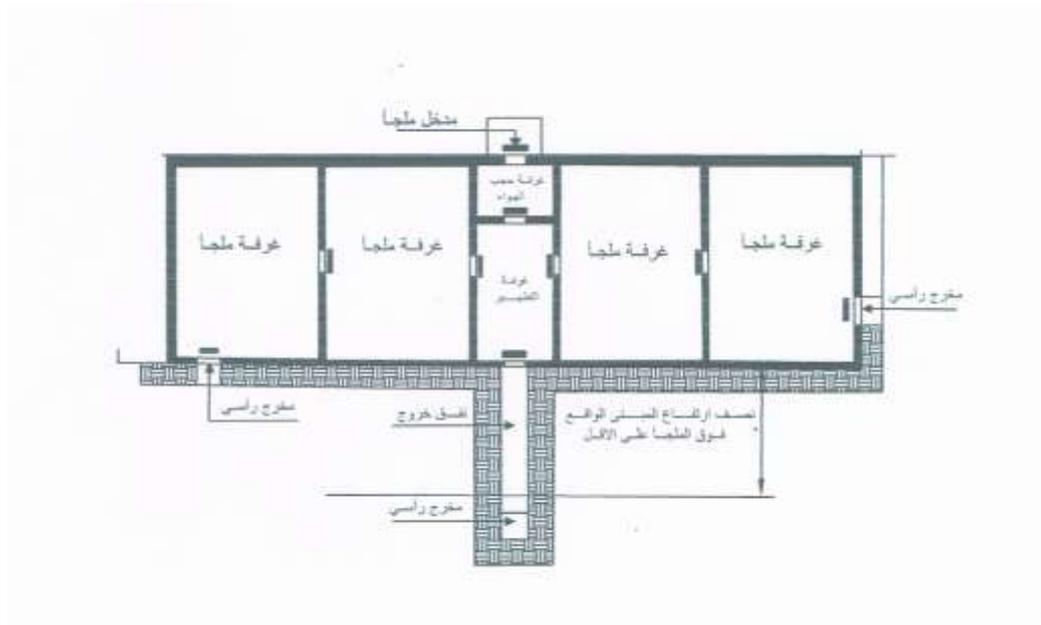
(ب)

الشكل 3-5: مخارج الطوارئ في ملاجئ تتسع لما يتراوح بين 51 إلى 100 شخص [2]



(أ)

ملجأ ذو مدخل بممر محصن مع مخرجين رأسيين



(ب)

ملجأ ذو نفق خروج واحد ومخرجين رأسيين

الشكل 5-4/3: مخارج الطوارئ في ملاجئ تتسع لعدد من الأشخاص يتراوح بين 101 الى 200 [2]

2/3-5 مواقع مخارج الطوارئ Location of emergency exits

(أ) يجب ان تنتهي مخارج الطوارئ المختلفة في الملجأ الواحد الى واجهات مختلفة من واجهات المبنى. ويفضل ان تنتهي هذه المخارج الى جدارين متقابلين كلما أمكن ذلك وأن تكون مسافات التباعد بينهما أكبر ما يمكن.

(ب) يراعى كلما أمكن ذلك أن تنتهي انفاق الخروج خارج منطقة تساقط الانقاض.

(ج) يفضل ان تتصل السرايب في الابنية المتصلة بواسطة ابواب مشتركة حتى تيسر لمستعملها فرص نجاه الكبر.

3/3-5 تصميم مخارج الطوارئ Design of exits

أ- الممر المحصن:

عند تصميم الممرات المحصنة يراعى اختيار أقصر الطرق المؤدية الى الخارج، كما يراعى ان تقع تلك الممرات تحت اقصر فضاءات سقف طابق الملجأ.

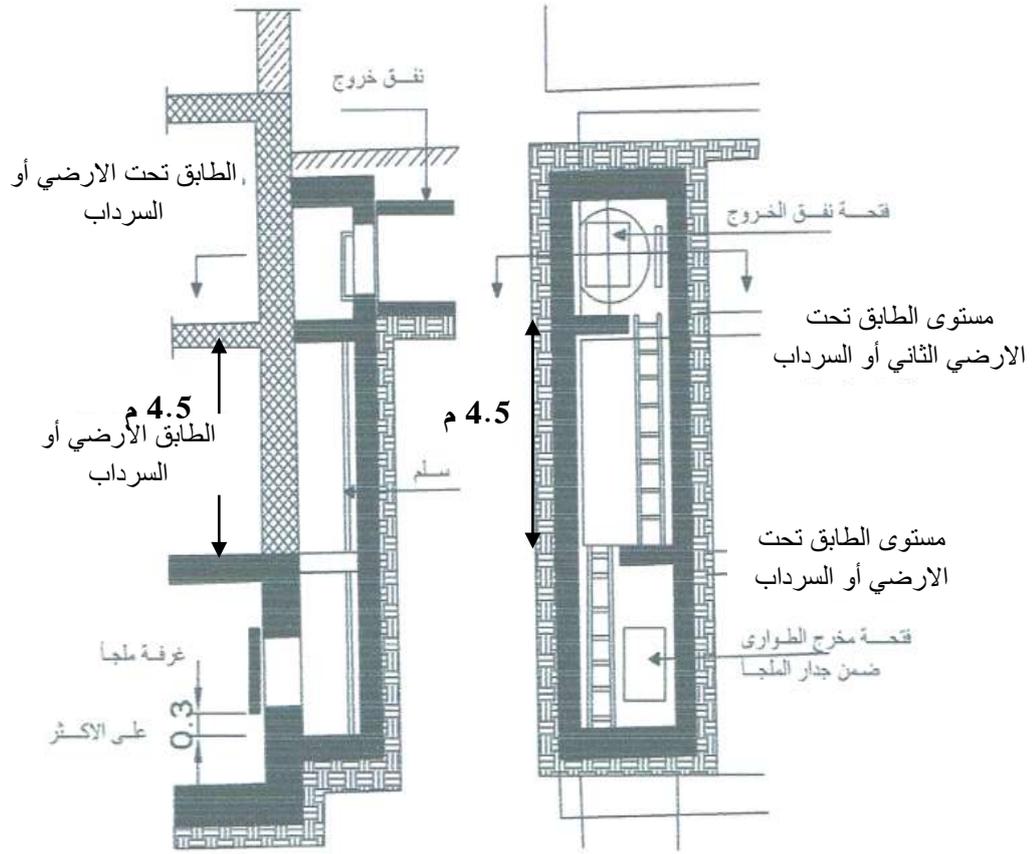
يجب ان ينتهي الممر المحصن الى مخرج رأسي او الى درج يؤدي الى الخارج
يجب ان لا يقل عرض الممر عن 1.3 متر. ويمكن ان يكون هذا الممر سرداباً من الخرسانة المسلحة او على شكل بلاطة ناتئة (Cantilever slab).

ب - تصميم المخارج الرأسية:

المخارج الرأسية هي مخارج طوارئ تنتهي الى مستوى سطح الارض، وتكون إما ملاصقة للجدار الخارجي للملجأ أو في نهاية نفق الخروج. ويجب ان لا تقل ابعادها الداخلية من 0.6 متر X 0.8 متر

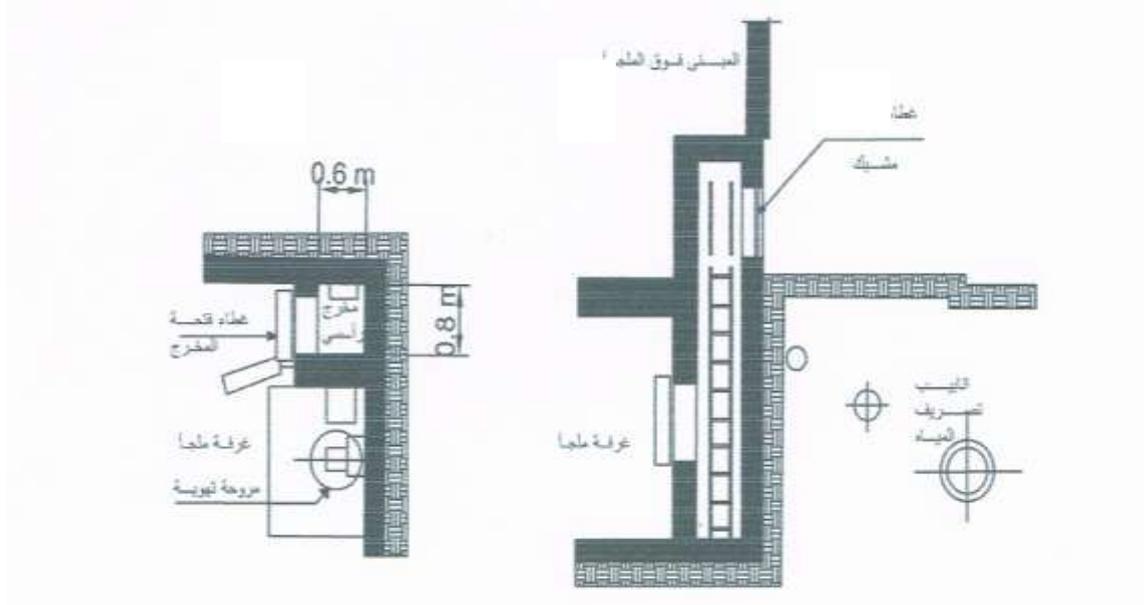
يجب ان تكون جدران المخرج من خرسانة مسلحة ملاصقة للجدار الخارجي، ولا يشترط ان تتصل به اتصالاً وثيقاً الا عندما يقع المخرج او اي جزء منه تحت مستوى المياه الجوفية. وعندما يزيد ارتفاع المخرج الرأسي على متر واحد، فإنه يجب ان يثبت بداخله سلم معدني او درجات من أنابيب فولاذية قطر الواحد منها 20 ملمترا وطولها 400 ملمتر وتبرز من جداره مسافة مقدارها 150 ملمتراً، بحيث لا تزيد مسافة التباعد الرأسية بين الدرجات على 300 ملمتر.

إذا زاد ارتفاع المخرج الرأسي المفرغ عن 4.5 متر فيجب زيادة أبعاد المقطع الداخلي للمخرج ليصبح 1.3 متر X 0.8 متر. وفي هذه الحالة يجب اضافة منصات خرسانية (بلاطات) لا تزيد مسافة التباعد الرأسية بينها على 4.5 متر انظر الشكل (5/3-5).



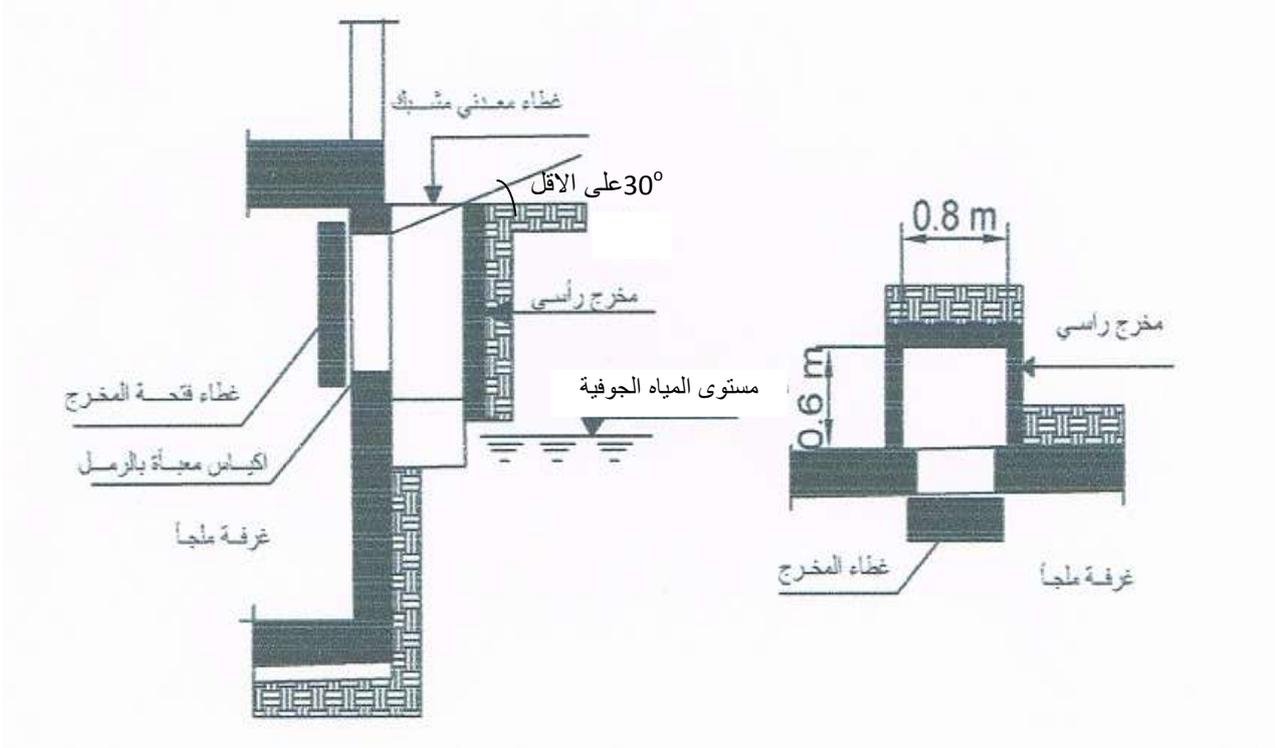
الشكل 5-3-5: مخرج رأسي عميق [2]

ويسمح بأن يقع المخرج الرأسي ضمن الملجأ اذا تعذر بناؤه خارج حدود المبنى. وبخاصة عند وجود انابيب تصريف مياه المجاري او غيرها بالقرب من موقع الملجأ أو بسبب ارتفاع مستوى المياه الجوفية، انظر الشكل (5-6/3).



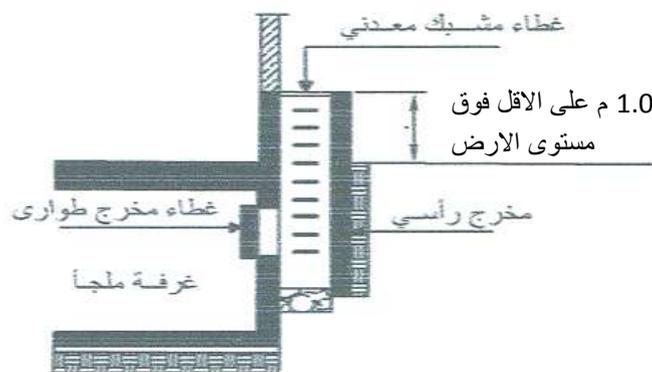
الشكل 5-6/3: مخرج رأسي للملجأ مع انابيب تصريف مياه المجاري [2]

كما يجب ان تتخفض الحافة العلوية لفتحة الخروج المؤدية الى المخرج الرأسي عن حافة المخرج العلوية البعيدة بحيث لا تقل زاوية السقوط المحصورة بينهما عن المستوى الأفقي عن 30 درجة. واذا تعذر ذلك، فانه يجب تعبئة فتحة الخروج باكياس مملوءة بالرمل توضع ضمن فتحة الخروج قبيل اشغال الملجأ، لاحظ الشكل (5-7/3).



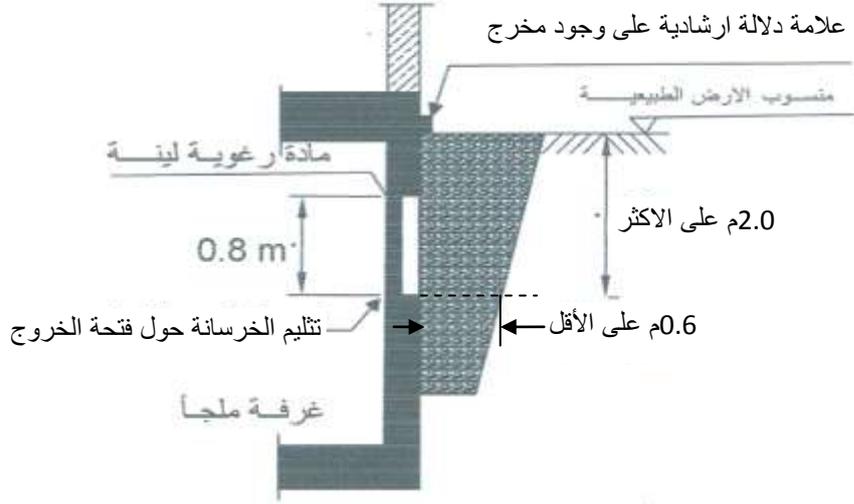
الشكل 5-7/3: مخرج طواريء رأسي مرتفع [2]

كما يجب مراعاة تغطية المخرج الرأسي بغطاء معدني مشبك، إضافة الى غلق فتحة الخروج بغطاء معدني بحسب المتطلبات المنصوص عليها في الفصل (5-4). في المناطق المعرضة لأخطار الفيضانات وفي المناطق التي لا تبعد مسافة أكثر من 20 مترا عن شواطئ البحار والانهار والبحيرات والسدود التي تزيد مساحتها على 20 كيلو مترا مربعا، فانه يجب رفع فوهة المخرج الرأسي فوق مستوى الأرض بما لا يقل عن متر واحد، انظر الشكل (5-8/3).



الشكل 5-8/3: مخرج رأسي بالقرب من المناطق المعرضة للفيضانات [2]

ويسمح في بعض الحالات الخاصة بان تكون فتحة الخروج مسدودة بطبقة من الخرسانة غير المسلحة سمكها 100 ملمتر محسوبة من الوجه الداخلي لجدار الملجأ ومحشوة بطبقة من مادة رغوية لدنة من الخارج، كما هو مبين في الشكل (5-9/3).



الشكل 5-9/3: مخرج رأسي مدفون [2]

- ويجب تحديد محيط فتحة الخروج بتتليهما من الداخل، كما تجب الاشارة بوضوح في داخل الملجأ الى مواقع مخرج الطوارئ مع وجود ارشادات الخروج لشاغليه. ومن ناحية اخرى يجب مراعاة الشروط الآتية:
1. ان يجهز الملجأ بالأدوات والمستلزمات الضرورية التي تمكن شاغليه من استعمالها للخروج عبر المخرج الرأسي عند الحاجة الى ذلك.
 2. ان تظمر فتحة مخرج الطوارئ بالركام الخشن، وان لا تزيد المسافة بين حافتها السفلية ومستوى الأرض الطبيعية على مترين اثنين.
 3. ان يغطي الردم فوق المخرج الرأسي ببلطات خرسانية لا تزيد ابعادها على 0.5 X 0.5 متر بسمك 30 ملمترا، أو بطبقة اسفلتية لا يزيد سمكها على 50 ملمترا، ولا يجوز بأي حال من الأحوال تغطية هذا المخرج بطبقة من الخرسانة المسلحة.
 4. ان تثبت علامة دلالة ارشادية خارج المبنى بالقرب من مخرج الطوارئ تدل على وجوده.

(ج) تصميم الانفاق :

- 1- إذا وقعت فتحة مخرج الطوارئ خارج منطقة تساقط الأنقاض فأن المخرج يكون أكثر فاعلية عندما تكون الفتحة على مسافة لا تقل عن نصف ارتفاع المبنى مقاسة من واجهته القريبة، انظر الشكل (5-10/3).
- 2- يجب ان ينتهي النفق بمخرج رأسي مغطى بغطاء معدني مقاوم للضغط ومنقب بحيث يسمح بدخول الهواء الى فتحة التهوية الواقعة ضمن مقطع النفق انظر الشكل (5-10/3) وعند عدم توافر الغطاء المقاوم

للضغط، فإنه يجب تصميم النفق لمقاومة الأحمال المنصوص عليها في البند (6-4/6) إلا أنه يسمح بطمر نهاية النفق بالرمل أو الركام بدلاً من المخرج الرأسي أنظر الشكل (5-3/11) وضمن الشروط التالية:

- أن لا يزيد عمق ارضية النفق على مترين اثنين عن مستوى سطح الأرض.
- أن لا تغطي المنطقة التي ينتهي إليها النفق بطبقة صلبة (من الخرسانة أو الاسفلت مثلاً).
- أن لا تقل المسافة بين فتحة التهوية ووجه الحافة القريبة للمبنى عن ضعف ارتفاعه الكلي مع مراعاة الشروط المنصوص عليها في البند (5-3/3).

3- يجب أن لا تقل مساحة مقطع النفق عن 0.75 متر مربع، وأن لا يقل ارتفاعه عن متر واحد، انظر الشكل (5-12/3). والجدير بالذكر أن المقطع الدائري يكون أكثر فعالية من غيره من المقاطع في مقاومة موجات العصف.

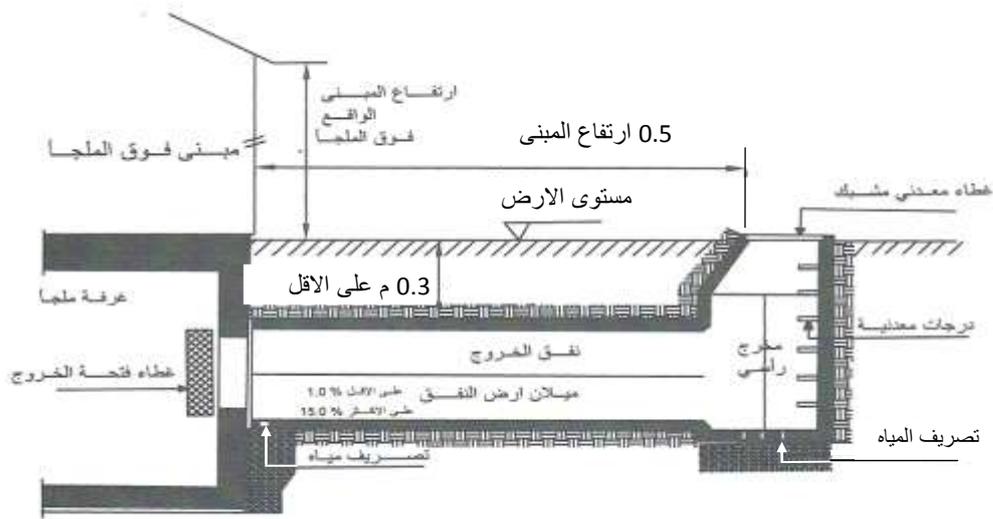
4- يجب أن تتراوح نسبة ميلان النفق بين 1% و 15% بعيداً عن الملجأ أو في اتجاهه، مع الأخذ بنظر الاعتبار الاحتياطات اللازمة لمنع تجمع المياه في داخل النفق.

5- يجب أن يغطي النفق بطبقة من التربة لا يقل سمكها عن 300 ملمتر تحت أي ظرف من الظروف. ويفضل أن لا يقل سمك هذا الغطاء من 500 ملمتر.

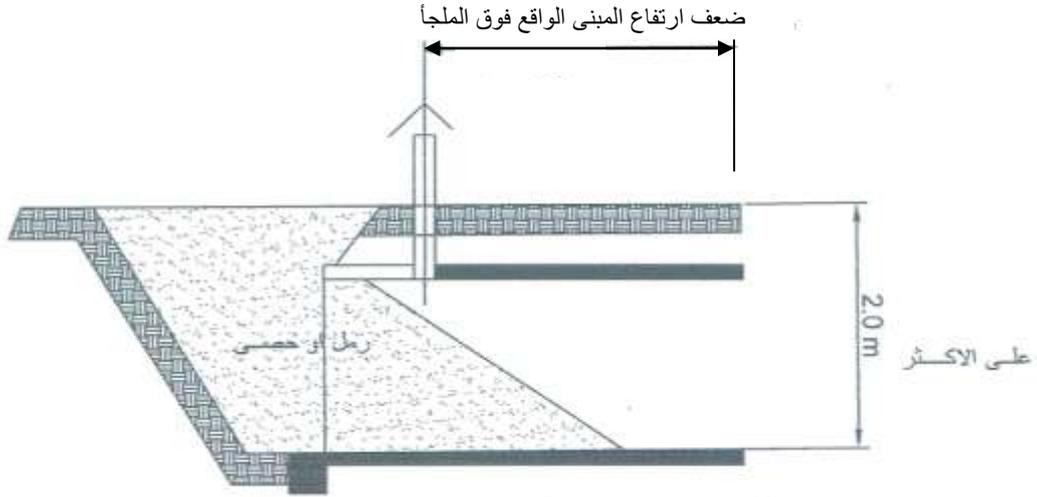
6- يسمح ببناء شبكة من الأنفاق تصل بين الملاجئ في المباني القريبة بعضها من بعض لكي تيسر مخارج رأسية متعددة تفضي إلى خارج منطقة تساقط الانقاض، انظر الشكل (5-13/3).

7- يجب أن تغلق فتحة الخروج بين الملجأ والنفق بغطاء بحسب المتطلبات المنصوص عليها في الفصل (4-5).

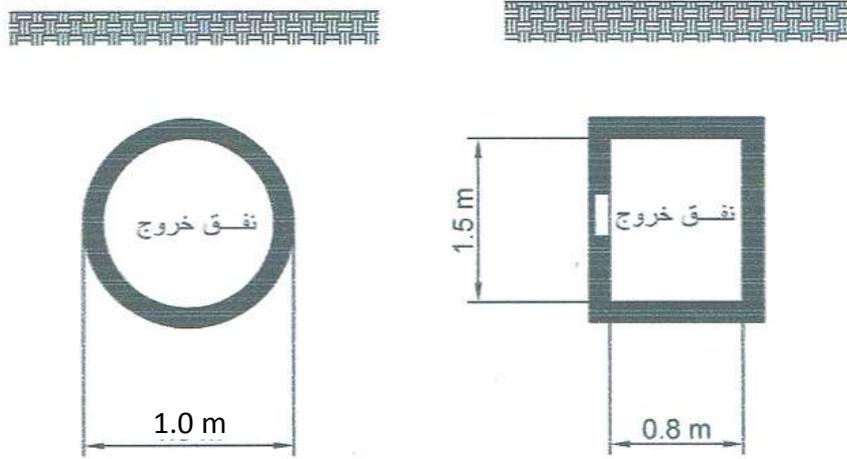
8- لأغراض هذه المدونة لا تعتبر مخارج الطوارئ، وبخاصة الأنفاق منها، ملاجئ يمكن استعمالها لايواء الأشخاص فيها بقصد حمايتهم من تأثيرات الأسلحة، وإنما تستعمل طرقاً للخروج من الملجأ وذلك عندما يتعذر فتح باب المدخل لسبب من الأسباب.



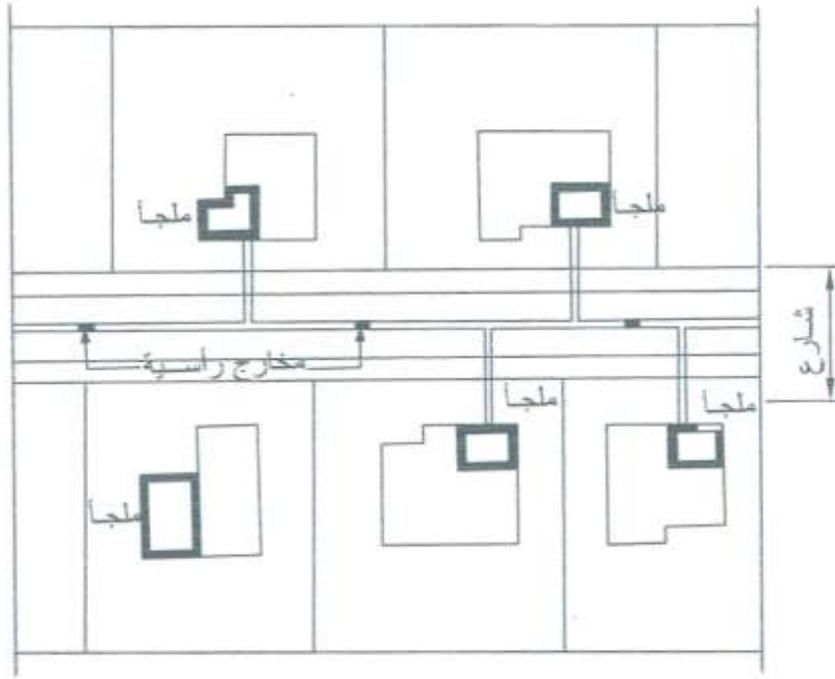
الشكل 5-10/3: نفق ينتهي بمخرج رأسي [2]



الشكل 5-11/3: نفق ذو نهاية مطمورة [2]



الشكل 5-12/3: مقطع عرضي لاشكال الانفاق [2]



الشكل 5-13/3: شبكة الانفاق بين المباني المتجاورة [2]

4-5 الأبوأب والأغطية Gates and covers

- (أ) يجب استعمال الأبوأب والأغطية التي تحقق درجة الحماية نفسها التي يحققها جدار الملجأ الذي يحميها من موجات الانفجار والاشعاعات النووية والشظايا والمتساقطات والغازات والحرائق .
- (ب) تركيب الأبوأب لسد فتحة المدخل الرئيس للملجأ وغرفة حجب الهواء وغرفة التطهير والفتحات الخارجية في الملاجئ متعددة الغرف فقط. ولا يسمح بتركيبها على فتحات مخارج الطوارئ حيث يجب تركيب أغطية ذات مقاسات مناسبة.
- (ج) يسمح باستعمال ابواب واغطية مقاومة للعصف مصنوعة من الواح معدنية مصمتة أو صفائح فولاذية معبأة بالخرسانة أو غيرها، على ان يراعى عند تصميم هذه الأبوأب والأغطية أن تتوافر فيها درجة الحماية التي صمم الملجأ من أجلها.
- (د) يجب أخذ الاحتياطات اللازمة لحماية الأبوأب والأغطية ومفاصلها من الصدأ والتآكل.

1/4-5 مقاسات فتحات الأبوأب والأغطية Gates and covers dimensions [2]

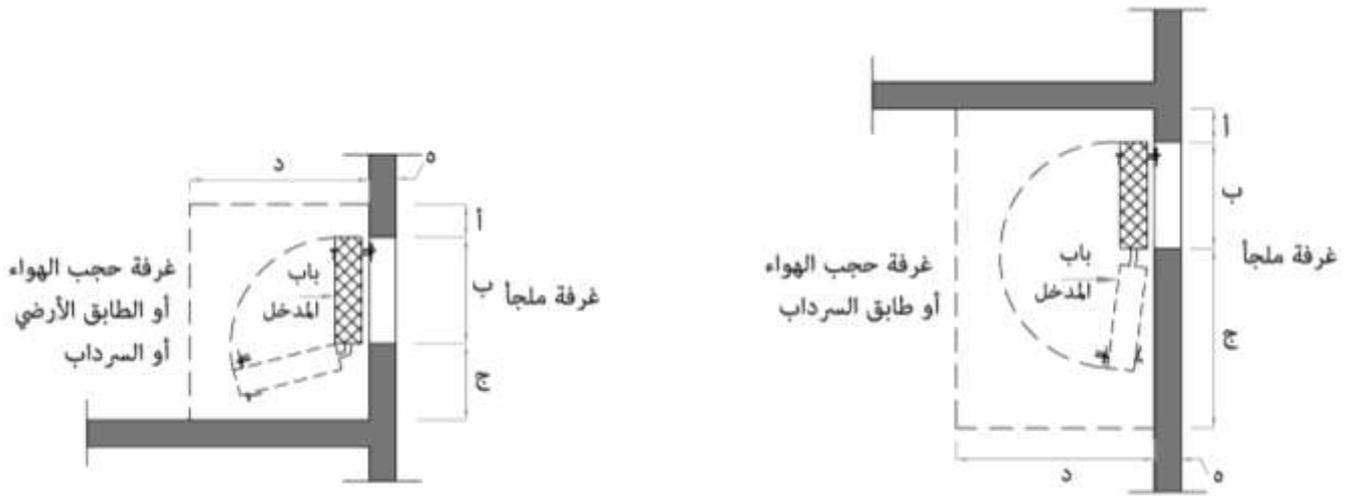
أ. فتحات الابواب :

يراعى ان تكون فتحات الأبوأب أصغر ما يمكن بشرط الالتزام بالحدود الدنيا المنصوص عليها في الجدول (1/4-5). ويسمح باستعمال باب ذي قطعتين للمداخل الكبيرة بشرط ان لا يقلل هذا الباب من درجة الحماية التي يحققها الملجأ.

الجدول 1/4-5: الابعاد القياسية لفتحات الابواب [2]

الارتفاع (متر)	العرض (متر)	رمز الباب	عدد وحدات الملجأ
1.85	0.80	RC1	50 أو اقل
1.85	1.00	RC2	من 51 الى 200

يبين الشكل (1/4-5) والجدول (2/4-5) الحد الأدنى لمسافات التباعد بين فتحة الباب والجدران القريبة منها بحسب اتجاه الفتحة.



الشكل 5-1: الحد الأدنى للمسافات [2]

الجدول 5-2: الحد الأدنى للمسافات بين فتحة الباب والجدران (بالمتر) [2]

هـ	د	ج	ب	أ*	أ	صنف الباب
0.25	0.5	1.3	0.8	0.5	0.2	RC1
0.25	0.5	1.5	1.00	0.5	0.2	RC2

أ = للأبواب الواقعة ضمن الجدار الداخلي لغرفة حجب الهواء.

أ* = للأبواب في الجدران الخارجية للملاجئ التي لا تحتوي غرفة حجب هواء، وللابواب الواقعة ضمن الجدار الخارجي لغرفة حجب الهواء. يضاف الى هذه المسافة الطول المطلوب لأجهزة التحكم التلقائي لفتح الأبواب واغلاقها ان وجدت.

ب- فتحات مخارج الطوارئ:

1- يراعى ان تكون مقاسات فتحة مخرج الطوارئ 0.6 متر X 0.8 متر، ويسمح بزيادتها في الحالات الخاصة لتصبح 0.8 متر X 0.8 متر.

2- يكون الحد الأدنى للمسافات بين فتحة مخرج الطوارئ والعناصر الأخرى في داخل الملجأ بحسب طريقة فتح الغطاء وموقعه من الملجأ وبحسب موقع جهاز التهوية ان وجد.

2/4-5 تثبيت الابواب والأغطية وتركيبها Gates and covers installation

يجب تركيب الأبواب والأغطية بطريقة تمكن شاغلي الملجأ من فتحها من الداخل مع الالتزام بالجدول (3/4-5) لتحديد اتجاهات فتحها.

الجدول 3/4-5: اتجاه فتح الابواب والأغطية[2]

النوع والموقع	اتجاه الفتح
الابواب الواقعة ضمن الهيكل الخارجي للملجأ.	الى خارج غرفة الملجأ
الابواب الخارجية في غرفة حجب الهواء.	الى خارج غرفة حجب الهواء
الابواب الداخلية في غرفة حجب الهواء.	الى داخل غرفة حجب الهواء
اغطية مخارج الطوارئ	الى داخل غرفة الملجأ
لابواب الواقعة ضمن القواطع الداخلية وبين غرف الملجأ متعدد الغرف	الى كلا الاتجاهين

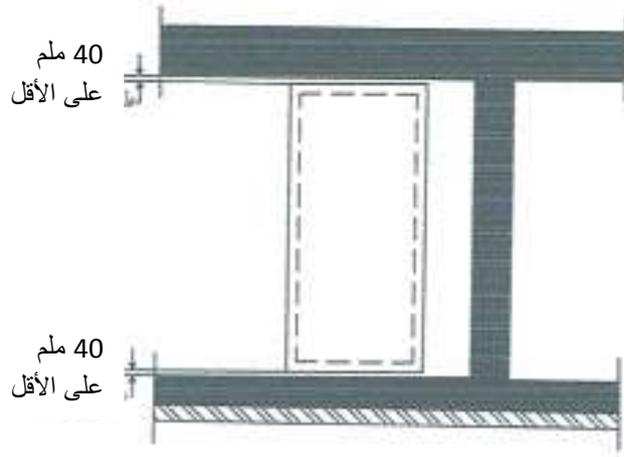
(ج) يجب أن تترك مسافة لا تقل عن 40 ملمترا بين أعلى حافة الباب وسقف المدخل وبين اسفل حافة الباب وأرضية المدخل انظر الشكل (2/4-5)، ويجب ان لا يقل ارتفاع عتبة الباب عن 95 ملمترا، انظر الشكل (2/4-5).

(د) يجب تثبيت الأبواب والأغطية ضمن اطاراتها الى قالب جدران الملجأ بطريقة تضمن عدم زحزحة هذه الأبواب أو الأغطية في اثناء صب خرسانة الجدران. ويجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار كافة الاحتياطات اللازمة لمنع ازاحة الباب أو انحرافه عن موضعه في اثناء نزع القالب وفي اثناء فترة التنفيذ.

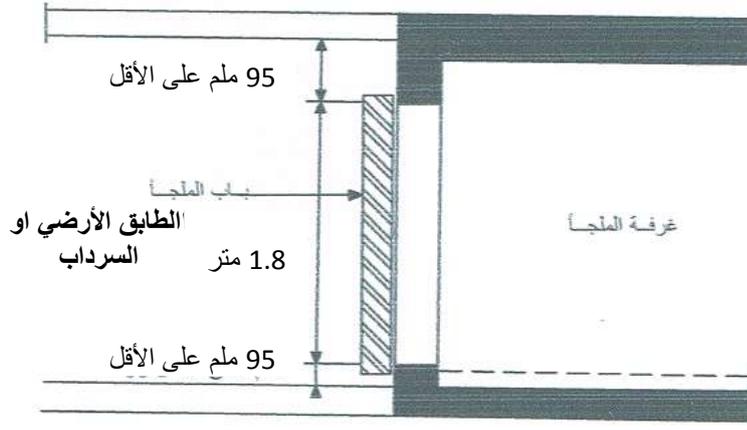
(هـ) لا يجوز صب خرسانة "الأبواب الفولاذية المعبأة بالخرسانة" بعد ان تحقق خرسانة الجدران القوة المطلوبة.

(و) لغرض تيسير استعمال الملجأ في أوقات السلم يسمح بتركيب باب عادي خفيف الوزن مثبت الى الجهة الداخلية لفتحة المدخل مع ترك الباب المقاوم للعصف مفتوحا. ويجب ازالة هذا الباب العادي واغلاق الباب المقاوم للعصف في اثناء استعمال الملجأ بعد التحذير من الهجوم المتوقع.

(ز) يجب تركيب الابواب والأغطية بحيث تغلق باحكام وبطريقة تسمح برفع الضغط في داخل الملجأ الى 150 نيوتن/متر مربع عند تشغيل أجهزة التهوية بصورة طبيعية من دون الحاجة الى استعمال المصفيات.



الشكل 5-4/2أ: واجهة مدخل الملجأ [2]



الشكل 5-4/2ب: مقطع شاقولي يبين ارتفاع عتبة المدخل [2]

3/4-5 أغطية فتحات التهوية Ventilation opening covers

أ. فتحات ادخال الهواء air intakes

يجب حماية فتحات ادخال الهواء من الشظايا والانقراض المتطايرة بوضع مشبك معدني عليها مقاس فتحاته 15 ملمتراً وقطر اسلاكه ملمتران. ويكون هذا المشبك مصنوعاً من الفولاذ المغلون ومثبتاً بمسامير لولبية (براغ) الى فتحة ادخال الهواء الخارجية. ويراعى حماية المشبك من الاصابات المباشرة.

ب. فتحات اخراج الهواء العادم:

1-الفتحات المعرضة للظروف الجوية

يجب حماية فتحات اخراج الهواء العادم وصمامات الضغط الزائد (over pressure valve) المعرضة للهواء الخارجي من الشظايا والانقراض المتطايرة بانبوب فولاذي (steel tube) قطره الداخلي 150 ملمتراً، على

ان يكون ذا شفة (flange) سمكها 10 ملمترات ويثبت هذا الانبوب الى فتحة اخراج الهواء بواسطة مسامير طولية (bolts)، ويثبت الى نهاية هذا الانبوب مشبك معدني من الفولاذ المغلون مقاس فتحاته 15 ملمتراً وقطر اسلاكه ملمتران.

2-الفتحات الواقعة ضمن طابق السرداب

يسمح بحماية فتحات اخراج الهواء العادم وصمامات الضغط الزائد الواقعة ضمن الطابق الارضي أو ضمن منطقة محمية من الشظايا والانقاض بوضع صفيحة معدنية لا يقل سمكها عن 10 ملمترات مثبتة بارية مسامير لولبية خاصة (expansion bolt) قطرها 12 ملمترا وطولها 100 ملمتر على الأقل، بحيث تسمح بترك مسافة ثابتة قدرها 40 ملمترا بين الصفيحة والوجه الخارجي لجدار الملجأ.

5-5 أثاث الملجأ Shelter furniture [2]

1/5-5 متطلبات عامة General requirements

أ. يجب ان تثبت قطع الاثاث بشكل يضمن عدم تسارعها في حالة التعرض للصدمات او الاهتزازات مع مراعاة ما هو مطلوب في البند (6-9/4).

ب. عدم استعمال الاثاث المصنع من المواد القابلة للكسر قدر الامكان داخل الملجأ مثل الحديد والفخار والخزف حيث ان هذا النوع من الاثاث قد يتكسر الى اجزاء صغيرة تمتلك تسارعاً لحظياً عالياً. ويجب مراعاة تثبيت قطع الاثاث المصنوعة من هذه المواد والتي تزيد كتلتها على 0.5 كيلوغرام بجلوسها على قطع من لباد مطاطي (Rubber Padding) لا يقل سمكه عن 5 ملم، بطريقة تضمن عدم تكسرها او تحطمها. ويفضل ان لاتزيد كتلة قطعة الاثاث الهشة او القابلة للكسر على خمسة كيلو غرامات.

ج. يجب ان تتحمل قطع الاثاث غير المثبتة سقوطاً حراً من مسافة لاتقل عن 300 ملم فوق ارضية الملجأ.

2/5-5 التثبيت Fastening

أ. يجب تثبيت الاثاث والمستلزمات والتجهيزات داخل الملجأ بشكل لايعرض مستعملي الملجأ للخطر عند تعرضه لموجات العصف والاهتزازات الناتجة من الانفجارات وبطريقة تضمن عدم التقليل من درجة الحماية التي صمم الملجأ لأجلها.

ب. يسمح باستعمال المثبتات المدفونة (Embedded Fasteners) لأغراض تثبيت قطع الاثاث والمستلزمات والتجهيزات في داخل الملجأ على ان لايقبل الطول المدفون عن 140 ملم وعند استعمال قضبان مماثلة لقضبان فولاذ التسليح يجب ثني القضيب بزواوية قائمة على ان يكون قطر الثني خمسة امثال قطر القضيب وان يمتد طول التثبيت ما لا يقل عن 50 مرة بقدر قطر القضيب.

ج. يسمح باستعمال مثبتات الثقوب (Drilled Fasteners) والمسامير اللولبية (البراغي) الاتساعية (Expansion Bolts) لأغراض التثبيت على ان يتقرب هيكل الملجأ بعد تصلب الخرسانة بطريقة لاتضعف من قدرتها

على مقاومة احمال الاسلحة التي صممت من اجلها. يراعى في هذه الحالات اتباع تعليمات الشركة المصنعة وتوخي العشوائية في توزيع المسامير اللولبية (البراغي) كلما امكن ذلك للحد من فرص تشقق هيكل الملجأ بين نقاط التثبيت المختلفة. وعندما تزيد كتلة الجسم المطلوب تثبيته على خمسة كيلوغرامات فيجب ان لا يقل عدد المثبتات في هذه الحالة عن ثلاثة.

مراجع الباب الخامس

[1] *تعليمات الدفاع المدني العراقي وشروط انشاء الملاجئ*، بغداد، 1986.

[2] *كودة الملاجئ*، مجلس البناء الوطني الاردني -الجمعية العلمية الملكية - مركز بحوث البناء، عمان، 1993.

[3] *“Bundesgesetz ueber den Bevoelkerungsschutz (BZG)”*, Schweiz (Swiss), oktober, 2001.

الباب السادس
التصميم الإنشائي / النظرية والاسس
Structural Design / Theory and Basics

1-6 مقدمة Introduction

تصمم الملاجئ لمقاومة القوى الناتجة من الانفجارات بصورة متكاملة لكل عنصر من عناصر الملجأ كالأعمدة والسقوف والجدران، أي عند حصول ضرر في أي منها تقوم الأجزاء الأخرى بتحمل القوى الناتجة من إعادة التوزيع (Redistribution of internal force) بينها كوحدة متكافئة متماسكة وقد اعتمدت كوده الملاجئ الأردنية، [1] الباب السابع كأساس لحساب الاحمال والتصاميم اضافة الى تصاميم العناصر الانشائية طبقاً لمتطلبات الباب الخامس من المدونة العراقية للخرسانة العادية المسلحة (م.ب.ع.304).

2-6 متطلبات عامة [1] General requirements

(أ) يحدد هذا الباب أسس التصميم والإنشاء المتبعة عند تصميم الملاجئ المشيدة من الخرسانة المسلحة. ويجب مراعاة الأحكام المنصوص عليها في مدونة الخرسانة العادية المسلحة من المدونة العراقية النافذة إلا إذا نصَّ على خلاف ذلك في هذا الباب.

كما يجب أن تكون عناصر هيكل الملجأ جميعها من الخرسانة المسلحة. وأن تكون ذات مقاومة ومطيلية (Ductility) كافيتين لمقاومة تأثيرات موجات العصف الناتجة من الانفجارات، وذات كثافة عالية تمكنها من إنقاص شدة الإشعاع داخل الملجأ إلى مستويات مقبولة.

ويسمح بتحديد قيم سمك تفل عن قيم السمك الأقل الواجب توافرها المعطاة في الجدول (5-2/1) لعناصر هيكل الملجأ عند إتباع متطلبات التصميم المنصوص عليها في هذا الباب.

يأخذ هذا الباب بعين الاعتبار تأثيرات الاحمال الأكثر حرجا والتي تتلخص في ما يلي:

- * أحمال الحريق.
- * أحمال الإشعاعات النووية الابتدائية.
- * الأحمال الميكانيكية الناتجة من تأثير موجات العصف.

هذا بالإضافة إلى الأحمال المميزة المؤثرة في أوقات السلم كما هو محدد في المدونة العراقية للخرسانة العادية المسلحة. كما يجب ان يؤخذ بالحسبان تأثير أحمال الانقراض التي قد تتراكم فوق بلاطة سقف الملجأ من أثر الانفجارات وانهيار المنشآت الواقعة فوق الملجأ أو بالقرب منه.

1/2-6 محددات السمك لعناصر الهيكل الإنشائي الخرساني المسلح للملجأ Thickness limitations

يتم تحديد القيم النهائية لسمك كل عنصر من عناصر هيكل الملجأ بموجب متطلبات أحمال الحريق وأحمال الإشعاعات النووية الابتدائية كما هو مبين في الفقرتين (1/4/1-5) و (2/4/1-5) على الترتيب، وتغطي قيم السمك المطلوبة في هاتين الفقرتين متطلبات الأحمال الناتجة من أنواع الأسلحة المختلفة إلا في الحالات الخاصة التي قد تحدد الأحمال الميكانيكية القيم المطلوبة من السمك لكل عنصر، انظر الجدول (1/2-6).

الجدول 1/2-6:الأحمال الأكثر حرجا المسطرة على عناصر هيكل الملجأ [1]

الحمل الأكثر حرجا*		العنصر الإنشائي
في ما يتعلق بفسولاذ التسليح	في ما يتعلق بسمك الخرسانة	
موجات العصف	الإشعاعات النووية وأحمال الحريق، وأحيانا موجات العصف	البلاطات والجدران المعرضة للآحوال الجوية الخارجية
الصدمة الأرضية	الصدمة الأرضية	الجدران الخارجية الملاصقة للتربة
رد فعل التربة	رد فعل التربة	أرضية الملجأ
الصدمة الأرضية	الصدمة الأرضية	القواطع والأرضيات الداخلية

*من دون أخذ أحمال المنشآت الواقعة فوق الملجأ بعين الاعتبار.

2/2-6 الحدود الدنيا لنسب تسليح عناصر الهيكل الإنشائي للملجأ [1]

Minimum reinforcement ratio

يتم تحديد النسبة المئوية لفسولاذ التسليح (R) بناءً على مقادير الأحمال الميكانيكية والأحمال المميزة المؤثرة على الملجأ مع الالتزام بالحد الأدنى لهذه النسبة بحسب ما هو مبين في الجدول (2/2-6). من غير المتوقع أن تكون الأحمال المميزة المؤثرة على هيكل الملجأ في أوقات السلم أكثر الأحمال حرجا. إلا أنه يجب أن يحقق الملجأ في تصميمه وطريقة إنشائه المتطلبات التي تنص عليها المدونة العراقية للخرسانة العادية والمسلحة. كما يجب التحقق من أن بلاطة سقف الملجأ قادرة على تحمل الانقراض التي قد تتراكم فوقها جراء انهيار المبنى الواقع فوق الملجأ أو الأبنية القريبة منه.

الجدول 6-2/2: الحد الأدنى لنسبة التسليح [1]

نسبة التسليح (%)			اتجاه التسليح	العنصر الإنشائي	
في منطقة اجهادات الضغط	في منطقة اجهادات الشد				
	حديد تسليح إجهاد خضوعه (نيوتن/ملم ²)				
	276	414			
0.05	0.22	0.15	الاتجاه الرئيس	ذات الاتجاهين *	البلاطات والأرضيات
0.05	0.22	0.15	الاتجاه الثانوي		
0.05	0.22	0.15	الاتجاه الرئيس	ذات الاتجاه الواحد **	والجدران الخارجية
0.05	0.15	0.10	الاتجاه الثانوي		
0.15	0.22	0.15	الاتجاه الرئيس	البلاطات الداخلية	
0.15	0.22	0.15	الاتجاه الثانوي		
0.15	0.22	0.15	الاتجاه الرئيس	القواطع الداخلية	
0.10	0.15	0.10	الاتجاه الثانوي		
0.05	0.22	0.15		العتبات	

Two – way slab *

One – way slab **

3-6 الاعتبارات الأولية للتصميم الإنشائي Primary considerations for structural design

(أ) تصمم عناصر هيكل الملجأ الإنشائية بصرف النظر عن احتياطات أمان متمثلة في معاملات خفض مقاومات المواد أو معاملات زيادة الأحمال، حيث تتميز عناصر هيكل الملجأ عن العناصر الإنشائية في المنشآت الأخرى بأنها تعمل على حماية مستعملي الملجأ مما قد يتعرض له من أحمال لحظية كبيرة نسبياً. ويترتب على ذلك الحاجة إلى استعمال قيم سمك تزيد عن قيم السمك المطلوبة في المنشآت العادية.

(ب) تستعمل في التصميم الإنشائي المقاومة الديناميكية المميزة لفولاذ التسليح (f_{yd}) في حساب حمل المقاومة التصميمي وعزم اللدونة، للمقطع والتي يسمح بزيادتها بنسبة 30% عن مقاومة الخضوع المميزة لفولاذ التسليح (f_y) كما هي معرفة في مدونة الخرسانة العادية والمسلحة. كما تستعمل للغرض نفسه المقاومة الديناميكية المميزة للخرسانة (f_{cu}) والتي يسمح بزيادتها بنسبة 25% عن المقاومة المميزة للخرسانة (f_{cu}) كما هي معرفة في مدونة الخرسانة العادية والمسلحة، على أن لا تزيد هذه الزيادة عن 8 نيوتن/ملم² مربع.

(ج) لا يسمح باستعمال الزيادة المسموح بها في (ب) عند حساب مقاومة القص لمقطع الخرسانة المسلحة أو مقاومة التماسك (Bond) بين الخرسانة وفولاذ التسليح، وذلك لتجنب حدوث انهيار مفاجئ.

(د) يجب أن لا تقل المقاومة المميزة لأسطوانات الخرسانة ($f'c$) عن 30 نيوتن /ملمتر مربع باي حال من الأحوال.

(هـ) يجب أن لا تقل النسبة المئوية لفولاذ التسليح في عناصر هيكل الملجأ عن القيم المبينة في الجدول (6-2/2)، مع مراعاة ما يلي:

*يسمح بعدم وضع تسليح ضغط في الأرضيات الخرسانية المستقرة على التربة عند المنطقة القريبة من التربة.

*يجب أن لا تقل نسبة التسليح في منطقة الضغط عن 20% من نسبة التسليح في منطقة الشد.

*يجب أن لا تقل نسبة التسليح في الاتجاه الثانوي عن 20% من نسبة التسليح في الاتجاه الرئيس.

(و) يجب أن تكون النسبة المئوية لفولاذ التسليح (ρ) في عناصر هيكل الملجأ صغيرة نسبياً وذلك لتحقيق مطلية كافية لتجنب الفشل (الانهيار) المفاجئ لهذه العناصر. وينصح بأن تتراوح هذه النسبة بين 0.2% و 2.0%.

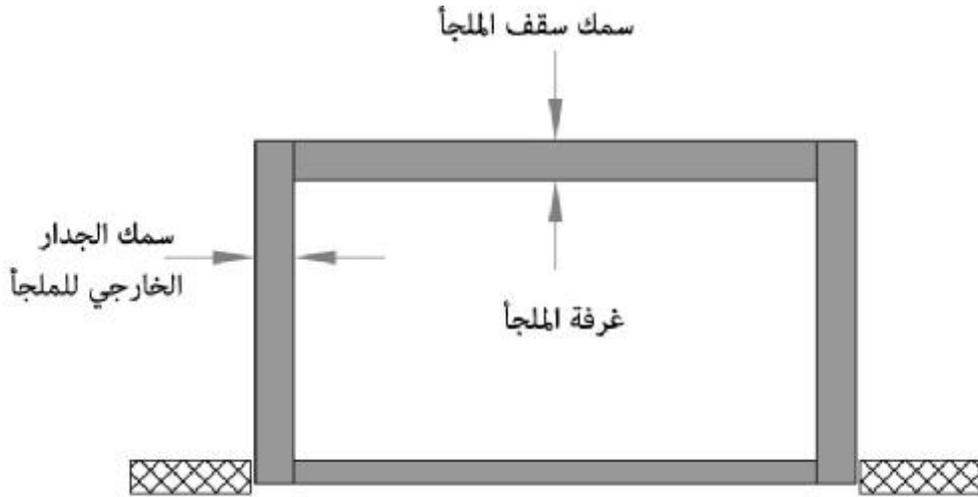
(ز) يسمح بأن تتصل عناصر هيكل الملجأ بعناصر إنشائية أخرى اتصالاً وثيقاً ومتآلفاً (Monolithic) أو بأن تثبت بها تثبيتاً جاسئاً، على أن لا يؤثر انهيار هذه العناصر في سلامة هيكل الملجأ. ولا يسمح بأن تزيد نسبة التسليح عند مواضع الاتصال عن 75% من تسليح عناصر هيكل الملجأ المتصلة أو أن تزيد المقاومة القصوى لعزوم الانحناء لهذه العناصر الإنشائية عن 75% من المقاومة القصوى لعناصر الملجأ المتصلة بها.

4-6 الأحمال الميكانيكية الناتجة من الانفجارات Mechanical load due to explosion

1/4-6 الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة Equivalent statically loads

1/1/4-6 تؤثر الأحمال الناتجة من الانفجارات على هيكل الملجأ وذلك عن طريق انتقال موجات العصف من مركز الانفجار عبر الهواء مباشرة أو من خلال التربة المحيطة به. وتبين البنود من (2/4-6) إلى (9/4-6) الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم عناصر هيكل الملجأ المختلفة وعند اختيار أثنائه وتجهيزاته.

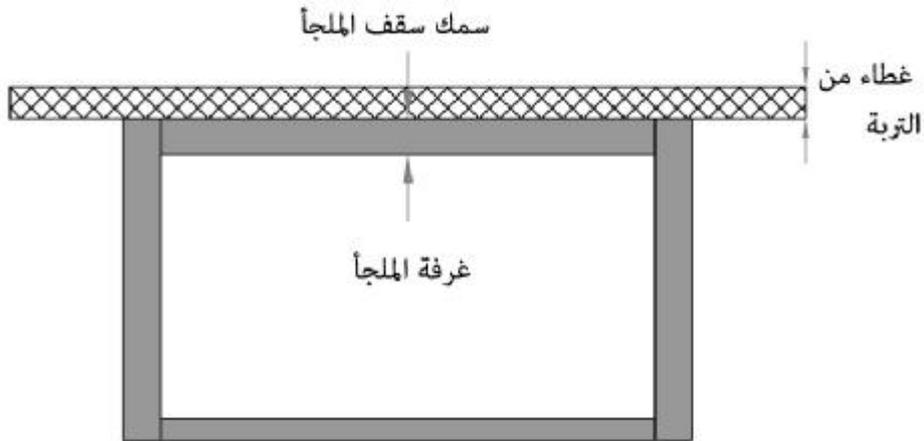
2/1/4-6 تصمم عناصر هيكل الملجأ عند إتباع هذه المدونة اعتماداً على الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة للأحمال الديناميكية الناتجة من موجات العصف. ويتكون الحمل التصميمي الأقصى (P_D) من الحمل الساكن المكافئ (Equivalent Static Load) مضافة إليه أي أحمال أخرى تؤثر في الوقت نفسه كالحمل الميت مثلاً. وتبين الأشكال (1/4-6) حتى (5/4-6) والجدول (1/4-6) حتى (5/4-6) أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ وجدرانه بحسب موقع كل منها.



الشكل 6-1/4: أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ وجدرانه الخارجية [1]

الجدول 6-1/4: أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ وجدرانه الخارجية المعرضة للظروف الجوية [1]

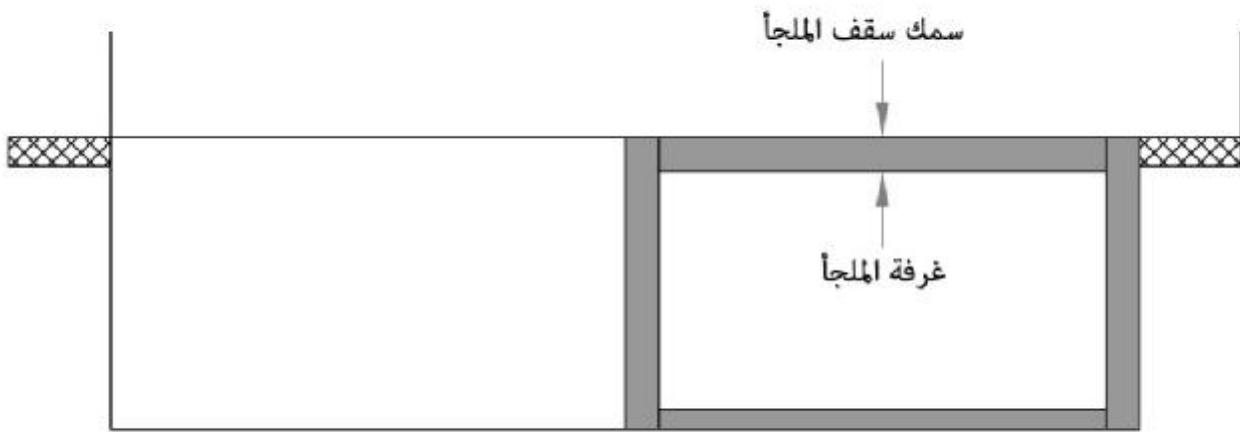
سمك جدران الملجأ الخارجية (ملم)	سمك سقف الملجأ (ملم)	درجة الحماية (كيلو نيوتن /متر مربع)
800	550	100
1200	850	300



الشكل 6-2/4: أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ المغطى بطبقة من التراب [1]

الجدول 6-2/4: أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ المغطى بطبقة من التراب [1]

سمك سقف الملجأ (ملم)	سمك غطاء التربة (ملم)	درجة الحماية (كيلونيوتن /متر مربع)
550	0	100
500	200	
400	400	
300	700	
850	0	300
700	200	
350	700 او اكثر	

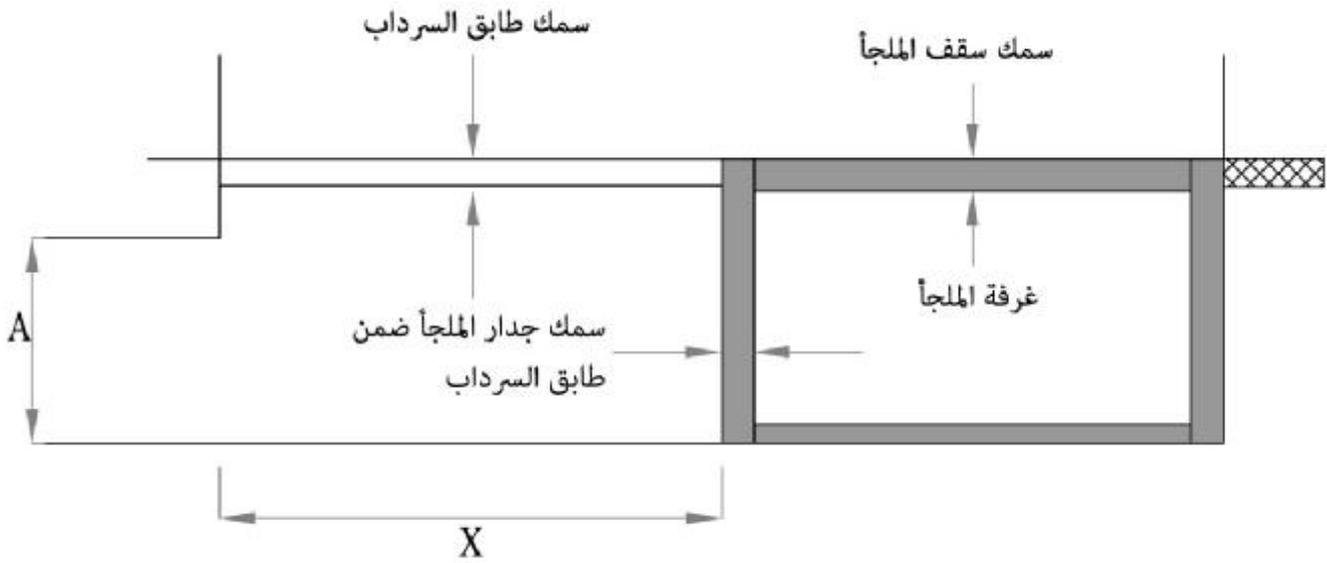


الشكل 6-3/4: أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ الواقع تحت مبنى [1]

الجدول 6-3/4: أقل سمك مسموح به لسقف الملجأ الواقع تحت مبنى [1]

سمك جدار الملجأ الخارجي (ملم)	سمك سقف الملجأ (ملم)	عدد طوابق المبنى فوق الملجأ	درجة الحماية (كيلونيوتن /متر مربع)
400	350	طابق واحد	100
350	300	عدة طوابق	
600	550	طابق واحد	300
500	450	عدة طوابق	

ملاحظة: إذا وقع الملجأ ضمن الطابق الثاني او الثالث للمبنى، فان مجموع سمك الأرضيات التي تكون فوق الملجأ يجب ان تساوي على الأقل السمك الموصى به في الشكل المبين آنفاً.



الشكل 6-4/4: أقل سمك مسموح به لجدران الملجأ المشيد ضمن الطابق [1]

الجدول 6-4/4: أقل سمك مسموح به لجدران الملجأ المشيد ضمن الطابق [1]

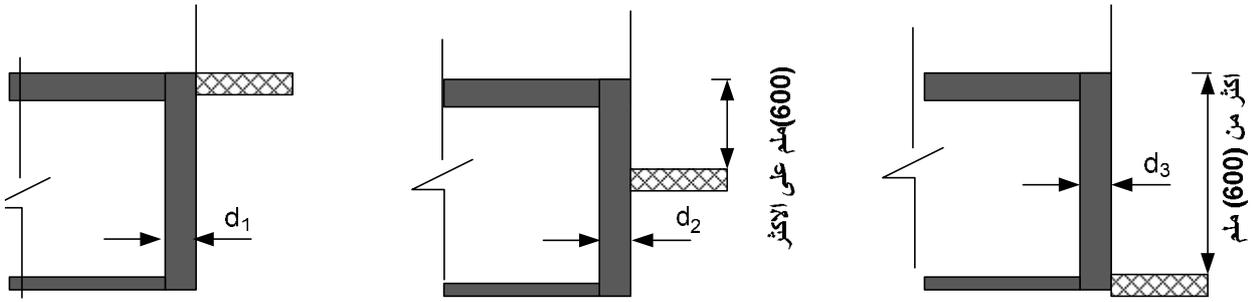
أقل سمك مسموح به لجدار الملجأ ضمن الطابق (ملم)		Z	سمك سقف الطابق
درجة الحماية 300 (كيلونيوتن/متر مربع)	درجة الحماية 100 (كيلونيوتن/متر مربع)		
350	250	أقل من 0.1	أقل من 150 ملمترا
450	300	0.5 - 0.1	
500	400	أكثر من 0.5	
500	300	أقل من 0.1	أكثر من 150 ملمترا
600	450	0.5 - 0.1	
650	550	أكثر من 0.5	

حيث:

A = مساحة كل فتحة خارجية (باب او شباك) في طابق السرداب المجاورة لجدار الملجأ.

X = المسافة الدنيا من منتصف كل فتحة من الفتحات الخارجية الى جدار الملجأ.

$$\sum (A/X_n^2) = Z$$



الشكل 6-5/4: أقل سمك مسموح به لجدار الملجأ الملاصق للتربة [1]

الجدول 6-5/4: أقل سمك مسموح به لجدار الملجأ الملاصق للتربة [1]

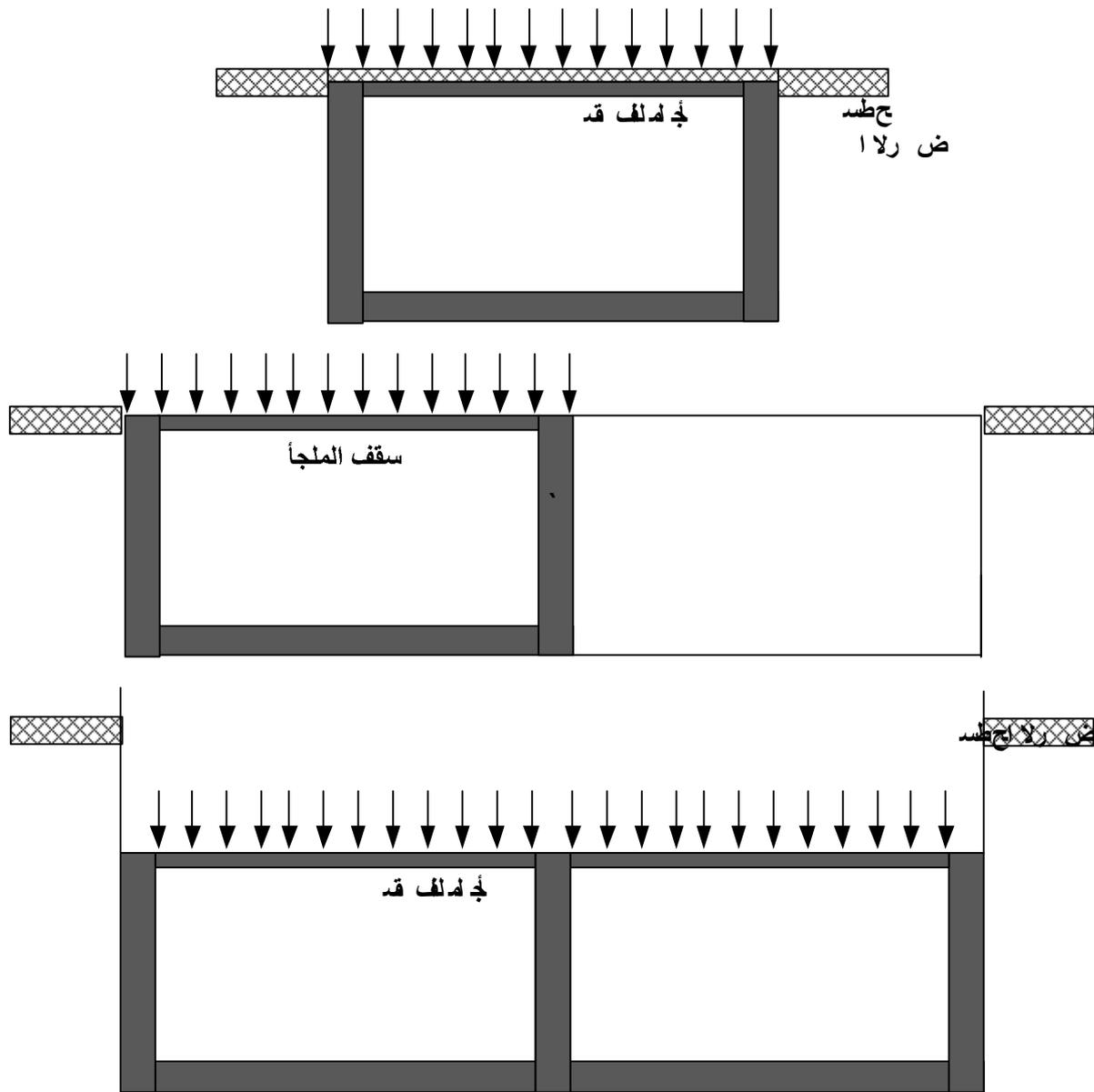
d 3 (ملم)	d 2 (ملم)	d 1 (ملم)	درجة الحماية (كيلو نيوتن /متر مربع)
800	500	250	100
1200	700	250	300

2/4-6 أحمال سقف الملجأ Shelter roof loading

- يبين الجدول (6/4-6) و الشكل (6/4-6) الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة للأحمال الديناميكية المؤثرة على سقف الملجأ (Pv) الناتجة من موجات العصف الناشئة عن الانفجارات بحسب درجة الحماية التي يصمم الملجأ من أجلها.

الجدول 6-6/4: الأحمال الساكنة المكافئة المؤثرة على سطح الملجأ [1]

الحمل الساكن (الستاتيكي) المكافئ (Pv) (كيلونيوتن/متر مربع)	درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)
100	100
300	300



الشكل 6-4/6: الأحمال الساكنة المكافئة المؤثرة على سطح الملجأ [1]

- تضاف الأحمال الميتة لسقف الملجأ وأحمال التربة والأحمال الحية فوقه الى الأحمال المبينة في الجدول في الشكل (6-4/6) لايجاد الحمل التصميمي الأقصى (P_D) ولا تؤخذ بعين الاعتبار أية أحمال أخرى مثل أحمال الأنقاض (والتي تتراوح بين 12 كيلونيوتن/ متر مربع لمنسـزل بثلاثة طوابق و25 كيلو نيوتن/ متر مربع لستة طوابق واكثر).^[5]

3/4-6 أحمال أرضية الملجأ Shelter floor loading [1]

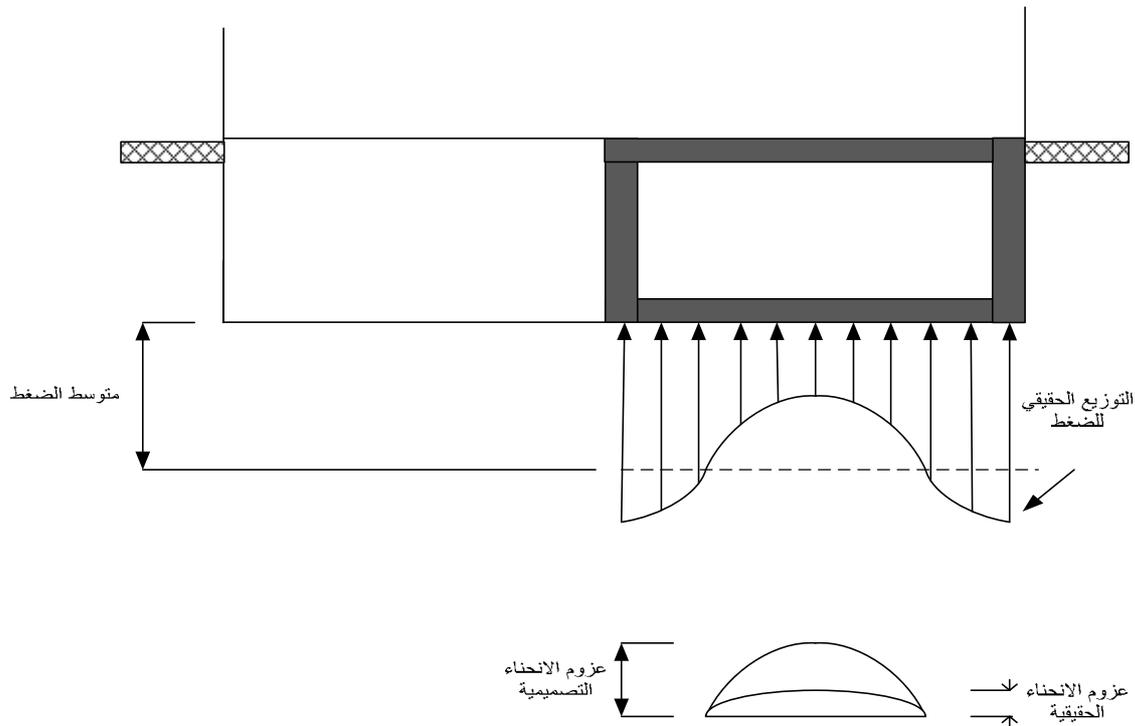
- يحسب الحمل التصميمي المؤثر على أرضية الملجأ (PB) بإضافة الأحمال المؤثرة على سقف الملجأ كما هي محسوبة في البند (6-2/4) الى الحمل الميت لأجزاء الهيكل كلها باستثناء الارضية نفسها والتي تشكل اساس هيكل الملجأ وتكون أساساً حصيرياً (Raft Foundation).

- عند حساب مقاومة القص لأرضية الملجأ تؤخذ الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المبينة في الجدول (6-7/4) بعين الاعتبار ويفترض انها موزعة توزيعاً منتظماً على كل أرضية الملجأ:

الجدول 6-7/4: الاحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على أرضية الملجأ (مقاومة القص) [1]

الحمل الساكن (الستاتيكي) المكافئ (P_v أو P_B) كيلونيوتن/متر مربع		موقع أرضية الملجأ بالنسبة للمياه الجوفية
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		
300	100	فوق مستوى المياه الجوفية
300	100	
360	120	تحت مستوى المياه الجوفية

ج - يعتمد التوزيع الحقيقي لضغط التربة تحت أرضية الملجأ بشكل كبير على جساءة الأرضية ونوع التربة وحالاتها وتفاعلها مع الأرضية وزمن الاستجابة للأحمال المؤثرة. ويبين الشكل (6-7/4) التوزيع الحقيقي لضغط التربة تحت أرضية الملجأ. ويمكن استعمال القيم المبينة في الجدول (6-8/4) لحساب عزوم الانحناء بافتراض توزيع منتظم للأحمال.



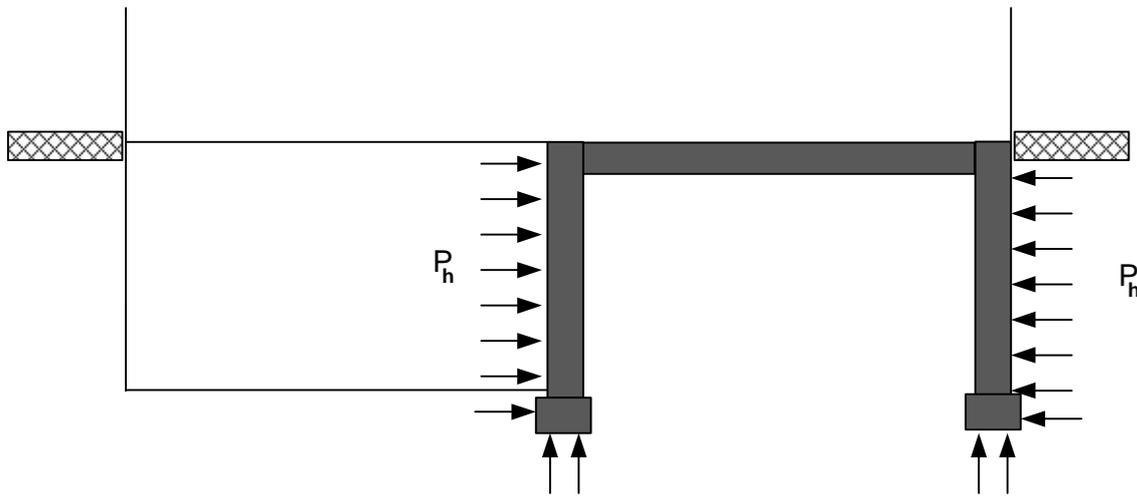
الشكل 6-7/4: توزيع ضغط التربة تحت أرضية الملجأ [1]

الجدول 6-8/4: الأحمال الساكنة المكافئة المؤثرة على أرضية الملجأ لإغراض تصميم مقاومة عزم

الانحناء[1]

الحمل الساكن المكافئ (P_v أو P_B) (كيلونيوتن/متر مربع)		نوع التربة وحالتها
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		
300	100	حصى أو تربة رملية جافة
90	30	
200	70	تربة طينية جافة
300	100	تربة مشبعة
360	120	تربة واقعة تحت مستوى المياه الجوفية

- د- عندما تقع أرضية الملجأ على تربة صخرية صلبة يسمح باستعمال قواعد منفصلة (separate footings) أو أسس طويلة (strip footings)، بشرط ان لا يؤثر ذلك في سلامة الملجأ او تعرضه الى الاخطار الثانوية الناجمة عن انزلاق التراب أو خطر الفيضانات. ويشترط في هذه الحالة ما يلي:
- ان لا يزيد الضغط المسلط على التربة منتظم التوزيع الناتج من أحمال الأسلحة عن ثلاثة أمثال ضغط التربة المسموح به (Allowable Bearing Pressure) في أوقات السلم.
 - ان يكون الأساس قادرا على مقاومة الأحمال الجانبية المؤثرة على جدران الملجأ الخارجية او القواطع كما موضح في الشكل (6-8/4).



الشكل 6-8/4: الأحمال المؤثرة على جدران الملجأ الخارجية من التربة[1]

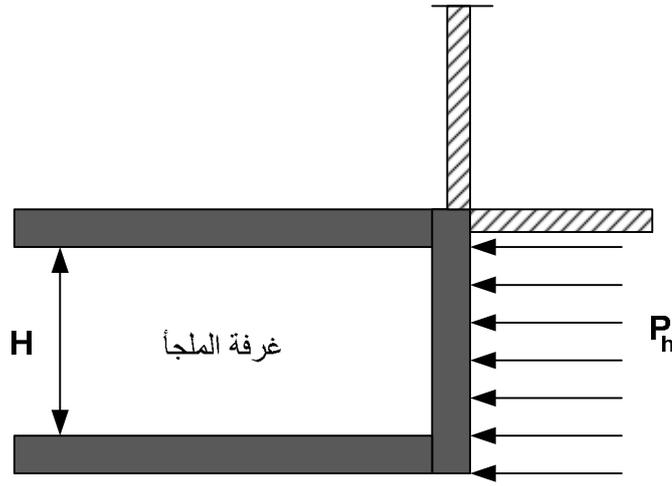
4/4-6 أحمال الجدران الخارجية External walls loading

أ. الجدران الملاصقة للتربة:

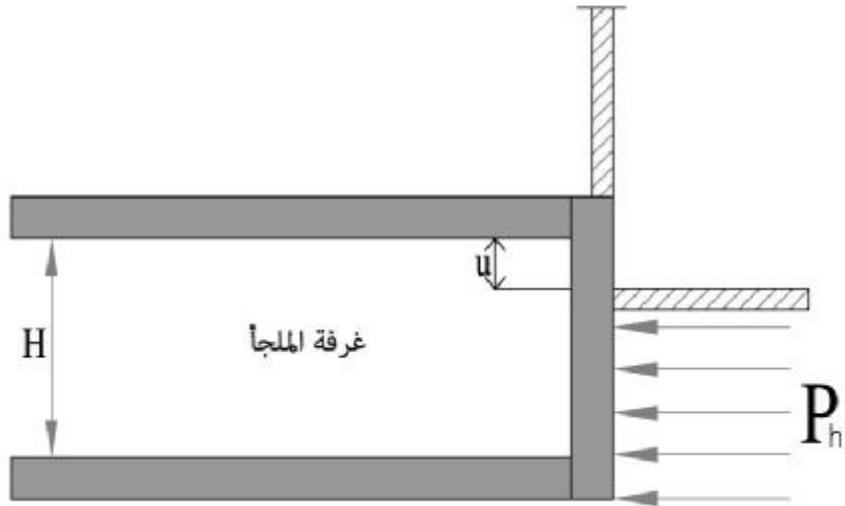
تحسب الأحمال التصميمية لجدران الملجأ (Pw) بإضافة أحمال الجدران الدائمة في أوقات السلم الى الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة (Ph) المبينة في الجدول (6-9/4) بحسب حالة التربة وموقع الملجأ كما مبين في الأشكال من (6-9/4) الى (6-11/4).

الجدول 6-9/4: الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على الجدران المطمورة كلياً بالتربة [1]

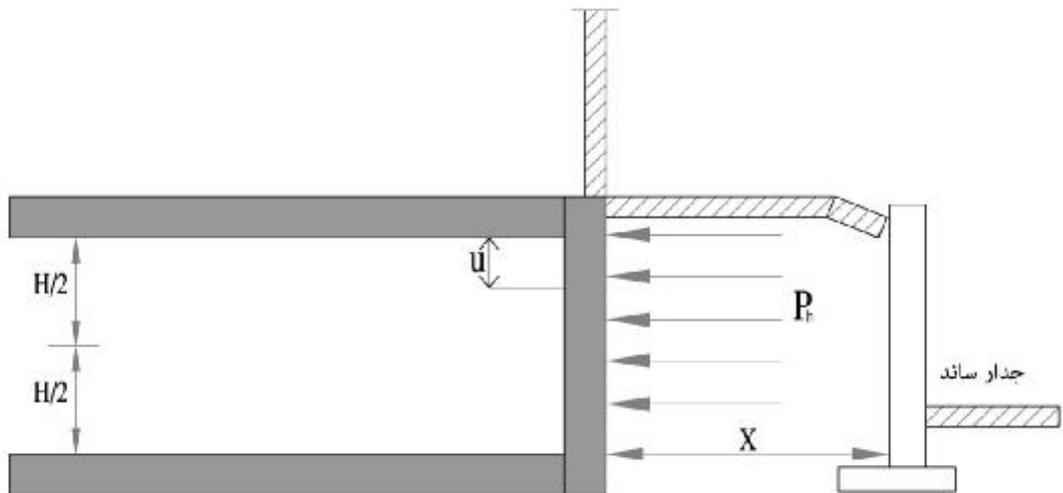
الحمل الساكن المكافئ (Ph) (كيلو نيوتن/متر مربع)		نوع التربة وحالتها
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		
300	100	
100	33	تربة حصوية مفككة ومستوى المياه الجوفية تحت مستوى أرضية الملجأ، او تربة طينية صلبة
300	100	تربة حصوية مفككة ومستوى المياه الجوفية لا يتجاوز (15) متراً فوق مستوى أرضية الملجأ، او تربة طينية طرية.
400	130	تربة حصوية مفككة ومستوى المياه الجوفية اعلى من (15) متراً فوق مستوى أرضية الملجأ
100	33	تربة صخرية او تربة حصوية شديدة الصلابة

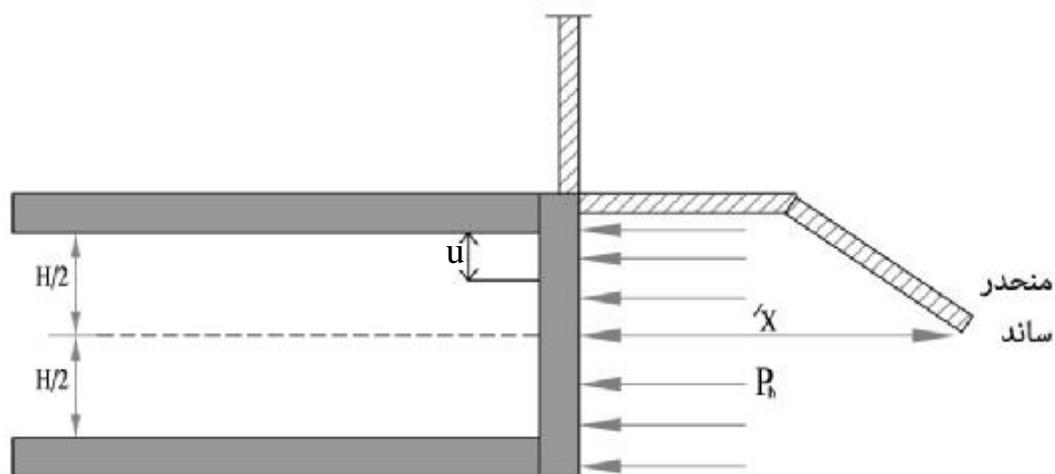


الشكل 6-9/4: الاحمال المؤثرة على جدار ملجأ مظمور كلياً بالترربة [1]



الشكل 6-10/4: الاحمال المؤثرة على جدار ملجأ مظمور جزئياً بالترربة [1]





الشكل 6-11/4: الاحمال المؤثرة على جدار ملجأ مطمور كلياً بالتربة من منحدر او جدار ساند [1]

الجدول 6-10/4: الاحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على الجدران المطمورة جزئياً بالتربة [1]

الحمل الساكن المكافئ (P_h) (كيلونيوتن/متر مربع)				نوع التربة وحالتها
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		
300		100		
$H/2 < u$	$H/2 \geq u$	$H/2 < u$	$H/2 \geq u$	
800	$(U/H) 1400+100$	270	$(u/H) 470+33$	تربة حصوية مفككة ومستوى المياه الجوفية تحت مستوى ارضية الملجأ، او تربة طينية صلدة
800	$(U/H) 1000+300$	270	$(u/H) 340+100$	تربة حصوية مفككة ومستوى المياه الجوفية لايتجاوز 15متراً فوق مستوى ارضية الملجأ، او تربة طينية طرية
800	$(U/H) 900+400$	270	$(u/H) 280+130$	تربة حصوية مفككة ومستوى المياه الجوفية اعلى من 15متراً فوق مستوى ارضية الملجأ
800	$(U/H) 1400+100$	270	$(u/H) 470+33$	تربة صخرية او تربة حصوية شديدة الصلادة

ملاحظة: H و u مبيّنان في الشكل (6-10/4).

الجدول 6-11/4: الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على جدران الملجأ بالقرب من منحدر

أو جدار ساند [1]

الحمل الساكن (الستاتيكي) المكافئ (P_h) (كيلونيوتن /مترمربع)	المسافة الأفقية بدلالة ارتفاع الملجأ (H)	نسبة انحدار سطح التربة الخارجي	الحالة	درجة الحماية (كيلونيوتن /مترمربع)	
				300	100
400	130	$X \leq 2H$	الأولى	1 إلى 2	أو أقل
500	160	$X \leq 2H$	الثانية	1 إلى 2	لغاية 2 إلى 3
800	270	$X \leq 2H$	الثالثة	2 إلى 3	أو أكثر
بحسب الجدول (6-11/4)		$X > 2H$	الرابعة	في كل الحالات	

ملاحظة:

- 1- تقاس المسافة الأفقية (X) عند منتصف ارتفاع الملجأ كما في الشكل (6-11/4).
- 2- عند وجود جدار ساند تؤخذ القيم المبينة في الحالة الثالثة أو الرابعة بحسب قيمة (X) كما موضح في الشكل (6-11/4).

ب. الجدران الخارجية غير الملاصقة للتربة:

- تتعرض الجدران التي تؤثر عليها موجات العصف بصورة مباشرة الى ضغط اضافي متولد عن الانفجار ويسمى الضغط الاضافي المرتد (Reflected Overpressure). وعندما تقع جدران الملجأ الخارجية غير الملاصقة للتربة ضمن الطابق الارضي او السرداب فان تأثير الضغط المرتد ينخفض نتيجة لوجود جدران الطابق حول هذه الجدران، وتعتمد قيمة الضغط الاضافي المرتد بصورة رئيسة في هذه الحالة على نسبة الفتحات في جدران الطابق الذي يوجد فيه الملجأ، أي الطابق الارضي أو طابق السرداب و على مواقعها.

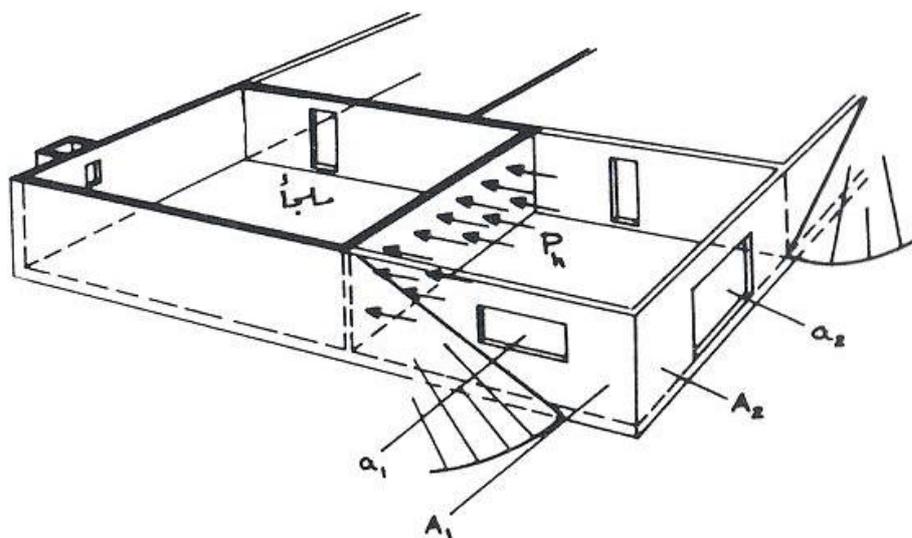
- يبين الجدول (6-12/4) الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على جدران الملجأ الخارجية غير الملاصقة للتربة اعتمادا على نسبة مساحة الفتحات في الجدار الواحد من جدران الطابق المجاور الى مساحة الجدار نفسه. ويتم التصميم بناءً على اكبر هذه النسب كما هو موضح في الشكل (6-12/4).

الجدول 6-12/4: الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على الجدران الواقعة ضمن الطابق الارضي أو طابق السرداب [1]

الحمل الساكن المكافئ (P_h) كيلونيوتن/متر مربع	أكبر قيمة للنسبة $(\frac{a_i}{A_i})^*$
100	0.25 على الأكثر
180	أكبر من 0.25 ولا تزيد عن 0.75

* a_i = مجموع مساحات الفتحات في الجدار (i).

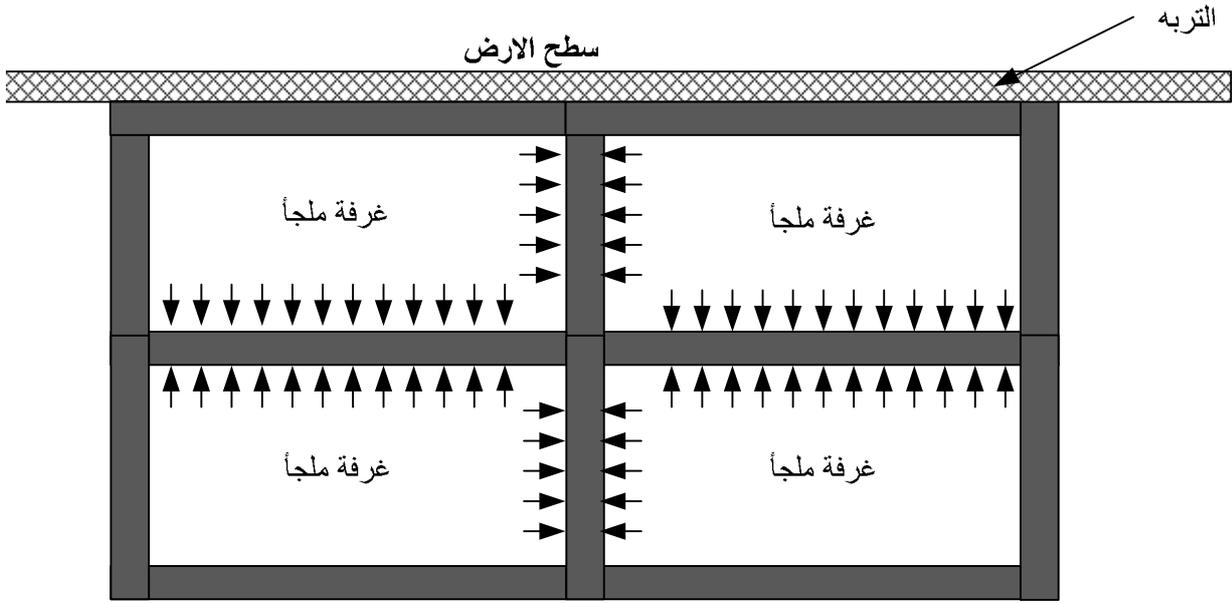
A_i = المساحة الكلية للجدار (i) نفسه.



الشكل 6-12/4: ملجأ يقع ضمن الطابق الارضي أو طابق السرداب [1]

5/4-6 أحمال الأرضيات الداخلية والقواطع Floor and partition loading

(أ) تتأثر الأرضيات الداخلية والقواطع في الملجأ بموجات الصدمة الأرضية (Ground Shock) الناتجة من موجات العصف كتأثرها بالهزات الأرضية. ويكون توزيع الأحمال الناتجة من هذه الموجات مماثلاً لتوزيع الأحمال الميتة للأرضيات والقواطع، إلا أنها قد تؤثر في أي اتجاه من الاتجاهات، كما هو موضح في الشكل (6-13/4).



الشكل 6-13/4: مقطع شاقولي يبين أحمال الأرضيات والقواطع الداخلية [1]

(ب) يبين الجدول (6-13/4) الأحمال التصميمية الساكنة (الستاتيكية) المكافئة القصوى المؤثرة على الأرضيات الداخلية والقواطع جراء موجة الصدم. وتشمل وزن البلاطة أو القاطع مضافاً إليه الأحمال الميتة على الأرضيات أو المثبتة على القواطع (G) ويفترض أن تؤثر هذه الأحمال بشكل عمودي على مستوى الأرضية أو القاطع.

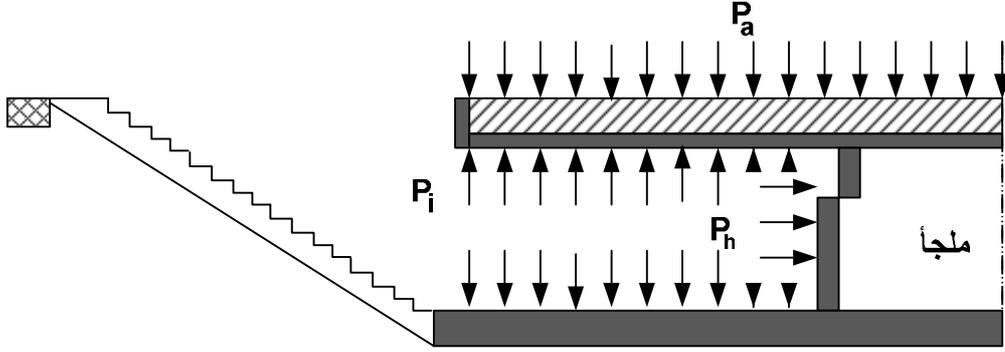
الجدول 6-13/4: الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة المؤثرة على الأرضيات الداخلية والقواطع [1]

الحمل التصميمي الساكن (الستاتيكي) المكافئ الاقصى (كيلونيوتن/متر مربع)	درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)
2G	100
6G	300

(ج) يراعى أن يتحقق الحد الأدنى لقيم السمك المنصوص عليها في البند (5-4/1) ونسبة التسليح الدنيا بحسب ما نص عليه الفصل (6-3) عند تصميم الأرضيات الداخلية والقواطع، إلا أنه يجب أخذ تأثير الأحمال في كلا الاتجاهين بشكل عمودي على سطح البلاطة بعين الاعتبار، ويجب أن يكون تسليح البلاطة أو القاطع متماثلاً (Symmetrical) في طبقتي التسليح.

6-4/6 أحمال الممرات المحصنة المؤدية إلى الخارج Fortified corridors loading

(أ) تتعرض الممرات المحصنة التي على شكل نفق مغلق عند باب الملجأ وتكون مفتوحة إلى الخارج من الجهة الأخرى إلى أحمال ساكنة (ستاتيكية) مكافئة داخلية (P_i) وخارجية (P_a) وعند نهايتها المغلقة (P_h) كما هو موضح في الشكل (6-4/4-14).



الشكل 6-4/4-14: أحمال الممرات المحصنة المؤدية إلى الخارج [1]

(ب) يبين الجدول (6-4/4-14) الأحمال التي يتعرض لها الممر المحصن المؤدي إلى الخارج. ويجب تصميم عناصر الممر بأخذ تأثير كل حمل من الأحمال على حدة، حيث أنها لا تؤثر كلها في الوقت نفسه. ويضاف إلى كل من هذه الأحمال أية أحمال دائمية تؤثر في نفس الوقت (مثل الحمل الميت بما في ذلك وزن غطاء التربة).

الجدول 6-4/4-14: الأحمال الساكنة (الستاتيكية) المكافئة للممر المحصن [1]

الحمل الساكن المكافئ (P_h) (كيلونيوتن/متر مربع)		نوع الحمل
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		
300	100	الحمل الخارجي (P_a)
300	100	
600	150	الحمل الداخلي (P_i)
900	240	حمل الجدار (P_h)

6-7/4 أحمال غرف حجب الهواء الخارجي External air-preventing rooms loading

يتم تصميم غرفة حجب الهواء باعتبار ان الباب الخارجي لها يكون مفتوحا، وعليه فإن الأحمال الستاتيكية المكافئة التي تتعرض لها الجدران الداخلية هي الأحمال نفسها السائدة خارج الباب الخارجي للغرفة. فعندما تقع غرفة حجب الهواء في نهاية الممر المحصن مثلا، فإنها تصمم للأحمال المأخوذة من البند (6/4-6).

6-8/4 أحمال المداخل والمخارج Entrance and exits loads

(أ) تشمل عناصر حماية المداخل والمخارج ما يلي:

*ممر الدخول المبين في الفقرة (5-2/1/2).

*عناصر حماية المدخل من الانقراض المبينة في الفقرة(5-2/1/2).

*الممر المحصن المبين في البند (5-3/3).

*أغطية فتحات مخارج الطوارئ الرأسية المبينة في البند(5-3/3).

(ب) يبين الجدول(6-15/4) الأحمال الساكنة المكافئة المؤثرة على عناصر حماية المداخل والمخارج التي قد تؤثر من داخل الممرات أو من خارجها ومن اسفل البلاطات النائثة (Cantilever) أو من فوقها. كما يجب أن تضاف الأحمال الدائمة المؤثرة على هذه العناصر (الأحمال الميتة أو أحمال التربة مثلا).

الجدول 6-15/4: الأحمال الساكنة المكافئة المؤثرة على عناصر حماية المداخل والمخارج [1]

الحمل الساكن المكافئ (كيلونيوتن/متر مربع)		العنصر الانشائي
درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)		
300	100	البلاطة النائثة التي تحمي المدخل من الأنقاض
200	70	
200	70	نفق الخروج
450	150	المخرج الرأسي
300	100	غطاء مخرج الطوارئ

6-9/4 أحمال أثاث الملجأ وتجهيزاته الداخلية Furniture loads

(أ) يتأثر أثاث الملجأ والتوصيلات والتجهيزات المثبتة على جدرانه وأرضياته بموجات الصدم التي تسبب تسارعا جراء اصطدامها بهيكل الملجأ. ويجب تثبيت الأثاث والتوصيلات والتجهيزات بطريقة تضمن عدم تطايرها في داخل الملجأ عند تعرضه للصدمة.

(ب) يبين الجدول (6-16/4) الأحمال التصميمية القصوى التي يفترض أن تقاومها مثبتات الأثاث والتوصيلات والتجهيزات (Fasteners) كالمسامير اللولبية (البراغي) وغيرها اعتماداً على أوزان هذه التجهيزات. وتؤخذ نقطة تأثير هذه الأحمال في مراكز ثقل التجهيزات وفي كل اتجاه من الاتجاهات.

الجدول 6-16/4: الأحمال التصميمية الساكنة المكافئة القصوى المؤثرة على مثبتات الأثاث

والتوصيلات والتجهيزات [1]

الحمل الساكن المكافئ* (كيلونيوتن/متر مربع)	درجة الحماية (كيلونيوتن/متر مربع)
4G	100
12G	300

* G = وزن قطعة الأثاث أو التجهيزات.

5-6 تصميم عناصر الانحناء Design of flexural members [4, 1]

(أ) يعرف حمل المقاومة الأقصى للمنشأ بأنه أقل حمل يتشكل عنده العدد الكافي من المفاصل اللدنة في ذلك المنشأ ليصبح منشأً محددًا استاتيكيًا على وشك الانهيار مع بقائه في حالة استقرار. وتكون عزوم الانحناء الناتجة من هذا الحمل في المقاطع التي تشكلت عندها المفاصل اللدنة مساوية للمقاومة القصوى لعزم الانحناء (عزم اللدونة) لكل من هذه المقاطع. وعليه فإن أي زيادة في الحمل فوق حمل المقاومة الأقصى سوف تتسبب في تولد مفصل لدن إضافي في المنشأ يؤدي إلى حالة عدم الاستقرار من ثم انهياره. ويفترض أن تتوفر في كل مقطع من المقاطع مطيلية كافية تسمح بتشكيل العدد الكافي من المفاصل اللدنة، كما يفترض أن تكون هذه المقاطع قادرة على مقاومة قوى القص المؤثرة عليها لتمنع فشلها بالقص.

(ب) يتم تحديد حمل المقاومة للعناصر الإنشائية بحسب البندين (6-3/5) و (6-4/5) عن طريق حساب عزم المقاومة القصوى الذي تتشكل عنده المفاصل اللدنة للمقاطع الحرجة كما ينص عليه البند (6-1/5).

(ج) يسمح بعدم إتباع الطريقة المفصلة في التصميم والمتمثلة في إيجاد حمل المقاومة الأقصى، ويكتفى بالحد الأدنى للتسليح المبين في الجدول (6-2/2) في الحالات التي ينطبق عليها الجدول (6-1/5). ويسمح كذلك بالحد الأدنى للتسليح وقيم السمك الأقل لمقاطع القواطع والبلاطات الداخلية ولمقاطع أرضيات الملاجئ الواقعة على تربة من النوع (III) من الأنواع المبينة في الجدول (6-1/5).

1/5-6 تصميم عناصر الانحناء الخرسانية المسلحة للملاجئ بطريقة العزوم القصوى

Ultimate design for flexural members

(أ) يعرف العزم الأقصى بأنه المقاومة القصوى التي تتشكل عندها المفاصل اللدنة، ويصبح بذلك فشل المقطع وشيكا Incipient .

(ب) تعتمد هذه المدونة الفرضيات الأساسية لنظرية خطوط الخضوع (Yield Line Theory) في التحليل الإنشائي عند حساب عزم اللدونة للعناصر الإنشائية ثنائية الاتجاه في سلوكها (two-way action) كالبلاطات السقوف أو الارضيات او الجدران .

(ج) يحسب عزم اللدونة للعتبات ذات المقاطع مستطيلة الشكل والبلاطات من المعادلة التالية:

$$M_u = f A_s \cdot f_y \cdot d \left(1 - 0.59 r \frac{f_y}{f_c}\right) \dots\dots\dots (1/5-6)$$

حيث:

$$f = \text{معامل خفض المقاومة} = 0.9$$

$$M_u = \text{العزم الأقصى، (نيوتن متر/متر)} .$$

$$A_s = \text{مساحة مقطع فولاذ تسليح الشد الطولي، (ملمتر مربع)} .$$

$$f_y = \text{المقاومة المميزة لفولاذ التسليح، (نيوتن/ملمتر مربع)} .$$

$$f_c = \text{المقاومة المميزة لاسطوانة الخرسانة، (نيوتن/ملمتر مربع)} .$$

$$d = \text{العمق الفعال للمقطع، ويساوي المسافة بين مركز تسليح الشد الطولي وألياف الخرسانة الأكثر انضغاطاً، (ملمتر)} .$$

الجدول 6-1/5: أبعاد العناصر والأحمال المؤثرة فيها التي يسمح بتسليحها

بالنسب الدنيا لفولاذ التسليح من دون الحاجة إلى تصميم مفصل [1]

عناصر هيكل الملجأ	سمك الخرسانة المسلحة	الحمل التصميمي المسموح به (كيلونيوتن/متر مربع)	المساحة المسموح بها لعنصر هيكل الملجأ والتي لا تحتاج إلى تصميم مفصل (باعتبار الفضاء الخالي للعنصر ⁽¹⁾)
بلاطات السقف	d = 0.3 متر	$P_v \leq 115$	≥ 23 متراً مربعاً
	d = 0.35 متر	$P_v \leq 115$	≥ 28 متراً مربعاً
	d ≥ 0.4 متر	$P_v \leq 115$	≥ 33 متراً مربعاً
الجدران الخارجية			عندما يكون ارتفاع الجدار 2.4 متر على الأكثر
			عندما لا يزيد ارتفاع الجدار عن 3.0 أمتار
• الجدران المطبورة بالتربة كلياً			
• نوع التربة (I)	d = 0.25 متر	$P_w \leq 50$ *	غير محدودة
• نوع التربة (II)	d = 0.25 متر	$P_w \leq 115$	≥ 18 متراً مربعاً
• نوع التربة (III)	d = 0.25 متر	$P_w \leq 150$	≥ 14 متراً مربعاً
• الجدران غير الملتصقة بالتربة والموجودة ضمن الطابق الأرضي أو طابق السرداب			
• عندما تكون أكبر نسبة لمجموع مساحات الفتحات في الجدار إلى مساحة الجدار نفسه $\sum(a_i/A_i)$ لا تزيد على 0.25 ، راجع الجدول (12/4-6)	d = 0.3 متر	$P_h = 100$	غير محدودة
• عندما تكون أكبر نسبة لمجموع مساحات الفتحات في الجدار إلى مساحة الجدار نفسه $\sum(a_i/A_i)$ لا تزيد على 0.75 ، راجع الجدول (12/4-6)	d ≤ 0.3 متر	$P_h = 180$	غير محدودة
بلاطات الأرضيات			
• نوع التربة (I)	d = 0.2 متر	$P_B \leq 70$	≥ 16 متراً مربعاً
• نوع التربة (II)	d = 0.2 متر	$P_B \leq 140$	≥ 8 أمتار مربعة

$$P_w = P_B + P_h \quad *$$

(1) القيم المذكورة للمساحات المسموح بها تقتصر على بلاطات السقوف المرتكزة على حافاتها الأربع وبوجود نسبة تسليح لا تقل عن (0.15%) في منطقة الشد في البلاطة بالقرب من الجدار الذي تركز عليه. ويسمح باستعمال النسب الدنيا لحديد التسليح وقيم السمك الدنيا لمقاطع الخرسانة للقواطع وبلاطات الارضية الواقعة على تربة من النوع (III) .

تربة من النوع (I) = تربة حصوية مفككة بعيدة عن مستوى المياه الجوفية أو تربة طينية صلبة.
تربة من النوع (II) = تربة حصوية مفككة قريبة عن مستوى المياه الجوفية أو تربة طينية طرية.
تربة من النوع (III) = تربة صخرية أو تربة جلمودية صلبة جدا.

$$p = \frac{A_s}{b.d} = \text{النسبة المئوية لفولاذ تسليح الشد وتساوي } \frac{A_s}{b.d}$$

b = عرض المقطع ، (ملمتر) .

2/5-6 احمال عزوم الانحناء التصميمية للعتبات Design for flexural beams loads

يتم حساب حمل المقاومة التصميمي الأقصى للعتبات المعرضة لأحمال منتظمة التوزيع (w_u) من العلاقة التالية وكما في الشكل (6-1/5):

$$w_u = \frac{8}{l} (2M^+ + \frac{M_1^- + M_2^-}{2}) \dots \dots \dots (2/5-6)$$

ويحسب حمل المقاومة التصميمي الأقصى للعتبات المعرضة لحمل مركز (P_u) من العلاقة التالية:

$$P_u = \frac{l}{l_1 + l_2} (M^+ + \frac{M_1^- + M_2^-}{2}) \dots \dots \dots (3/5-6)$$

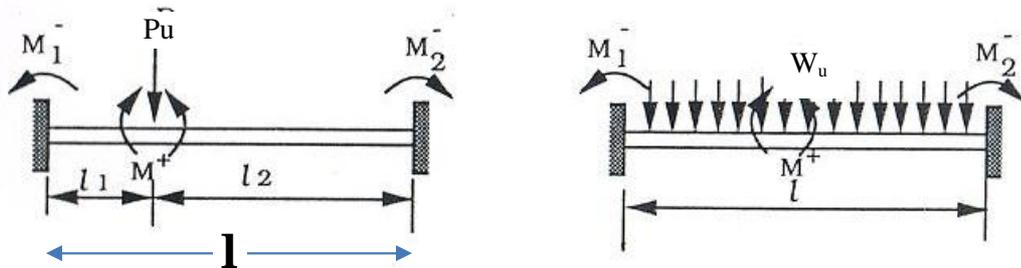
حيث:

P_u = الحمل المركز ، (kN) .

w_u = الحمل منتظم التوزيع ، (kN/m) .

Span = l الفضاء الصافي للعتبة ، (متر) .

l_1, l_2 = المسافة بين وجهي المسندين و الحمل المركز ، (متر) .



الشكل 6-1/5: عزوم الانحناء في العتبات المثبتة

3/5-6 أحمال عزوم الانحناء التصميمية لبلاطات السقوف والارضيات [4] [1]

Flexural design loads for roof and floor slabs

(أ) يحسب حمل المقاومة التصميمي الأقصى للبلاطات (W_u):

$$W_u = \frac{21.6 m_x^+}{I_x^2 (I_y^+ + I_y^-)} \left[\frac{1 + I_x^-}{\sqrt{\left(\frac{I_x^-}{I_y}\right)^2 \frac{3(1 + I_x^-)}{I_y^+ + I_y^-} - \frac{I_x^-}{I_y}}} \right]^2 \dots\dots\dots(4/5-6)$$

حيث:

I_x = الفضاء الصافي في الاتجاه الأقصر، (متر).

I_y = الفضاء الصافي للبلاطة في الاتجاه الأطول، (متر) .

$$I_x^- = \frac{m_x^-}{m_x^+}$$

$$I_y^+ = \frac{m_y^+}{m_x^+}$$

$$I_y^- = \frac{m_y^-}{m_x^+}$$

m_x^+ = العزم الأقصى للذن في الاتجاه الأقصر للبلاطة عند منتصفها ، (نيوتن، متر/متر).

m_x^- = العزم الأقصى للذن في الاتجاه الأقصر للبلاطة بالقرب من المسند، الذي يجب ان لا يقل عن القيمة المحسوبة من المعادلة 6-5/6 ، (نيوتن، متر/متر).

m_y^+ = العزم الأقصى للذن في الاتجاه الأطول للبلاطة عند منتصفها، (نيوتن، متر/متر).

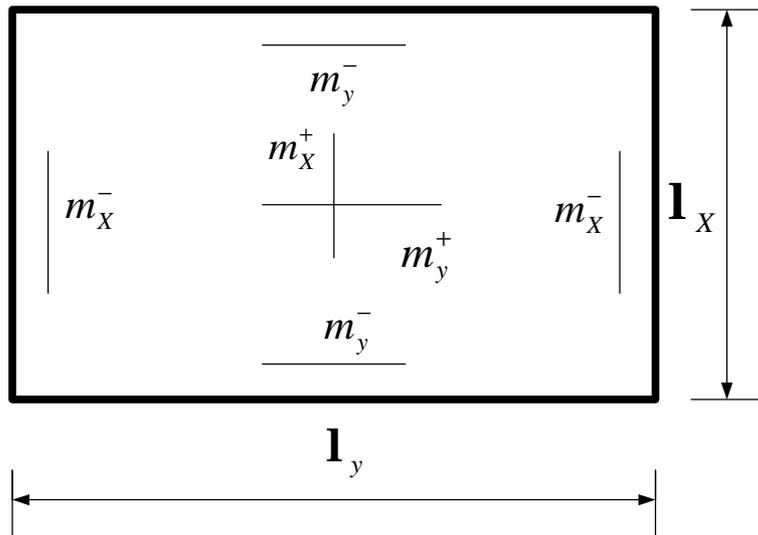
m_y^- = العزم الأقصى للذن في الاتجاه الأطول للبلاطة بالقرب من المسند، الذي يجب ان لا يقل عن القيمة المحسوبة من المعادلة 6-5/6 ، (نيوتن، متر/متر).

وتعطي هذه العلاقة قيمة نقل بحوالي (10%) عن حمل المقاومة التصميمي الأقصى المحسوب على أساس نظرية خطوط الخضوع للبلاطات المستقرة حافاتها الاربع على جدران في كلا الاتجاهين.

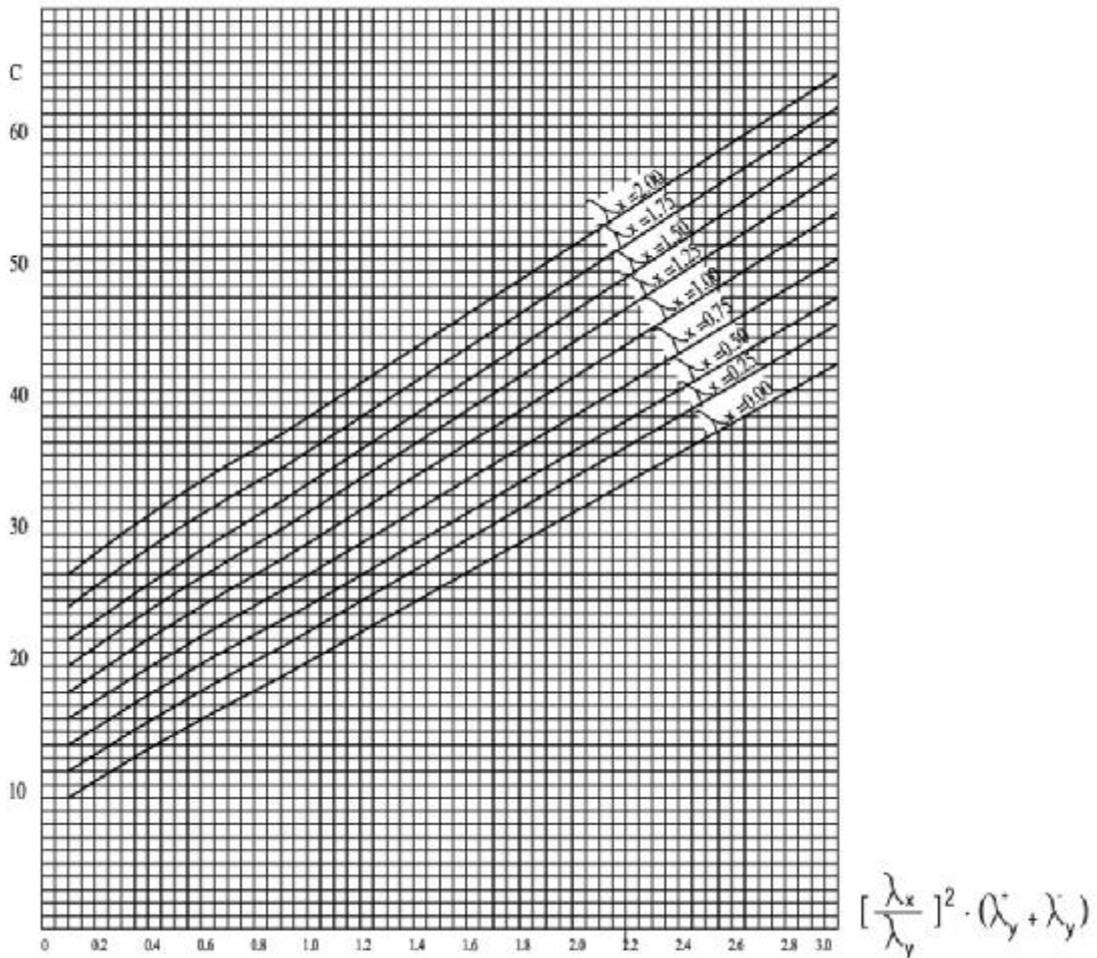
ويسمح باستعمال المنحنيات في الشكل (3/5-6) والعلاقة التالية لحساب حمل المقاومة التصميمي الأقصى للبلاطات المستندة الى جدران في كلا الاتجاهين:

$$W_s = \frac{Cm_x^+}{I_x^2} \dots\dots\dots(5/5-6)$$

حيث يمكن إيجاد قيمة (C) من منحنيات التصميم (الشكل 3/5-6) من المتغيرات (λ_x^-) و $[(I_x / I_y)^2 (I_y^+ + I_y^-)]$. وفي حالة اختلاف التثبيت بين حافتين متقابلتين في أحد اتجاهي التحميل، فيستعمل المتوسط الحسابي لقيمتي عزم اللدونة في حساب قيمة حمل المقاومة التصميمي الأقصى للبلاطة.



الشكل 6-2/5: العزوم في البلاطات ذات الاتجاهين



الشكل 6-3/5: منحنيات التصميم لحساب حمل المقاومة الاقصى [1]

(ب) يراعى التأكد من أن عزم اللدونة بالقرب من المساند محسوب بطريقة سليمة، حيث تحسب قيمة عزم اللدونة بالقرب من المسند (Support) عندما يقل سمك الجدار الذي تركز عليه البلاطة عن عمق البلاطة من العلاقة التالية:

$$M_u = f A_s f_y . d \left(1 - 0.59 \frac{f_y}{f_c'} r \right) \dots \dots \dots (6/5-6)$$

حيث:

$$f = \text{معامل خفض المقاومة} = 0.9$$

$$d = \text{سمك الجدار (ملمتر) .}$$

$$A_s = \text{مساحة فولاذ تسليح الشد بالقرب من المسند (ملمتر مربع) .}$$

ويجب أن لا تقل نسبة فولاذ التسليح (ρ) في الجدار أو البلاطة عن تلك المبينة في الجدول (6-2/2)، كما يراعى استمرار فولاذ تسليح الشد من الجدار إلى البلاطة.

(ج) عندما يقل الفضاء الصافي في الاتجاه الأقصر عن 0.4 من الفضاء الصافي في الاتجاه الأطول للبلاطة المستندة على مساند خطية في الاتجاهين، فإنه يمكن اعتبارها بلاطة أحادية الاتجاه في سلوكها (one-way action). ويتم تصميمها باعتبارها مؤلفة من عتبات متجاوزة كل منها هي شريحة مستطيلة بعرض متر واحد.

4/5-6 احمال عزوم الانحناء التصميمية للجدران [1] Flexural design loads for walls

تتعرض الجدران في هيكل الملجأ في العادة إلى عزوم انحناء وقوى ضغط محورية في مستوى الجدار في آن واحد، ويتم تصميم هذه الجدران بحسب ما يلي:

1- تصمم الجدران التي قد تؤثر فيها عزوم الانحناء وقوى ضغط محورية في آن واحد مصحوبة بلامركزية (Eccentricity) كبيرة تزيد عن 10% من سمك الجدار بأخذ عزوم الانحناء فقط بعين الاعتبار وإهمال تأثير قوى الضغط المحورية.

2- تصمم الجدران التي تتأثر بعزوم انحناء وقوى ضغط محورية مصحوبة بلامركزية صغيرة تقل عن 10% من سمك الجدار بإهمال عزوم الانحناء، ويكتفى بتصميم هذه الجدران لمقاومة قوى الضغط فقط. وعندما يزيد إجهاد الضغط المؤثر على الجدار عن 15 نيوتن/ملمتر مربع، فيجب أن لا تقل نسبة فولاذ التسليح العمودي عن 0.6% من المقطع الإجمالي للخرسانة (A_g). ويجب أن لا تزيد مسافة التباعد بين قضبان التسليح الأفقي عن 15 مرة بقدر قطر أصغر قضيب تسليح في الاتجاه العمودي، على أن لا تزيد هذه المسافة عن سمك الجدار نفسه. كما يجب أن لا تؤخذ قيمة المقاومة المميزة للخرسانة أكثر من 24 نيوتن/ملمتر مربع للاسطوانة.

6-6 تصميم عناصر الانحناء لتحمل اجهادات القص [1] Shear design for flexural members

(أ) يحسب إجهاد القص في عناصر هيكل الملجأ بإتباع ما نصت عليه مدونة الخرسانة العادية والمسلحة (م.ب.ع. 304) مع مراعاة ما يلي:

* يحسب إجهاد القص (v) من حمل المقاومة التصميمي الأقصى المحسوب في الفصل (6-5)، على أن لا يزيد هذا الحمل عن مجموع ما يعادل مرتين بقدر قيمة الحمل الساكن (الستاتيكي) المكافئ المحسوب في الفصل (6-4) والأحمال الإضافية المؤثرة بصورة دائمة.

* عندما يزيد إجهاد القص (v) عن إجهاد القص المسموح به للخرسانة البالغ مقداره 1.2 نيوتن/ملمتر مربع فيجب تجهيز المقاطع بتسليح قص أو بزيادة سمك مقطع الخرسانة للبلاطات.

(ب) يجب أن لا تؤخذ المقاومة المميزة لتسليح القص أكثر من 414 نيوتن/ملمتر مربع.

1/6-6 تصميم بلاطات السقوف والارضيات لتحمل اجهادات القص [1]

Shear design for slabs and floors

(أ) يحسب إجهاد للبلاطات (v) عند مسافة ($0.5 d_o$) من وجه المسند من العلاقة التالية:

$$v = \frac{V}{bd_o} \dots\dots\dots(1/6-6)$$

حيث:

V = قوة القص الناتجة من حمل المقاومة التصميمي الأقصى (نيوتن) .

b = العرض الفعال للمقطع (ملمتر).

d_o = المسافة بين مركز حديد تسليح الشد ومركز حديد تسليح الضغط (ملمتر) .

(ب) يسمح بافتراض توزيع مبسط للأحمال التصميمية يقع ضمن خطوط الخضوع كما في الشكل (1/6-6)، ويحسب إجهاد القص من المعادلتين:

$$n_1 = \frac{F_s A_1}{(I_x - d_o) d_o} \dots\dots\dots(2/6-6)$$

$$n_2 = \frac{F_s A_2}{(I_y - d_o) d_o} \dots\dots\dots(3/6-6)$$

حيث:

v_1 = إجهاد القص للاتجاه الأطول عند مسافة ($0.5d_o$) من وجه المسند (نيوتن/ملمتر مربع) .

v_2 = إجهاد القص للاتجاه الأقصر عند مسافة ($0.5d_o$) من وجه المسند (نيوتن/ملمتر مربع) .

F_s = حمل المقاومة التصميمي الأقصى، على أن لا يزيد عما ورد في الفقرة الأولى من البنود الفرعية (6-1/6) (نيوتن/ملمتر مربع).

A_1 = المساحة المحصورة بين خطوط الخضوع والخط الموازي لوجه المسند الأطول ويبعد عنه مسافة $(0.5d_o)$ (متر مربع).

A_2 = المساحة المحصورة بين خطوط الخضوع والخط الموازي لوجه المسند الأقصر ويبعد عنه مسافة $(0.5d_o)$ (متر مربع).

I_x = الفضاء الصافي للبلاطة في الاتجاه الأقصر (ملمتر).

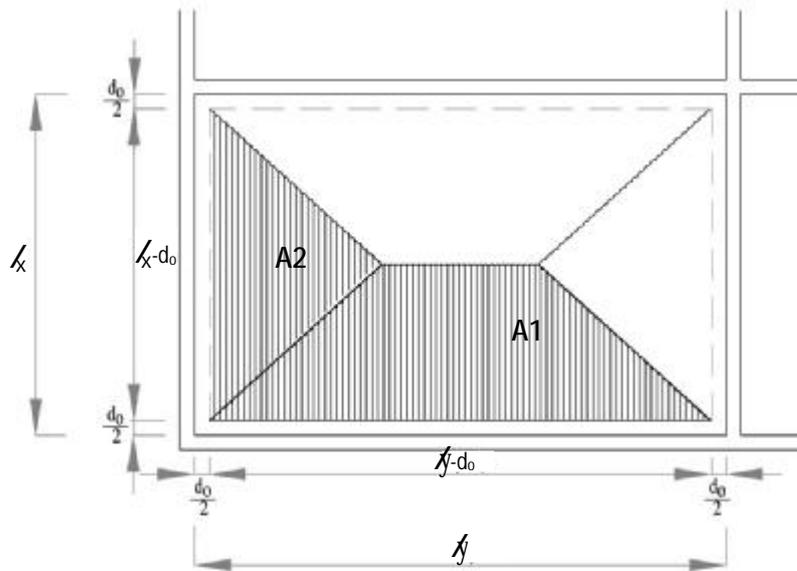
I_y = الفضاء الصافي للبلاطة في الاتجاه الأطول (ملمتر).

d_o = المسافة بين مركز تسليح الشد ومركز تسليح الضغط (ملمتر).

وتؤخذ أعلى القيمتين المحسوبتين من العلاقتين السابقتين، وتعتبر ثابتة على طول الفضاء الصافي في كلا الاتجاهين. ويكتفى في العادة بالتحقق من اجهاد القص على ضلع البلاطة الأطول في العلاقة، إلا في الحالات التي يقع فيها عمود أو جدار فوق البلاطة، حيث يراعى عندها التحقق من اجهاد القص في كلتا العلاقتين. وفي البلاطات مستطيلة الشكل المرتكزة عند حافاتها الأربعة على جدران تكون المساحتان A_1 و A_2 في العلاقتين كما يأتي:

$$A_1 = \frac{(2I_y - I_x - d_o) (I_x - d_o)}{(4) (10)^6} \dots \dots \dots (4/6-6)$$

$$A_2 = \frac{(I_x - d_o)^2}{(4) (10)^6} \dots \dots \dots (5/6-6)$$



الشكل 6-1/6: خطوط الخضوع ومساحة التحميل في البلاطات (حسابات القص) [1].

2/6-6 تصميم العتبات لتحمل اجهادات القص [1] Shear design for beams

(أ) يحسب إجهاد القص للعتبات (n) عند مسافة $(0.83d_o)$ من وجه المسند من العلاقة التالية:

$$n = \frac{V}{bd_o} \dots\dots\dots (6/6-6)$$

حيث:

v=إجهاد القص (نيوتن/ملمتر مربع) .

V=قوة القص الناتجة من حمل المقاومة التصميمي الأقصى (نيوتن) .

d=العرض الفعال للعتبة(ملمتر) .

d_o=المسافة بين مركز تسليح الشد ومركز تسليح الانضغاط (ملمتر) .

(ب) يراعى ما نص عليه في كل من (أ) و (ب) من الفصل (6-6).

مراجع الباب السادس

[1] "كودة الملاجيء"، مجلس البناء الوطني الاردني -الجمعية العلمية الملكية - مركز بحوث البناء، عمان، 1993.

[2] Park, R.,and Gamble, "Reinforced concrete slabs", John Wiley& Sons Inc., NewYork,USA, 1980.

[3] ACI Code (318 M-2011), "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", American Concrete Institute, Detroit, Mich.,2012.

[4] "مدونة الخرسانة العادية والمسلحة (م.ب.ع. 304)", وزارة الاعمار والاسكان -بغداد، 2015.

[5] "الانسان والكوارث"، علي اورفلي و سلطان محمد العذل- مطابع العروبة الامارات العربية المتحدة، حكومة الشارقة، الدائرة الثقافية، 2006 .

الباب السابع
تهوية الملاجئ
Shelters Ventilation

يجب أن يضمن نظام تهوية الملجأ المجهز بأجهزة تهوية توافر ظروف مناخية ملائمة لشاغليه.

1-7 طبيعة الحماية [1] Protection type

يجب أن تتحقق الحماية اللازمة لشاغلي الملجأ من أخطار الاسلحة الكيميائية والاسلحة البيولوجية ومن الغبار الذري. ويجب الاخذ بالحسبان ان متطلبات تشغيل أجهزة التهوية تختلف باختلاف الظروف السائدة وبحسب حالات التشغيل المنصوص عليها في الفصلين (3-7) و (4-7).

2-7 الخصائص المطلوبة للهواء في الملاجئ Specification for shelters atmosphere

يجب ان تكون أنظمة التهوية قادرة على توفير الاوكسجين الكافي لشاغلي الملجأ وطرده الغازات الضارة مثل غاز ثنائي اوكسيد الكربون والرطوبة الزائدة والحرارة. ويبين الجدول (7-1/2) الحدود التي يجب ان تؤخذ بالحسبان في ما يتعلق بالظروف الجوية السائدة في داخل الملجأ.

الجدول 7-1/2: متطلبات المناخ في داخل الملجأ [1]

الوضع المثالي	مقبول لفترة قصيرة	مقبول لفترة طويلة	المتغيرات
21% بالحجم	16 % بالحجم	18% بالحجم	اوكسجين (الحد الأدنى)
0.03% بالحجم	2.5 % بالحجم	1.0% بالحجم	ثنائي اوكسيد الكربون (الحد الاعلى)
من 18 الى 26	29/ 100 % 31 / 80 %	25.0 / 100% 25.5 / 80 %	الحرارة في داخل الغرفة (بالدرجة المئوية)
من 30 الى 65 %	33 / 60 % 36 / 40 %	28.0 / 60 % 30.0 / 40 %	بحسب الرطوبة النسبية

3-7 التهوية الطبيعية Natural ventilation

تستعمل التهوية الطبيعية لتوفير مناخ مناسب في داخل الملجأ في أوقات السلم فقط. ويمكن ان يتحقق ذلك عن طريق فتح باب الملجأ ومخارج الطوارئ.

إذا كان من الضروري جدا توفير تهوية اضافية للملجأ في اوقات السلم، فانه يسمح بتجهيزه بفتحة أو فتحات إضافية تغلق بغطاء محكم ومقاوم للقصف قبيل فترة الهجوم، بشرط ان لا يقلل وجود مثل هذه الفتحات من درجة الحماية التي صمم الملجأ من أجلها.

4-7 التهوية الميكانيكية Mechanical ventilation

تتحقق تهوية الملجأ ميكانيكيا عن طريق اجهزة التهوية بعد صدور الانذار من السلطات المختصة للمواطنين بالتوجه الى الملاجئ.

1/4-7 التهوية الميكانيكية بدون مصفيات Mechanical ventilation without filters

تتحقق تهوية الملجأ ميكانيكيا من دون استعمال المصفيات (filters) بعد اشغال الملجأ قبيل فترة الهجوم وعندما يكون الهواء الخارجي خاليا من التلوث النووي والكيميائي والبيولوجي.

يجب أن تتوفر اجهزة التهوية ذات قدرة تجهيز ما لا يقل عن 6.0 امتار مكعبة من الهواء في الساعة لوحدة الملجأ الواحدة. ويكفي هذا المعدل لتوفير الاوكسجين اللازم ولابقاء مستوى ثنائي اوكسيد الكربون في داخل الملجأ أقل من 1.0% الا انه لا يكفي للتخلص من كل الحرارة المتولدة بصورة رئيسة من اجساد شاغلي الملجأ.

يجب ان ينفذ الملجأ بحيث تلتصق جدرانه بأكبر مساحة ممكنة بالترربة المجاورة لكي يسمح بالحرارة المتولدة في داخل الملجأ أن تتسرب الى التربة الخارجية بالتوصيل، اذ يتوقع أن ترتفع درجة حرارة الملجأ في مثل هذه المناطق ارتفاعا ملحوظا، وبخاصة عندما يكون مشغولا بحده الاقصى من الشاغلين ويسمح باستعمال اجهزة لتبريد الهواء في داخل الملجأ. وفي حالة عدم استعمالها يراعى ان تتوفر أجهزة التهوية ذات قدرة تجهيز ما لا يقل عن 15 مترا مكعباً من الهواء في الساعة لوحدة الملجأ الواحدة. كما يراعى أخذ المناطق الحرارية المذكورة في المدونة العراقية للعزل الحراري (م.ب.ع. 501) بعين الاعتبار عند تحديد كمية الهواء اللازم للحصول على مناخ مناسب في داخل الملجأ.

2/4-7 التهوية الميكانيكية باستعمال المصفيات Mechanical ventilation with filters

(أ) تتحقق تهوية الملجأ ميكانيكيا باستعمال المصفيات في اثناء فترة الهجوم وبعدها للتخلص مما قد يحمله الهواء الخارجي من مواد كيميائية ضارة أو غازات سامة أو متساقطات ذرية مشعة.

(ب) يمرر الهواء من خلال مصفيات خاصة تركيب في أماكنها المناسبة من جهاز التهوية بمعدل (3.0) امتار مكعبة من أجل تخفيض كلفة استهلاك المصفيات ولتوفير الحد الأدنى المقبول من الاوكسجين لمن هم في داخل الملجأ لفترات قصيرة.

(ج) في ظل الظروف التي سبق ذكرها يتوقع زيادة درجة الحرارة والرطوبة النسبية بشكل ملحوظ في داخل الملجأ.

7-3/4 تشغيل التهوية وإيقافها Ventilation switch on and off

(أ) يجب إيقاف أجهزة التهوية مؤقتاً إذا كان الهواء الخارجي يحمل نسبة عالية من الغازات السامة مثل غاز ثنائي أكسيد الكربون وغيره نتيجة الانفجارات والحرائق وعند ارتفاع منسوب المياه حول الملجأ نتيجة الفيضانات.

(ب) تصل نسبة ثنائي أكسيد الكربون الى % (2.5) من حجم الهواء في داخل الملجأ بعد حوالي ثلاث ساعات من إيقاف التهوية عند الالتزام بالحد الأدنى المطلوب من حجم الهواء البالغ 2.5 متر مكعباً للشخص الواحد وتصل هذه النسبة الى الحد الأقصى الذي يتحملة الانسان % (4.0) لهذا الحجم من الهواء بعد خمس ساعات تقريباً من إيقاف التهوية.

7-5 منظومات التهوية Ventilation systems [1]

7-5/1 اعتبارات أولية Primary considerations

(أ) يجب أن يكون جهاز التهوية قادراً على توليد ضغط زائد في داخل الملجأ لا يقل عن 50 نيوتن/متر مربع ولا يزيد على 150 نيوتن/متر مربع في اثناء التشغيل الميكانيكي باستعمال المصفيات، وذلك لمنع تسرب الغازات أو الدهان أو الغبار الى داخل الملجأ من خلال الفتحات أو الشقوق.

(ب) يجب أن تستعمل في الملاجئ أجهزة التهوية التي يمكن تشغيلها يدوياً الى جانب امكانية تشغيلها كهربائياً. ويراعى اختيار الأجهزة التي يستطيع شخصان على الأكثر تشغيلها يدوياً.

(ج) يجب أن تكون كافة مكونات أجهزة التهوية مصنوعة من مواد غير قابلة للنشظية أو التناثر (shatter proof)، كما يجب ان تكون مقاومة للصدأ أو ان تتخذ الاحتياطات اللازمة لحمايتها من الصدأ والتاكل، ويجب ان تتحمل هذه الأجهزة ومكوناتها درجات حرارة تصل الى 60 درجة مئوية على الأقل من دون ان تطلق اي غازات.

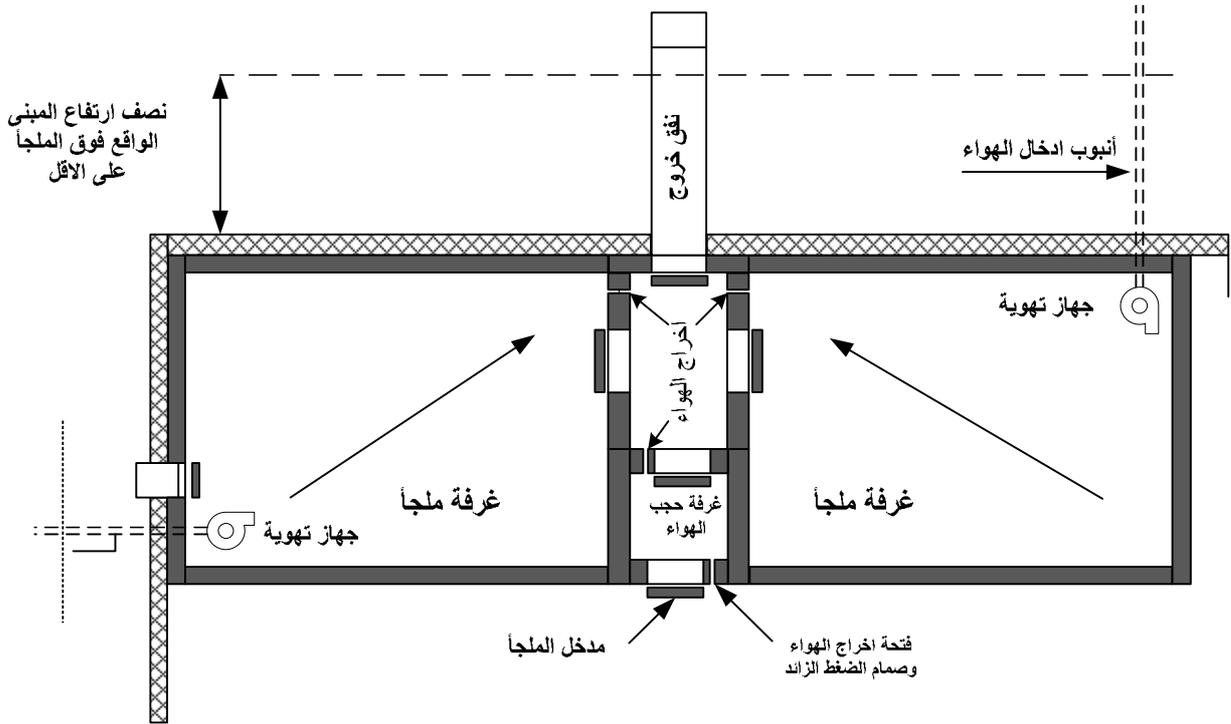
(د) يجب ان تتماشى نقاط توصيل أجهزة التهوية وطريقة تثبيتها مع شروط التثبيت المبينة في البند (5-2/5)، التي تؤكد ضرورة تثبيت الأثاث والتمديدات والتجهيزات بطريقة تضمن عدم تطايرها في داخل الملجأ عند التعرض للصدمة.

(هـ) يجب القيام بأعمال الصيانة اللازمة على أجهزة التهوية دورياً للتأكد من سلامة عملها بالطريقة التي صممت من أجلها.

Considerations for ventilation systems installation

(أ) تركيب أجهزة التهوية في أماكن تسمح بالوصول إليها بسهولة في أي وقت من الأوقات، على أن لا تعيق الحركة في داخل الملجأ.

(ب) يجب تركيب جهاز تهوية منفصل لكل غرفة من غرف الملجأ متعدد الغرف. وتتحقق تهوية الوحدات الصحية وغرفتي حجب الهواء والتطهير بتمرير الهواء عبرها في طريقه الى خارج الملجأ، انظر الشكل (1/5-7).



الشكل 7-1/5: تهوية غرف الملجأ[1]

(ج) يراعى اخراج الهواء العادم من الملاجئ الصغيرة التي لا تحتوي غرفة حجب هواء أو غرفة تطهير عن طريق المدخل اذا امكن ذلك.

(د) يراعى عند تركيب فتحة اخراج الهواء العادم ان تكون ابعد ما يمكن عن فتحة ادخال الهواء النقي، كأن تقع الفتحتان على زاويتين متقابلتين ومتعاكستين من زوايا الملجأ للحصول على أكبر فاعلية ممكنة لجهاز التهوية)، انظر الشكل (1/5-7).

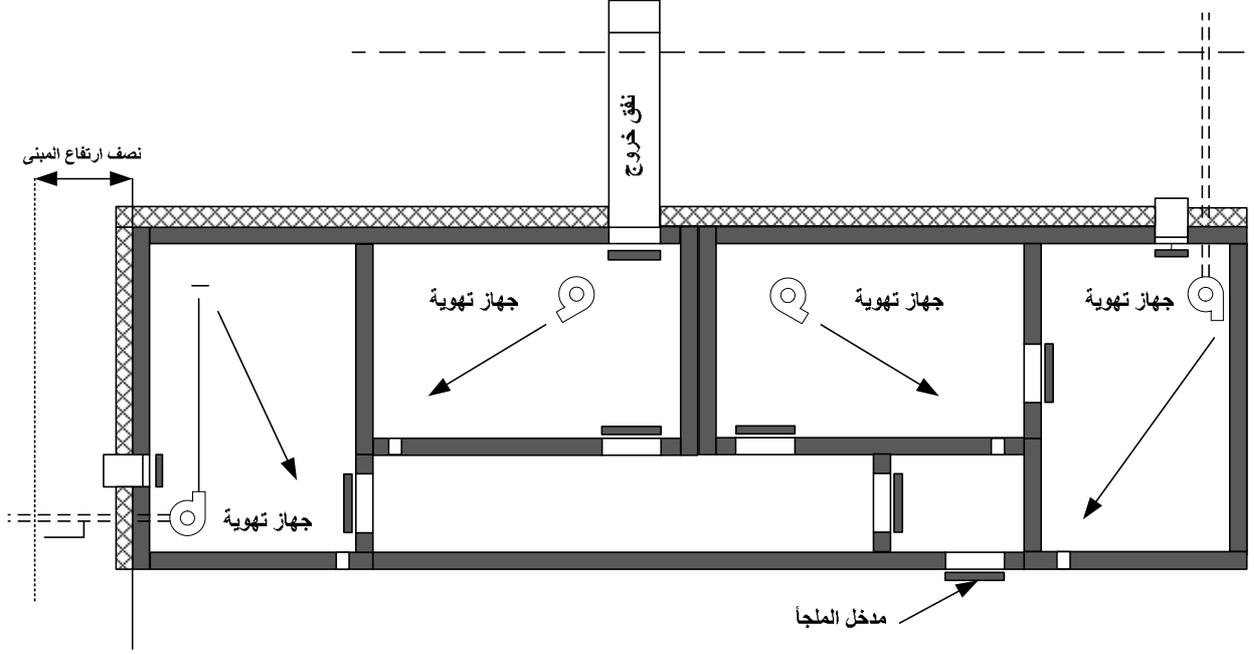
(هـ) تصمم أجهزة التهوية وتركيبها بطريقة تضمن توزيع الهواء بانتظام في كافة انحاء الملجأ.

(و) يراعى تصميم فتحات ادخال الهواء وقنوات أجهزة التهوية وتركيبها بصورة لا تسمح باعادة تمرير الهواء العادم المنبعث من فتحات اخراج الهواء المختلفة الى داخل الملجأ.

3/5-7 مكونات منظومة التهوية Ventilation system components

(أ) فتحة ادخال الهواء :

- 1- يجب أن تتوفر فتحة ادخال هواء منفصلة لكل جهاز من أجهزة تهوية الملجأ. وفي الحالات الخاصة التي لا تسمح بذلك لاسباب انشائية، فانه يسمح بتحقيق التهوية اللازمة لما لا يزيد على 100 وحدة ملجأ باستعمال فتحة ادخال هواء واحدة، انظر الشكل (7-2/5).

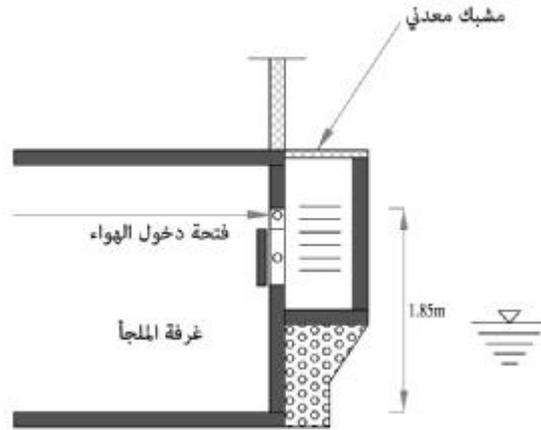
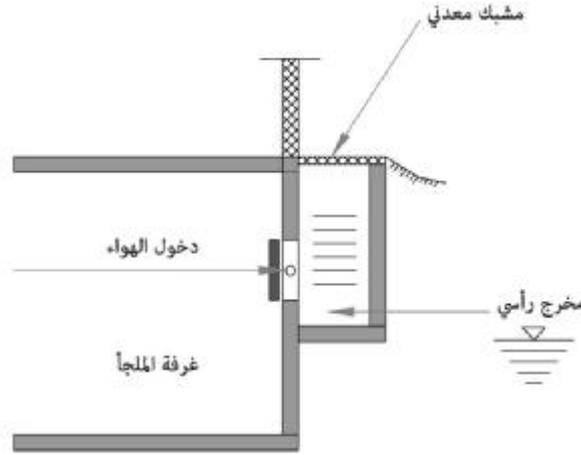


الشكل 7-2/5: تجهيز الهواء لغرفتي ملجأ من خلال فتحة مشتركة [1]

- 2- يفضل أن تقع فتحة ادخال الهواء الى الملجأ خارج منطقة تساقط الانقاض، كأن تجهز بالهواء من نفق الخروج أو من خلال انابيب جاسئة تمتد خارج منطقة تساقط الانقاض.
- 3- في الحالات الاستثنائية التي لا يمكن فيها بأي حال من الأحوال توفير الهواء اللازم من منطقة تقع خارج حدود تساقط الانقاض، فانه يسمح ان تحصل اجهزة التهوية على الهواء عن طريق فتحة المخرج الرأسي.
- 4- يراعى الالتزام بالشروط المنصوص عليها في الفصل (3-8) بتمرير القنوات والانابيب عبر هيكل الملجأ أو من خلاله.
- 5- يجب ان لا يقل القطر الداخلي لقناة ادخال الهواء الى المصفاة الاولى في جهاز التهوية عما يلي:
 - 100 ملمتر للأجهزة التي لا تزيد سعتها على 80 مترا مكعبا من الهواء النقي في الساعة.
 - 125 ملمترا للأجهزة التي لا تزيد سعتها على 300 متر مكعب من الهواء النقي في الساعة.
 - 150 ملمترا عند استعمال جهازي تهوية يجهز كل منهما ما لا يزيد على 300 متر مكعب من الهواء في الساعة ويشتركان في قناة واحدة لادخال الهواء.

6- يجب ان لا يزيد الهبوط في قيمة ضغط الهواء في اثناء مساره في القنوات أو صمام مقاومة العصف وحتى وصوله الى المصفاة الاولى من جهاز التهوية على 100 نيوتن /متر مربع.

7- يجب حماية فتحات ادخال الهواء بتجهيزها بأغطية وشبكات معدنية (grills) قابلة للفتح والتركيب مع مراعاة ما مبين في الفصل (4-5) كما موضح في الشكل (3/5-7).



الشكل 3/5-7: ادخال الهواء من المخرج الرأسي [1]

(ب) الصمام المقاوم للعصف والمصفاة الأولية (بحسب تعليمات ومواصفات الشركة المتخصصة المنتجة):

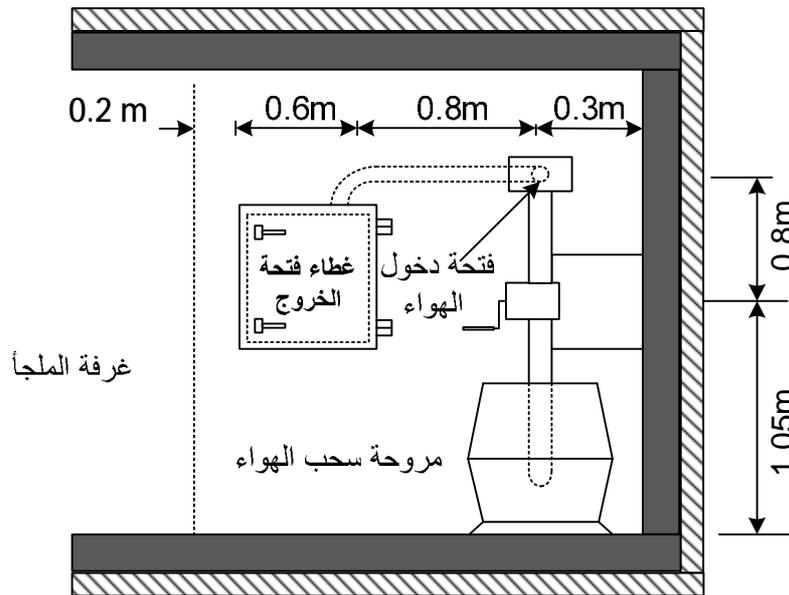
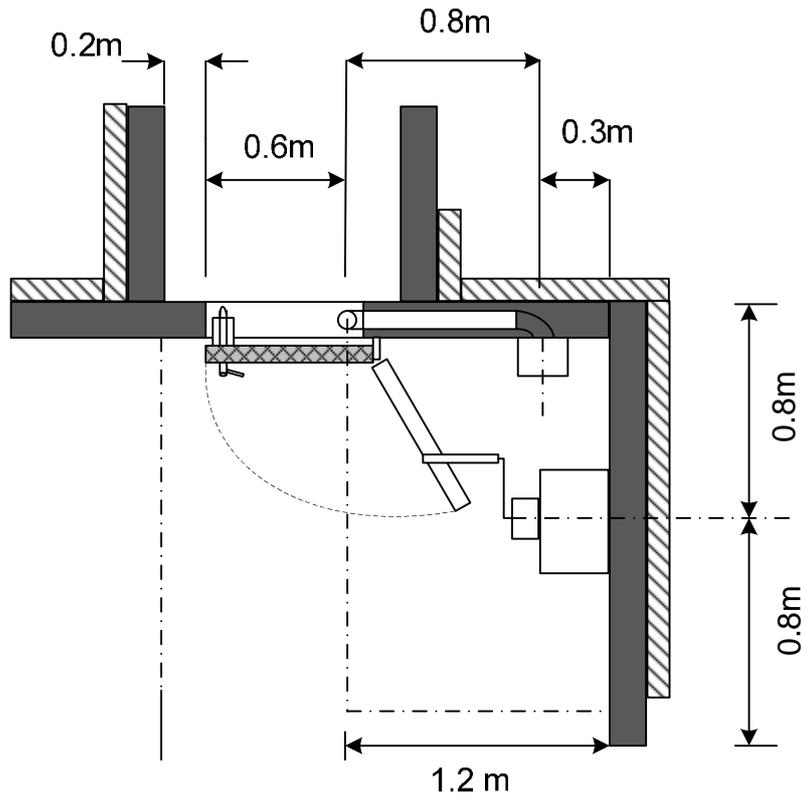
1- يحمي صمام مقاومة العصف (anti-blast valve) شاغلي الملجأ وأجهزة التهوية فيه من الضغط الزائد الناتج من موجات العصف في حين تقوم المصفاة الأولية بتخليص الهواء من الغبار الخشن الناتج من أخطار الاسلحة المختلفة مثل المتساقطات الذرية المشعة والغبار الناتج من الانفجارات وسقوط الانقاض.

- 2- يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية صمام مقاومة العصف والمصفاة الأولية من الانقراض والشظايا المتطايرة وفتحات ادخال واخراج الهواء العادم من الانقراض والشظايا المتطايرة.
- 3- يمكن ان يقع صمام مقاومة العصف قبل المصفاة الأولية او بعدها اعتمادا على نوع المصفاة (مصفاة رملية أوليفية...الخ) وطريقة التركيب. وفي الحالات التي تقع فيها المصفاة الأولية بعد صمام العصف في داخل الملجأ فيجب ان يكون هذا المرشح اقرب ما يمكن الى نقطة دخول قناة الهواء الى الملجأ، أي على ارتفاع 1.85 متر فوق مستوى ارضية الملجأ وذلك لحماية شاغليه من اخطار الاسلحة المختلفة.
- 4- يجب ان يتناسب حجم الهواء الذي يمرره صمام مقاومة العصف مع حجم الهواء الذي تمرره المصفاة الأولية. ولا يسمح باي حال من الاحوال ان يأخذ صمام مقاومة العصف والمرشح الأولي الهواء الخارجي من مصدرين مختلفين في جهاز تهوية واحد، لانهما يعتبران وحدة واحدة ويجب تركيبهما على التوالي.

(ج) مروحة التهوية:

يبين الشكل (7-4/5) موقع مروحة التهوية بموجب الشروط التالية:

- 1- يجب ان يكون مستوى نقطة دخول قناة الهواء الى الملجأ 1.85 متر فوق أرضية الملجأ.
- 2- يجب ان تلتصق ارشادات تشغيل مروحة التهوية عليها أو في مكان قريب منها.
- 3- يجب ترك مساحة خالية من التجهيزات أمام مروحة التهوية بأبعاد لا تقل عن 0.8 متر من منتصفها وتمتد على جهتي طول الجدار الذي تشغله وبمسافة عمودية لا تقل عن 1.2 متر عن ذلك الجدار.
- 4- يراعى تغطية المروحة ومصفاة الغازات واتخاذ الاحتياطات اللازمة في وقت السلم لضمان سلامتهما وحمايتهما من الغبار.



الشكل 7-4/5: مستوى فتحة دخول الهواء [1]

(د) مصفيات الغازات :

- 1- تعمل مصفاة الغازات على تنقية الهواء من الغازات والابخرة الكيميائية والاحياء الدقيقة وسمومها التي تستعمل في الاسلحة البيولوجية وليس في هذه المصفيات القدرة على تخليص الهواء من غازي احادي اوكسيد الكربون وثنائي اوكسيد الكربون الناتجين من الحريق الا أن تكون هذه المصفيات مصممة خصيصا للوقاية من الغازين المذكورين بالاضافة الى المواد الكيميائية والبيولوجية الاخرى.
- 2- تخزن مصفاة الغازات في الملجأ بالقرب من جهاز التهوية بحيث تكون جاهزة للاستعمال في اثناء التهوية الميكانيكية باستعمال المصفيات بحسب تعليمات الشركة المصنعة.
- 3- يجب الحصول على موافقة الجهات الرسمية المختصة قبل استعمال مصفيات الغاز للتأكد من مطابقتها للمواصفات العالمية المعتمدة.

(هـ) صمام الضغط الزائد (بحسب تعليمات ومواصفات الشركة المتخصصة المنتجة):

- 1- ينظم صمام الضغط الزائد (over pressure valve) خروج الهواء العادم من الملجأ في اثناء التهوية الميكانيكية حتى يحافظ على ضغط زائد في داخل الملجأ لمنع دخول الهواء من خلال الشقوق في الجدران والفراغات حول الفتحات في هيكل الملجأ.
- 2- ينغلق صمام الضغط الزائد عند ايقاف التهوية وعند حدوث انفجارات خارج الملجأ ليمنع دخول الهواء الخارجي وموجات العصف من خلاله الى داخل الملجأ.
- 3- يجب تركيب صمامات الضغط الزائد في فتحات خروج الهواء العادم ضمن جدران الملجأ الخارجية وفتحات اخراج الهواء الواقعة ضمن القواطع الداخلية الفاصلة بين الغرف المضغوطة والغرف الاخرى على النحو التالي وكما موضح في الشكل (7-5/5):

- في الجدران الخارجية يركب صمام على ارتفاع 1.85 متر فوق مستوى ارضية الملجأ.
 - في جدران غرفة حجب الهواء يركب الصمام على ارتفاع 0.4 متر فوق مستوى ارضية الملجأ.
 - في جدران القواطع الداخلية يركب الصمام على ارتفاع 1.85 متر فوق مستوى ارضية الملجأ.
- 4- يجب ان يكون صمام الضغط الزائد قادراً على ابقاء الملجأ تحت ضغط موجب يتراوح بين 50-150 نيوتن/متر مربع بحسب الموقع الجغرافي للملجأ وبحسب معدل سرعة الرياح السائدة.
 - 5- يجب حماية صمام الضغط الزائد باستعمال صفيحة معدنية كما نص على ذلك في الفصل (5-4).

الباب الثامن

الخدمات الميكانيكية والكهربائية في الملاجئ

Mechanical and Electrical Services for Shelters

يجب أخذ تصاميم التجهيزات الميكانيكية والكهربائية وتوصيلاتها بنظر الاعتبار بحيث لا تؤثر في سلامة شاغلي الملجأ عند تعرضه لتأثيرات الاسلحة المختلفة كالاشعاعات النووية والاهتزازات والغازات السامة وضرورة اتباع اشتراطات المواصفات الفنية للأعمال الميكانيكية [2] والصحية [3] والكهربائية [4] وفي حال تقاطع المعلومات المثبتة في هذا الباب مع تلك المعطاة في المواصفات المذكورة فيعمل بالاشتراطات التي تحقق أكثر لشاغلي الملجأ عند تعرضه للتأثيرات المذكورة سابقاً، فمن الضروري التقليل من عدد القنوات والتوصيلات التي تخترق هيكل الملجأ قدر الامكان واستعمال الاثاث المناسب فيه ووضع التجهيزات والادوات في الاماكن المناسبة داخل الملجأ كما يتضح في هذا الباب، فتكون التوصيلات والأجهزة والتجهيزات في داخل الملجأ وخارجه موضوعة بشكل لا يؤثر سلباً في نظام تهوية الملجأ ولا يعيق الحركة فيه.

1-8 الخدمات الميكانيكية والكهربائية Mechanical and electrical services

أ. يراعى وضع التوصيلات والانابيب والقنوات خارج الملجأ والتقليل من عدد الانابيب المارة خلال الملجأ قدر الامكان.

ب. يجب ان تتطابق قنوات التصريف والانابيب والتوصيلات المثبتة داخل الملجأ مع الشروط المبينة في الفصل (5-5) وذلك لحمايتها من موجات الصدمة والاهتزاز.

ج. يمنع تمرير اي انابيب تحمل مواد كيميائية او مواد قابلة للاشتعال مثل الغاز او الوقود او انابيب البخار عبر الملجأ او خلال هيكله.

د. يسمح في الحالات الضرورية ان تمرر توصيلات الماء البارد والساخن وتوصيلات التدفئة والتصريف الصحي خلال هيكل الملجأ مع مراعاة الشروط المنصوص عليها في البند (8-1/1).

هـ. يجب ان لاتقل المسافة بين الانابيب والقنوات التي تخترق هيكل الملجأ او تمر خلاله عن 100 ملم.

1/1-8 التركيبات الميكانيكية Mechanical installations

يراعى مايلي عند تصميم وتنصيب الخدمات الميكانيكية والكهربائية:

أ. يجب ادخال التوصيلات عبر هيكل الملجأ من خلال بطانة معدنية (Bushing) مجهزة بشفة بارزة (Flange) تقع في منتصف الجدار ويزيد قطرها على قطر البطانة المعدنية بما لا يقل عن 20 ملم ولايزيد على 100 ملم على ان لاتقل هذه الزيادة عن نصف قطر البطانة المعدنية ويتراوح سمك الشفة بين 3 ملم الى 10 ملم، انظر الشكل (8-1/1). وتغلق البطانة المعدنية غير المستعملة بلحام غطاء معدني

لا يقل سمكة عن 3 ملم الى نهاية البطانة المعدنية الواقعة في داخل الملجأ او باستعمال سدادة مسننة تتناسب مع البطانة المعدنية للحفاظ على درجة احكام الملجأ وحمايته من تأثيرات الاسلحة المختلفة.

ب. يسمح بوجود نفطة ماء حنفيه (صنبور ماء) واحدة على الاقل باختيار المكان المناسب لها على ان يكون مجهزاً بمصيدة هواء (Antisiphonage protection).

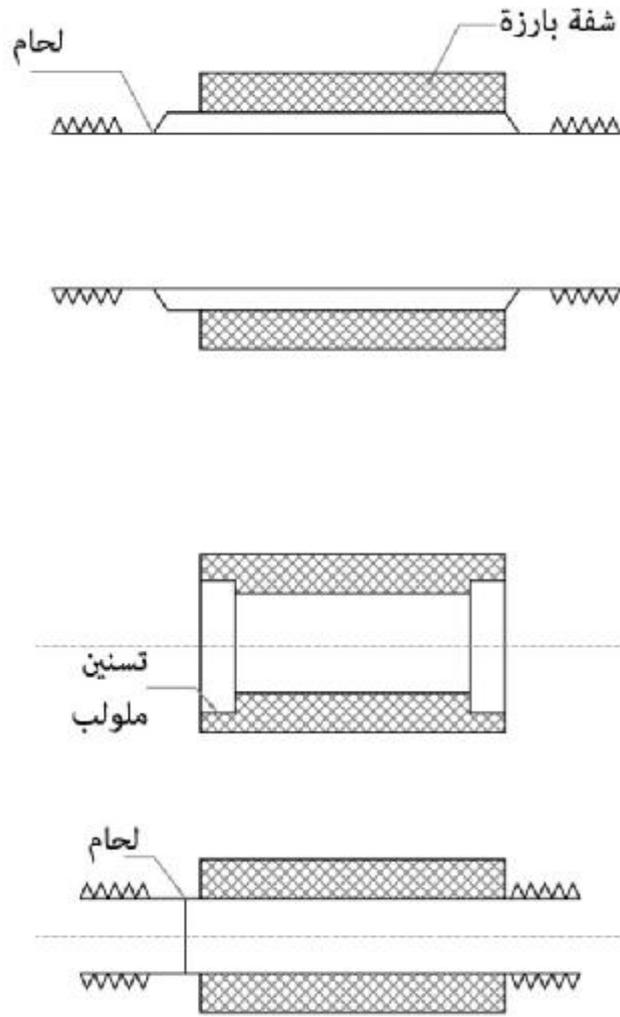
ج. يجب حماية القنوات والانابيب المدفونة في التربة المارة عبر جدران الملجأ من الازاحة النسبية التي قد تقع بين جدار الملجأ والتربة المحيطة وذلك باحاطتها بطبقة لينة او رملية لا يقل طولها عن خمسة امثال قطرها وبسمك 50 ملم على الاقل، كما موضح في الشكل (8-2/1).

د. يجب ان تجهز جميع التمديدات في داخل الملجأ بصمام بوابي شديد الاحكام (Shut-off Valve) عند نقطة دخول هذه التوصيلات الى الملجأ وخروجها. وضمن مسافة لا تزيد على 300 ملم من الوجه الداخلي لهيكل الملجأ، كما هو موضح في الشكل (8-3/1).

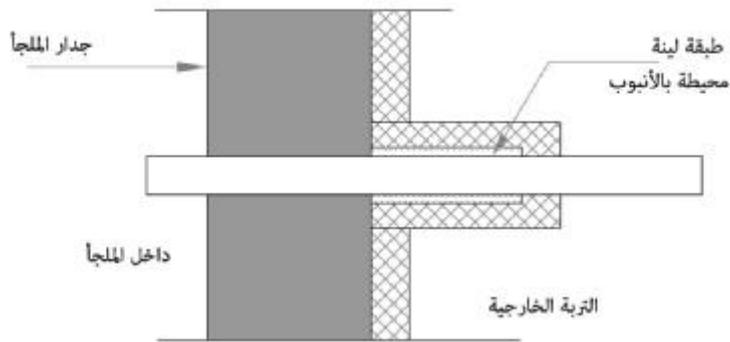
هـ. يجب تجهيز الملجأ الذي يحتوي حنفيات او دورات مياه بقنوات خاصة لتصريف المياه لاتتصل بدورات مياه المبنى عبر شبكة تصريف واحدة. مع اخذ الاحتياطات والتدابير اللازمة للحيلولة دون رجوع مياه التصريف الى داخل الملجأ من خلال تجهيز هذه القنوات الخاصة بصمامات ذات الجريان باتجاه واحد. كما يجب ان تتحمل هذه القنوات ضغطاً لا يقل عن 300 نيوتن/متر مربع. يوضح الشكل (8-4/1) تفاصيل قنوات التصريف في ارضية الملجأ.

و. في حالة تمرير انابيب المياه الباردة والساخنة عبر هيكل الملجأ فيجب ان لا يزيد قطر الانبوب الواحد منها على (50) ملم مع الاخذ بنظر الاعتبار مسافات التباعد بين قضبان التسليح عند تثبيت هذه الانابيب ويجب ان تتحمل هذه الانابيب ضغطاً تجريبياً لا يقل عن (6 ضغوط جوية).

ز. يفضل ان تكون شبكات التوصيلات ظاهرة في داخل الملجأ وتثبت بمساند تثبيت نظامية تتحمل ما لا يقل 2.8 كيلونيوتن وبحسب مانصت عليه المواصفات الفنية العالمية.



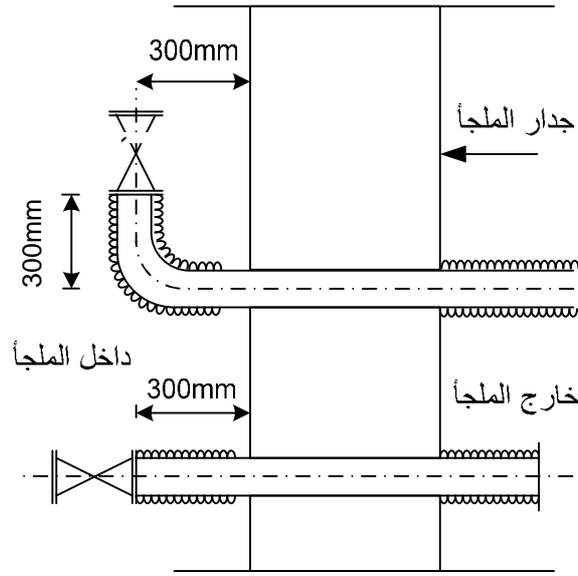
الشكل 8-1/1: ادخال التوصيلات عبر هيكل الملجأ [1]



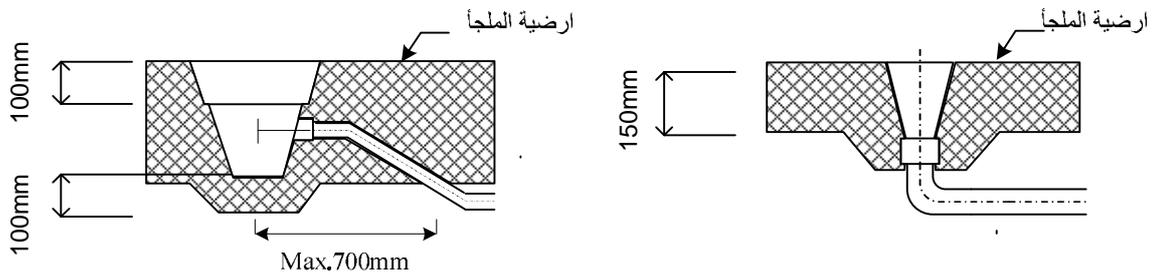
الشكل 8-2/1: حماية الاتابيب المدفونة في التربة والتي تخترق هيكل الملجأ [1]

ح. يجب ان تكون توصيلات تدفئة الملجأ منفصلة عن توصيلات تدفئة المبنى كليا عندما يكون الملجأ متصلاً بالمبنى، وينصح بعدم تمرير انابيب شبكة تدفئة المبنى من خلال الملجأ. علما بأن تدفئة الملجأ تكون فقط في المناطق التي تقل درجة الحرارة فيها عن 15 درجة مئوية تحت الصفر.

ط. يفضل تجهيز التوصيلات المارة من خلال الملجأ والتي لا تلزم لاستعماله بصمامات اغلاق خارجية قبيل دخولها الى هيكل الملجأ حتى يتمكن شاغلوها من اغلقها من الخارج قبل دخولهم اليه.



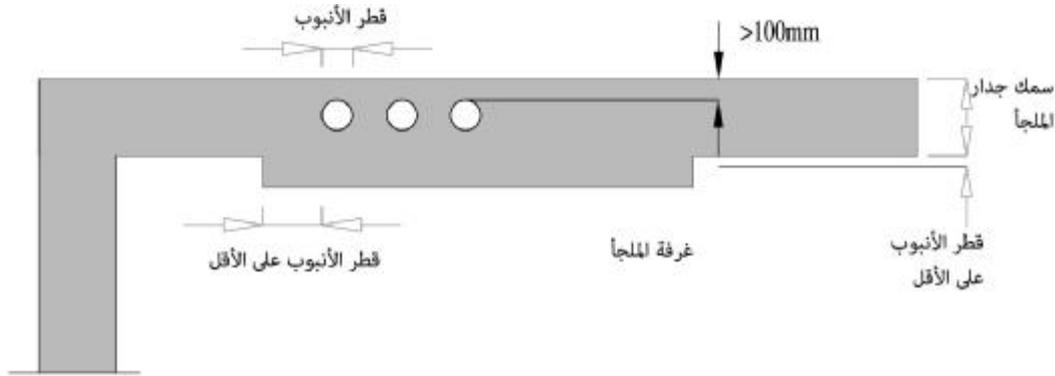
الشكل 8-1/3: صمامات الاغلاق في داخل الملجأ [1]



الشكل 8-1/4: التصريف الارضي في ارضية الملجأ [1]

ي. يفضل تمرير القنوات والانابيب المارة عبر الملجأ خلال القواطع الداخلية للملجأ. وفي حال تمرير القنوات والانابيب من خلال هيكل الملجأ فيجب ان يزداد سمك الهيكل بما يعادل قطر القناة او الانبوب اذا

زاد القطر عن ثلث سمك الجدار كما هو موضح في الشكل (8-5/1). ويجب ان لاتقل المسافة الصافية (Clear Distance) بين حافة القناة او الانبوب ووجه الخرسانة عن 100 ملم.

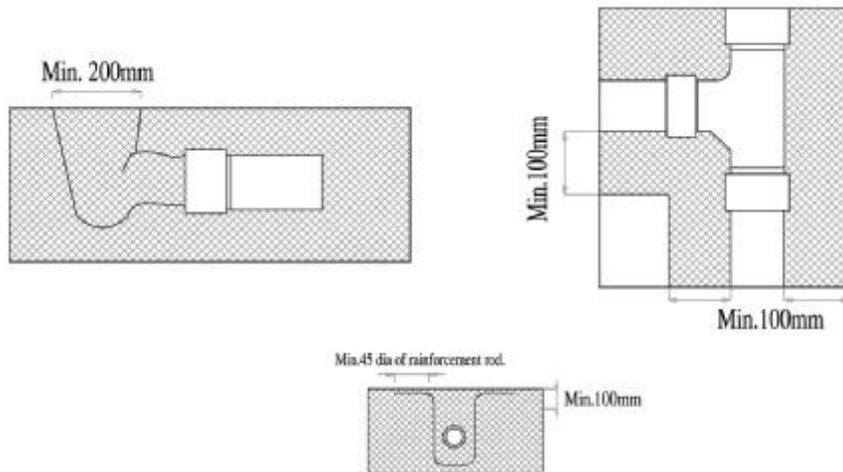


الشكل 8-5/1: توصيلات الانابيب المدفونة في داخل هيكل الملجأ[1]

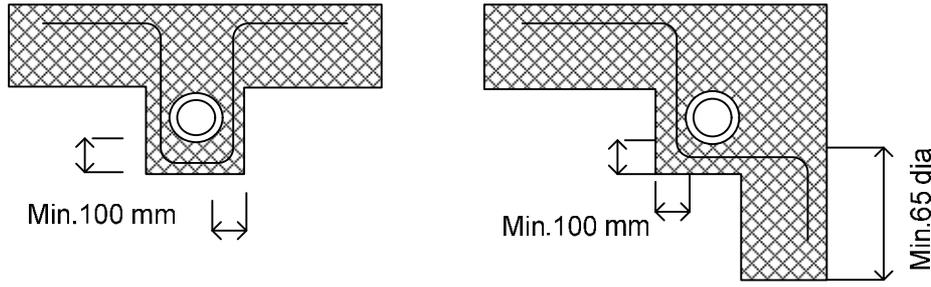
ك. يجب اتباع التعليمات الفنية التالية في حال تمرير قنوات التصريف عبر هيكل الملجأ:

- ✓ ان لاتقل المسافة الصافية بين اي قناتين عن عشرة امثال قطر اكبرهما.
- ✓ ان لاتقل المسافة الصافية بين حافة قناة التصريف ووجه مقطع الخرسانة عن 100 ملم.
- ✓ احاطة كل قناة يزيد قطرها الداخلي على 30 ملم بقضبان تسليح معقوفة كما موضح في الشكل (8-6/1).

✓ يسمح بتمرير القناة من خلال خرسانة مسلحة بمحاذاة هيكل الملجأ كما هو موضح في الشكل (8-7/1).



الشكل 8-6/1: قنوات التصريف عبر سقف الملجأ[1]



الشكل 8-7/1: تمرير الانابيب بمحاذاة هيكل الملجأ

2/1-8 التركيبات الكهربائية Electrical installations

(أ) يمنع منعاً باتاً تمرير التوصيلات الكهربائية (Electrical Installation) التي لا تلتزم لاستعمالات الملجأ من خلاله او من خلال هيكله ويراعى ان تكون التوصيلات الكهربائية للملجأ بسيطة وغير معقدة وبحسب المواصفات الفنية العالمية.

(ب) يجب ان تكون التوصيلات الكهربائية للملجأ منفصلة تماماً عن توصيلات المبنى. ويعتبر الملجأ المجهز بلوحة توزيع (Distribution Board) خاصة به وموجودة في داخله مقبولاً، ويفضل عدم وضع لوحة التوزيع هذه في داخل غرفة حجب الهواء.

(ج) يجب فصل الدائرة الكهربائية المغذية للملجأ عن الدائرة الكهربائية الرئيسية للمبنى كلياً، بحيث لا تشكل اي دائرة كهربائية في المبنى حملاً اضافياً على دائرة الملجأ التي يجب ان تكون مجهزة بكافة أجهزة الحماية اللازمة لحمايتها مثل المصاهر او القواطع التلقائية.

(د) يجب ان لاتوصل تمديدات الملجأ الكهربائية بمجموعة اجهزة حماية التوصيلات (Protection device) التي تقع خارج الملجأ. بل يجب توزيع التوصيلات الكهربائية للملاجيء على مجموعة اجهزة حماية مختلفة بحيث توصل دوائر المآخذ والانارة واجهزة التهوية والتمديدات المستعملة في داخل الملجأ في اوقات السلم الى نقاط مستقلة بعضها عن بعض ضمن الشروط التالية:

✓ ان لا يزيد عدد المآخذ الكهربائية الموصولة الى جهاز الحماية الواحد على ثلاثة.

✓ عدم وصل اكثر من مروحتي تهوية الى جهاز حماية واحد عندما يزيد عدد المراوح على اثنتين، وفي حالة وجود مروحتين فقط فيجب وصل كل منهما الى جهاز حماية مستقل.

(هـ) تجهز الملاجيء بالطاقة الكهربائية لأغراض الانارة الداخلة وتشغيل اجهزة التهوية، ان وجدت.

(و) يسمح بوجود توصيلات كهربائية لاستعمالات الملاجيء في اوقات السلم ضمن الشروط التالية:

٧ ان لا تعيق هذه التوصيلات استعمال الملجأ لأغراض التي صمم من اجلها وان لا تحد من درجة الحماية التي يفترض ان يحققها ذلك الملجأ شاغليه.

٧ ان تكون التوصيلات التي يتوجب فصلها عند استعمال الملجأ وقت الخطر مجهزة بقواطع امان ونقاط توصيل ومفاتيح ابدال لتصبح الدائرة الكهربائية فيها غير فعالة عند ابطال عمل مبدلها. كما يجب ان تثبت تعليمات واضحة بجوار القاطع تشير الى اقفال القاطع في وضع الابطال عند الدخول الى الملجأ في اوقات الخطر، حيث يمكن عندئذ فك هذه التوصيلات حتى نقطة التوصيل التي تلي القاطع.

(ز) يفضل تجهيز الملاجىء باجهزة حماية خاصة تغذي الملجأ بالطاقة الكهربائية من مصدر طاقة احتياطي في حالة انقطاع التيار الكهربائي الرئيس ولا يمنع ذلك من تجهيز الملجأ بانارة للطوارئ ومرواح طوارئ يتحقق تشغيلها ببطاريات قابلة للشحن.

(ح) يجب تمرير التوصيلات الكهربائية عبر الهيكل الخارجي للملجأ وعبر القواطع الداخلية من خلال انبوب داخلي مغلون (Galvanized) ومجهز من الطرفين لاستقبال بطانة معدنية محكمة (Cable Bushing). وتثبت هذه الانابيب في اماكنها في اثناء صب خرسانة الهيكل. ويسمح بوضع انابيب اضافية محكمة لاستعمالات الملجأ في اوقات السلم، كما يسمح بتمرير اسلاك هوائيات التلفاز والاتصالات وخطوط الهاتف ومقياس الضغط الزائد عبر الهيكل الخارجي.

(و) يجب ان تقع جميع المقابس والمبدلات المثبتة الى جدران الملجأ على ارتفاع لا يقل عن 1.25 متر من مستوى ارضيته. ويجب ان تجهز كل غرفة من غرف الملجأ بمقبس مؤرض واحد على الاقل اضافة الى المقابس التي تستعمل لأغراض تشغيل مرواح التهوية.

(ي) يجب مراعاة ان تتراوح القدرة الكهربائية المستعملة لانارة الملجأ بين 5 - 15 واط / متر مربع بحسب طبيعة استعمال الملجأ وتكون نوعية الاضاءة فيه مصابيح توهجية او فلورية، مع مراعاة الالتزام بالحد الادنى ما امكن، وذلك لتخفيض كمية الحرارة المتولدة من وحدات الانارة.

(ك) يجب ان تكون تجهيزات الانارة في داخل الملجأ ذات منانة مقبولة، ويراعى ان تثبت جيدا الى هيكل الملجأ بالطريقة الصحيحة، مع اتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لحماية شاغلي الملجأ من خطر الاصابة بالشظايا المتطايرة او الزجاج المتساقط جراء ما قد تتعرض له وحدات الانارة من تأثيرات موجات العصف والاهتزازات .

3/1-8 الوحدات الصحية Sanitary units

يجب ان تكون الوحدات الصحية اقرب ما يمكن الى مدخل الملجأ، بحيث يمر الهواء القادم من خلال الوحدة الصحية في طريقه الى الخارج عن طريق غرفة حجب الهواء، ان وجدت، عبر صمام

الضغط الزائد في الجدار الخارجي للوحدة الصحية. ويجب ان لا تقل الابعاد الداخلية للوحدة الصحية الواحدة عن 1.20 متر x 0.75 متر.

يجوز الملجأ بوحدة صحية واحدة لكل 25 وحدة ملجأ. ويسمح ببناء جدران الوحدات الصحية من قواطع داخلية قابلة للتنظيف ومثبتة على ان يكون ارتفاع القاطع كافياً لحجب الرؤية مع ترك مسافة لا تقل عن (0.2) متر بين اعلى القاطع وسقف الملجأ ومسافة لا تقل عن 0.1 متر اسفل القاطع وارضية الملجأ. وإذا كانت القواطع الداخلية من الخرسانة المسلحة فيجب ان تحقق متطلبات البنـدين (5-4/1) و(6-4/5) ولا يسمح ببناء هذه القواطع من مواد تتأثر بموجة الصدم والاهتزازات او من مواد هشة او قابلة للتناثر.

تحتوي كل وحدة صحية مرحاضاً واحداً وينصح بأن يكون من النوع الجاف الذي يتكون من وعاء اسطواني محمول (Portable) ومصنوع من مادة صلبة بسعة لا تقل عن 50 لتراً ومجهز بأكياس بلاستيكية مقواة لا يقل سمكها عن 0.1 ملمتر، على ان يجهز الملجأ بكيس واحد لكل وحدة ملجأ واحدة، وفي الحالات التي يحتوي الملجأ فيها دورات مياه فيجب مراعاة المتطلبات المنصوص عليها في البند (8-1/1). ولأسباب تتعلق بالنظافة العامة والسلامة، فإنه يفضل تركيب مرحاض شرقي ارضي في الوحدات الصحية الدائمة، وبخاصة في الملاجئ العامة او تلك التي تستعمل من قبل عائلتين او اكثر. ويمكن استعمال هذا النوع من المراحيض لتصريف المياه من احواض الاستحمام والحفريات القريبة.

في الملاجئ التي لا يزيد عدد وحدات الملجأ فيها على 25 فإنه يسمح بتجهيز الملجأ بوحدة صحية واحدة غير مثبتة بصورة دائمية كأن تستعمل قواطع متحركة خفيفة الوزن مثل الستائر وغيرها. في الملاجئ التي يتراوح عدد وحدات الملجأ فيها بين 25 و 100 وحدة يجب ان لا تقل الوحدات الصحية الدائمة عن اثنتين. ويجب ان تكونا مجهزتين بقواطع وابواب لاغلاقهما. وعند الحاجة الى وحدات صحية اضافية فإنه يسمح باستعمال وحدات صحية غير دائمية ويمكن استعمال احدى الوحدات الصحية الدائمة لتخزين القطع الصحية للوحدات المؤقتة.

في الملاجئ التي يزيد عدد وحدات الملجأ فيها على 100 وحدة يجب ان تفصل الوحدات الصحية بمجموعها عن باقي غرف الملجأ بقاطع داخلي خفيف مثبت او بجدار من الخرسانة المسلحة سمكه 0.2 متر. يراعى ان تقع هذه الوحدات بالقرب من مدخل الملجأ وفي هذه الحالة يجب ان لا يقل عدد الوحدات الصحية الدائمة عن ثلاث وحدات. عندما يستعمل الملجأ من قبل عائلتين او اكثر، او عندما يكون الملجأ عاماً، فيشترط وجود وحدتين صحييتين فيه على الاقل احدهما للنساء والاخرى للرجال.

مراجع الباب الثامن

- [1] "كودة الملاجيء"، مجلس البناء الوطني الاردني -الجمعية العلمية الملكية - مركز بحوث البناء، 1993، عمان.
- [2] "المواصفات الفنية لأعمال تكييف الهواء ومنظومات التثليج (م. ب. ع. 406)"، وزارة الاعمار والاسكان، بغداد، 2015.
- [3] "المواصفات الفنية للاعمال الصحية (م. ب. ع. 402)"، وزارة الاعمار والاسكان، بغداد، 2015.
- [4] "المواصفات الفنية للاعمال الكهربائية (م. ب. ع. 401)"، وزارة الاعمار والاسكان، بغداد، 2015.

الباب التاسع
ادارة الطوارئ
Emergency Administration

1-9 عام General

تتطلب ادارة الطوارئ تهيئة التجهيزات الخاصة ومصادر الغذاء والادوات والمستلزمات من الاجهزة والمواد الواجب توافرها مع الاحتياطات الخاصة بمنع التلوث.

2-9 التحكم في درجة الحرارة Temperature regulation

وذلك بإستعمال أجهزة تهوية ذات مواصفات خاصة لتجهيز القدر الكافي من الهواء النقي من خلال فتحات التهوية المثبتة خارج الملجأ، ولطرد غاز ثنائي أكسيد الكربون والهواء الساخن. تُثبت ساحبات هواء من خلال فتحات معينة، مع تيسير دخول الهواء البارد من فتحات أخرى خارج الملجأ، وتجهز هذه الاجهزة بمصافٍ خاصة لحجز الأتربة والغبار الذري. ويتم التحكم في درجة حرارة الملجأ بإستعمال اجهزة تكييف الهواء.

3-9 مصادر الغذاء Food source

يمكن التغلب على هذه المشكلة بما يأتي:

- ا - الاستفادة من المعلبات او الغذاء الجاف.
- ب - تخزين المعلبات والعبوات الغذائية محكمة الغطاء في مكان بعيد عن التلوث.
- ج - تحفظ جميع المواد الغذائية بعيداً عن الحرارة والرطوبة حتى لا تتلف .
- د - مراعاة عدم إبقاء بقايا الطعام لأنها تفسد لعدم وجود براد او ثلاجة في الملجأ .

4-9 الأدوات والمستلزمات والمواد الواجب توافرها في داخل الملجأ Equipment in the shelter

يجب أن تتوفر كافة المستلزمات من الأدوات والمواد الضرورية للعيش في الملجأ لأسرة مكونة من ستة أفراد مدة أسبوعين مثل الخلايا الشمسية لإنارة وتشغيل الأجهزة، وحقيبة إسعاف أولية، انارة متقلبة، ملابس واقية، شموع وكبريت، أسطوانات أوكسجين مضغوط، عبوات ماء، أكياس دقيق وخميرة، راديو ترانزستور، طباخ غازي او كهربائي، مطهرات.....

5-9 العناية الشاملة ومنع التلوث General treatment and decontamination

أ- إزالة تلوث الأفراد:

وتكون في غرفة صغيرة عند المدخل مشيدة من طابوق مصنع من مادة الزيوليت المركبة من سليكات الألمنيوم والكالسيوم والصوديوم فضلاً عن وجود حمام ويتخلص الفرد عند دخوله إلى الملجأ من التلوث باتباع الخطوات الآتية:

✓ دخول الجزء الأول من السرداب لإزالة تلوث الفرد بواسطة مادة الزيوليت وجهاز سحب الهواء.

✓ الانتقال إلى الحمام للاغتسال بالماء الدافئ والصابون.

✓ الدخول الى غرفة لتجفيف الجسم وارتداء ملابس نظيفة.

✓ الانتقال إلى غرفة الملجأ والبقاء فيها.

(ب) إزالة تلوث الماء والمواد الغذائية:

✓ تلوث الماء.

✓ التلوث الكيميائي للماء: ترشيح الماء الملوث من خلال عدة مصفيات مكونة من رمل وحصى وقطن وصوف.

✓ التلوث البيولوجي للماء: بإضافة مواد واقية للماء أو بغلي الماء عدة مرات ثم تقطيره بواسطة جهاز التقطير.

✓ التلوث الإشعاعي للماء: ويمكن تقليل فترة الحياة للعناصر المشعة في الماء بواسطة:

أ. التقطير: بجهاز التقطير وذلك بعد غلي الماء، فغلي الماء وتقطيره كاف لإزالة التلوث الإشعاعي والكيميائي.

ب. معالجة المياه: باستعمال جهاز لمعالجة المياه بواسطة مواد كيميائية وبيولوجية.

ج. تلوث الأغذية:

• فحص العبوات والمعلبات للتأكد من عدم وجود فتحات بها واستبعاد المفتوح منها.

• مسح وغسل العبوات والمعلبات الغذائية جيداً.

• غسل الأجزاء الداخلية للخضروات وتقسير الفواكه لإزالة التلوث.

• إزالة تلوث محاصيل الحبوب بإزالة القشرة بعد طحنها.

• إزالة تلوث المحاصيل الأخرى بغسلها جيداً ثم تقشيرها.

• عند تلوث الحليب بالإشعاع يمكن التقليل من المحتوى الإشعاعي فيه بتحويله إلى زبدة أو جبنة وقد

يحدث التلوث نتيجة أكل المواشي وشرابها لغذاء وماء ملوث.

• عند تلوث اللحوم تزال 50 % من سمية المواد المشعة بواسطة الشوي حيث تترسب المواد المشعة

في الدهون.

- عند تلوث الحيوانات وأغذيتها يمكن إزالة التلوث كما يأتي:
يمكن غسلها بتيار مائي مندفِع وقوي إضافة الى فحص أغذية وعلف المواشي وإستبعاد الملوث منها بمواد كيميائية وبيولوجية ونووية.

6-9 وقاية القوات المسلحة من أسلحة التدمير الشامل

Army protection against mass destruction weapons

وقاية القوات من أسلحة التدمير الشامل هي إحدى وسائل التأمين التي تهدف إلى منع تأثر القوات بالأسلحة النووية والأسلحة الكيميائية والأسلحة البيولوجية أو على الأقل تقليل تأثير هذه الأسلحة للحفاظ على الفعالية القتالية للقوات وتهيئة الظروف المناسبة لتحقيق مهام القتال بنجاح.

وتحقيق هذه الأهداف يكون من خلال عدة إجراءات وهي:

- كشف تحضيرات العدو للهجوم بأحد أسلحة التدمير الشامل وإحباط هذا الهجوم وإضعاف أثره.
- إنذار القوات بحصول التلوث في الوقت المناسب.
- الإستطلاع الكيميائي والإشعاعي.
- التنظيم الهندسي للأرض بغرض وقاية القوات.
- الإجراءات الصحية الوقائية وإجراءات التطعيم الخاص.
- إمداد القوات التي تعمل في الأرض الملوثة.
- تأمين القوات التي تعمل في الأرض الملوثة.
- سرعة إزالة آثار إستعمال العدو لأسلحة التدمير الشامل.

7-9 إستطلاع التلوث الإشعاعي والكيميائي

Reconnaissance of radiation and chemical contamination

ويتطلب كشف بدء إستعمال العدو للمواد الكيميائية والبيولوجية أو وجود تلوث إشعاعي بدون أي تأخير، وأيضاً تحديد المنطقة الملوثة ومعرفة نوع المادة المسببة للتلوث ويعتبر مسؤولية مستديمة لجميع القادة والقيادات في القوات، وقائد الوحدة الفرعية في الوحدات الفرعية.

ويعتبر الإستطلاع الكيميائي مسؤولاً عن تنفيذ المهام الآتية:

- إكتشاف وجود التلوث الإشعاعي أو الكيميائي في الهواء أو على سطوح الأجهزة في الوقت المناسب.
- تحديد القطاعات أو المناطق الملوثة وإنذار القوات بحصول التلوث.
- تحديد نوع المادة الكيميائية السامة المستعملة بواسطة العدو.
- أخذ العينات من المواد الكيميائية السامة أو البيولوجية وكذلك أخذ عينات الأغذية والمياه.
- إستطلاع ممرات تبادلية لتفادي القطاعات الملوثة.

ويتم تنفيذ المهمات السابق ذكرها بواسطة وحدات الملاحظة الكيميائية أو الدوريات الكيميائية، التي تقوم بأعمال المراقبة والإستطلاع في منطقة مراكز السيطرة أو في قطاع مسؤوليتها المخصص لها طوال 24 ساعة يومياً. أما دورية الإستطلاع الكيميائي فتعمل عادةً مستقلة وتنفذ أعمال الإستطلاع في عربات مجهزة للإستطلاع الإشعاعي والكيميائي أو قد تؤدي مهامها وهي راكبة دبابات أو سائرة على الأقدام أو باستعمال طائرات هليكوبتر.

وتقوم وحدات الملاحظة الكيميائية والدوريات الكيميائية بالإستطلاع البيولوجي بالإعتماد على الظواهر الدالة على تحقق استعمال السلاح البيولوجي فقط، وعند إكتشاف أية ظاهرة يشك منها وجود تلوث بايولوجي تقوم بأخذ عينات من التربة أو نخائر العدو المستعملة أو القوارض والحشرات في المنطقة وترسل إلى مختبرات التحليل الطبية والبيطرية فإذا أظهرت نتيجة التحاليل وجود تلوث فعلاً فتحدد المناطق الملوثة وتنذر القوات عن طريق القيادات المختصة.

8-9 التجهيزات واللوازم Logistics [1]

يجب تجهيز الملجأ بالمواد والادوات الضرورية لاحتياجات شاغليه لمدة لا تقل عن اسبوعين. كما يجب أن تتوفر فيه المستلزمات والادوات التي يحتاجها شاغلوه للحفاظ على سلامتهم أو لتأمين عملية خروجهم من الملجأ من تحت الانقاض أو من خلال مخارج الطوارئ.

1/8-9 المواد التموينية والمياه Victual and water storage

أ. ينصح بتخزين مواد غذائية لاحتياج الى طهي مثل المعلبات والاطعمة المجففة والمحفوظة كالتنمر والفواكة المجففة وغيرها التي يمكن تخزينها في درجة حرارة من (20-30) م° حيث تكفي هذه المواد شاغلي الملجأ لمدة لا تقل عن اسبوعين.

ب. ينصح بتخزين مايعادل 50 لتراً من الماء الصالح للشرب لكل وحدة ملجأ، حيث تكفي هذه الكمية لأغراض الشرب والغسيل لمدة اسبوعين تقريباً. ويفضل تخزينها في داخل الملجأ في اوعية مغطاة تتراوح سعتها بين (20-50) لتراً.

ج. في حالة وجود حوض استحمام في غرفة التطهير فانه يجب مراعاة مايلي:

تخزين ما لا يقل عن 50 لتر من الماء لكل حوض.

تركيب الاحواض وتخزين المياه بطريقة تضمن عدم تعرض شاغليه للخطر. وفي حالة تخزين المياه في خزانات مرتفعة فيجب مراعاة تثبيتها بصورة تضمن ثباتها عند تعرضها لموجات العصف أو الاهتزاز. الا انه يفضل استعمال الاحواض المؤقتة ذات الكيس البلاستيكي الذي تتم تعبئته وتعليقه قبيل الاستعمال.

د. في حالة وجود حنفية ماء تصلها المياه من مصدر يقع خارج الملجأ، تراعى الشروط المنصوص عليها في البند (8-1/1).

هـ. يفضل تخزين كمية اضافية من المياه لأغراض مكافحة الحريق الذي قد يشب داخل الملجأ.

2/8-9 الوقود Fuel [1]

أ. يسمح بتخزين كميات قليلة من الوقود في داخل الملجأ تكفي لحاجات الانارة وتسخين المياه والاطعمة ويفضل استعمال زيت الغاز او النفط الابيض في داخل الملجأ لانها اقل انواع الوقود من حيث التلوث وامكانية تخزينهما لمدة طويلة تصل الى سنتين تقريبا.

ب. يفضل استعمال سراج او مشكاة ذات فتيلة لاغراض الانارة داخل الملجأ مع الاخذ بنظر الاعتبار السيطرة على شدة التوهج لان عدم السيطرة على التوهج يسبب زيادة ثنائي اوكسيد الكربون في داخل الملجأ. ويوصى بتخزين 5 ألتار من زيت الغاز او النفط الابيض لكل مشكاة حيث تكفي هذه الكمية لمدة اسبوعين تقريبا.

ج. يسمح بتخزين الوقود لتشغيل اجهزة الطبخ التي تعمل بزيت الغاز او النفط الابيض وتسخين المعلبات والاطعمة فقط وليس لعمليات الطهي والقلي. ويوصى بتخزين ما لا يزيد عن 5 ألتار من الوقود لكل جهاز طبخ.

د. ينصح باستعمال الاوعية الصغيرة التي لا تزيد سعتها عن 5 ألتار لتخزين الوقود في داخل الملجأ ولا ينصح بتخزين ما يزيد عن 10 ألتار من الوقود داخل غرفة الملجأ الواحدة.

3/8-9 الادوات والمستلزمات Tools and equipment [1]

ينصح بتخزين الادوات والمستلزمات في داخل الملجأ، كما موضح في الجدول (9-1/8).

الجدول 9-1/8: الأدوات والمستلزمات التي ينصح بتخزينها في داخل الملجأ [1]

الملاحظات	العدد	وصف الاداة	غايات الاستعمال
احدها معبأ بالرمل	4	- دلو من الفولاذ المغلون او البلاستيك بسعة 15 لتراً.	ادوات مكافحة الحريق
	1	- حبل بطول 25 متراً وبقطر 10 ملم.	
	1	- فأس.	
	1	- مسحاة.	
	بحسب مساحة الملجأ	- مطافيء حريق يدوية لاتطلق مواد سامة.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- بلطة.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- أدوات الاسعاف الاولية.	أدوات الاسعاف
لكل غرفة ملجأ.	1	- جبائر.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- نقالة.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- مهدئات.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- مذياع.	أدوات متفرقة
لكل غرفة ملجأ.	1	- مصباح.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- شموع وكبريت.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- موقد طهي.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- عتلة بطول 1.5 متر.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- منشار معدني.	
لكل غرفة ملجأ.	1	- شاحنة بطاريات + بطاريات.	

مراجع الباب التاسع

- [1] "كودة الملاجيء"، مجلس البناء الوطني الاردني -الجمعية العلمية الملكية - مركز بحوث البناء، عمان، 1993.
- [2] "مدونة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية (م. ب. ع. 306)", وزارة الاعمار والاسكان، بغداد، 2015 .
- [3] "Design and construction guidance for shelters and safe rooms" , Chapter (4) FEMA 453, Washington DC. USA, 2006.
- [4] Zhang, F., "Shock Wave Science and Technology Reference library 4", vol. 4, Heterogenous detonation. Springer Verlag, Berlin, 2009.

الملحق أ
قانون الدفاع المدني في العراق

قانون الدفاع المدني المرقم (64) لسنة 1978 المعدل

• اتحادي

• القوات المسلحة

نوع القانون:

قانون

تأريخ الأصدار:

10-نيسان-1987

تأريخ النشر:

1-مايس-1987

الحالة:

نافذ المفعول

الخلاصة:

عدلت الفقرات 8 و 10 و 11 و اضيفت الفقرة 13 بموجب القانون المرقم 158 لسنة 1978

المادة 1

تشمل اعمال الدفاع المدني ما يلي:

- 1 - تنظيم وسائل الانذار بالغارات الجوية.
- 2 - اعداد السكان للحماية من اضرار الحرب.
- 3 - تهيئة فرق الدفاع المدني ومهماتهما.
- 4 - تحديد المنشآت اللازمة للدفاع المدني، ومتابعة اقامتها وادامتها.

- 5 - اتخاذ التدابير الوقائية لحماية المواطنين والمرافق الحيوية في اثناء الغارات الجوية، وعند حدوث الكوارث.
- 6 - اعداد خطط اخلاء بعض المدن والمناطق والاحياء من السكان وتنفيذها وتقييد تنظيم المرور فيها بالتعاون مع وزارة الدفاع.
- 7 - اعداد الترتيبات اللازمة لتقييد الاضاءة واطفاء الانوار في اثناء الغارات الجوية.
- 8 - تهيئة المستشفيات الحكومية والاهلية ومراكز الاسعاف اللازمة لاغاثة المنكوبين والمصابين، في اثناء الحرب والطوارئ والكوارث الطبيعية.
- 9 - ازالة مخلفات الغارات الجوية والكوارث الاخرى بالتنسيق مع وزارة الصحة.
- 10 - تنظيم عمليات الكشف عن القنابل التي لم تنفجر وازالتها، بالتنسيق مع الجهات المختصة.
- 11 - تهيئة مستلزمات اغاثة المنكوبين.
- 12 - اعداد فرع الدفاع المدني للمناطق السكنية وتدريبها وتهيئة مهماتها.
- 13 - اطفاء الحرائق.

عدلت هذه المادة بموجب القانون المرقم 158 لسنة 1978
المادة 2

1. وزير الداخلية، هو الرئيس الاعلى للدفاع المدني في جميع انحاء جمهورية العراق، وهو المسؤول عن تنظيمات واعمال الدفاع المدني وقراراته واجبه التنفيذ فيما يتعلق بهذه الاعمال، وله اصدار القرارات اللازمة في الامور الاتية :
 - ا - اقرار الخطط والمشروعات التي تضعها مديرية الدفاع المدني العامة، ودراسة الاقتراحات الواردة من الجهات الاخرى.
 - ب - تنفيذ خطط الدفاع المدني، عند اعلان حالة الطوارئ او حدوث الكوارث.
 - ج - الاستيلاء المؤقت على الاموال المنقولة والعقارات التي يراها ضرورية لتنفيذ اعمال الدفاع المدني وقت الحرب وفي حالة الكوارث، على ان يعوض المالك عما يصيب ماله من نقص في القيمة او المنفعة، وللمالك ان يعترض على مبلغ التعويض لدى المحاكم المختصة، خلال ثلاثين يوما من تاريخ تبليغه بقرار التعويض.
 - د - تعيين اعمال الدفاع المدني والامن الصناعي الواجب تنفيذها من قبل الوزارات وخدمات الدفاع المدني في اية جهة رسمية او مؤسسة من مؤسسات القطاع الاشتراكي او القطاع الخاص.
 - هـ - تحديد المدن والمناطق التي ينطبق فيها كل او بعض التدابير المنصوص عليها في هذا القانون.
 - و - تنفيذ وسائل الدفاع المدني عند انشاء المدن وفتح الشوارع وانشاء الساحات وتشبيد المعامل

والمصانع.

2 - للوزير، تخويل بعض كبار موظفي وزارته، صلاحية اصدار القرارات المنصوص عليها في الفقرة 1 من هذه المادة.

3 - يمارس وزير الداخلية، او من يخوله، السلطات الانضباطية للوزير المختص، ورئيس الدائرة المختصة المنصوص عليها في القوانين والانظمة في حالات الطوارئ او الحرب او الممارسات، بالنسبة لمنتسبي الوزارات ومؤسسات القطاعين العام والخاص الذين تتاط بهم اعمال الدفاع المدني.

المادة 3

- 1 - لمجلس التخطيط تحديد نوعية المنشآت التي تشيد فيها الملاجئ واسلوب توزيعها في المحافظات.
- 2 - يصدر وزير الداخلية التعليمات والبيانات لتسهيل تنفيذ ما نصت عليه الفقرة 1 من هذه المادة بما يتفق وقرارات مجلس التخطيط الخاصة بالموضوع.
- 3 - لوزير الداخلية منع تشييد واشغال المنشآت المخالفة للتحديد المنصوص في الفقرة 1 من هذه المادة.

المادة 4

- 1 - تشكل لغرض تهيئة انجاز اعمال الدفاع المدني المبينة في المادة 1 الخدمات التالية للدفاع المدني العام وترتبط هذه الخدمات بالرئيس الاعلى للدفاع المدني وله ان يخول مدير الدفاع المدني العام بذلك:
 - 1- الخدمات الطبية.
 - 2- خدمات الانذار والمواصلات السلكية واللاسلكية.
 - 3- خدمات حفظ الامن والنظام.
 - 4- خدمات النقل.
 - 5- خدمات الاطفاء.
 - 6- خدمات الانقاذ والتعمير.
 - 7- خدمات التعقيم.
 - 8- خدمات الملاجئ والتدابير الهندسية.
 - 9- خدمات الاستطلاع والكشف.
 - 10- خدمات الامن الصناعي والسلامة المهنية.
 - 11- خدمات الاخلاء والاسكان.
 - 12- خدمات حماية الثروة الزراعية.
 - 13- خدمات الشؤون البيطرية.
 - 14- اية خدمات اخرى، يرى وزير الداخلية انها ضرورية لاغراض الدفاع المدني.
- 2 - لوزير الداخلية تشكيل اللجان المقتضية من ممثلي مختلف الوزارات ومؤسسات القطاع العام والقطاع

الخاص لوضع الخطط والقيام باعمال الدفاع المدني على وفق مقرراته وله ان يخول مدير الدفاع المدني العام بذلك.

المادة 5

يحظر على جميع الموظفين والعمال والصيدلة والاطباء والمضمدين والمرضات المشتغلين في المرافق والمؤسسات ذات المنفعة العامة والمشتغلين بصناعة المواد الغذائية والطبية وتجارها في حالة اعلان حالة الطوارئ ان يتركوا الجهات التي يؤدون فيها اعمالهم بدون اذن تحريري من سلطات الدفاع المدني، ولوزير الداخلية ان يحظر الهجرة على اية فئة اخرى تكون اعمالها ضرورية لاستقرار المعيشة.

المادة 6

يتولى وزير الدفاع في المناطق العسكرية صلاحيات وزير الداخلية المنصوص عليها في هذا القانون.

(عدلت هذه المادة بموجب القانون المرقم 183 لسنة 1987)

المادة 7

تكون مهمة مدير الدفاع المدني العام ما يلي:-

- 1 - اعداد الدراسات ووضع الخطط والمناهج لانجاز اعمال الدفاع المدني المبينة في المادة 1 والاشراف على انجازها.
- 2 - تنفيذ القرارات الصادرة عن وزير الداخلية والقرارات الاخرى المتعلقة بها.
- 3 - تقديم الاقتراحات والدراسات الى وزير الداخلية لاقرارها.
- 4 - الاشراف على فرق الدفاع المدني للمناطق السكنية في انحاء القطر كافة من حيث التدريب والتجهيز، وتكون خدمات عناصر هذه الفرق بدون اجور، كما تؤمن مديرية الدفاع المدني العامة وتشكيلاتها في المحافظات الطعام والمأوى لفرق الدفاع المدني وغيرهم ممن يدعون للعمل في الدفاع المدني بموجب هذا القانون.

المادة 8

1- لمدير الدفاع المدني العام اجراء ما يلي بعد موافقة وزير الداخلية:

- 1- وضع الخطط لتنظيم وتدريب فرق الدفاع المدني.
- 2- تقرير اوقات التجارب والتمارين على اعمال الدفاع المدني للوثوق من كفاية الوسائل الخاصة به بالتنسيق مع وزارة الدفاع.
- 3- تدريب جميع موظفي وعمال الوزارات والقطاعين العام والخاص في مدارس الدفاع المدني في بغداد والمحافظات الاخرى على اعمال الدفاع المدني، ولمدير الدفاع المدني العام ترشيح خريجي هذه الدورات للاختصاص في الاسعافات الاولية او الانقاذ او اي عمل في حقل الدفاع المدني وبدون اجور

اضافية.

4- دعوة طلاب المدارس والمعاهد والكليات للعمل في الدفاع المدني عند الضرورة بالتنسيق مع الجهات المعنية.

5- دعوة المواطنين الاخرين الذين لم يرد ذكرهم في الفقرتين 3 و 4 من هذه المادة للتدريب على اعمال الدفاع المدني.

2- يتقاضى من يتقرر تدريبه على اعمال الدفاع المدني او اناطة بعض الواجبات به راتبه او اجره او مخصصاته من الدائرة او المصلحة او المؤسسة التي يعمل فيها سواء كانت رسمية او شبه رسمية او اهلية الا اذا نص على خلاف ذلك.

عدلت هذه المادة بموجب القانون المرقم 158 لسنة 1978

المادة 9

اولا - تقع مسؤولية تنفيذ اعمال الدفاع المدني على الاشخاص الآتي ذكرهم باعتبارهم رؤساء للدفاع المدني:

- 1 - الوزراء فيما يخص وزاراتهم.
 - 2 - رئيس المجلس التنفيذي، والامناء العامون للأقاليم، فيما يخص دواوين دوائريهم.
 - 3 - المديرون العامون فيما يخص مديرياتهم العامة.
 - 4 - المحافظون والقائمقامون ومديرو النواحي فيما يخص وحداتهم الادارية.
 - 5 - مديرو مؤسسات القطاع العام فيما يخص مؤسساتهم ومصالحهم.
 - 6 - مديرو مصالح القطاع الخاص فيما يخص مصالحهم وفروعها.
- ثانيا - تكون تشكيلات الامن الصناعي في الدوائر الرسمية وشبه الرسمية ومؤسسات القطاعين العام والخاص مرتبطة من النواحي الفنية والتنظيمية والتعليمية بمديرية الدفاع المدني العامة عن طريق دوائريهم او مؤسساتهم.

المادة 10

لغرض تهيئة وانجاز اعمال الدفاع المدني في المحافظات والاقضية والنواحي، تشكل خدمات الدفاع المدني المنصوص عليها في المادة 4 من هذا القانون عند الضرورة.

(عدلت هذه المادة بموجب القانون المرقم 158 لسنة 1978)

المادة 11

أولاً:

- 1 - تعتبر مديريات الدفاع المدني في المحافظات من تشكيلات مديرية الدفاع المدني العامة وترتبط بالمحافظات من الناحية الادارية وفي حدود قانون ادارة المحافظات .
- 2 - في حالة عدم وجود تشكيلات للدفاع المدني في بعض الاقضية والنواحي تقوم القائممات ومديريات النواحي بواجبات الدفاع المدني ويكلف لها اقدم ضابط شرطة فيها.
- 3 - للمحافظين تشكيل اللجان في محافظاتهم للاغراض المتعلقة بشؤون الدفاع المدني على وفق التعليمات التي يصدرها وزير الداخلية.

ثانياً:

يراعى في تنفيذ الفقرة اولاً من هذه المادة، احكام قانون الحكم الذاتي المرقم 33 لسنة 1974، ونظام التشكيلات الادارية للحكم الذاتي المرقم 4 لسنة 1975، او ما يحل محلها.

المادة 12

بناء على توصية وزير الداخلية تضع الوزارات المختصة اعتماداً في ميزانيتها تحت عنوان الدفاع المدني لتنفيذ الاعمال والمشاريع المختصة بالدفاع المدني.

المادة 13

ترسل الوزارات تقارير دورية نصف سنوية الى مديرية الدفاع المدني العامة بمراحل تنفيذ اعمال الدفاع المدني المتعلقة بها وبدوائر ومؤسسات القطاع العام التابعة لها وكذلك مصالح القطاع الخاص وعلى مديرية الدفاع المدني العامة تنسيق هذه التقارير ورفعها الى وزارة الداخلية.

المادة 14

تدرس واجبات الدفاع المدني في المعاهد والمدارس والكليات بحسب ما يتم الاتفاق عليه بين وزراء الداخلية والتربية والتعليم العالي او من ينوب عنهم ومديري الدفاع المدني العام والتعبئة والاحصاء في وزارة الدفاع.

(عدلت هذه المادة بموجب القانون المرقم 158 لسنة 1978)

المادة 15

1 - لوزير الداخلية منح المكافآت بمبلغ معين لا يتجاوز الالف دينار وما زاد على ذلك فيموافقة مجلس قيادة الثورة - لمن يعمل في اعمال الدفاع المدني او من يقوم بمساعدة العاملين في الدفاع المدني اذا قدم

خدمة كبيرة - لتلافي الحرائق والانفجارات والتدمير وغير ذلك وله ان يمنح هذه المكافآت، الى العاملين في فرق وتشكيلات الدفاع المدني.

2 - لمدير الدفاع المدني العام منح المكافآت بمبلغ معين لا يتجاوز المائة دينار لمن ينطبق عليه نص الفقرة 1 المذكورة آنفاً وكذلك لخريجي دورات الدفاع المدني الاوائل.

المادة 16

في حالة اعلان الطوارئ او الحرب يخول وزير العدل المحافظين والقائممقامين ومدراء النواحي سلطة حاكم جزاء لاغراض تطبيق هذا القانون.

المادة 17

1 - يعاقب المخالف لاحكام هذا القانون والقرارات والتعليمات الصادرة بموجبه بالحبس مدة لا تزيد على سنة او بغرامة لا تتجاوز الخمسمائة دينار.

2 - يعاقب مرتكبو الجرائم المتعلقة بالمادة 3 من هذا القانون والقرارات والتعليمات الصادرة بموجبها بالحبس لمدة لا تزيد على ثلاث سنوات ولا تقل عن ستة اشهر او بغرامة لا تزيد على ثلاثة الاف دينار ولا تقل عن خمسمائة دينار.

المادة 18

لوزير الداخلية اصدار التعليمات لتسهيل تنفيذ هذا القانون.

المادة 19

يلغى قانون الدفاع المدني المرقم 5 لسنة 1962 المعدل.

المادة 20

ينشر هذا القانون في الجريدة الرسمية، ويتولى الوزراء المختصون تنفيذ احكامه.

البيان المرقم (1) لسنة 1992

بيان إنشاء الملاجى

إستناداً الى الصلاحية المخولة لنا بموجب الفقرة (2) من المادة الثالثة من قانون الدفاع المدني المرقم (64) لسنة 1978 المعدل ولغرض تنظيم الملاجى ..

قررنا إصدار البيان الآتي :-

1. لاغراض هذا البيان قسمت الملاجىء الى :-

أ. الملاجىء العامة

هي التي يقوم القطاع الاشتراكي بتشبيدها في الأبنية التي تكون عدد طوابقها ثلاثة فاكثر بضمنها الطابق الأرضي بغض النظر عن مساحة البناء والتي تكون مجموع مساحة بنائها 800 م² فاكثر بغض النظر عن عدد الطوابق وتصنف الى :-

اولاً. ملاجىء كتلوية :-

وهي الملاجىء التي تؤمن الحماية من الآثار الأسلحة التقليدية والأسلحة الكيميائية والأحيائية والحماية النسبية من تأثير الانفجار النووي (العصف والأشعاع النووي والغبار المشع) على أن تتحمل ثلاثة ضغوط جوية وتشيد في :-

- 1- المناطق السكنية والتجارية في الساحات الكبيرة والمناطق الخضراء وساحات المدارس.
- 2- أبنية مراكز الوزارات ومقرات المحافظات وغرف العمليات في المحافظات والأبنية الحكومية ذات الأهمية الخاصة .
- 3- المشاريع الحيوية والانتاجية المهمة اينما وجدت والتي يستمر العمل والانتاج فيها في حالات الطوارئ كالمعامل والمجمعات الصناعية ذات الأهمية الاستراتيجية ومحطات توليد الطاقة ومحطات الاذاعة والتلفزيون والحاسبات الألكترونية والمشاريع النفطية بانواعها على أن يؤخذ رأي مديرية الدفاع المدني العامة في الحالات التي تتطلب الاستشارة والرأي .

ثانياً ملاجىء تقليدية :-

وهي الملاجىء التي تؤمن حماية شاغليها من من تأثيرات الأسلحة التقليدية فقط (القصف المدفعي، القصف الصاروخي، الغارات الجوية) وتصنف بحسب موقعها من البناء الى تحت مستوى سطح الأرض او فوق مستوى سطح الأرض او ظاهرة جزيئاً وتكون في الأبنية التي تشيد في بغداد

والمحافظات كافة وفي مراكز الأفضية التي فيها بلديات من الدرجة الأولى عدا ما نصت عليه الفقرة (أولاً) من الملاجى العامة.

ب - الملاجى الخاصة

هي التي يقوم القطاع الخاص والمختلط والتعاونى بتشبيدها في الأبنية التي يكون عدد طوابقها ثلاثة فأكثر بضمنها الطابق الأرضى بغض النظر عن مساحة البناء أو التي يكون مجموع مساحة بنائها 800 مترمربع فأكثر بغض النظر عن عدد طوابقها، وتصنف الى:

أولاً. ملاجى كتلوية :-

وهي التي تشيد في المشاريع الحيوية والانتاجية المهمة اينما وجدت بحيث تحقق درجة الحماية المنصوص عليها في اولاً من البند (أ).

ثانياً. ملاجى تقليدية :-

وهي تشيد في كافة الأبنية المشمولة باحكام هذا البيان والعائدة الى القطاعات المذكورة آنفاً عدا ما ميبين في (أولاً) المذكور آنفاً على أن تحقق الحماية من تأثيرات الأسلحة التقليدية فقط.

ج - الملاجى السكنية

هي الملاجى التي تشيد في الدور السكنية طوعياً على وفق المواصفات التي تعد من قبل مديرية الدفاع المدنى العامة وتكون من حيث التصنيف تحت سطح الأرض أو فوق مستوى سطح الأرض أو ظاهرة جزئياً.

2. تستمر وزارة الاسكان والتعمير بالاستعانة بالشركات الاستشارية والمقولة المتخصصة باعداد تصاميم نموذجيه لملاجى باحجام مختلفة يراعى فيها تحقيق الحماية من الأسلحة التقليدية وانواع الأسلحة وبالتسيق مع مديرية الدفاع المدنى العامة لغرض تعميمها على الوزارات ومؤسسات القطاع الاشتراكي لتنفيذها من الأبنية المشيدة مفصلاً المشمولة باحكام هذا البيان ..

3. يجب أن تشمل الأبنية التي تشيد في المناطق التي يتعذر تشييد ملاجى فيها تحت سطح الأرض بسبب ارتفاع مستوى المياه الجوية أو لوقوعها في مناطق اثرية أو لوقوعها ضمن محرمات المسار على ملاجى فوق سطح الأرض، على أن تؤيد جهة رسمية مختصة ذلك.

4. أ على صاحب البناية المشمولة بانشاء ملجأ أن يباشر بتشبيده فيها ابتداءً وعند مباشرته انشاء الأسس العامة للبناية وفي حالة مخالفته لهذه الشروط على مديرية الدفاع المدنى في المحافظات ايقاف العمل لحين تشييد الملجأ المطلوب ويلزم اصحاب الأبنية المشيدة حالياً والمخالفة لاحكام هذا البيان بإنشاء ملجأ أرضى

إذا تعذر تنفيذها تحت سطح الأرض وتأييد من مكتب استشاري متخصص يتضمن تحمل اسس البناية وبموجب المواصفات التي تحددها مديرية الدفاع المدني العامة بعد اتخاذ الاجراءات القانونية بحقه المنصوص عليها في هذا البيان .

4. ب يلزم اصحاب البناية الذين يرومون اضافة بناء بما يجعله مشمولاً باحكام هذا البيان بتنفيذ ملجأ فوق سطح الأرض اذا تعذر تنفيذها تحت سطح الأرض على أن يتحمل المنشأ انتقالاً إضافية تحدد بدراسة من قبل مكتب استشاري وبما لايتعارض وجمالية الواجهة الامامية للمنشأ ويحرم صاحب الملك من اشغال الملجأ وادارته في اوقات السلم بموجب تعهد قانوني خاص بذلك ولا تشمل هذه الفقرة الأبنية المشيدة بعد صدور هذا البيان .

4. ج يحق لصاحب البناية المشيد فيها ملجأ تحت الأرض اشغاله وادارته بشكل يسهل معه إخلاؤه خلال 24 ساعة اذا طلبت سلطات الدفاع المدني ذلك .

5. تقوم أمانة بغداد والبلديات في المحافظات كافة باحالة جميع المعاملات لإنشاء الأبنية المشمولة بتشييد الملاجئ مع تصميم الملجأ الخاص بها الى مديريات الدفاع المدني.



دائرة المباني

مشروع المدونات و المواصفات العراقية

www.codat.imariskan.gov.iq

E.mail:moch.codat@codat.imariskan.gov.iq

moch.codat@yahoo.com

moch.codat@gmail.com