

# دراسة أنواع السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان

إعداد

باشري فضل الله عبد الرحمن

عبد الرحمن الضواها موسى فضل الله

معتز عصام الدين عيسى محمد

هنري جورجى أغسطسو مرجان

بحث تكميلي لنيل درجة الدبلوم في الهندسة المدنية

(تشييد)

كلية التكنولوجيا

جامعة الشيخ عبد الله البدري

يوليو - 2018 م

# الآية

قال تعالى: -

﴿قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ﴾

البقرة، الآية (32)

# الإهداء

إلى من كُلت أنامله ليقدّم لنا لحظة سعادة

إلى من حصّد الأشواك عن درّبي ليمهد لي طريق العلم

إلى القلب الكبير (والدي العزيز)

إلى من أمرضعتني الحب والحنان

إلى مرمر الحب وبلسم الشفاء

إلى القلب الناصع بالبياض

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سرنجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أعلى الجباب

إلى من بها أكبر وعليه أعتمد .. إلى شمعة متقدّة تير ظلمة حياتي ..

إلى من بوجودها أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها ..

إلى من عرفت معها معنى الحياة (والدي الحبيبة) ”””

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي (إخوتي) ”””

الآن تفتح الأشرعة وترفع المرساة لتتطلق السفينة في عرض بحر واسع مظلم هو بحر الحياة

وفي هذه الظلمة لا يضيء إلا قنديل الذكريات ذكريات

الأخوة البعيدة إلى الذين أحببتهم وأحبوني (أصدقائي)

## الشكر والعرفان

” كن عالماً فإن لم تستطع فكن متعلماً فإن لم تستطع فأحب العلماء

فإن لم تستطع فلا تبغضهم“

بعد رحلة بحث وجهد واجتهاد تكللنا بإنجاز هذا البحث، نحمد الله عز

وجل على نعمه التي منَّ بها علينا العلي القدير، كما لا يسعنا إلا أن

نتقدم بالشكر الجزيل لكل من أسهم بتقديم يد العون لإنجاز هذا

البحث.

ونخص بالذكر أساتذتنا الكرام الذين زرعو التفؤل في دربنا وقدموا

المساعدات والمعلومات، كما لا يسعنا إلا أن نخص بأسمى عبارات

الشكر والتقدير للأستاذ : علي عبد السلام طه علي الذي أسهم

بشكل كبير في إكمال هذا البحث كذلك لما قدمه من جهد ونصح

ومعرفة طيلة إنجاز هذا البحث.

## الفهرس:

الصفحة	الموضوع
i	الآية
li	الإهداء
lii	الشكر والعرفان
lv	الفهرس
viii	فهرس الأشكال
xi	فهرس الجداول
xii	المستخلص
الفصل الأول (المقدمة)	
2	(1-1) مقدمة
3	(2-1) مشكلة البحث
3	(3-1) أهداف البحث
4	(4-1) منهجية البحث
4	(5-1) وصف البحث
الفصل الثاني (الخلفية العلمية)	
6	(1-2) مقدمة
6	(2-2) المناخ والعمارة
7	(1-2-2) المساكن في المناطق القطبية

8	(2-2-2) المساكن في المناطق الصحراوية الحارة
9	(3-2-2) المساكن في المناطق الحارة الرطبة
10	(3-2) إنشاء المساكن
10	(4-2) اختيار المسكن
11	(5-2) الأسقف
11	(1-5-2) الأسقف الخشبية
13	(2-5-2) الأسقف الحديدية
14	(3-5-2) الأسقف الخرسانية
20	(4-5-2) الأسقف المكشوفة
20	(5-5-2) الأسقف المقببة
21	(6-5-2) الأسقف الطبقية
21	(7-5-2) العوامل المؤثرة في اختيار الأسقف
22	(6-2) الأرضيات (floors)
22	(1-6-2) السيراميك
23	(2-6-2) البورسلين
24	(3-6-2) الرخام
24	(4-6-2) الجرانيت
25	(5-6-2) الباركيه
25	(6-6-2) الفينيل
26	(7-6-2) البلاط

26	(2-6-8) الأراضيات الصناعية
27	(2-6-9) العوامل المؤثرة في اختيار الأراضيات
الفصل الثالث: دراسة أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في بعض مدن السودان	
30	(3-1) مقدمة
30	(3-2) أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في مدينة أم درمان
30	(3-2-1) الأسقف المستخدمة في مدينة امدرمان
36	(3-2-2) الأراضيات المستخدمة في مدينة امدرمان
43	(3-3) أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في مدينة بورتسودان
43	(3-3-1) الأسقف المستخدمة في مدينة بورتسودان
46	(3-3-2) الأراضيات المستخدمة في مدينة بورتسودان
51	(3-4) أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في مدينة عطبرة
51	(3-4-1) الأسقف المستخدمة في مدينة عطبرة
56	(3-4-2) الأراضيات المستخدمة في مدينة عطبرة
59	(3-5) أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في مدينة ود مدني
59	(3-5-1) الأسقف المستخدمة في مدينة ود مدني
65	(3-5-2) الأراضيات المستخدمة في مدينة ود مدني
68	(3-6) أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في مدينة ربك
68	(3-6-1) الأسقف المستخدمة في مدينة ربك
73	(3-6-2) الأراضيات المستخدمة في مدينة ربك
76	(3-7) أنواع السقوفات والأراضيات المستخدمة في مدينة الأبيض

76	(1-7-3) الأسقف المستخدمة في مدينة الأبيض
79	(2-7-3) الأرضيات المستخدمة في مدينة الأبيض
<b>الفصل الرابع مقارنة الأنواع المختلفة من السقوفات والأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة</b>	
84	(1-4) مقدمة
84	(1-1-4) مقارنة السقوفات المستخدمة في بعض مدن السودان المختارة
84	(2-1-4) مقارنة الأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة
<b>الفصل الخامس الخلاصة والتوصيات</b>	
90	(1-5) الخلاصة
91	(2-5) التوصيات
92	المراجع

## فهرس الأشكال:

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
7	صورة توضح الأقاليم المناخية في العالم	(1-2)
12	صورة توضح أسقف خشبية	(2-2)
20	صورة توضح سقف هوردي	(3-2)
21	صورة توضح سقف مقبب	(4-2)
23	صورة توضح أرضية سيراميك	(5-2)
23	صورة توضح أرضية بورسلين	(6-2)
24	صورة توضح أرضية رخام	(7-2)
25	صورة توضح أرضية باركية	(8-2)
27	صورة توضح أرضية مطاطية	(9-2)
27	صورة توضح أرضية تايل استون	(10-2)
31	صورة توضح سقف خرساني	(1-3)
32	صورة توضح سقف الهوردي	(2-3)
33	صورة توضح سقف ليبي	(3-3)
34	صورة توضح سقف زنك	(4-3)
35	صورة توضح سقف خشبي	(5-3)
36	صورة توضح أرضية ايبوكسية	(6-3)
37	صورة توضح أرضية درج رخام	(7-3)
38	صورة توضح أرضية بورسلين	(8-3)
39	صورة توضح أرضية باركيه	(9-3)
40	صورة توضح أرضية سيراميك	(10-3)
41	صورة توضح أرضية جرانيت	(11-3)
42	صورة توضح أرضية بلاط	(12-3)

44	صورة توضح سقف خرساني	(13-3)
45	صورة توضح سقف اتروميت	(14-3)
46	صورة توضح سقف خشبي	( 15-3)
47	صورة توضح أرضية خشبية	( 16-3)
48	صورة توضح أرضية سيراميك	(17 -3)
49	صورة توضح أرضية خرسانة ملونة	( 18-3)
50	صورة توضح أرضية رخام	( 19-3)
52	صورة توضح سقف خرساني	( 20-3)
55	صورة توضح سقف بلدي	(21-3)
57	صورة توضح أرضية سيراميك	( 22-3)
58	صورة توضح أرضية بورسلين	( 23-3)
60	صورة توضح سقف خرساني	( 24-3)
61	صورة توضح سقف معدني	( 25-3)
62	صورة توضح سقف خشبي	( 26-3)
63	صورة توضح سقف ليبي	( 27-3)
64	صورة توضح سقف بلدي	( 28-3)
66	صورة توضح أرضية رخام	( 29-3)
67	صورة توضح أرضية سيراميك	( 30-3)
69	صورة توضح سقف خرساني	( 31-3)
71	صورة توضح سقف معدني	( 32-3)
72	صورة توضح سقف بلدي	( 33-3)
74	صورة توضح أرضية بلاط	( 34-3)
75	صورة توضح أرضية رخام	( 35-3)
76	صورة توضح سقف بلدي	( 36-3)
77	صورة توضح سقف زنك	( 37-3)

78	صورة توضح سقف عقدة	( 38-3 )
79	صورة توضح سقف لود بيرنق	( 39-3 )
80	صورة توضح أرضية خرسانة بيضاء	( 40-3 )
81	صورة توضح أرضية بلاط حبشي	( 41-3 )
81	صورة توضح أرضية سيراميك	( 42-3 )
82	صورة توضح أرضية رخام	( 43-3 )
82	صورة توضح أرضية بورسلين	( 44-3 )

## فهرس الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
85	جدول يبين مقارنة السقوفات لمدن مختلفة في السودان	(1-4)
87	جدول يبين مقارنة السقوفات لمدن مختلفة في السودان	(2-4)

## المستخلص: -

تم عمل دراسة عن أنواع السقوفات والارضيات المستخدمة في بعض مدن السودان، فكانت الدراسة حول مميزات وعيوب هذه الأنواع وذلك باتباع منهجية معينة شملت المقابلات والاستفسار من قبل المهندسين المتخصصين بهذا المجال ومتابعة بعض الأعمال الميدانية بزيارة بعض المواقع لجمع المعلومات من ذوي الخبرة. والكتب العملية والمراجع الصادرة في هذا المجال.

ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى وجود أنواع عديدة من الأسقف والأرضيات كالأسقف الخرسانية ، الأسقف المعدنية (الزنك) ، الأسقف البلدية والأرضيات كالسيراميك ، البلاط والرخام ، وجود المواد المستعملة في هذه الأسقف والأرضيات بصورة كبيرة ، لذلك يجب تطوير أساليب بناء الأسقف والأرضيات وتقليل الضرائب على الشركات العاملة في توفير مواد البناء مما يقلل من تكلفة هذه المواد مع الاهتمام بالعمالة الماهرة وتدريبهم ، الاهتمام بالأبحاث العلمية التي تدور حول تطوير الأسقف والأرضيات وتنفيذ نتائجها على أرض الواقع.

# الفصل الأول

## المقدمة

## الفصل الأول

### المقدمة

#### (1-1) مقدمة: -

اهتم الانسان منذ القدم بمناخ المسكن وذلك ليحافظ على راحته وصحته الجسدية ويعمل دائما على تسخير طاقته لإنشاء مساكن آمنة تحافظ على حياته وتقيه من عوامل الطبيعة (الحر، البرد، المطر) وذلك باستحداث أساليب بناء جديدة تواكب التقدم المعماري والحضاري وتتناسب مع البيئة التي يعيش فيها، ومنذ القدم استخدم الانسان أغصان الأشجار في سقف منزله كما استخدم من قبل الأحجار والأخشاب في أعمال البناء، ثم تطورت المحاولات البدائية التلقائية وتقليد الطبيعة الى التعايش وتقاوم الظواهر المحيطة ومحاولته التكيف معها باستخدام أسقف تستطيع الوقوف أمام عنصر الزمن بعد أن استخدم الأغصان في سقف المنازل ثم تطور واكتشف الحديد وخاماته التي استخدمها في سقف مساكنه أو استخدمها في الآلات والعدد المختلفة والتي تساعده في انشاء هذه المساكن، مع تطور التقنيات الحديثة في السنوات الأخيرة استحدث الإنسان مواد وأساليب جديدة للتغلب على الظواهر الطبيعية، واستبدل المواد البدائية كالقش بمواد أعلى جودة وأسرع تنفيذ كالأسقف الخرسانية بكافة أنظمتها وكذلك الأسقف المعدنية والأسقف المستعارة كما اعتنى أيضا بأرضية المنزل باعتبارها ذات أهمية كبرى في مقاومة الحمولات الدائمة الإضافية تلك الناتجة عن الحمولات التي تتركز على الأرضية كالجدران والأعمدة والدعامات واستخدمت أرضيات عديدة بعد أن كان يستخدم الأتربة.

بالرغم من التكلفة الكبيرة التي ظل يعاني منها الانسان في اغتناء أفضل الأسقف والارضيات الا أنه حاول جاهداً للحصول على نوعيات جديدة تجعل المسكن أكثر أناقة بدءاً باستخدامه الخرسانة العادية بعمل الأرضيات حتى استخدم أنواعاً أكثر جمالاً كالرخام والسيراميك والبورسلين ففي هذه الدراسة تم

التطرق الى أنواع مختلفة من السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان شملت الدراسة بعض مميزات وعيوب هذه الأنواع وذلك لتقليل العيوب وإيجاد أسقف وأرضيات أكثر ملائمة مع مناخ السودان وأقل تكلفة وأسرع تنفيذ وأمنة وصامدة مع الزمن.

### (2-1) مشكلة البحث: -

تشهد حركة البناء تطوراً شاملاً من مختلف النواحي سواء كان ذلك من الناحية الإنشائية أو الإدارية أو الاقتصادية وفي خضم هذا التطور في مجال البناء وجد أن هناك فجوة واسعة بين هذا التطور والمهندسين والمنفذين في قطاع البناء تكمن مشكلة البحث في الآتي: -

- معظم السكان في السودان يسقفون منازلهم بمواد تقليدية كالعش والحطب والخشب ويستخدمون أرضيات عادية أو لا يستخدمونها.
- تضخم أسعار مواد البناء والعمالة وقلة الدخل أدى ذلك الى عجز معظم السكان في الحصول على أسقف وأرضيات آمنة وبأسعار مناسبة.
- حدوث خلل بين نتائج البحوث التي تدور حول تطوير الأسقف والأرضيات وتنفيذها على أرض الواقع والتخوف من تنفيذ هذه الأنواع من قبل السودانيين.

### (3-1) أهداف البحث: -

- حل مشكلة استخدام الأسقف والأرضيات التقليدية في السودان والتعرف على أنواع غير مكلفة تتوافر فيها عوامل الأمن والسلامة.
- التعرف على أساليب بناء جديدة للأسقف والأرضيات تتميز بالسرعة والسهولة في التنفيذ.
- تقليل العيوب الموجودة في بعض الأنواع المختلفة من السقف والأرضيات.

## (4-1) منهجية البحث: -

### الإطار العملي: -

- المقابلات بواسطة الهاتف والاستفسار من المهندسين والعاملين بشركات البناء والمتخصصين بهذا المجال.
- متابعة بعض من الأعمال الميدانية بزيارة بعض المواقع لجمع المعلومات من ذوي الخبرة المتخصصين بأعمال التشييد.

### الإطار النظري: -

- الكتب والمراجع العلمية الصادرة في هذا المجال.
- الاستعانة بالشبكة العنكبوتية.
- جمع المعلومات والأوراق العلمية من المهندسين المتخصصين في هذا المجال.

## (5-1) وصف البحث: -

يتضمن البحث خمسة فصول:

الفصل الأول: المقدمة.

الفصل الثاني: الخلفية العلمية.

الفصل الثالث: دراسة أنواع السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان.

الفصل الرابع: مقارنة بين الأنواع المختلفة للسقوفات والأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة

(امدرمان ، ود مدني ، عطبرة ، ريك ، الأبيض وبورتسودان).

الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات.

الفصل الثاني

الخلفية العلمية

## الفصل الثاني

### الخلفية العلمية

#### (2-1) مقدمة:

تم عمل دراسة عن المناخ الذي يعد من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في الإنسان و مسكنه وعلى العمارة والمواد التي يتم استخدامها في المباني، وتم التعرف على المساكن الموجودة في المناطق القطبية والصحراوية الحارة والحارة الرطبة وذلك لمعرفة المواد المناسبة لاستعمالها في عمارة هذه المناطق والتعرف على الأسقف والأرضيات المستخدمة في هذه المساكن والبيئات المختلفة وذلك بمعرفة مميزاتها وعيوبها من الأسقف المستعملة مثل الخرسانية بكافة أنظمتها والأسقف المعدنية والمعلقة والمكشوفة وغيرها، وأيضاً تم التعرف على الأرضيات من حيث مميزاتها وعيوبها فوجدت عدة أرضيات منها الرخام والسيراميك والأرضيات الصناعية كالمطاط ، وتم التعرف على العوامل المؤثرة في اختيار الأسقف والأرضيات مثل التكلفة والغرض من المنشأ والقوة ومقدار العزل وغيرها.

#### (2-2) المناخ والعمارة:

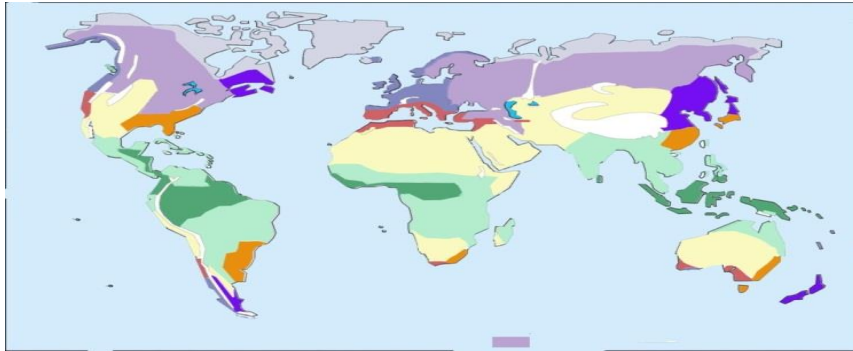
اهتم الإنسان منذ القدم بمناخ المسكن وذلك ليحافظ على راحته وصحته الجسدية فيعمل على تخفيف انخفاض أو ارتفاع درجات الحرارة باستخدام وسائل التدفئة في فصل الشتاء والتبريد في فصل الصيف بسبب اختلاف المناخ من إقليم إلى آخر سواءً كان في المناطق الحارة أو المناطق الباردة<sup>[1]</sup>. ولأهمية المسكن نلاحظ اهتمامهم في تحديد اتجاه الأبواب والنوافذ بالإضافة إلى اختيار مواد البناء ففي كثير من الأحيان يقوم الناس ببناء مساكن لهم فإنهم لا يهتمون بالظروف المناخية عن قصد أو ربما ليسوا بحاجة لذلك لأن التاريخ الطويل والتجارب حددتا طريقة البناء لكل إقليم، واهتمامه هذا بالمساكن يظهر في طريقة

---

[1] حسن فتحى - العمارة والبيئة- سلسلة كتابك 37- دار المعارف 1977م.

بنائها والمواد التي تبنى منها والمكان الذي تبنى فيه ونوع الأسقف المستخدمة فيها وذلك محاولة منه لخلق البيئة المحددة الملائمة لتأدية كافة نشاطاته المختلفة. وقد تطورت هذه المحاولات من البداية التلقائية وتقليد الطبيعة إلى التعايش وتفهم الظواهر المناخية المحيطة ومحاولته للتكيف معها باستخدام مواد البناء المتاحة بعد التعرف على خصائصها وفي الوقت نفسه استحداث مواد وأساليب إنشائية جديدة في العمارة مما يساعد في التشكيل المعماري.

تختلف طريقة ونوعية إنشاء المساكن من بيئة إلى أخرى وذلك يعتمد على مواد البناء الرخيصة والمتوفرة وتوجد في العالم مساكن كثيرة اعتماداً على المناخ السائد في هذه المناطق منها.



شكل (2 - 1): صورة توضح الأقاليم المناخية في العالم

## (2 - 2 - 1) المساكن في المناطق القطبية

تتركز المشكلة الرئيسية في هذه المناطق في نقص الحرارة أو الشعور بالبرودة بسبب فقدان جسم الإنسان للحرارة وذلك في فصل الشتاء واستراتيجية البناء هنا زيادة الطاقة المكتسبة وتقليل التعرض للرياح الباردة فتكون أشعة الشمس مرغوبة ويسعى للحصول عليها لمحدوديتها في فصل الصيف لذلك يكون مصدر الطاقة داخلياً (التدفئة) للتخلص من البرودة وللمحافظة على الطاقة الداخلية أو لتقليل فقدانها يجب أن: -

أ. تستخدم في المساكن مواد ذات كثافة عالية وذات عازليه ممتازة لبناء الجدران والأسقف والأرضيات.

- ii. يفضل أن تكون الأسطح الخارجية للجدران والأسقف غامقة اللون ذات عاكسيه قليلة لتكن قادرة على امتصاص كمية أكبر من أشعة الشمس.
- iii. تصميم النوافذ لتكون مواجهة للشمس أكبر وقت ممكن.
- iv. الإغلاق المحكم للأبواب والنوافذ لوقف فقدان الطاقة عن طريق التهوية أو التوصيل.
- v. استخدام التدفئة للحصول على مسكن دافئ ومريح.

## (2 - 2 - 2) المساكن في المناطق الصحراوية الحارة:

المشكلة في هذا المناخ الصحراوي هي الزيادة في الحرارة أي بالفقدان غير الكافي للحرارة من جسم الإنسان، أن استراتيجية بناء المساكن في المناخ الصحراوي تختلف عن المناطق الباردة، فالمساكن المستخدمة مناسبة ومصممة لكي تحقق بالمحافظة علي اعتدال المناخ داخل المساكن بالتخلص من الطاقة الزائدة وتقليل كمية الأشعة الشمسية ، فكانت أهدافها المساكن الطينية والخيام هي السائدة في هذه المنطقة لاعتدال المناخ فيها صيفاً وشتاءً وانخفاض قدرة الجدران الطينية علي توصيل الحرارة ، وكذلك الخيام توفر الظل نهاراً والتهوية ليلاً ، ولكن مع التقدم الاقتصادي والاجتماعي تم هجر المساكن الطينية والخيام ولكن ما زالت موجودة بشكل محدود في مناطق أخرى<sup>[2]</sup>. حيث عمدت الحكومات لتوطين سكان هذه المناطق مساكن من الأسمنت والحجر ذات القدرة العالية علي امتصاص الطاقة الحرارية وتخزينها ثم إطلاقها في الليل مما يجعل الحرارة متقاربة ليلاً ونهاراً لذلك يفضل استخدام وسائل التبريد وكذلك استعمال المعالجات البيئية في المناطق الحارة الجافة باستعمال ما يلي : -

- i. استخدام مواد بناء تمتص الحرارة نهاراً وتفقدتها ليلاً.
- ii. تقليل مساحات الواجهات الخارجية المعرضة للحرارة الخارجية.

[2] دكتورة مهندسة شفق العوضي الوكيل، دكتور مهندس محمد عبد الله سراج - المناخ وعمارة المناطق الحارة- عالم الكتب 38 عبد الخالق ثروت- القاهرة الطبعة الثالثة 1989م.

.iii تقليل مساحات وعدد الفتحات الخارجية ووضعها في مناطق عالية من الجدران.

.iv استعمال الألوان الفاتحة لدهان الأسطح الداخلية والخارجية.

.v استخدام العناصر النباتية المختلفة داخل المساكن.

.vi استخدام مواد عازلة للحرارة كالخشب.

### (2 - 2 - 3) المساكن في المناطق الحارة الرطبة:

وهي الأقاليم الدافئة المطيرة والتي تقع ما بين 10-15 درجة عرض وتتكون من دول العالم النامية مثل: الأكوادور، كولومبيا، السودان، الهند، والتي هي في الغالب دول فقيرة يصعب على سكانها استخدام التقنيات الحديثة في التكيف؛ فدرجة الحرارة والرطوبة فيها دائماً مرتفعة وأمطارها غزيرة تسبب الفيضانات لذلك يلجأ سكان هذه المناطق إلى استخدام المواد المتوفرة مثل الخشب وأغصان الأشجار لبناء مساكنهم، والمباني يجب أن تكون مائلة السطح وجيدة الصرف لمياه الأمطار يفضل استعمال هذا النوع من المعالجات باستعمال الآتي: -

.vi استخدام الأسقف التي تسمح بمرور الهواء من خلالها مع مراعاة أن توفر هذه الأسقف التظليل.

.vii فصل المساكن عن بعضها البعض لتحقيق أعلى درجات من التهوية.

.viii استخدام المساحات المظللة قدر الإمكان.

.ix زيادة ارتفاع الأسقف بما يساعد على تبريد الهواء وذلك بالاستفادة من خاصية ارتفاع الهواء الساخن وحركة الهواء البارد ليحل محله.

.x استخدام مواد لا تخزن الحرارة ولا تنفذها كالخشب.

## (2 - 3) إنشاء المساكن:

يعمل الإنسان جاهداً للتكيف مع البيئة لاختيار مسكنه المريح لأفراد أسرته، وذلك باهتمامه بمناسيب الحرارة والرطوبة داخل المسكن وحماية المسكن من تسريب مياه الأمطار إلى الداخل ويتحقق ذلك من خلال فهمه لمناخ المنطقة التي يعمل فيها، ودراسة واختيار نوعية المواد التي يستعملها في تشييد مسكن بطريقة آمنة، ومن خلال فهمه للعناصر المناخية في تصميم الأجزاء التي تتأثر وتتأثر على المسكن كالأسقف والأرضيات، وكذلك اتجاه المبنى بما يتناسب مع الرياح والإشعاع الشمسي.

## (2 - 4) اختيار موضع المسكن:

يعمل الإنسان دائماً في المكان المناسب لمسكنه بعيداً عن تأثير العوامل المناخية مثل درجة الحرارة والرطوبة والهطول، ويفضل الابتعاد عن المناطق الصناعية التي تعاني من مشكلة التلوث والمناطق التي تكون فيها الأصوات والضجيج والأماكن التي تتعرض للرياح الشديدة وأماكن تجمع النفايات التي تكون مصدراً للحشرات والأمراض والروائح الكريهة.

وتتعدد الخيارات حسب اتساع المساحة وتنوع الخصائص التضاريسية للمدينة أو القرية. وللبنائات العالية تأثير على الرياح والإشعاع الشمسي، لذلك فإن اختيار السكن بالقرب من البنائات العالية يعني سوء في التهوية الناتج من ضعف الرياح الإضافية. عدم العناية أو الاهتمام بالعناصر المناخية ونوعية مواد البناء المستخدمة في البناء وتصميم المساكن في مواقع غير مناسبة قد تكون له عواقب سلبية في المستقبل وخاصة للمناطق التي تتعرض للتطرف لعناصر المناخ مثل المناطق المدارية والأقاليم الباردة ومن تلك العواقب موجات الحر والبرد والأعاصير والفيضانات التي تتسبب بسقوط هذه المساكن، وكذلك العناية بمعرفة المواد المستخدمة في البناء واختيار أفضل هذه المواد لإنشاء مساكن مريحة تجعل الإنسان لا يعاني من عناصر المناخ المختلفة من حرارة وبرودة وهطول وكذلك يجب علي من يريد إنشاء مبني جيد

غير متأثر بالحرارة أو الرطوبة عليه دراسة المواد المستخدمة في أجزاء المبنى ففي هذا الفصل سنتطرق إلى الأسقف والأرضيات لأهميتها في المباني.

## (2 - 5) الأسقف:

هي عنصر معماري وظيفته تحديد الجزء العلوي للمبنى وللحفاظ على المناطق الداخلية من العوامل المناخية.

للأسقف أهمية كبيرة في المساكن لما يتعرض له من الحرارة والرطوبة والأمطار وعناصر البيئة المختلفة، وتعمل هذه الأسقف في الربط بين أجزاء المسكن المختلفة من أرضيات وجدران وغيرها.

والسقف يشكل أهمية كبيرة خاصة في المناخ المشمس إذ يستقبل الإشعاع طوال النهار ومن ثم يقوم بنقله إلى الفراغات الداخلية ولمعالجة السقف كحل بيئي استخدمت في بعض الأحيان المواد العازلة للحرارة كالزجاج الليفي والطوب الخفيف لعزل الحرارة التي يمتصها السقف، ولكن هذه الوسائل قد تكون مكلفة.

تحديد الجزء العلوي للمبنى وللحفاظ على المناطق الداخلية من العوامل المناخية بالإضافة إلى ربط أجزاء المبنى مع بعضها البعض لتشكيل كتلة واحدة.

وتتنقسم الأسقف لعدة أنواع منها:

## (2 - 5 - 1) الأسقف الخشبية:

يعتبر الخشب من أقدم المواد التي استخدمها الإنسان في مختلف أنواع البناء منذ العصور القديمة ومع تطور المواد البنائية ازدادت الخيارات المسموحة لإنشاء الفراغات الداخلية للمبنى في حدود حيث أمكن تشكيلها ونقلها وتجميعها. وتوجد ثلاثة أنواع من الأسقف الخشبية مثل: الأسقف الخشبية المزدوجة التي

تستخدم في المساحات الكبيرة التي يزيد طولها عن 500 متر<sup>[3]</sup>. والنوع الثاني الأسقف المستقيمة التي

تستخدم في الأسقف والجدران على قطع خشبية مستقيمة. والنوع الثالث الأسقف الخشبية المائلة.

---

[3] الأسقف والأرضيات مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية Center of planning and architecture

\* مميزات الأسقف الخشبية:

- i. تتميز الأخشاب بقدرتها على التماشي مع الخامات الأخرى مثل الخرسانة والزجاج.
- ii. تتماشي مع كل الألوان والخامات والطرزات والأشكال، مودرن كان أو كلاسيكي أو إسكندنافي.
- iii. تتميز الأخشاب بأنها قابلة للانحناء أو الثني عن الطريق التعرض للحرارة أو الرطوبة أو الضغط (الخشب الطري خاصة).
- iv. تركيب الأسقف الخشبية يمتاز بالسهولة، في بعض الأحيان يتم بنائها بعد الانتهاء من عملية البناء الخاصة بالمبنى.
- v. يمتاز الخشب بأنه عازلاً للحرارة والصوت والإزعاج، مما يعطي حرية لخلق فراغات خاصة خارج المنزل.
- vi. مرونة في التشكيل المعماري.



شكل (2 - 2): صورة توضح أسقف خشبية

\* عيوب الأسقف الخشبية:

- i. تتأثر الأخشاب بالرطوبة.
- ii. تتأثر الأسقف الخشبية بالأمطار لذلك لا يمكن إنشائها في المناطق غزيرة الأمطار.
- iii. تتعرض الأسقف الخشبية لخطر الحشرات مثل الأرضة التي تعمل على إتلاف مادة السقف.

## (2 - 5 - 2) الأسقف الحديدية:

هي الأسقف التي تصنع من الحديد أو خاماته كالزنك المعالج (الحديد المعالج) يعتبر الحديد أيضاً من العناصر التي اكتشفها الإنسان وقام بسقف مساكنه بها أو استخدمها في الآلات والعدد المختلفة التي تساعده في إنشاء هذه المساكن، وللأسقف الحديدية نوعان منها:

السقف الحديدي المنفرد، والسقف الحديدي المزدوج ويمكن تشكيل الأسقف الحديدية بطرق مختلفة لكن غالبية هذه الأسقف تحتوي على الخرسانة المسلحة.

\* مميزات الأسقف الحديدية:

- i. يتميز الحديد بسهولة تشكيله المعماري.
- ii. توفر الألواح الحديدية (الزنك) بعدة مقاسات.
- iii. يتميز الحديد بقدرته على مقاومة أو تحمل إجهادات الشد.
- iv. يتميز الحديد بقدرته على التماسي مع بعض الخامات الأخرى مثل الخرسانة.
- v. يتماشى مع كل الأشكال والألوان.
- vi. تركيب الأسقف الحديدية يمتاز بالسهولة في بعض الأحيان يتم بنائها بعد الانتهاء من عملية البناء الخاص بالمبنى.

\* عيوب الأسقف الحديدية:

- i. يتأثر الحديد بالرطوبة والمياه مما يسبب الصدأ.
- ii. مقاومته للحريق ضعيفة.
- iii. الأسقف الحديدية غير عازلة للحرارة والرطوبة.
- iv. الأسقف الحديدية غير عازلة للصوت والضجيج.

## (2 - 5 - 3) الأسقف الخرسانية:

تعتبر الخرسانة من أكثر المواد الإنشائية مقاومة للعوامل المناخية المختلفة وأكثر مواكبة لتقدم العمارة. حيث أنها تعتبر من الأسقف الأكثر متانة ومن أكثر المواد التي يتم استخدامها في البناء ومنها البلاطات الخرسانية المسلحة.

تعددت أنواع تصاميم الأسقف بعد أن كانت تقليدية ومسطحة أصبح هنالك الكثير من التصاميم التي تتحول لتشكيل السقف فحسب بل الغرفة إلى مكان أكثر أناقة بأساليب وتصاميم جديدة تتسم بالجمال والإبداع.

\* مميزات الأسقف الخرسانية:

- i. تمتاز الأسقف الخرسانية بسهولة تنفيذها.
- ii. توفر المواد المكونة بصورة شاملة.
- iii. توفر العمالة المنفذة لهذا النوع من الأسقف.
- iv. تعتبر مواكبة للتطور المعماري.
- v. من أكثر الأسقف متانة ولا تتأثر بالعوامل الجوية كثيراً إذا تمت معالجة حديد التسليح بداخلها.
- vi. تتماشى مع الألوان والدهانات المختلفة.

\* عيوب الأسقف الخرسانية:

- i. تتأثر بالرطوبة مما يؤدي إلى إتلاف الحديد المستخدم (الصدأ).
- ii. نسبة الحديد فيها تكون عالية جداً للمتر.
- iii. تتأثر الأسقف الخرسانية بالأحماض والقلويات (الأسمنت) لذلك لا تستعمل هذه الأسقف في المناطق التي تكون فيها نسبة الملح عالية إلا باستعمال أنواع أخرى من الأسمنت والحديد بمواصفات خاصة.

.iv صعوبة الصيانة والترميم بالإضافة للتكلفة.

\* أقسام الأسقف الخرسانية: -

- i. أسقف ذات اتجاه واحد.
- ii. أسقف ذات اتجاهين.
- iii. أسقف هيكلية
- iv. سقف ذو أضلاع داعمة.
- v. سقف ذو أعصاب خرسانية.
- vi. أسقف مستوية ذات تيجان باتجاهين.
- vii. أسقف مسطحة بدون تيجان باتجاهين.
- viii. أسقف مستوية بدون تيجان باتجاهين.
- ix. أسقف خرسانية مسلحة بالطوب المفرغ.

\* يعتمد اختيار الأسقف على:

- i. نوعية الأحمال
- ii. وزن الأحمال.
- iii. السمك المرغوب فيه للأسقف.
- iv. عرض المسافات الأفقية في الدعامات.

\* أنواع البلاطات الخرسانية:

أ-نظام البلاطات المسطحة اللاكمرية:

هي بلاطات مرتكزة مباشرة على الأعمدة بدون كمرات ويطلق عليها البلاطة اللاكمرية وهنا يتم انتقال

الأحمال من البلاطة إلى الأعمدة مباشرة مما يسبب عزوم دوران على الأعمدة.

## \* أهم عيوب البلاطات المسطحة

- i. نسب الحديد تكون عالية جدا للمتر المكعب من الخرسانة مقارنة بالبلاطات الكمرية مما يسبب زيادة وزن البلاطة على الأساسات.
- ii. تكون البلاطة ذات سماكة متساوية لكامل مساحتها وبدون كميرات ساقطة لكن تكون قضبان التسليح متقاربة أكثر على امتداد الخطوط بين الأعمدة السائدة من أجل مقاومة ضغوط القص (shear stress) وهذا هو سبب زيادة حديد التسليح في هذا النوع.

## \* أنواع البلاطات المسطحة: Types of flat slabs

### البلاطات المسطحة العادية normal flat slabs

شروط استخدام هذا النوع:

- i. عندما يكون الحمل الحي اقل  $500 \text{ Kg/m}^2$ .
- ii. أن يقل سمك البلاطة عن 15 Cm.
- iii. هذا النظام يستخدم عندما يكون أقصى بحر بين الأعمدة 5m.

### البلاطات المسطحة ذات التيجان: flat slabs with column Head

شروط استخدام هذا النوع:

- i. إذا تراوح الحمل الحي  $500 \text{ Kg/m}^2$  إلى  $1000 \text{ Kg/m}^2$ .
- ii. بحر البلاطة في الاتجاهين 6 متر.
- iii. يجب ألا تزيد زاوية أقصى ميل للتاج في المحور الراسي عن 45 درجة كما يجب ألا يقل قطر الجزء الفعال عن ربع البحر.

**\* البلاطات المسطحة ذات السقوط: flat slabs with Drop panel**

شروط استخدام هذا النوع:

i. الحمل الحي يزيد عن  $1000 \text{ Kg/m}^2 - 1500 \text{ Kg/m}^2$ .

ii. عمل drop لمقاومة العزم السالب المتولد نتيجة الأحمال ومقاومة القص الثاقب.

iii. إذا زادت قيمة الأحمال الحية عن  $1000 \text{ Kg/m}^2 - 1500 \text{ Kg/m}^2$  هذا النوع من البلاطات

يتطلب بعض الحالات بغرض زيادة سمك البلاطة فوق رأس العمود وذلك لمقاومة حملاً من

إجهادات القص الثاقب والإجهادات الناجمة عن عزم الانحناء السالب ويمكن زيادة البحر 6

متر في الاتجاهين وسمك السقوط لا يقل عن ربع سماكة البلاطة الأصلية وطول سقوط

البلاطة لا يقل عن سدس البحر ولا يزيد عن ربع البحر.

**\* البلاطات المسطحة ذات السقوط والرأس: Flat Slab with column Head and Drop Panel**

\* شروط استخدام هذا النوع: -

يستخدم هذا النوع في حالة زيادة الأحمال الحية عن  $1500 \text{ Kg/m}^2$  وزيادة البحر عن 6 متر.

**ب- نظام البلاطات المفرغة; Hollow Block Slabs**

\* من مميزات هذا النظام

i. نسب الحديد فيه أقل من الحديد المستخدم في البلاطات اللاكمرية لكنه أعلى من البلاطات

الكمرية.

ii. يسمح بوجود فراغات لتمديدات الكهرباء أو التكييف.

iii. يعمل كعازل صوتي بصورة جيدة.

\* من عيوب هذا النوع

i. صعب الصيانة والترميم.

ii. يحدث شروخ عند اتصال البلاطات المفرغة مع البلاطات الرقيقة.

ج-نظام البلاطات المصمتة (Sold Slab (Beam Slab System):

تنقسم إلى الآتي: -

\* بلاطات الاتجاه الواحد:

وتكون محمولة على مجموعة من الكمرات (الاتجاه الطولي أكبر من أو يساوي ضعف الاتجاه العرضي) وفي هذه الحالة ينتقل كل الحمل إلى الكمرات عن طريق البحر الأصغر للبلاطة، ويكون التسليح الرئيسي للبلاطة باتجاه البحر الأصغر ويوضع حديد تسليح ثانوي في الاتجاه الطويل.

\* بلاطات الاتجاهين:

وتكون محمولة على مجموعة من الكمرات (الاتجاه الطولي أصغر من الاتجاه العرضي) وفي هذه الحالة يوزع الحمل على البلاطة في اتجاهيه، اتجاه رئيسي يكون في اتجاه البحر الأصغر للبلاطة، واتجاه ثانوي يكون في اتجاه البحر الأكبر للبلاطة، وهناك مواصفات لتوزيع الأحمال في كل من الاتجاهين، ومنها يمكن حساب العزوم التي يتعرض لها كل من الاتجاهين، وحساب حديد التسليح بكل اتجاه.

د-نظام Waffles

وهو مشابه إلى حد كبير البلاطات المفرغة غير انه يمتاز بإمكانية استخدامه في قاعات تصل مساحتها إلى 250 متر مربع دون الحاجة إلى وجود أعمدة بالمنتصف.

ه-نظام البلاطات المزدوجة: Double slabs:

وهي بلاطات يصل سمكها إلى متر تقريباً وتستخدم بالمساحات الكبيرة التي تزيد عن 400 متر تقريباً وتعمل كعازل صوت ممتاز جداً.

## و-نظام: Lift Slabs

وهو من الأنواع الأكثر تقدماً وأكثر تكلفة وفي هذا النوع من البلاطات يتم تركيب جميع الوصلات الميكانيكية والكهربائية فيه وترفع هذه البلاطات بواسطة روافع هيدروليكية.

\* من أهم مميزاته:

i. سرعة التنفيذ.

ii. جودته عالية.

\* من أهم عيوبه:

i. يتطلب دقه عالية جداً في العمل.

ii. يحتاج إلى عمالة مدربة.

iii. من الممكن حدوث تصدعات أثناء الرفع.

iv. عدم ضبط الأفقية يؤدي إلى تصدعات خطيرة.

v. نقاط اتصال الأعمدة مع البلاطات تكون معرضة لحدوث صدأ.

## ز-نظام البلاطة الساقطة: Drop Slaps

تتكون من بلاطة تزداد سماكتها على جزء امتدادها بين الأعمدة لتشكل كمره عريضة، هذه البلاطة ذات وزن ذاتي وكلفه مساوية لإنشاء البلاطة والكمرات ولكي ينصف العمق الكلي من السطح الأعلى للبلاطة إلى أسفل الكمرة.

## ح-نظام البلاطات المفرغة أو الهوردي: Ribbed Slabs

لتكبير مقطع السقف دون زيادة وزنه، يفرغ بعض أجزاء السقف بالبلوكات وتكون وظيفة هذه البلوكات هي تعبئة الفراغ ويمكن الاستغناء عنها بأي مادة أخري أخف وزناً، وتنتقل الأحمال في هذا النوع من الأسقف إلى الكمرات من خلال الأعصاب وينقسم هذا النوع من الأسقف إلى نوعين:

- i. بلاطات مفرغه مكونة من بلوكات في الاتجاه الواحد.
- ii. بلاطات مفرغه مكونة من بلوكات في الاتجاهين.



شكل (2 - 3): صورة توضح سقف هوردي

ط-أنظمة البلاطات سابقه الصب: Precast Slabs

يمكن تصنيفها إلى نوعين أساسيين:

- i. كمرات سابقه الصب توضع بجانب بعضها البعض.
- ii. كمرات سابقه الصب متباعدة مع بلاطات تملأ الفراغ بينها.
- iii. هذه الأنواع لا تحتاج إلى دعم مؤقت (شدة) أو قد تحتاج إلى دعم قليل جداً يتم نصب الإنشاء بسرعة وتصب فوقه بلاطة من الخرسانة العادية (غير مسلحة)
- iv. وهذا النوع أكثر جدوى اقتصاديه وأكثر استخداماً لان فيه تخفيف وزن الكتلة للمقطع.

## (2- 5- 4) الأسقف المكشوفة:

وهي الأسقف التي يتم إنشائها بطريقة تظهر فيها الأنابيب والتمديدات الداخلية في السقف لإعطاء منظر عشوائي وغير منتظم وهذا النوع من التصاميم يقام بكثرة في الشركات والأندية الرياضية والمكاتب وغيرها.

## (2- 5- 5) الأسقف المقببة:

وهي الأسقف التي تظهر بشكل قبة داخلية أو على شكل مثلث يمتد مع شكل سطح المنزل الخارجي مثل الأسطح المصنوعة من القرميد وغيرها وهذا النوع من التصاميم يظهر اتساع الغرفة وعلو سقفها.

## ومن مميزات الأسقف المقببة:

- i. تزيد الأسقف المقببة من سرعة الهواء المار فوق سطحها المنحني مما يزيد من فاعلية رياح التبريد من خفض درجة حرارة هذه الأسقف.
- ii. ارتفاع جزء من المساحة الداخلية مما يسمح بتحريك الهواء الساخن إلى أعلى بعيداً عن رؤوس الأفراد.



شكل (2 - 4): صورة توضح سقف مقبب

## (2-5-6) الأسقف الطبقيّة:

وهي الأسقف التي تتكون من طبقتين فالطبقة العلوية هي الأساسية والطبقة المنخفضة الأصغر في منتصف الغرفة وسيتم تمديد لإنارة بين الطبقتين لإعطاء نمط درامي جميل للغرفة كما يمكنك طلاء الطبقة السفلي بلون مختلف عن الطبقة العلوية للحصول على منظر أكثر أناقة وفخامة.

## (2-5-7) العوامل المؤثرة في اختيار الأسقف:

### i. التكلفة:

وهي تكلفة المواد المكونة للأسقف، فالسعر يعتمد على نوع السقف المستعمل فتكلفة الأسقف الخرسانية والحديدية من النوع الغالي في حين تكون الأسقف الخشبية من النوع الرخيص.

### ii. تأثير الرطوبة:

يفضل استخدام الأسقف التي تعمل على مقاومة الرطوبة والمياه ولا تتأثر بها، فالرطوبة حالة غير صحية لمستخدمي المبني وتتلف الدهان وتعرض حديد التسليح للصدأ وتعمل على تكاثر الحشرات

و صدور الروائح الكريهة.

### iii. مياه الأمطار:

تختلف كمية سقوطها من مكان إلى آخر فعادة تمثل خطورة على المباني الغير مجهزة نظراً لاختراق مياه الأمطار لسقف المبني ولذلك يجب استخدام الأسقف التي لا تمسك مياه الأمطار مثل الأسقف المقببة.

### iv. القوة ومقدار العزل:

يفضل استخدام الأسقف التي تعمل على العزل سواء كان العزل حراري أو صوتي مثل: الأسقف الخشبية.

## (2-6) الأرضيات (FLOORS):

هي الجزء الأفقي المستوي السطح من البناء والمعد لفصل طبقاته المتعددة ولحمل شاغليه وأمتعتهم المختلفة دون أن يكون لمختلف الحمولات أثر في إحداث سهم انحناء محسوس وغير مقبول.

تقوم الأرضية في البناء بوظيفة رئيسة هي مقاومة الحمولات الدائمة والإضافية والحية التي تطبق عليها، والناجمة عن وزنها هي نفسها ووزن التغطيات والأثاثات والأوزان المعلقة في السقف وحركة الشاغلين فوقها ونقل الإجهادات الناجمة عن الحمولات إلى العناصر التي ترتكز عليها من جدران وأعمدة ودعامات تقوم أيضاً الأرضية بوظائف تكوين حاجز فراغي وصولي وحراري بين طبقات البناء المختلفة واحتواء شبكات التمديدات الأفقية في داخلها والقيام بدور التوليف بين جدران البناء في الأبنية العالية ولها أنواع عديدة منها:

## (2-6-1) السيراميك:

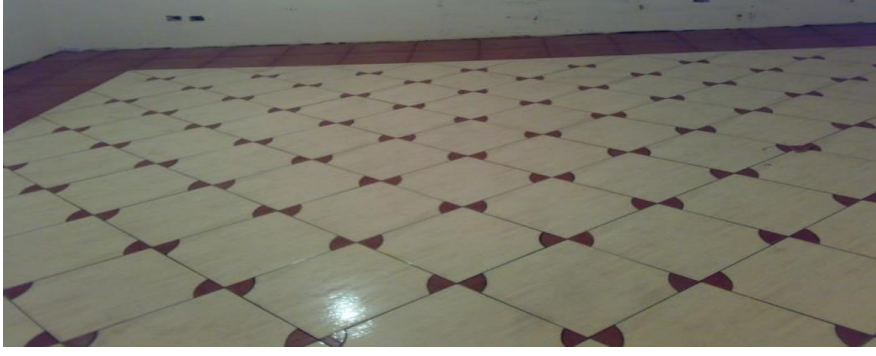
يعتبر من أكثر الأنواع استخداماً سواء في أرضيات المنازل أو المحال التجارية أو في الحوائط ، ويتوفر بعدة مقاسات وأشكال وألوان معقولة، فمنه ما يشابه الرخام وخشب الباركيه الموزاييك من مميزات هذا النوع:

i. قدرة التحمل.

ii. مقاوم للرطوبة والحرارة والحريق والبقع الخدش.

iii. سهولة تنظيفه.

iv. ذو أسعار معقولة.



شكل (2 - 5): صورة توضح أرضية سيراميك

## (2- 6- 2) البورسلين:

نوع من الأرضيات شبيه بالسيراميك له عدة أحجام وألوان ومنه ما يشابه الرخام والجرانيت والسيراميك من مميزات هذا النوع:

i. يمتاز بمقاومته للحرارة والوزن والخدش.

ii. غير قابل لامتصاص الألوان والبقع

iii. لمعانه دائم ولا يحتاج للجلي والتلميع بعد التركيب



شكل (2 - 6): صورة توضح أرضية بورسلين

## (2- 6- 3) الرخام:

يعتبر من أكثر الأنواع استخداماً في الفنادق والشركات والمنازل يحتاج لعناية فائقة في التنظيف وله عدة ألون مثل: الرمادي والأحمر والأسود المعرق بالأبيض.

\* من مميزات هذا النوع:

- i. يمتاز بالقدرة على التحمل
- ii. سهولة صيانتها وتلميعه للحفاظ على لمعانه وبريقه
- iii. قليل الصيانة



شكل (2 - 7): صورة توضح أرضية رخام

## (2- 6- 4) الجرانيت:

هو صخر ناري طبيعي تحت درجات حرارة عالية ويتكون من عدة معادن مثل الكوارتز والبيوتين، استخدم منذ القدم في صناعة التماثيل والأعمدة والأرضيات والسلالم والمطابخ.

\* من مميزات هذا النوع:

- i. القدرة العالية علي تحمل الأوزان الثقيلة
- ii. قدرته علي تحمل الاحتكاك
- iii. صلب ومقاوم للعوامل المناخية

## (2-6-5) الباركيه:

هو عبارة عن خشب صناعي من أقدم أنواع الأرضيات، يستخدم في المنازل فيوحي بالدفء والرفاهية، يتطلب الباركيه عناية فائقة خاصة من حبيبات الرمل والأتربة فهي بمثابة الصنفرة التي تحدث خدوشا وأيضاً الحفاظ عليه من المياه الجوفية والسوائل التي تعمل على تآكل الأرضية ويستخدم خشب الزان والسنديان الأحمر والأبيض في تركيب الأرضيات من مميزات هذا النوع:

- i. مادة عازلة للحرارة والصوت
- ii. له مرونة طبيعية مما يعطي إحساس بالراحة أثناء المشي عليه
- iii. سهولة تركيب الأرضية.



شكل (2 - 8): صورة توضح أرضية باركيه

## (2-6-6) الفينيل:

نوع من أنواع الأرضيات السهلة التركيب يوجد منه بالأسواق عدة أشكال ويباع بالوحدة المماثلة بمقاس السيراميك والبلاط ومنه ما يباع بالمتر كقطع كبيرة من مميزات هذا النوع:

- i. يمتاز الفينيل بسهولة تنظيفه
- ii. سهولة تغييره وتركيبه على أي نوع سيراميك أو بلاط أو خشب
- iii. مقاوم للبقع

## (2 - 6 - 7) البلاط:

يصنع من الأسمنت الأبيض والرمل والكوارتز وله عدة أنواع مثل البلاط الإسمنتي أو بلاط الموزايكو أو بلاط كسر الرخام وهو الأكثر انتشاراً يستخدم في أفنية الفيلات والحدائق، ومنه أشكال جمالية رائعة والتي تستخدم بأشكال ديكورية متميزة من مميزات هذا النوع:

- i. يمتاز البلاط بقوة نسبية.
- ii. مقاوم للاحتكاك
- iii. يعتبر من الأنواع المتوفرة بكثرة بالأسواق
- iv. سهولة تركيبه

## (2 - 6 - 8) الأرضيات الصناعية:

أ- الأرضيات المطاطية:

أرضيات أساسها المطاط الصناعي بطريقة الضغط وتستخدم في المصانع والمطارات والفنادق وغرف العمليات وغيرها.

\* من مميزاتهما:

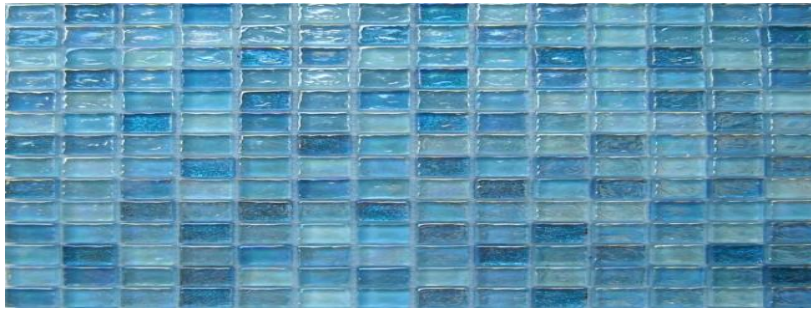
- i. تتحمل المرور الثقيل والإجهادات الميكانيكية.
- ii. لا تتأثر بالرطوبة والمياه والزيوت الصناعية.
- iii. كاتمة للصوت وتوفر خاصية منع الانزلاق.
- iv. تتوفر بأسطح مستوية أو بها نتوءات.
- v. مقاومة للاحتراق وممانعة للشرر والكهرباء.



شكل (2 - 9): صورة توضح أرضية مطاطية

ب-بلاط تايل ستون:

- i. يستخدم في الممرات والحدائق وأرصفت المارة من مميزات هذا النوع:
- ii. ذو قوة تحمل عالية للشد والانحناء والثني
- iii. جذاب المظهر وينتج بألوان متعددة.



شكل (2 - 10): صورة توضح بلاط تايل ستون

## (2 - 6 - 9) العوامل المؤثرة في اختيار الأرضيات:

i. التكلفة:

وهي التكلفة للمواد المكونة للأرضية، السعر يعتمد على نوع الأرضية والأساس المستعمل، فتكلفة الرخام والمطاط تكون من النوع الغالي في حين يكون الطوب والخرسانة من النوع الرخيص.

ii. الغرض من المنشأ:

أن استعمال المنشأ يلعب دوراً أساسياً في اختيار الأرضية ففي المصانع يفضل أن تكون الأرضية مقاومة للحريق والأحماض والقلويات.

### iii. القوة ومقدار العزل:

مثل هذه الأرضيات تستخدم في المسارح ودور السينما والصالات لما فيها من أصوات وضوضاء غير مرغوب فيها مثل الباركيه

### iv. النظافة:

فأرضيات الرخام تحتاج إلى نظافة اقل من أرضيات الباركيه مثلاً، وتنظيفها أسهل من أي نوع أرضية أخرى.

### v. جمال المنظر:

المنظر يلعب دوراً مهماً في تحديد نوعية الأرضية مثل أرضية الباركيه

### vi. تكاليف الصيانة:

تحتاج بعض الأسطح لصيانة اقل من غيرها فمثلاً البلاط والرخام والخرسانة تحتاج إلى صيانة اقل من الخشب والفلين.

### vii. الكسر والتخريز:

يستحسن أن يكون السطح من المواد صعبة الكسر نتيجة سقوط أو جر الأوزان الثقيلة عليها.

### viii. الصوت والضجيج:

يستحسن أن يكون السطح من المواد التي تكون عازلة للصوت ولا تحدث ضجة أثناء المشي عليها مثل المطاط والفلين والباركيه.

### ix. الرطوبة وقدرة الأرضية على مقاومتها:

يفضل استخدام الأرضيات التي تعمل على مقاومة الرطوبة والمياه وغيرها مثل السيراميك والموكيت.

## الفصل الثالث

دراسة أنواع السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان

## الفصل الثالث

### دراسة أنواع السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان

#### (1-3) مقدمة:

تم عمل دراسة عن السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان لوحظ وجود العديد من السقوفات والأرضيات وذلك بناءً على مناخ وتربة المدينة المعينة وتوفر المواد المصنوع منها السقف أو الأرضية ووجود الأيدي العاملة التي تنفذها بمهارة عالية فالدراسة شملت مميزات وعيوب هذه السقوفات والأرضيات ، فمن هذه المدن التي تمت فيها الدراسة فيها مدينة امدرمان ، بورتسودان ، عطبرة ، ود مدني ، ريك والأبيض فوجدت العديد من السقوفات والأرضيات في هذه المدن منها الخرسانية والمعدنية (الزنك) والبلدية التقليدية ومن الأرضيات أيضاً الرخام والسيراميك والموكيت وغيرها.

#### (3 - 2) أنواع السقوفات والأرضيات المستخدمة في مدينة أم درمان:

تستخدم في مدينة امدرمان عدة أنواع من السقوفات والأرضيات منها: -

#### (3 - 2 - 1) الأسقف المستخدمة في مدينة امدرمان:

تستخدم في مدينة أمدرمان العديد من الأسقف المختلفة وذلك لان المدينة تتوافر بها العمالة الماهرة التي تأتي لها من بعض الدول وكذلك وجود المواد المستخدمة في أعمال المباني بصورة كبيرة ومن هذه الأنواع ما يلي:-

أ-الأسقف الخرسانية:

من الأنظمة المستخدمة في المدينة:

• نظام البلاطة المسطحة: flat slab

عبارة عن بلاطة مرتكزة مباشرة على الأعمدة من دون وجود كمرات وهنا يتم انتقال الأحمال من البلاطة

إلى الأعمدة مباشرة، يعتبر هذا النظام من أكثر الأنظمة المستخدمة في مدينة امدرمان وأشهرها<sup>[4]</sup>.

• مميزات البلاطة المسطحة:

- i. تعتبر من أكثر الأنظمة في المدينة ومتجانسة مع كل الألوان والدهانات.
- ii. وجود الأيدي العاملة التي تنفذ النوع بكفاءة.
- iii. تعطي مرونة معمارية بسبب اختفاء الكمرات لذلك توفر للمالك حرية في اختيار الغرف.
- iv. يمكن أن تعمل على تقليل الارتفاع الكلي للمبنى.
- v. شدة بلاطة السقف تأخذ وقت اقل.
- vi. توافر المواد المستخدمة في السقف من حديد وأسمنت وغيرها.
- vii. تعطي منظراً معمارياً حسناً حيث أن استواء السطح يعطي مستوى إضاءة أفضل.
- viii. لا تسبب عوائق لأعمال الكهرباء ومواسير الصرف الصحي.



شكل (1-3) يوضح صورة سقف خرساني - عمارة أم درمان - الثورة الحارة 13.

• عيوب البلاطة المسطحة:

- i. نسب الحديد تكون فيها عالية جداً مما يسبب زيادة وزن البلاطة على الأساسات.
- ii. تعتبر ذات تكلفة كبيرة من ناحية العمالة.

---

[4] أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في ولاية الخرطوم مهندس عبد الودود محمد معوض - شركة الجبري للبناء والمقاولات - أم درمان أمبدة.

iii. يعتبر هذا السقف عالية الثمن بسبب ارتفاع أسعار الحديد في الآونة الأخيرة .

• أسقف خرسانية مسلحة بالطوب المفرغ أو الهوردي:

أسقف تستخدم فيها البلوكات المفرغة (التراكتوتا) وذلك لتكبير مقطع السقف دون زيادة وزنه وتقل الأحمال من هذا النوع من السقف إلى الكمرات من خلال الأعصاب.

• مميزات الهوردي:

i. وجود القوة العاملة التي تعمل على تنفيذ النوع بصورة واسعة.

ii. يعتبر هذا النوع أخف وزناً من نظام البلاطة المسطحة.

iii. يسمح بوجود فراغات لتمديد الكهراء والتكييف.

iv. يعمل كعازل صوتي بصورة جيدة.

v. نسب الحديد اقل من المستخدم في البلاطة المسطحة.

vi. يعطي إنارة متجانسة.

vii. أرخص من البلاطة المسطحة.

viii. يحتاج إلى خرسانة بشكل محدود اقل من غيرها.



شكل (3 - 2): صورة توضح سقف الهوردي-أم درمان- ود نوباوي.

• عيوب الهوردي:

i. المواد المستخدمة في هذا النوع ذات سعر غالي في الآونة الأخيرة وبخاصة حديد التسليح والتراكتوتا.

- ii. يحتاج إلى عمالة ماهرة جداً وأسعارها مرتفعة نسبياً.
- iii. وجود الكمرات في هذا النوع لا يعطي المالك حرية في اختيار الغرف.
- iv. يعتبر استخدامه نسبي عكس البلاطة المسطحة

ب-السقف الليبي:

• مميزات هذا النوع:

- i. كثرة المواد المستخدمة في هذا النوع بوفرة مثل الكمرات الفولاذية وغيرها.
- v. وجود العمالة المنفذة هذا النوع بصورة أكبر.
- vi. يستخدم هذا النوع في المساجد بكثرة.
- vii. سهل التنفيذ وجيد في تصريف مياه الأمطار.
- viii. يعطي إنارة متجانسة ومناسب مع كل الدهانات والألوان.



شكل (3-3) صورة توضح سقف ليبي مسجد-الثورة ح12-أم در مان

• عيوب السقف الليبي:

- i. مكلف من ناحية المواد التي أصبحت ذات سعر مرتفع وبخاصة الكمرات الفولاذية
- ii. لا يتحمل الأحمال بصورة كبيرة لذلك يستعمل في المباني ذات الدور الواحد فقط.
- iii. يحتاج إلى عمالة ماهرة.

### ج-الأسقف المعدنية (الزنك):

تستخدم الأسقف المصنوعة من الزنك بشكل واسع واستخدامه يكثر في المناطق الطرفية كالصناعية منها وذلك لوجود الأنواع المختلفة من الزنك مثل العادي أو ذو اللونين الأبيض والبرتقالي.

#### • مميزات الأسقف المعدنية:

- i. تعتبر سريعة التركيب.
- ii. توافر الزنك بكل ألوانه كالأبيض والبرتقالي والعادي.
- iii. وجود القوى العاملة المنفذة لهذا النوع.
- iv. ذو تصريف جيد لمياه الأمطار إذا تم تنفيذه بشكل صحيح.
- v. يتوافق الزنك مع كل الألوان والدهانات.
- vi. يعطي إنارة متجانسة وسهل الصيانة والتعديل.
- vii. ذات أسعار معقولة نسبياً عكس الخرسانية.



شكل (3-4) صورة توضح سقف زنك-غرفة أم درمان دار السلام م18

#### • عيوب الأسقف المعدنية:

- i. تتأثر بالرطوبة والأمطار التي تتلف مادة السقف.
- ii. أسقف غير عازلة للحرارة والصوت لذلك تحتاج إلى مواد عازلة.

- iii. جيدة التوصيل للكهرباء يتوخى الحذر في فصل الخريف.
- iv. تحتاج إلى ربط محكم حتى لا يتم قلعها بواسطة العواصف الترابية.
- v. لا تتحمل الأحمال لذلك تستخدم في المباني ذات الدور الواحد.

#### د-الأسقف الخشبية:

مادة الخشب من أقدم الخامات التي عرفها واستخدمها الإنسان على مدى العصور والأزمان فهي مادة طبيعية متينة وجميلة تأتي بأنواع وأشكال كثيرة، فشكل نقش سطحه تختلف من نوع لآخر.

#### • مميزات الأسقف الخشبية:

- i. تمتاز الأسقف الخشبية بالشكل الأنيق وخصوصاً مع لون المنزل الأبيض والأخضر.
- ii. متينة وناعمة صامدة أمام عنصر الزمن وتتماشى مع كل الألوان والدهانات
- iii. كثرة العمالة المنفذة لهذا النوع.
- iv. تعطي راحة ودفء وتعتبر عازلة للحرارة والصوت والإزعاج.
- v. متجانسة مع الخرسانة والزجاج وغيرها.



شكل(3-5) يوضح صورة لدكان أم درمان الثورة ح12

#### • عيوب الأسقف الخشبية:

- i. أصبح استخدام هذه الأسقف يقل كثيراً وذلك لاستخدامها في المباني ذات الدور الواحد فقط.
- ii. تتأثر بالأمطار التي تتلف مادة السقف وتؤدي إلى انحلال السقف ويسقط.

iii. تتأثر بالحشرات والآفات وخصوصاً الأرضة التي تتلف السقف.

iv. تحتاج إلى مواد عازلة للمياه والآفات.

### (3 - 2 - 2) الأرضيات المستخدمة في مدينة ادمان:

أ- أرضيات الايبوكسي ثلاثية الأبعاد:

عبارة عن أرضية خرسانية منتهية بطلاء الايبوكسي كتشطيب نهائي وهذا الطلاء لزج يمكن فرده على الأرضية، وقد كثر استخدامه بصورة كبيرة في مدينة ادمان.

• مميزات الايبوكسي:

i. وجود القوة العاملة التي تعمل على تنفيذ الأرضية.

ii. يكثر استخدامه في المستشفيات ومصانع الأدوية ومصانع تجهيز الأغذية.

iii. يستخدم كطلاء لأرضيات المنازل.

iv. سهل التركيب والاستخدام.

v. مقاوم للخدش والعوامل الجوية.

vi. سهولة التنظيف وتعطي منظر زجاجي لامع.



شكل (3 - 6): صورة توضح أرضية ايبوكسية- مدينة النسيم السكنية-الحاج يوسف

• عيوب أرضية الايبوكسي:

i. يسبب بعض الأمراض عند سوء التهوية وارتفاع درجات الحرارة مثل مرض الربو والتهاب الأذن

ii. تعتبر مادة الايبوكسي مادة سمية كما أثبتت الدراسات في الفترة الأخيرة

iii. تفكك الأرضية بعد شهور قليلة عند استخدام بعض المذيبات كالتونر لتقليل التكلفة

ب- الرخام:

يستعمل الرخام بصورة كبيرة في مدينة ادمرمان نظراً لتوفره بكمية كبيرة ووجود المصانع المنتجة له.

• مميزات الرخام:

i. قوي ويتحمل الاحتكاك لذلك يستخدم بكثرة في السلالم والمناطق التي تكثر فيها الحركة

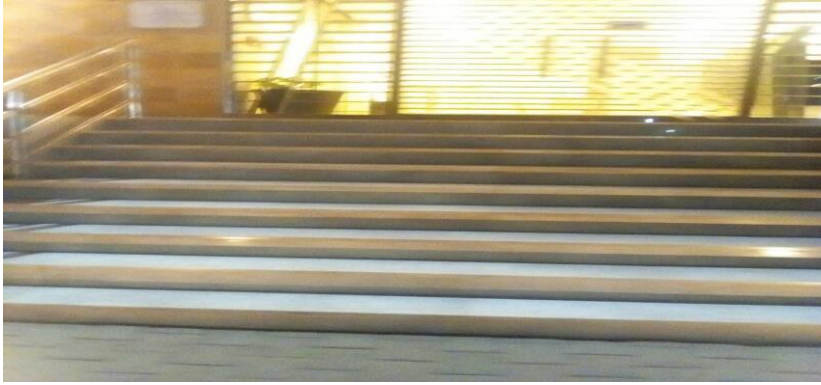
ii. ذو جودة عالية وله عدة ألوان

iii. لمعانه دائم يختلف بين المصقول والمطفي

iv. وجود القوة العاملة التي تنفذه بمهارة عالية

v. يستخدم أيضاً في الأعمدة ومداخل المنازل

vi. سهل التنظيف يمكن تنظيفه بالماء والصابون



شكل(3-7) صورة توضح درج رخام بنك الخرطوم - فرع الثورة ح7

• عيوب الرخام:

i. غالي السعر استخدامه غالباً في السلالم.

ii. قد يحدث به اصفرار وخدوش عند استخدامه في المطابخ.

iii. لا يتحمل الأحماض والكيماويات.

ج-البورسلين:

يستخدم البورسلين بشكل واسع في مدينة امدرمان وهو مادة تشبه السيراميك في شكلها الخارجي وتختلف عنها في أنها تتكون من طبقة واحدة سميكة مقاوم الحرارة والوزن.

• مميزات البورسلين:

- i. متوفر بصورة واسعة في الأسواق.
- ii. وجود القوة العاملة التي تقوم بتنفيذه.
- iii. مقاوم للحرارة والوزن والخدش أكثر من السيراميك.
- iv. متوفر بعدة أنواع مثل الناعم والخشن.
- v. سهل التنظيف.
- vi. له عدة أنواع لفحوصاته مثل فحص الاستواء وانتظام الأبعاد وفحص امتصاص الماء.



شكل (3 - 8): صورة توضح أرضية بورسلين-أم درمان -مكة للعيون- حي العمدة

• عيوب البورسلين:

- i. مرتفع الثمن نسبياً
- ii. قابل لامتصاص الألوان لا يصلح في المطابخ والحمامات

#### د-الخشب (الباركيه):

يستخدم الخشب الباركيه بشكل واسع في مدينة امدرمان وبخاصة المباني الحكومية وذلك لفخامته وأناقته.

#### \* مميزات الباركيه:

- i. شديد الأناقة والجمال وخاصة مع الأثاث الكلاسيكي.
- ii. يستعمل لأعمال جميع الغرف ومنه ما يستخدم للمطابخ.
- iii. سهل التنظيف وذلك أن تكون قطعة القماش مجففة من الماء.
- iv. يعتبر الخشب ذا متانة وقدرته على التحمل عالية.
- v. يعطي إحساس بالدفء.
- vi. يعتبر عازل للحرارة والصوت.
- vii. يتماشى مع كل الألوان والخامات الأخرى كالخرسانة والزجاج.



شكل (3 - 9): صورة توضح أرضية باركيه، مكتب مدير شركات مأمون البرير -بحري

#### \* عيوب الباركيه:

- i. يحتاج إلى عمالة ماهرة لتركيبه.
- ii. يتأثر بالمياه التي تتلف مادة الأرضية.
- iii. تعمل الرطوبة على توالد الحشرات التي تتلف الأرضية.

iv. يجب ألا ينظف بالماء لأن الماء يتلف الأرضية.

v. تتأثر الأرضية بالأتربة وبخاصة حبيبات الرمل والتي قد تكون صنفرة التي تحدث خدوشاً.

هـ - السيراميك:

يستخدم السيراميك بصورة واسعة جداً ويعتبر أكثر الأنواع المستخدمة في مدينة امدرمان وذلك لوجود المصانع المنتجة للصنف وأشهر السيراميك رأس الخيمة وسالومي إيطالي.

• مميزات السيراميك:

i. وجود المصانع المنتجة له بصورة كبيرة وخاصة رأس الخيمة.

ii. له ألوان وتشكيلات مختلفة.

iii. يصلح في كل الأماكن.

iv. لا يتأثر بالأحماض بصورة كبيرة لذلك يستخدم في المطابخ والحمامات.

v. ذو أسعار معقولة عكس البورسلين

vi. وجود العاملة التي تنفيذه بصورة أكبر.

vii. سهل النظافة تتم نظافته بالماء والصابون.



شكل (3-10): صورة توضح أرضية سيراميك-ام درمان بنك الخرطوم - فرع الثورة ح7

عيوب السيراميك: -

i. قابل للكسر والخدش.

ii. لا يحبذ استخدامه في المحلات التي تكثر فيها الحركة.

iii. تكثر به عروق الطين.

و-الجرانيت:

صخر طبيعي يتكون تحت درجات حرارة عالية في جوف الأرض.

• مميزات الجرانيت:

i. صلب وقوي للغاية لا يحدث به كسور أو خدوش.

ii. يتحمل الحرارة.

iii. وجود النوع في المدينة بكثرة.

iv. يستخدم في المطابخ والمعامل الكيميائية لأنه يتحمل الأحماض والتقطيع.

v. له عدة ألوان مختلفة مثل الأخضر والأسود.

vi. وجود القوة العاملة التي تعمل على تنفيذه بكثرة.

vii. سهل النظافة يتم نظافته بالماء والصابون.



شكل (3 - 11): صورة توضح أرضية جرانيت-مكة للعيون أم درمان -حي العمدة

• عيوب الجرانيت:

i. سعره غالي جداً في العادة

ii. يحتاج إلى عمالة ماهرة لتركيبه

iii. استخدامه قليل عكس الأنواع الأخرى.

ز - البلاط الإسمنتي:

يعتبر البلاط الإسمنتي أكثر الأنواع المستخدمة في مدينة امدرمان نظير صناعته بصورة كبيرة ووجود المصانع بوفرة.



شكل (3-12) صورة توضح أرضية بلاط - مركز الرومي التخصصي - أم درمان الثورة ح12

• مميزات البلاط الإسمنتي:

- i. وجود مصانع البلاط في المدينة بصورة كبيرة.
- ii. وجود القوى العاملة التي تقوم بتركيبه.
- iii. سهل التركيب والتصنيع.
- iv. يعتبر رخيص نسبياً.
- v. يوجد منه عدة ألوان مثل بلاط موزا يكو وبلاط كسر رخام.
- vi. سهل النظافة يكثر استخدامه في أفنية المستشفيات والحدائق.

• عيوب البلاط:

- i. عدم مقاومته للأحماض والأملاح.
- ii. لا يصلح في المطابخ والمختبرات العلمية.
- iii. يحتاج إلى صيانة دورية.
- iv. يمتص البقع والألوان.

### (3-3) أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في مدينة بورتسودان:

توجد في مدينة بورتسودان العديد من الأسقف والأرضيات المختلفة منها ما يلي: -

#### (1-3-3) الأسقف المستخدمة في مدينة بورتسودان :

تستخدم في مدينة بورتسودان الكثير من الأسقف منها ما يلي: -

أ. الأسقف الخرسانية:

تستخدم الأسقف الخرسانية في مدينة بورتسودان وذلك على حسب المنطقة وقربها من المياه والمجاورة للبحر الأحمر لأنه يستخدم في بعض المناطق نوعية معينة من الحديد المعالج وذلك لوجود الرطوبة والملوحة يستخدم أيضاً الأسمنت المقاوم للأملاح والمواد المضافة والمواد العازلة للرطوبة ولكن في بعض المناطق الأخرى يستخدم أسمنت عادي نسبة لبعد هذه المناطق عن الأملاح والرطوبة.

#### • مميزات الأسقف الخرسانية:

- i. وجود الأسمنت المستخدم في الأسقف وكذلك حديد التسليح المعالج ضد الرطوبة والأملاح.
- ii. تعتبر هذه الأسقف أمنه ومريحة للعيش فيها.
- iii. وجود العمالة التي تقوم بتنفيذها.
- iv. لها خاصية تحمل الأحمال في حالة تنفيذها بصورة صحيحة.
- v. تتناسب مع كل الدهانات والألوان.
- vi. توفر إنارة متجانسة وممتازة.
- vii. تعطي منظرًا معمارياً حسناً بسبب استواء السطح



شكل (3-13) صورة توضح سقف خرساني - مجمع سكني - حي ديم مدينة-بورتسودان

• عيوب الأسقف الخرسانية:

- i. تحتاج إلى حديد تسليح معالج ضد الأملاح والرطوبة على عكس المدن الأخرى.
- ii. تحتاج إلى نوعية معينة من الأسمنت وبخاصة المقاوم للأملاح.
- iii. تحتاج إلى مواد عازلة للرطوبة.
- iv. ذات تكلفة كبيرة نظير لارتفاع أسعار الحديد والأسمنت في الفترة الأخيرة.
- v. تحتاج إلى عمالة ماهرة جداً لتنفيذها.

ب . الأسقف المعدنية (الأترومييت):

يستعمل في مدينة بورتسودان نوع معين من الزنك خلاف الزنك العادي المستخدم في المدن الأخرى وذلك بسبب الرطوبة والأملاح التي تتسبب في تلف الزنك وإنقاص عمره الافتراضي لذلك يستخدم الزنك المستورد خاصة (التركي) منه الذي يسمى الأترومييت بسبب احتوائه على مادة عازلة للرطوبة والأملاح.

• مميزات الأترومييت:

- i. وجود هذا النوع من الأسقف المستخدمة في المدينة بصورة كبيرة.
- ii. وجود القوى العاملة التي تعمل على تنفيذه بصورة واسعة.
- iii. يعتبر هذا النوع من الأسقف المقاومة للرطوبة والأملاح.
- iv. سهل التركيب والصيانة.
- v. يعتبر ذو عمر افتراضي طويل عكس الزنك العادي.

.vi يتناسب مع كل الألوان والدهانات.

.vii يعطي إضاءة متجانسة لكل المكان.



شكل(3-14) صورة توضح سقف أتروميت- شركة simens للتحويلات الحرارية- بورتسودان

• عيوب الأتروميت:

i. يعتبر هذا السقف غالي جداً من ناحية التكلفة (شراء الألواح والكمرات).

ii. يحتاج إلى ربط محكم لأنه يتأثر بالعواصف والأتربة التي تؤدي طيران السقف إذا لم يتم

ربطه بطريقة محكمة.

iii. يحتاج إلى مادة عزل للرطوبة والحرارة والصوت.

iv. يعتبر ذا سعر مرتفع من ناحية الترحيل بالإضافة لأسعار العمالة.

v. يستخدم هذا النوع من الزنك في المباني الجملونية وأيضاً العادية ذات الدور الواحد.

ج . الأسقف الخشبية:

تعتبر الأسقف الخشبية من أكثر أنواع الأسقف المستخدمة في مدينة بورتسودان وذلك للصفات العديدة

التي يتميز بها الخشب منها أنه مادة عازلة للرطوبة والحرارة والصوت بالإضافة لعدم تأثره بالأملاح

بصورة كبيرة عكس الأنواع الأخرى.

• مميزات الأسقف الخشبية:

توافر المواد المصنوع منها السقف بصورة واسعة جداً.

- i. تعتبر أسقف عازلة للحرارة والرطوبة والصوت في حالة تنفيذها بطريقة صحيحة.
- ii. تعتبر ذات خامة قوية ومتينة
- iii. ذات مظهر جميل ومرونة معمارية
- iv. تعتبر مناسبة فهي باردة صيفاً ودافئة شتاءً كما أنها تضبط الرطوبة إذا تمت معالجتها بشكل صحيح.
- v. تعتبر هذه الأسقف تتماشى مع كل الخامات كالخرسانة والزجاج والألوان والدهانات.
- vi. سهولة التنفيذ والصيانة.



شكل (3-15) صورة توضح سقف خشبي - شركة simens للتحويلات الحرارية- بورتسودان

• عيوب الأسقف الخشبية:

- i. يتأثر السقف بالمياه لذلك تحتاج إلى مادة عازلة للمياه لمنع السقف من التلف.
- ii. تتأثر بالرطوبة التي تعمل على توالد الحشرات التي تتلف مادة السقف لذا تحتاج إلى مادة عزل للرطوبة.
- iii. تستخدم دائماً في المباني العادية أي ذات الدور الواحد فقط لأنها لا تتحمل الأحمال الكبيرة.

**(3-3-2) الأرضيات المستخدمة في مدينة بورتسودان :**

تستخدم العديد من الأرضيات في مدينة بورتسودان وذلك لتوافر أنواع عديدة من الأسمنت بكافة أنواعه كالأسمنت العادي الذي يستخدم في المناطق البعيدة عن الرطوبة أما المناطق ذات الرطوبة والأملاح

يستخدم نوع آخر من الأسمنت كالمقاوم للأملاح وتستخدم مواد عازلة للرطوبة ومن هذه الأرضيات المستخدمة في المدينة بكثرة مثل:

#### أ- الأرضية الخشبية (الباركيه):

تستخدم الأرضية الخشبية في المدينة بصورة كبيرة وخاصة الخشب الطبيعي المعالج ضد الرطوبة والمياه باعتبارها من المدن ذات الرطوبة العالية والمياه المالحة.

#### • مميزات الباركيه:

i. يعتبر الباركيه من الأرضيات الجميلة وخاصة مع الأثاث الكلاسيكي

ii. توافر الأرضية بصورة رائعة في أسواق المدينة لأنها تتناسب مع مناخ المدينة

iii. تناسب كل الأماكن (الغرف) ويوجد أنواع منه تستخدم للمطابخ

iv. الأرضية الخشبية ذات خصائص حرارية فهي عازلة للحرارة والصوت

v. ذات منظر جمالي رائع وتعطي إحساس بالدفء والرقي

vi. تتماشى مع كل العناصر كالزجاج والخرسانة

vii. سهولة النظافة.



شكل (3-16) صورة توضح أرضية خشبية شركة simens للتحويلات الحرارية- بورتسودان

#### \*عيوب الباركيه:

i. تحتاج إلى مواد عازلة للمياه والرطوبة التي تتلف مادة الأرضية كما أن مناخ المدينة يعتبر

رطب لذلك لابد من العناية بالأرضية لمنع تكاثر الفطريات والبكتيريا في المبنى.

ii. تحتاج إلى عمالة ماهرة.

ب . السيراميك:

يستعمل السيراميك في مدينة بورتسودان بصورة واسعة ويحتاج إلى نوعيه معينه من الأسمنت لتركيبه وأيضاً إلى مادة عازلة للرطوبة فالأرضية مادة مُصنعة من عدة مواد طبيعية مثل الرمل والطين والفلسبار ويختلف سيراميك الحوائط عن سيراميك الحمامات والمطابخ في نسب المواد وتركيزها.

\*مميزات السيراميك:

- i. توافر الأرضية في الأسواق بصورة كبيرة.
- ii. ذو أسعار معقولة عكس الباركيه.
- iii. له ألوان وتشكيلات مختلفة.
- iv. يصلح في كل الأماكن كفراغات المبنى، المجالس، الصالات، غرف النوم وغيرها.
- v. سهل النظافة يتم نظافته بالماء والصابون.
- vi. متوفر بعدة مقاسات وألوان مطفية وأخرى لامعة.



شكل (3-17) صورة توضح أرضية سيراميك شركة simens للتحويلات الحرارية- بورتسودان

\*عيوب السيراميك:

- i. يحتاج إلى مواد عازلة للرطوبة لان المدينة ذات رطوبة عالية.
- ii. يحتاج إلى مصاريف ترحيل بسبب استيراده من الخرطوم والخارج.

iii . يحتاج إلى نوعية معينة من الأسمنت لتركيبه.

iv . مقاومته للخدش والاحتكاك أقل.

ج . الخرسانة الملونة:

تستخدم أرضية الخرسانة الملونة داخل المبنى بتصاميم وخيارات حسب رغبة المالك ويتم عمل الدهان لها بألوان ذات جودة عالية تدوم لعدة سنوات وذلك باستخدام أسمنت مقاوم للأملاح ومواد عازلة للرطوبة<sup>[5]</sup>.

\*مميزات الخرسانة الملونة:

i . وجود المواد المصنوعة منها الأرضية من الأسمنت بكافة أنواعه وكذلك توافر المواد

المضافة.

ii . سهولة التنفيذ والترميم.

iii . متجانسة مع كل الألوان والدهانات.

iv . ذات عُمر ليس بالقصير إذا تم تنفيذها بصورة صحيحة.



شكل (3-18) صورة توضح خرسانة ملونة- الرئاسة هيئة الموانئ البحرية- بورتسودان

\*عيوب الخرسانة الملونة:

i . تحتاج إلى نوعيه أسمنت مثل الأسمنت المقاوم للأملاح

ii . تحتاج إلى عمالة متخصصة ومدربة

[5] أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في ولاية البحر الأحمر مهندس علي حسن علي، مهندس ادريس محمد عثمان مدير ونائب مدير الإدارة العامة في هيئة الموانئ البحرية قسم الهندسة المدنية- البحر الأحمر بورتسودان.

- .iii تحتاج إلى مواد عازلة للرطوبة
- .iv غير مقاومة للخدش والاحتكاك عكس غيرها من الأرضيات الأخرى
- .v يعتبر استخدامها قليل جداً ومحدود في الفترة الأخيرة.

د . الرخام:

يتم استخدام الرخام في مدينة بورتسودان بشكل واسع وخاصة في المباني الهيكلية والمسلحة ويكثر استخدامه في المباني التي تكثر فيها الحركة وخصوصاً السلالم ومداخل المنازل، ويتم استيراده من تركيا وفلسطين وإيطاليا التي يعتبر منتجها الأجود والأفضل.

\*مميزات الرخام:

- i. توفر الأرضية في المدينة بشكل واسع.
- ii. وجود العمالة التي تقوم بتنفيذه.
- iii. يكثر استعماله في الأماكن التي تكثر فيها الحركة كالسلالم.
- iv. له درجات قوة وجودة عالية.
- v. له عدة ألوان لكن درجاته فاتحة في العموم ولمعانه دائم.
- vi. سهل النظافة ويتم نظافته بالماء والصابون.
- vii. سهل التركيب وقد يحتاج إلى عمالة ماهرة لتنفيذه.
- viii. يستخدم في عدة أماكن مثل الأعمدة ومداخل البيوت وغيرها.



شكل (3-19) صورة توضح أرضية رخام-مجمع سكني- ديم مدينة- بورتسودان

\*عيوب الرخام:

- i. تعتبر أرضية الرخام من أعلى الأرضيات لذلك لا يستخدم إلا في السلام
- ii. تعتبر أيضاً أرضية عالية من ناحية الترحيل والتركيب
- iii. تحتاج إلى مواد عازلة للرطوبة والأملاح في المدينة
- iv. قد يحدث به خدوشاً واصفراراً عند استخدامه جراء التقطيع وسقوط الأحماض عليه.

### (3-4) أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في مدينة عطبرة:

تستخدم مدينة عطبرة عدة أنواع من السقوف والارضيات منها: -

### (3-4-1) أنواع الأسقف المستخدمة في مدينة عطبرة:

أ-الأسقف الخرسانية:

\* البلاطة المسطحة Flat slab:

وهي بلاطة لا كمرية ترتكز مباشرة على الأعمدة وهذا النظام يستخدم عندما يكون أقصى بحر بين الأعمدة 5 متر وهذا النوع من الأسقف المستخدمة في مدينة عطبرة ويطلق عليها البلاطة اللاكمرية<sup>[6]</sup>.

• مميزات البلاطة اللاكمرية:

- i. تعطي المالك حرية في اختيار الغرف دون قيد.
- ii. وجود المواد المصنوع منها السقف بصورة كبيرة مثل الحديد والأسمنت وغيرها.
- iii. وجود العمالة الكافية التي تقوم بتنفيذ هذه الأسقف.
- iv. ذات جودة عالية سهلة التنفيذ وذلك لتقليل أعمال النجارة والحدادة عكس الكمرية.
- v. تتناسب مع كل الألوان والدهانات.

---

[6] أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في ولاية نهر النيل مهندس محمد الأمين ، مهندس إبراهيم شاع الدين الطيب، أعمال أيفرت للمقاولات- نهر النيل - عطبرة.

.vi ذات عمر افتراضي طويل.

.vii تعتبر أكثر متانة.

.viii عدم وجود عوائق أعمال التكييف والكهرباء ومواسير الصرف الصحي.



شكل (3 - 20): صورة توضح سقف خرساني-عطبرة الداخلة

• عيوب Flat slab:

i. تعتبر هذه الأسقف ذات تكلفة عالية نظير المواد وخاصة حديد التسليح.

ii. نسب الحديد في هذا النوع تكون عالية جداً للمتر من الخرسانة مما يسبب وزن البلاطة على الأساس.

iii. يتطلب دقة عالية في العمل ويحتاج إلى عمالة مدربة.

iv. تعتبر مكلفة من ناحية عمالة التنفيذ.

ب-الأسقف الخشبية:

تستخدم الأسقف الخشبية في مدينة عطبرة بشكل واسع وذلك عن طريق رص شرائح من الخشب على

الكمرات سواء أكانت من الحديد أو الخشب.

• مميزات الأسقف الخشبية:

i. مرونة في التشكيل المعماري.

ii. وجود القوي العاملة التي تقوم بتنفيذ هذا النوع.

iii. توفر مواد السقف.

iv. تتماشى مادة الخشب مع الخامات الأخرى كالحديد والزجاج.

v. تعتبر هذه الأسقف سهلة التركيب.

vi. تتميز بشكل جميل وتتماشي مع كل الألوان والدهانات.

vii. تعتبر من الأسقف العازلة للحرارة والصوت.

• عيوب الأسقف الخشبية:

i. أصبح استخدام الأسقف الخشبية يقل كثيراً وذلك لتأثر الخشب بالأرضة.

ii. تتأثر هذه الأسقف بالأمطار التي تتلف مواد السقف.

iii. تحتاج إلى مادة عازلة لمياه الأمطار وكذلك لمنع الحشرات.

iv. تعتبر أسقف غير معمرة وتحتاج إلى صيانة دورية.

v. لا تتحمل الأحمال لذلك هذه السقف يتم استخدامها في المباني ذات الدور الواحد فقط.

ج-السقف الليبي:

أصبح يستخدم السقف الليبي في مدينة عطبرة بصورة كبيرة خاصة في المساجد.

• مميزات السقف الليبي:

i. توفر العمالة بصورة كبيرة لهذا النوع.

ii. وجود المواد المستخدمة في هذا النوع من الكمرات والطوب والأسمنت وغيرها.

iii. يعطي إنارة متجانسة وشكل أنيق.

iv. يتوافق مع كل الألوان والدهانات.

• عيوب السقف الليبي:

i. يحتاج إلى عمالة ماهرة جداً.

ii. لا تتحمل الأحمال بصورة كبيرة لصدأ الكمرات وتلف الطوب المستخدم فيه

iii. ذو سعر مكلف في الآونة الأخيرة نظير شراء الكمرات الحديدية التي أصبح سعر الكمرة الواحدة منها 1000 جنيه.

iv. من الأسقف التي يتم تنفيذها للمباني ذات الدور الواحد فقط.

د-الأسقف المعدنية (الزنك):

تعتبر الأسقف المعدنية من أكثر الأنواع المستخدمة في مدينة عطبرة.

• مميزات الأسقف المعدنية:

i. توافر المكونات المستخدمة في السقف من زنك وكمرات بشكل واسع.

ii. وجود القوي العاملة بصورة كبيرة.

iii. تعتبر من أسهل الأسقف من ناحية التركيب (بالمسامير أو اللحام).

iv. سهولة الصيانة والتعديل.

v. تجانس الزنك المستخدم مع كل الدهانات.

vi. ذات عمر افتراضي طويل في حالة تنفيذها بصورة صحيحة.

vii. ذات سعر معقول مقارنة بنظيرتها من الأسقف الخرسانية.

• عيوب الأسقف المعدنية:

i. تتأثر بالأمطار والرطوبة التي تسبب صدأ في الألواح المعدنية.

ii. تعتبر من أخطر الأسقف في فصل الخريف إذا لم يتم ربطها بإحكام مما يؤدي إلى سقوط

السقف وتعريض حياة الغير للخطر.

iii. تحتاج إلى مادة عازلة للحرارة والصوت.

iv. لا تتحمل الأحمال لذلك يتم استخدامها في المباني ذات الدور الواحد فقط.

#### هـ- الأسقف البلدية:

تعتبر الأسقف البلدية (التقليدية) من أكثر الأنواع المستخدمة من الأسقف في مدينة عطبرة وبالأخص في المناطق الطرفية من المدن وتعتبر القرى صاحبة النصيب الأكبر من هذه الأسقف.

#### • مميزات الأسقف البلدية:

- i. توافر مكونات السقف من الحطب والقش بصورة كبيرة جداً.
- ii. وجود العمالة التي تقوم بتنفيذها بشكل أكبر.
- iii. تعتبر أسقف سهلة التنفيذ ولا تحتاج إلى عمالة ماهرة.
- iv. تعتبر من أرخص الأسقف المستخدمة في المدينة .
- v. جيدة التهوية (دافئة في الشتاء وباردة أو أقرب في الصيف).



شكل (3- 21) صورة توضح سقف بلدي لمنزل - الشمالي - عطبرة

#### • عيوب الأسقف البلدية:

- i. تتأثر بالأمطار التي تعمل على سيلان مياهها بالداخل.
- ii. تعتبر عرضة للحشرات التي تتلف مادة السقف وبالأخص الأرضة.
- iii. تعتبر من أخطر الأسقف نظير كسر الحطب المستخدم في السقف.
- iv. لا تتحمل الأحمال وبخاصة الأتربة التي توضع في السقف مما يؤدي إلى كسر مكونات السقف.

- .v تحتاج إلى صيانة دورية لأنها غير معمرة.
- .vi تعتبر سريعة الاشتعال إذا تعرضت للحريق.
- .vii تعطي إنارة غير متجانسة نتيجة لظهور المواد المستخدمة في السقف بالداخل ولذلك تحتاج إلى سقف مستعار حتى تكون مقبولة.

### (3 - 4 - 2) أنواع الأرضيات المستخدمة في مدينة عطبرة:

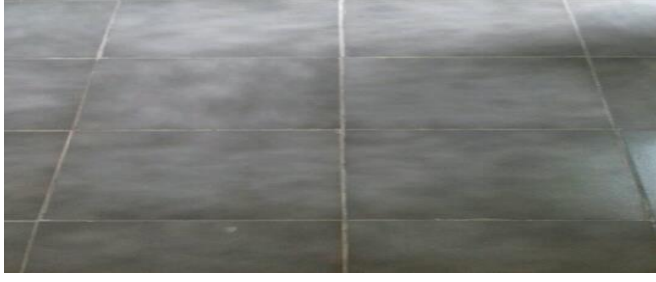
تستخدم في مدينة عطبرة العديد من الأرضيات أبرزها ما يلي:

i. السيراميك:

يتم استخدام السيراميك بشكل واسع في مدينة عطبرة وأشهر الأنواع المستخدمة رأس الخيمة سيلاء مقاس 40x40 سم.

• مميزات السيراميك:

- i. يمكن استخدام هذا النوع من الأرضيات في الحمامات والجدران حسب النوع.
- ii. له تشكيلات وألوان مختلفة.
- iii. يصلح في كل الأماكن ويمكن استخدامه في المختبرات العلمية.
- iv. سهل النظافة حيث ينظف بالماء والصابون.
- v. وجود العمالة التي تقوم بتنفيذ هذا النوع من الأرضيات.
- vi. له ألوان وأحجام مناسبة من أدني مقاس (10x10 سم) إلى (40x40 سم).
- vii. لا يمتص الألوان بصورة كبيرة وخاصة سيراميك رأس الخيمة.
- viii. توفر السيراميك في الأسواق بصورة كبيرة وخاصة سيراميك رأس الخيمة وسيلاء.



شكل (3 - 22): صورة توضح أرضية سيراميك منزل - عطبرة -الداخلية

• عيوب السيراميك:

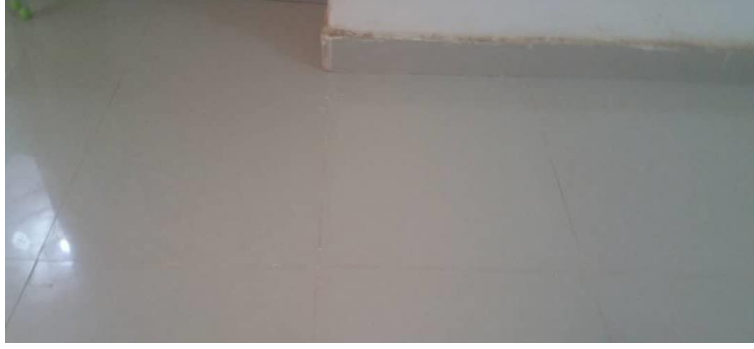
- i. قابل للكسر والخدش
- ii. غير مقاوم للأحمال والحرارة
- iii. يحتاج إلى قوى أو عمالة ماهرة لتركيبه

ب-البورسلين:

مادة شبيهة بالسيراميك في شكلها الخارجي وتختلف عنه في أنها تتكون من طبقة واحدة سميكة

• مميزات البورسلين:

- i. توفر النوع في الأسواق بصورة كبيرة مثل الناعم والخشن.
- ii. مقاوم للحرارة والوزن والخدش.
- iii. وجود القوي العاملة التي تقوم بتركيبه.
- iv. سهل النظافة بالماء والصابون.
- v. يستخدم للأرضيات والجدران الداخلية والخارجية.
- vi. له عدة أنواع لفحوصاته مثل فحص الاستواء وانتظام الأبعاد وفحص امتصاص الماء.



شكل (3- 23) صورة توضح أرضية بورسلين لمنزل - عطبرة الشرقي

• عيوب البورسلين:

- i. قابل لامتصاص الألوان والبقع لذلك لا يصلح في المطابخ والحمامات
- ii. مرتفع الثمن نسبياً
- iii. يحتاج إلى عمالة ماهرة لتركيبه

ج-الرخام:

يعد استخدام الرخام في مدينة عطبرة بشكل نسبي حيث نجده يستخدم في نطاق محدود مثلاً استخدامه في السلالم بصورة كبيرة.

• مميزات الرخام:

- i. يعتبر الرخام قوي جداً لذلك يستخدم في المناطق التي تكون المعرضة للاحتكاك مثل السلالم
- ii. له لمعان دائم يختلف بين المصقول اللامع والمطفى.
- iii. يمكن استخدامه في الأعمدة ومداخل المنازل
- iv. يعتبر سهل التنظيف يمكن تنظيفه بالماء والصابون
- v. متوفر في الأسواق
- vi. وجود القوي العاملة التي تقوم بتركيبه
- vii. له عدة ألوان وخصوصاً الرمادي والأبيض السكري والمعرق بالأخضر أو البني

viii. يمكن استخدامه في الأرضيات والجدران أيضاً.

• عيوب الرخام:

i. يعتبر الرخام مرتفع السعر نسبياً لذا لا يستخدم كثيراً

ii. يحتاج إلى قوي ماهرة لتركيبه

### (3 - 5) أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في مدينة ود مدني:

تعتبر مدينة ود مدني من مناطق ذات التربة الطينية الزراعية والإمطار النسبية والبرد الشديد في فصل الشتاء وذلك لتدفق مياه الأراضي الزراعية، ففي هذه المنطقة تستخدم العديد من الأسقف والأرضيات المختلفة منها: -

### (3 - 5 - 1) الأسقف المستخدمة في مدينة ود مدني:

تستعمل الأسقف الخرسانية في مدينة ود مدني بشكل كبير وذلك ليتوافر العديد من المميزات التي سنذكرها في الفقرة التالية:

أ- الأسقف الخرسانية:

• مميزات الأسقف الخرسانية:

i. تمتاز الأسقف الخرسانية بالمتانة الكافية وتحملها للأحمال المختلفة.

ii. وجود العمالة الماهرة التي تؤدي إلى تنفيذها.

iii. تمتاز هذه الأسقف بأنها آمنة للعيش فيها بصورة مريحة.

iv. تعطي الشكل الديكوري الأنيق (الجميل).

v. تتناسب مع كل الدهانات والألوان المختلفة

vi. ذات عمر افتراضي كبير في حالة تنفيذها بصورة ممتازة مع صيانتها أول بأول.

vii. تعطي إنارة متجانسة وممتازة.

viii. يمكن تنفيذها بعدد من الأنظمة سواء كانت مسطحة أو مقببة.

ix. توافر المواد المصنوع منها السقف بصورة كبيرة.



شكل (3-24) صورة توضح سقف خرساني ود مدني -مارنجان حلة حسن م16

• عيوب الأسقف الخرسانية:

i. ذات سعر غالي نظير المواد المصنوعة منها وبخاصة حديد التسليح.

ii. تتأثر بعض المواد فيها بالعوامل الجوية خاصة الرطوبة التي تعمل على تلف حديد التسليح وتكون الصدأ.

iii. تعتبر العمالة التي تقوم بتنفيذها ذات سعر ليس بالقليل.

ب-الأسقف المعدنية (الزنك):

يستعمل الزنك بشكل واسع في مدينة ود مدني وذلك لتوافر الألوان المختلفة من الزنك سواء كان العادي أو ذو الألوان الأخرى مثل الأبيض والبرتقالي وغيرها ويستعمل حسب الذوق.

• مميزات الأسقف المعدنية:

i. وجود المواد المستعملة في الأسقف بشكل كبير

ii. وجود القوي العاملة التي تقوم بتنفيذه بصورة كبيرة.

iii. يعتبر من الأسقف ذات أسعار معقولة مقارنةً بنظيرتها من الأسقف الخرسانية.

iv. ذات أشكال متعددة كالمسطحة والجملونية.

v. وجود ألوان مناسبة من الزنك المستخدم في مادة السقف.

vi. سهل التعديل والصيانة.



شكل (3 - 25): صورة توضح سقف معدني منزل- ود مدني -مارنجان حلة حسن م16

• عيوب الأسقف المعدنية:

- i. تتأثر هذه الأسقف بالأمطار والعوامل الجوية الأخرى.
- ii. يحدث لها صدى نتيجة الرطوبة الجوية.
- iii. تعتبر خطيرة في فصل الخريف لأن الحديد يوصل الحرارة (الكهرباء) بامتياز.
- iv. تحتاج إلى ربط بصورة صحيحة وذلك بسبب تأثرها بالعواصف.
- v. تعتبر مواد هذه الأسقف جيدة التوصيل للصوت والحرارة لذلك تحتاج إلى العزل.
- vi. أسقف تستخدم في المباني العادية أي دور فقط عكس الخرسانية.

ج-الأسقف الخشبية:

تعتبر الأسقف الخشبية من أقدم الأسقف التي استخدمت في مدينة ود مدني بصورة واسعة سواء كانت هذه الأسقف مستندة على كمرات من الخشب (وهي شرائح من الخشب ترص على هذه الكمرات، ويتم ربطها بإحكام أو مستند على كمرات من الصلب).

• مميزات الأسقف الخشبية:

- i. تعتبر مادة الخشب من المواد السهلة التشكيل المعماري وذات شكل أنيق وفخيم.
- ii. توافر الأخشاب بصورة كبيرة سواء كانت هذه الأخشاب على كمرات أو شرائح
- iii. وجود القوة العاملة التي تقوم بتنفيذها.
- iv. تعتبر مادة الخشب مادة متجانسة مع كل الدهانات والألوان المناسبة.
- v. توفر هذه الأسقف إنارة متجانسة تعم كل الحيز.
- vi. تعتبر أسقف عازلة للحرارة والصوت.
- vii. أسقف متجانسة في فصلي الصيف والشتاء



شكل (3 - 26): صورة توضح سقف خشبي - ود مدني - حي العمال

• عيوب الأسقف الخشبية:

- i. تتأثر الأسقف الخشبية بالأمطار، وتؤدي المياه إلى انحلال مادة السقف لذا تحتاج إلى مادة عازلة للمياه.
- ii. تتأثر هذه النوعية من الأسقف بالحشرات وبخاصة الأرضة التي تتلف مادة السقف.
- iii. تحتاج إلى عمالة ماهرة نظير تنفيذها.
- iv. لا تستخدم في الآونة الأخيرة بشكل كبير لزيادة سعر الأخشاب.

#### د-السقف الليبي:

يعد هذا النوع من الأسقف المستخدمة في مدينة ود مدني نتيجة لظهوره في الآونة الأخيرة بشكل واسع.

#### • مميزات السقف الليبي:

- i. وجود العمالة التي تعمل على تنفيذه بصورة كبيرة
- ii. تتوافر المواد المستخدمة في السقف بصورة كبيرة
- iii. يصرف مياه الأمطار بشكل مناسب قريب من السقف الخرساني
- iv. يعطي إنارة ممتازة وشكل ديكوري أنيق
- v. يتجانس مع كل الألوان والدهانات المختلفة
- vi. ذو أسعار معقولة نظير التنفيذ عكس الأسقف الخرسانية.



شكل(3-27) صورة توضح سقف ليبي - ود مدني مارنجان حلة حسن م16

#### • عيوب السقف الليبي:

- i. لا يتحمل الأحمال بصورة كبيرة نظراً لصدأ الكمرات المستخدمة في الأسقف.
- ii. يعتبر من أخطر أنواع الأسقف في حالة الصعود عليه باستمرار.
- iii. يحتاج إلى عمالة ماهرة جداً لخطورته.
- iv. يستخدم في المباني ذات الدور الواحد فقط.

#### هـ-الأسقف البلدية:

تعتبر هذه الأسقف من أكثر الأنواع المستخدمة في المدينة خاصة القرى منها وتسمى (العرش).

• مميزات الأسقف البلدية:

- i. توافر المواد المستخدمة في الأسقف بصورة كثيرة
- ii. توافر القوة العاملة التي تعمل على تنفيذ الأسقف بشكل كبير.
- iii. تعتبر من الأسقف السهلة التنفيذ.
- iv. تعتبر هذه الأسقف من أرخص الأسقف المستخدمة في المدينة .
- v. أسقف جيدة التهوية فهي باردة في الصيف ودافئة في الشتاء.



شكل (3-28) صورة توضح سقف بلدي - ود مدني مارنجان م2

• عيوب الأسقف البلدية:

- i. تتأثر بالعوامل الجوية كالأمطار وتعمل على انهيار مادة السقف.
- ii. تعمل هذه الأسقف إذا لم يتم معالجتها على سيلان مياه الأمطار بالداخل.
- iii. يتم فيها ردم الأتربة على السقف مما يؤدي إلى كسر مكونات السقف (الحطب) ويسقط السقف.
- iv. تعتبر ملجأ للحشرات والآفات المختلفة التي تعيش بداخلها كالأرضية.
- v. لا تعطي إنارة جيدة ومتجانسة لظهور المواد المستخدمة في السقف بالداخل لذلك تحتاج إلى سقف مستعار.
- vi. ذات عمر افتراضي قصير وتحتاج إلى صيانة دورية أو سنوية.
- vii. خطيرة قد تؤدي بحياة الكثير من الناس.

### (3 - 5 - 2) الأرضيات المستخدمة في مدينة ود مدني:

تستخدم الأرضيات بشكل كبير في مدينة ود مدني نظير اعتبارات عديدة منها المناخ ونوع تربة المدينة ومن هذه الأرضيات ما يلي:-

أ-البلاط الأسمنتي:

يستخدم البلاط الأسمنتي في المدينة بشكل واسع وذلك لعديد من المميزات منها:

• مميزات البلاط الأسمنتي:

- i. توافر النوع بصورة كبيرة حيث تتم صناعته في المدينة .
- ii. وجود القوة العاملة التي تقوم بتركيبه بصورة ممتازة.
- iii. يناسب تربة المدينة .
- iv. ذو أسعار معقولة وفي المتناول.
- v. يتم استعماله في أفنية الحدائق والمستشفيات.
- vi. يتم إنتاجه في المدينة بصورة كبيرة.
- vii. سهل التركيب والتنظيف.
- viii. ينتج بعد ألوان وأحجام ومقاسات مختلفة مثل بلاط الموزايكو.

• عيوب البلاط:

- i. عدم مقاومته للأحماض لذلك لا يصلح في بلاطات المطابخ والمختبرات العلمية.
- ii. يمتص الألوان وتحدث له البقع الصعبة التنظيف.

ب-الرخام:

يستخدم الرخام في المدينة بصورة كبيرة، وذلك لتوفره في الأسواق ويوجد عادة منه عدة أشكال كالخضراء أو البنية.

• مميزات الرخام:

- i. وجود القوة العاملة التي تعمل على تنفيذه.
- ii. يعتبر قوي وذو جودة عالية.
- iii. صلب وقوي لذلك يستخدم في السلالم.
- iv. يتحمل الحرارة.
- v. له ألوان متعددة مثل الأبيض السكري والمعرق بالأخضر أو البني أو الرمادي.
- vi. يستخدم في العواميد والأرضيات ومداخل البيوت.
- vii. سهل التنظيف حيث يتم تنظيفه بالماء والصابون.



شكل (3 - 29): صورة توضح أرضية رخام-بنك ادخار ود مدني-حي السوق

• عيوب الرخام:

- i. يعتبر ذو سعر غالي جداً لاستخدم بكثرة إلا في السلالم.
- ii. قد يحدث به خدوش واصفرار عند استخدامه في المطابخ جراء التقطيع أو سقوط الأحماض كالليمون والخل.
- iii. لا يتحمل المواد الكيميائية وماء النار.

ج-السيراميك:

عبارة عن بلاط مصنوع من الطين عن طريق تعريضه للحرق تحت درجات حرارة عالية ثم يدهن وجهه بطبقة قوية من الكوارتز أو البازلت ويكون سمك الطبقة رقيقة جداً ويوجد منه عدة أنواع أشهرها رأس الخيمة وسالومي إيطالي ويوجد بعدة أبعاده (10×10) سم و (40×40) سم.

• مميزات السيراميك:

- i. وجود القوة العاملة التي تنفذ بصورة كبيرة.
- ii. يستخدم في كل الأماكن وذو مظهر جمالي جيد.
- iii. سهل النظافة يستعمل في نظافته الماء والصابون.
- iv. سهل التركيب.
- v. متوفر بصورة كبيرة حيث يتم شراؤه بالكرتونة وأسعاره معقولة.
- vi. مقاوم للأحماض والمواد الكيماوية.
- vii. له عدة ألوان مستخدمة أشهرها رأس الخيمة.



شكل (3 - 30): صورة توضح أرضية سيراميك -ود مدني مارنجان- حلة حسن م16

• عيوب السيراميك:

- i. قابل للكسر والخدش
- ii. تكثر به عروق الطين
- iii. لا يحبذ استخدامه في المناطق التي تكثر فيها الحركة.

### (3 - 6) أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في ولاية النيل الأبيض:

يستخدم في ولاية النيل الأبيض العديد من الأسقف والأرضيات المختلفة وذلك للمناخ السائد في المدينة فهي تتمتع بغزارة الإمطار في فصل الخريف وسخونة الجو في فصل الصيف؛ وتعتبر ذات تربة رملية جيدة الصرف وثابتة؛ فتوجد أنواع عديدة من الأسقف والأرضيات.

### (3 - 6 - 1) أنواع الأسقف المستخدمة في المدينة :

هنالك عديد من الأسقف المستخدمة في المدينة وذلك للعديد من المميزات مثل:

أ- الأسقف الخرسانية:

تستخدم الأسقف الخرسانية في ولاية النيل الأبيض بصورة كبيرة جداً وذلك نظير المميزات.

• مميزات الأسقف الخرسانية:

- i. توفر المواد المستخدمة في الأسقف بصورة كبيرة من حديد وأسمنت ورمل.
- ii. توفر العمالة المناسبة لتنفيذ هذا النوع من الأسقف.
- iii. تعتبر ذات عمر طويل إذا تم تنفيذها بعناية فائقة.
- iv. تعتبر أسقف ملائمة جداً لمناخ المدينة .
- v. تعتبر أسقف آمنة إذا تم تنفيذها بصورة صحيحة.
- vi. تعطي شكل ديكوري أنيق وتتناسب مع كل الألوان والدهانات.
- vii. تعتبر أسقف ممتاز وذلك لعدم اختراق المياه لها.
- viii. لا تحتاج إلى صيانة دورية كما في الأسقف الأخرى.
- ix. تتحمل الأحمال المعتبرة بصورة كبيرة.
- x. توفر إنارة ممتازة للمكان واستواء في السطح.



شكل (3 - 31) صورة توضح سقف خرساني ريبك حي السوق

• عيوب الأسقف الخرسانية:

- i. تعتبر مواد الأسقف الخرسانية ذات تكلفة كبيرة وخصوصاً في الآونة الأخيرة وخاصة حديد التسليح.
- ii. تتأثر بعض مواد الأسقف بالعوامل الجوية وخاصة حديد التسليح إذا لم يعالج
- iii. تحتاج إلى حسابات دقيقة للأحمال وكذلك حديد السقف.
- iv. ذات سعر مرتفع نظير التنفيذ على الرغم من توافر العمالة.
- v. تحتاج إلى تهوية في فصل الصيف تعتبر أسقف ساخنة وكذلك تحتاج إلى عزل للحرارة والرطوبة.

ب-السقف الليبي (العقد):

يعتبر هذا النوع من الأسقف أصبح يستخدم بكثرة في المدينة في الآونة الأخيرة، ويطلق عليه أسم العقد في المدينة .

• مميزات هذا النوع من الأسقف:

- i. وجود العمالة بصورة كبيرة لتنفيذه.
- ii. جيد الصرف لمياه الأمطار ولا يسربها إلى الداخل في حالة تم تنفيذه بصورة سليمة.
- iii. يعطي إنارة ممتازة وشكل ديكوري أنيق.

iv. يتجانس مع كل الدهانات بألوانها المتعددة حسب الذوق.

• عيوب السقف الليبي:

- i. لا يتحمل الأحمال بصورة كبيرة نظير لصدأ الكمرات المستخدمة فيه وسقوطها.
- ii. يعتبر هذا النوع خطير جداً في حالة الصعود عليه بصورة متكررة.
- iii. يحتاج إلى ترميم بشكل مستمر نسبة لتلف المواد المستخدمة في السقف.
- iv. يحتاج إلى عمالة ماهرة جداً نظير لخطورته.
- v. يستخدم هذا السقف في المباني الاعتيادية (دور واحد فقط).

ج- الأسقف المعدنية (الزنك):

تعتبر الأسقف المعدنية ثاني نوع من الأسقف المستخدمة بكثرة في المدينة سواء كانت هذه الأسقف مستندة على كمرات من حديد أو خشب.

• مميزات الأسقف المعدنية:

- i. تتوافر المواد المصنوع منها السقف على نطاق واسع.
- ii. توافر القوة العاملة بصورة كبير لتنفيذها.
- iii. سهولة التنفيذ ويمكن تصميمها حسب الطريقة المناسبة.
- iv. تعتبر سهلة التعديل والصيانة.
- v. وجود ألوان كثيرة من الزنك المستخدم في الأسقف.
- vi. تعتبر هذه الأسقف ذات أسعار معقولة مقارنة بالأسقف الخرسانية.
- vii. تعطي إنارة متجانسة إذا تم معالجتها بشكل مناسب.
- viii. يمكن تنفيذ هذه الأسقف بالنظام المناسبة سواء كانت بشكل مسطح أو مائلة كالمستخدمة في الجملونات.

ix. يمكن أن تتم صناعة السقف على الأرض وتركيبه في المبني.



شكل (3 - 32): صورة توضح سقف معدني - مظلة ريك - حي العمارة

• عيوب الأسقف المعدنية:

- i. تتأثر هذه النوعية من الأسقف بالرطوبة والإمطار مما يؤدي إلى حدوث ثقب في مادة السقف وتكون الصدأ.
  - ii. تحتاج إلى صيانة دورية وذلك بإعادة ربطها بإحكام، لأن المدينة تعتبر من المناطق ذات الأمطار الغزيرة والعواصف الترابية.
  - iii. تعتبر هذه الأسقف جيدة التوصيل للحرارة والصوت لذلك تحتاج إلى مواد عازلة للحرارة والصوت.
  - iv. تحتاج إلى ربط بإحكام حتى لا يتم قلعها بواسطة الرياح والعواصف.
  - v. تعتبر خطيرة جداً وتؤدي لقطع الأشجار وموت الحيوانات وتعريض الإنسان للخطر إذا لم يتم ربطها بإحكام.
  - vi. تعتبر من الأسقف المستخدمة في طابق أو دور واحد فقط لأنها لا تتحمل الأحمال بصورة كبيرة.
- د. - الأسقف البلدية:

تعتبر الأسقف البلدية المسماة (بالعرش) من أشهر وأكثر الأسقف المستخدمة في المدينة بصورة كبيرة سواء كانت هذه الأسقف بصورة مسطحة أو مقببة (كالقطاين).

• مميزات الأسقف البلدية:

- i. توافر المواد المصنوع منها السقف بصورة كبيرة كالحطب والقش وغيرها.
- ii. تعتبر هذه الأسقف سهلة التنفيذ.
- iii. توافر العمالة بصورة كبيرة جداً لتنفيذها.
- iv. تعتبر هذه الأسقف من أرخص الأسقف المستخدمة في المدينة .
- v. لا تحتاج إلى عمالة ماهرة كالأسقف الخرسانية وغيرها.
- vi. وجود المواد التي تستخدم للأسقف البلدية.
- vii. جيدة التهوية في الصيف لأنها تمتص الحرارة ودافئة في الشتاء.



شكل (3 - 33): صورة توضح سقف بلدي - حي العائدين - ربك

• عيوب هذه الأسقف:

- i. تتأثر هذه الأسقف بالعوامل الجوية كالأمطار وتعمل على انهيار السقف وكذلك سيلان مياه الأمطار بالداخل.
- ii. تعتبر من أخطر الأسقف نظراً لكسر الكمرات والحطب.
- iii. تحتاج هذه الأسقف للصيانة بصورة دورية أو سنوية لأنها غير معمرة.
- iv. لا تتحمل الأحمال بصورة كبيرة وخاصة الأتربة التي يتم وضعها فوق مادة السقف مما يؤدي إلى سقوط السقف.

- .v تعتبر ملجأ للحشرات والآفات المختلفة التي تعيش بداخلها.
- .vi لا تعطي إنارة جيدة ومتجانسة كغيرها من الأسقف الأخرى.
- .vii ذات شكل أو منظر غير مقبول نسبة لظهور المواد المستخدمة بالدخل، لذا تحتاج إلى سقف مستعار أو دموية أو مشمع بالداخل لكي تكون مقبولة.

### (3 - 6 - 2) أنواع الأرضيات المستخدمة في المدينة :

يستخدم في ولاية النيل الأبيض العديد من الأرضيات المختلفة وذلك لأن تربة المدينة الرملية الثابتة جيدة الصرف وتتناسب فيها كل الأرضيات المستخدمة في المدينة بصورة كبيرة نظير المميزات الكثيرة ومن هذه الأرضيات هي البلاط والموكيت والموزايكو والرخام والسيراميك (رأس الخيمة) وسنتحدث في الفقرات التالية عن هذه الأنواع من الأرضيات كما يلي: -

أ. البلاط:

يعتبر البلاط من أنواع الأرضيات المستخدمة في ولاية النيل الأبيض بصورة كبيرة مثل البلاط الأسمنتي والموزايكو.

• مميزات البلاط:

- i. وجود المصانع التي تعمل على الصناعة في المدينة
- ii. وجود القوى العاملة التي تعمل على تنفيذه بصورة رائعة
- iii. يعتبر سهل التركيب
- iv. ذو أسعار معقولة
- v. توافر ألوان مختلفة منه سواء كانت المستوردة أو المحلية
- vi. يمكن استخدامه في أرضية الحدائق والمستشفيات



شكل (3-34) صورة توضح بلاط-حي الزهور-ريك

• عيوب البلاط:

- i. لا يتحمل الأحماض لذلك لا يستخدم في بلاطات المطابخ والمختبرات العلمية بكثرة.
- ii. يمتص البقع والألوان
- iii. يحتاج إلى صيانة دورية.

ب-الرخام:

يستعمل الرخام في ولاية النيل الأبيض بصورة واسعة نظراً لوجود القوى العاملة التي تقوم بتنفيذها

• مميزات الرخام:

- i. قوى لذا يستخدم بكثرة في السلالم والمناطق التي تكثر فيها الحركة.
- ii. ذو لمعان دائم يختلف بين المصقول اللامع والمطفي.
- iii. يستخدم أيضاً في الأعمدة والأرضيات ومداخل البيوت.
- iv. وجود القوة العاملة التي تعمل على تنفيذه.
- v. سهل النظافة ويمكن نظافته بالماء والصابون.



شكل (3 - 35): صورة توضح أرضية رخام-بنك النيل- ربك-حي السوق

• عيوب الرخام:

- i. ذو سعر غالي جداً ويكثر استخدامه في السلام.
- ii. قد يحدث به خدوش واصفرار عند استخدامه في المطابخ ويتأثر بالأحماض.
- iii. لا يجذب وضع ماء النار أو أي مواد كيميائية قوية.

ج-السيراميك:

يستخدم السيراميك في ولاية النيل الأبيض بصورة نسبية نظراً لارتفاع أسعاره وعدم وجود المصانع في

المدينة على عكس البلاط أو الرخام ويتم استيراده من العاصمة وبخاصة سيراميك رأس الخيمة

• مميزات السيراميك:

- i. توافر القوة العاملة التي تعمل على تنفيذه
- ii. يتم شراؤه بالكرتونة وذو أسعار معقولة نسبياً.
- iii. مقاوم للأحماض والكيمائيات لذلك يمكن استخدامه في المختبرات العلمية
- iv. ذو مظهر جمالي راقى.
- v. يصلح في كل الأماكن.
- vi. سهل النظافة ينظف بالماء والصابون.

vii. له عدة أنواع منها سيراميك كيلو باترا وأشهرها رأس الخيمة.

• عيوب السيراميك:

i. قابل للخدش والكسر

ii. مقاومته للاحتكاك نسبية.

(3-7) دراسة أنواع السقوفات والأرضيات في مدينة الأبيض:

تستخدم في مدينة الأبيض أنواع عديدة من السقوفات والأرضيات منها :

(3-7-1) أنواع السقوفات في مدينة الأبيض:

توجد في مدينة الأبيض عدة أسقف أهمها:

أ-السقف البلدي:

يمتاز هذا النوع من الأسقف بأنه اقتصادي ويتكون من: (حطب، قنا، قش، حبل للربط، مدادات خشبية)

\*مميزات هذا النوع:

i. يمتاز بالبرودة في فصل الصيف.

ii. اقتصادي.

iii. مواده متوفرة وفي متناول الجميع.



شكل (3-36) صورة توضح سقف بلدي لمنزل - حي الصفا م2

\*عيوب هذا النوع:

- i. غير آمن ويحتاج الى صيانة دورية وسنوية.
- ii. مؤثر على الغطاء النباتي(قطع الأشجار بطريقة جائرة).
- iii. يتعرض للحريق.

ب-الزنك:

يمتاز هذا النوع من الأسقف بأنه الأكثر شيوعاً في السودان ويستخدم لدى جميع الفئات، ومكوناته(زنك، مدادات، رفاتر، مسامير ربط [غنجي]، زوي و دساتير)<sup>[7]</sup>.

\*مميزات هذا النوع:

- i. اقتصادي.
- ii. سهل الصيانة.



شكل(3- 37) صورة توضح سقف(زنك) لمنزل-حي الصفا م2

\*عيوب هذا النوع:

- i. ناقل للحرارة والصوت.

[7] أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في ولاية شمال كردفان مهندس هالة المكي رئيس قسم إدارة المشروعات، مهندس سارة مجد مهندس قسم الصيانة وزارة التخطيط العمراني والمرافق العامة- شمال كردفان الأبيض- شيكان.

ii. قابل للصدأ، لذلك تحدث به ثقوب.

iii. غير آمن ضد الحريق.

ج-العقدة(الجاك آرش):

يمتاز هذا النوع من الأسقف بالبرودة ومكوناته ( كمر ، طوب أحمر ، خفجة)

\*مميزات هذا النوع:

بارد واقتصادي مقارنةً بالمباني الخرسانية.



شكل(3- 38) صورة توضح عقدة لمسجد- حي الصفا-م2

\*عيوب هذا النوع:

i. يحتاج الى دقة في التنفيذ.

ii. يحدث تسريب في حالة عدم التنفيذ الجيد.

iii. لا يتحمل طابق آخر (load).

د-الأسقف الخرسانية:

يمتاز هذا النوع من الاسقف بالبرودة والأمان وله نوعان:

• لود بيرنق:

من مكونات هذا النوع(سيخ، خرسانة، رمل، أسمنت، سلك رباط)

\*مميزات هذا النوع:

i. آمن

.ii .بارد.

.iii .يمكن بناء طابق ثاني، بشرط ان يكون السقف من الزنك.

.iv .آمن للحريق.



شكل (3-39) صورة توضح سقف لود بيرنق-حي الشارقة

\*عيوب هذا النوع:

مكلفة اقتصادياً

• مباني بالأعمدة:

مكونات هذا النوع (سيخ، خرسانة، رمل، أسمنت، سلك رباط).

\*مميزات هذا النوع:

i. آمن ضد الحرق.

ii. يتحمل عدة طوابق.

\*عيوب هذا النوع:

غير اقتصادي.

(3-7-2) أنواع الأرضيات المستخدمة في مدينة الأبيض:

هنالك أنواع من الأرضيات أهمها:

أ-خرسانة بيضاء:

مكوناتها ( خرسانة، رمل، أسمنت، ماء) بنسبة خلط 1:3:6. سمكها يتراوح ما بين 7-10 cm.

\*مميزاتها:

i. العمر الافتراضي طويل.

ii. اقتصادية



شكل (3- 40) صورة توضح أرضية خرسانة بيضاء - حي الصفاء م2

\*عيوبها:

i. المنظر غير جميل مقارنة بالسيراميك.

ii. ناقل للمايكرو بات

ب-البلاط الحبشي:

مكونات هذا النوع (بلاط حبشي مصنع مسبقا، رمل، أسمنت) نسبة الخلط 1:8، سمك المونة يتراوح بين

2-3 سم.

\*مميزاته:

i. العمر الافتراضي طويل

ii. اقتصادي وحسن المنظر



شكل (3- 41) صورة توضح أرضية بلاط حبشي - حي الموظفين

ج-السيراميك:

مكوناته ( سيراميك، رمل، أسمنت، ماء )

\*مميزاته:

i. العمر الافتراضي طويل وحسن المنظر

ii. سهل النظافة تتم نظافته بالماء والصابون



شكل(3- 42) صورة توضح أرضية سيراميك لمنزل -حي الصفا م2

د- الرخام:

يمتاز هذا النوع من الأرضيات بأنه ذو قوة ومثانه عالية

\*مميزاته:

i. العمر الافتراضي طويل

ii. حسن المنظر وسهل النظافة

\* عيوبه:

تكلفته عالية لذا فهو قليل الاستخدام



شكل (3- 43) صورة توضح أرضية رخام - شقق حي الصفا م2

هـ - البورسلين:

هذا لا يستخدم في المدينة لأنه غالي الثمن نسبياً

\* مميزاته:

i. له عمر افتراضي طويل وسهل النظافة

ii. غير ناقل للأمراض وصحي

iii. ذو مظهر جميل وجذاب



شكل (3- 44) صورة توضح أرضية بورسلين - شقق حي الصفا م2

\* عيوبه:

غالي الثمن ومكلف اقتصادياً.

## الفصل الرابع

مقارنة بين الأنواع المختلفة من السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض

مدن السودان المختارة

## الفصل الرابع

### مقارنة بين الأنواع المختلفة من السقوفات والأرضيات المستخدمة في بعض

#### مدن السودان المختارة

##### (1-4) مقدمة:

تم عمل مقارنة للأنواع المختلفة من السقوفات والأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة (أم درمان، بورتسودان، عطبرة، ود مدني، ربك، الأبيض) وكانت المقارنة كالتالي: -

##### (1-1-4) مقارنة السقوفات المستخدمة في مدن السودان المختارة:

بعد دراسة الأنواع المختلفة من السقوفات في مدن السودان المختارة من خلال المقارنة التي شملت مميزات وعيوب هذه الأنواع والتي من أهمها توفر المواد المستعملة والتكلفة سواء كانت كلفة المواد أو العمالة، والعمر الافتراضي وغيرها ومن خلال المقارنة نجد أن الأسقف الخرسانية بنظاميها من أفضل الأنواع المستخدمة في مدن السودان بالرغم من التكلفة العالية المتمثلة في تكلفة المواد (اسمنت - سيخ) وتكلفة العمالة كما بالجدول (1-4): -

##### (2-1-4) مقارنة الأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة: -

بعد دراسة أنواع الأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة تم عمل مقارنة بين الأرضيات من المدن المختارة حيث شملت المقارنة مميزات وعيوب هذه الأنواع من الأرضيات والتي من أهمها توفر الأنواع المختلفة، والتكلفة (عمالة-مواد) والعمر الافتراضي وغيرها من العوامل المؤثرة الأخرى نجد أن السيراميك من أفضل الأرضيات وذلك لتوفره بصورة كبيرة بالإضافة لتكلفته المعقولة ووجود العمالة التي تنفذه، كما في الجدول (2-4): -

(1-4) جدول يبين أنواع السقوفات لمدن مختلفة في السودان

التأثر بالحريق	الوفرة	الإضاءة	التأثر بالظواهر			الناحية الجمالية	العمر الافتراضي	التكلفة	العمالة	المكان	النوع	الترقيم
			الماء	الحرارة	الصوت							
تتأثر	متوفرة بكثرة	ممتازة	لا يمتص	لا يتأثر	عازل	جميل جدا	طويل	كبيرة جداً	متوفرة	أم درمان عطبرة مدني الأبيض بورتسودان ربك	الأسقف الخرسانية	1.
تتأثر	متوفرة بكثرة	جيدة جداً	يتأثر بالماء (يسبب الصدأ)	يتأثر	غير عازل	جميل	طويل إذا تمت معالجته	معقولة	متوفرة	أم درمان عطبرة مدني الأبيض بورتسودان ربك	الأسقف المعدنية (الزنك)	2.
تتأثر	متوفرة	جيدة	يمتص	لا	عازل	جميل	غير معمرة	متوسطة	متوفرة	أم درمان	الأسقف	3.

بشدة				يتأثر						عطبرة مدني الأبيض بورتسودان	الخشبية	
يتأثر	متوفرة	ممتاز	يسرب قليلاً	لا يتأثر	عازل	جميل	طويل إذا تم ترميمه	معقولة	متوفرة	أم درمان عطبرة مدني الأبيض ربك	السقف الليبي	4.
يتأثر بشدة	متوفرة بكثره	رديئة جداً	يسرب	لا يتأثر	عازل	غير جميل	قصير جداً	رخيصة جداً	متوفرة	عطبرة مدني الأبيض ربك	السقف البلدي	5.

(2-4) جدول يبين أنواع الأرصيات لمدن مختلفة في السودان

الترقيم	النوع	المكان	العمالة	التكلفة	العمر الافتراضي	الناحية الجمالية	النظافة	مقاومة الخدش	الوفرة	تسرب الماء
.1	الأرضية الإيبوكسية	أم درمان	متوفرة	كبيرة	قصير	جميل جداً	سهولة النظافة	مقاوم للخدش والعوامل الجوية	غير متوفرة	غير مسربة للماء
.2	الرخام	أم درمان مدني الأبيض ربك بورتسودان عطبرة	متوفرة	كبيرة جداً	طويل	جميل جداً	سهل النظافة	مقاوم للخدش	متوفرة بكثرة	غير مسربة للماء
.3	البورسلين	أم درمان عطبرة	متوفرة	كبيرة	طويل	جميل جداً	سهل النظافة	مقاوم للخدش	متوفرة نسبياً	غير مسربة للماء
.4	الباركيه	أم درمان بورتسودان	متوفرة	كبيرة جداً	طويل نسبياً	جميل جداً	صعب النظافة	غير مقاوم للخدش	غير متوفرة	مسربة للماء

غير مسرية للماء	متوفرة نسبياً	مقاوم للخدش	سهل النظافة	جميل جداً	طويل	كبيرة جداً	متوفرة قليلاً	أم درمان	الجرانيت	.5
غير مسرية للماء	متوفرة بكثره	مقاوم نسبياً	سهل النظافة	جميل	طويل نسبياً	معقولة نسبياً	متوفرة بكثره	أم درمان مدني الأبيض ربك بورتسودان عطبرة	السيراميك	.6
مسرية للماء قليلاً	متوفرة	غير مقاوم للخدش	سهل النظافة	جميل نسبياً	طويل نسبياً	رخيص	متوفرة بكثره	أم درمان مدني الأبيض ربك	البلاط الاسمنتي	.7
مسرية للماء قليلاً	غير متوفرة	غير مقاوم للخدش	سهل النظافة	جميل	طويل نسبياً	معقولة نسبياً	غير متوفرة	بورتسودان	الخرسانة الملونة	.8

## الفصل الخامس

### الخلاصة والتوصيات

## الفصل الخامس

### الخلاصة والتوصيات

#### (5-1) الخلاصة:

من خلال دراسة أنواع السقوف والأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة نلخص النتائج الآتية:

- توفر أنواع عديدة من الأسقف المستخدمة في بعض مدن السودان كالأسقف الخرسانية ( flat slab) والهوردي والأسقف المعدنية (الزنك) والأسقف البلدية وغيرها.
- وجود أنواع عديدة من الأرضيات المستخدمة في بعض مدن السودان كأرضيات السيراميك والرخام والبورسلين والباركيه والبلاط وغيرها.
- وجود المواد المستعملة في الأسقف والأرضيات بصورة كبيرة.
- بعض الأسقف والأرضيات المستخدمة في مدن السودان المختارة مكلفة جداً كالأسقف الخرسانية والمعدنية والأرضيات كالرخام والبورسلين.
- تتأثر بعض الأسقف والأرضيات بالعوامل الجوية كالحرارة والمياه مثل الأسقف المعدنية (الزنك) والأسقف البلدية التقليدية و الأرضيات كالأرضية الايبوكسية.
- بعض الأرضيات تسبب الأمراض كالأرضية الايبوكسية.

## (2-5) التوصيات: -

- توفير أفضل المواد المستخدمة في الأسقف والأرضيات والاهتمام بالعمالة الماهرة وتدريبهم.
- معالجة الأنواع المختلفة من الأسقف والأرضيات التي تتأثر بالعوامل الجوية وذلك بإستعمال المواد العازلة لهذه الأنواع.
- الاهتمام بتطوير أساليب بناء الأسقف والأرضيات واستحداث أنواع جديدة تتوافر فيها عوامل الأمن والسلامة.
- تقليل الضرائب على الشركات العاملة في توفير مواد البناء وذلك مما يقلل من تكلفة أسعار هذه المواد.
- الاهتمام بالأبحاث العلمية التي تدور حول تطوير الأسقف والأرضيات وتنفيذ نتائجها على أرض الواقع.

## المراجع: -

1. حسن فتحي- العمارة والبيئة- سلسلة كتابك37- دار المعارف - 1977م.
2. دكتورة مهندسة شفق العوضي الوكيل، دكتور مهندس محمد عبد الله سراج- المناخ وعمارة المناطق الحارة- عالم الكتب- 38 عبد الخالق ثروت- القاهرة - الطبعة الثالثة-1989م.
3. مهندس استشاري محمود حسين المصليحي- هندسة التشييد(تشطيبات المباني)- الجزء الثاني دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع- القاهرة - الطبعة الثالثة - 2009م.

[WWW.Sbhegpt.org](http://WWW.Sbhegpt.org)

4. الأسقف والأرضيات- مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية  
center of planning and architecture studies [www.cpas-egypt.com](http://www.cpas-egypt.com)

### مقابلات شخصية:

5. أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في المدن (الخرطوم - الجزيرة - النيل الأبيض) مهندس عبد الودود محمد معوض- شركة الجراي للبناء والمقاولات - أم در مان أمبدة - تلفون: 0912310630.

6. أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في مدينة بورتسودان - مهندس علي حسن علي، مهندس ادريس محمد عثمان مدير ونائب الإدارة العامة هيئة الموانئ البحرية - قسم الهندسة المدنية - البحر الأحمر- بورتسودان، تلفون: 0905586059.

Email: ali Hassan 990@gmail.com

7. أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في مدينة عطبرة - مهندس محمد الأمين ومهندس ابراهيم شاع الدين الطيب- أعمال ايفرت للمقاولات - نهر النيل- عطبرة، تلفون: 0927587654.

8. أنواع الأسقف والأرضيات المستخدمة في ولاية شمال كردفان - مهندسة هالة المكي- رئيس قسم إدارة المشروعات، سارة محمد مهندس قسم الصيانة، وزارة التخطيط العمراني والمرافق العامة- شمال كردفان- شيكان- الأبيض تلفون: 0112925929.