

# الأرضيات

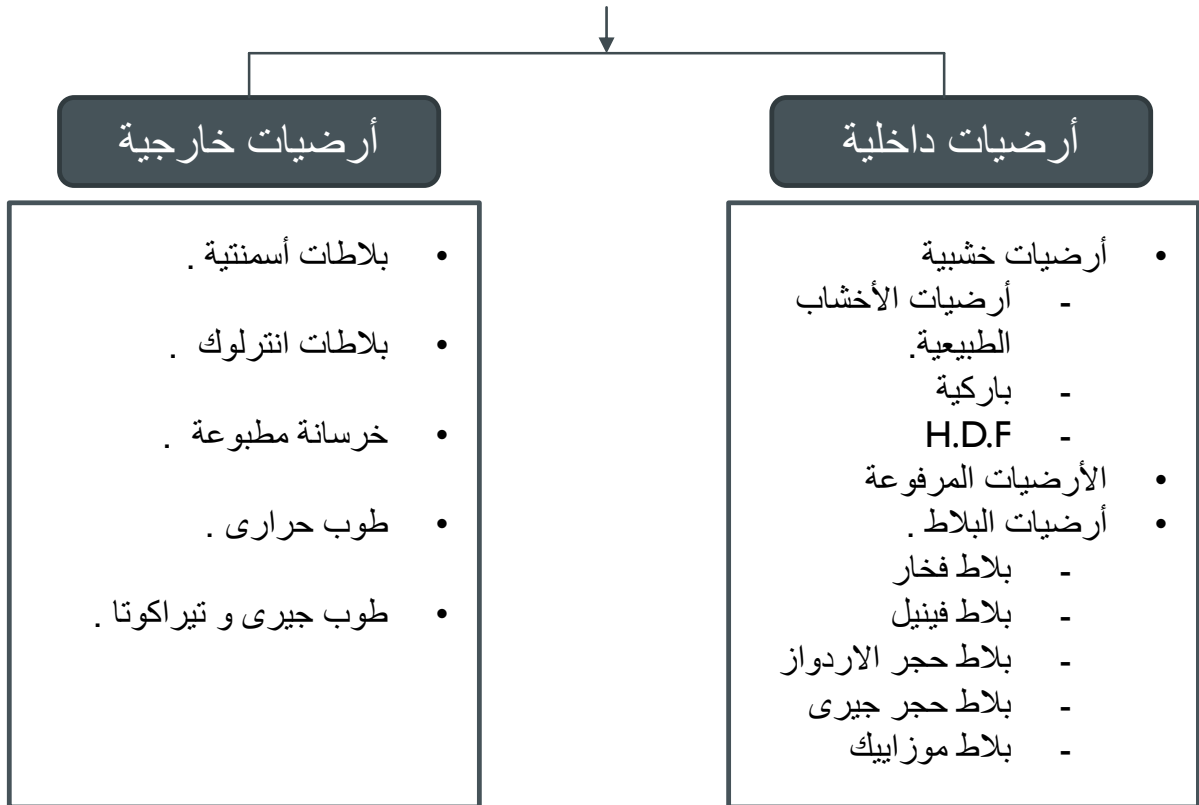
## ✓ الأرضيات :-

تعتبر أرضيات المباني بمختلف أنواعها , هى العنصر الذى يواجة أقصى استخدام من مستعملى المبنى بجميع الدرجات و بجميع المواد , لذا فإنها يجب أن تعطى المظهر المطلوب من القدرة و الصلابة بجانب الأتصاف بالجمال و التناسق .

و مواد التشطيب فى الأرضيات لها أهمية كبرى فى المبنى نظرا لأنها الجزء الظاهر الذى يراه الإنسان و يستفيد منه فى أستخدامه لهذا المبنى , أو معيشته فيه و تختلف مواد تشطيب الأرضيات غن بعضها فى التشكيل و التركيب فمنها المواد ذات السماكة الرقيقة التى لا تمثل حملا على المبنى و منها المواد السميكة التى يكون لها اعتبار فى قوة تحمل المبنى .

أختيار تشطيب الأرضيات يعتمد أساسا على موقع المكان و نوعية الاستعمالات المنتظرة فيه و تصميمه و كذلك أسلوب صيانتة بجانب تكلفته .

### الأرضيات



## ✓ الأرضيات الداخلية ( الأرضيات الخشبية ) :-

### • أرضيات الخشب الطبيعى :

تعتبر أرضيات الأخشاب الطبيعية من أوائل الأرضيات التى استخدمت فى مجال العمارة , و قد تعددت طرق تشغيلها سواء كانت فى أبسط صورها متمثلة فى الأرضيات الدوكش إلى أرضيات ألواح التطبيق أو أرضيات الباركية المسمار أو أرضيات الترابيع الباكية .



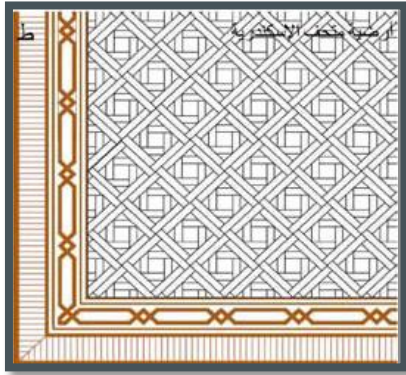
الأشكال المتنوعة للأرضيات

#### • التعريف بالبند :

هى أرضية تتكون من ترابيع يتم تجميعها من الأخشاب الصلبة ( الأرو - الماهوجنى - البلوط - الزان ) بوضع سمارة بين الأجزاء أو بلصقها على طبقة رقيقة من الكونتر , و أحيانا تتكون من وحدة واحدة أو من عدة وحدات . لتكون أسرع فى التركيب و تتميز هذه النوعية من الأرضيات بتباين فى الألوان و شكل السمارة الخاصة بكل نوع من الأخشاب المستخدمة مما يعطى تشكيلة متنوعة من التصميمات تتميز بتعدد أنواع الأخشاب فى البلاطة الواحدة , و تعتبر هذه الأرضيات قليلة الاستخدام نسبيا بالمقارنة بأنواع الأرضيات الخشبية الأخرى .

#### • مجال الاستخدام :

تستخدم هذه النوعية من الأرضيات فى العديد من المباني العامة مثل : المكتبات و المتاحف و بعض فراغات المباني الإدارية و تعتبر من أفضل الأرضيات المستخدمة فى المباني السكنية و خاصة غرف الأطفال و غرف النوم على سبيل المثال ( متحف الأسكندرية القومى ) و الذى استخدمت فيه هذه الأرضيات على زاوية 45 درجة .



أرضية متحف الإسكندرية

#### • المميزات :

- 1- تعتبر هذه النوعية من الأرضيات من اسرع أرضيات الأخشاب الطبيعية تنفيذا حيث يتم تجهيزها بالكامل فى المصنع فى صورة ترابيع بأبعاد كبيرة .
- 2- إنتاجها فى المصنع قد اتاح فرصة لتعدد التصميمات و استخدام انواع مختلفة من الأخشاب لإعطاء تداخل و تباين فى الألوان الطبيعية .
- 3- تصميم وحدة البلاطة تساعد على استخدام قطع الأخشاب الصغيرة مما يعمل على عدم وجود هالك من الأخشاب و خاصة لاستخدام أنواع أخشاب ثمينة .
- 4- هى من الأرضيات التى تتميز بالعزل الصوتى نتيجة الفراغ الموجود اسفلها أو طبقة الفلين أسفلها .
- 5- إمكانية إعادة قشطها و دهانها عدة مرات مما يجعلها تعود جديدة بعد كل عملية قشط و دهان .
- 6- تتميز بإمكانية تغيير البلاطات التالفة فقط دون التأثير على باقى البلاطات الأخرى .

### • أسلوب التركيب :

- يتم تركيب هذه النوعية من الأرضيات بطريقتين :
- 1- التركيب على علفات خشبية وفلصة .
  - 2- التركيب على لياسة اسمنتية أو بلاط سنجابي .

### التركيب على علفات خشبية وفلصة :-

1- تثبيت علفات بجوار الحائط مباشرة و وضع مرايين طولية على مسافات بينية ( 40 - 45 سم ) قطاع 2 \* 2 بوصة من الخشب البياض أو الموسكى المدهون وجهين بقطر أن الفحم النباتى على الساخن أو البيتومين على البارد أو وجهين بالزيت الخالص و أكسيد الرصاص و ذلك لحمايتها من الأملاح و الرطوبة أو الفطريات قبل تركيبها مع عمل دكم عرضية على مسافات من ( 1.2 - 1.5 م ) من نفس قطاع المرائين .

2- وضع طبقة رمل بين المرائين و الدكم بحيث تكون فى منسوب أقل من منسوب سطح العلفة للعزل الصوتى .

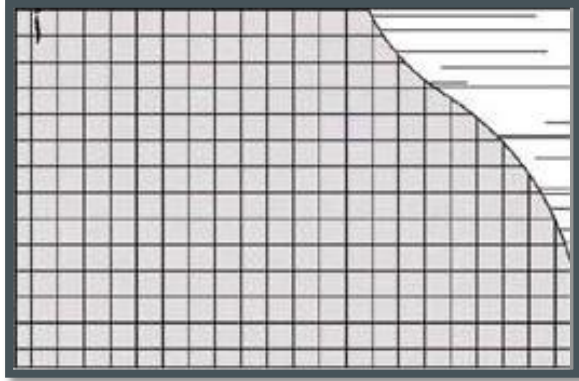
3- تثبت ألواح تطبيق الفلصة فى اتجاه عمودى فوق العلفة من خشب ابيض قطاع 2 \* 10 سم مع ترك مسافات بينية فى حدود 2 سم بين الألواح .

4- يتم تقسيم أضلاع الفراغ إلى عدد صحيح من البلاطات حيث لا يجوز وضع جزء من البلاطة . مع ترك مسافة كافية لعمل اطار و الاصابع الخاصة بمعالجة الجزء المتبقى بين الفلتو و الحائط مع ربط الأرضية بالمعابر و الفراغات الأخرى .

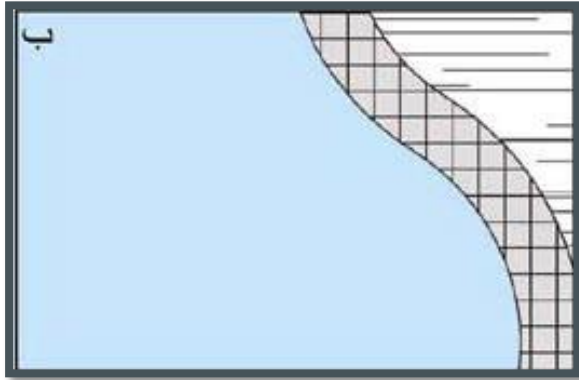
5- تثبت البلاطات أولا على المسافات السابق تحديدها و التى تختلف من فراغ إلى اخر و بعد استكمال تركيب قلب الفراغ يتم تركيب الفلتو الخاص بالفراغ و هو ايضا من الوحدات السابقة التجهيز .

6- يتم تركيب الوزرة الخشبية و التى تكون فى الغالب من نفس نوع الخشب المستخدم فى الأرضية .

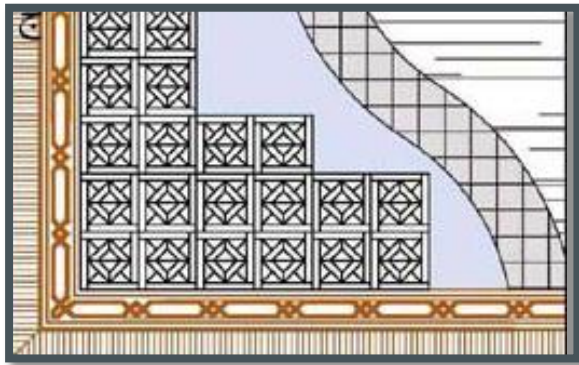
7- يتم قشط الأرضية لتسوية الفروق فى السطح و تنعيمه و تجهيزه للدهانات .



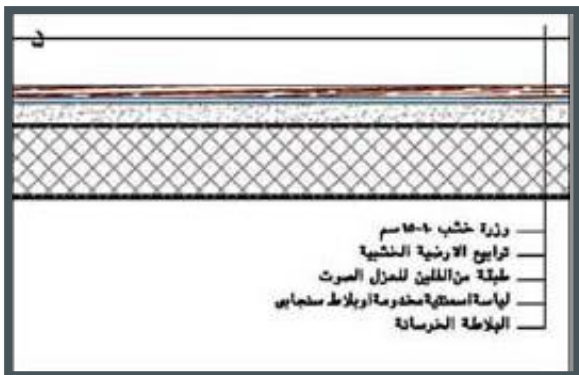
تثبيت العلفات



تثبيت اللواح التطبيق



تثبيت البلاطات الخشبية



صورة توضح طبقات البلاطات الخشبية

التركيب على لياسة اسمنتية :-

- 1- عمل لياسة اسمنتية أو بلاط سنجابي لتسوية السطح و ضبط المناسيب بحيث تتناسب مع منسوب الأرضية كما يمكن تركيبها على البلاطة الخرسانية مباشرة . و فى هذه الحالة يتم ضبط منسوب ظهر البلاطة الخرسانية على المنسوب المطلوب و تسوية سطحها جيدا بالمعدات الخاصة عند الإنشاء .
- 2- وضع طبقة من الفلين لامتصاص الصوت أسفل ترابيع الأرضية .

- 3- تركيب البلاطات بنفس الأسلوب السابق ذكره بالطريقة الأولى و الأخذ فى الاعتبار لصق البلاطات ببعضها بالغراء ثم يتم استكمال باقى الخطوات كما سبق .

• طريقة النهو:

- 1- تعتبر طرق النهو محدودة فى هذه النوعية من الأرضيات حيث أنها تنحصر فى الدهانات الورنيشية لابرار التجازيع الخاصة بالأخشاب المستخدمة و إبراز جمال ألوانها و التباين فيها و هى تكون على النحو التالى :

- 1- تصنف الأرضية بصنفرة ناعمة فى إتجاه الألياف و تصبغ بالالوان المطلوبة أو فى حاله عدم تلويها يتم دهانها بمادة احفظة للون مثل الأوربوريث .

- 2- يتم التلقيط بمعجون مكون من نشارة الخشب الناعمة الناتجة من عملية الصنفرة وورنيش البلاستيك لملئ الثقوب .

- 3- يصنف السطح و يدهن بالورنيش الشفاف بالفرشاه أو الرش ثلاث أو أربع اوجه حسب المواصفات .

## • الأرضيات الباركية :

هى شكل من أشكال تغطية الأرضيات بالخشب، وتؤخذ أشكال صفائح أو ألواح أو قطع فسيفسائي مجمعة ومثبتة فوق طبقة من الكمرات الخشبية أو المونة الإسمنتية الخيش المزفت بحسب طبيعة الأرضيات الحاملة ونمط الأرضية الخشبية .  
يمكن العمل على استخدام الأرضيات الخشبية الصلبة لتطوير هيئة المنزل ومثانته و قيمته . فبالإضافة إلى جماليتها ومثانته فهي تعمل على الحفاظ على نقاء البيئة كون أن الخشب مصدر طبيعي قابلٌ للتجديد والتكرير . كما أن معظم الأرضيات الخشبية الصلبة لا تحتاج إلى التبديل .

## • أنواع الارضيات الباركية :

### الأرضيات الشريطية

يتميز هذا النوع من الأرضيات بسماكة وعرض ألواح الخشبية ، كما أنها متوفرة ضمن مجموعة عرض بعدة قياسات .

### أرضيات الألواح الخشبية

وتأتى بسماكتين وعلى غير ما يماثل الأرضية الشريطية فإن العرض قد يتفاوت .

### الارضيات الخشبية المزخرفة

ولها منظر مختلف جدا عن الأرضيات الخشبية الصلبة المثالية، فهي مصنوعة من النماذج الهندسية المكونة من الشرائح الخشبية الفردية التى يتم وضعها فى مكانها بواسطة الربطات الميكانيكية أو لاصق .

### الارضيات الخشبية الهندسية

يجب ألا يتم الخلط بينها وبين الأرضيات الخشبية المرققة، حيث يتم إنتاجها من طبقات متماسكة من البلاستيك الغشائي المرقق مع الخشب الحقيقى ، والفرق الرئيسى بين هذا النوع من الأرضيات الخشبية و الأرضيات الخشبية المرققة هو أن الأخيرة لا تحتوي على أي خشب حقيقى .

### الارضيات الخشبية الملحقة بمادة الإكريليك

ويتم العمل على مزجها بموانع التسرب والتلون ضمن كافة أنحاء سماكة الخشب . و يعد هذا النموذج من الأرضيات الأكثر شيوعا في المشاريع التجارية غير السكنية . وهى قاسية جدا وقادرة بشكل كبير على مقاومة الرطوبة والخدوش .



الأرضيات الباركية

#### • مميزات الباركية :

- 1- سهل التنظيف .
- 2- لا يغير لونه .
- 3- مقاوم للحرارة .
- 4- مقاوم للصدمات .
- 5- مقاوم للاحتكاك .
- 6- مقاوم لرماد السجائر .
- 7- مقاوم للاهتراء .
- 8- مقاوم للبقع .

#### • خواص الأرضية الخشبية :

الأرضية الخشبية أقدم أنواع تغطيات الأرضيات وأبسطها و تتميز بعازليتها الحرارية الجيدة للغرف والقاعات وبالمظهر الجميل والتنوع الكبير فى الشكل الذي يسمح بتحقيق نماذج متنوعة جدا منها ، وإعطائها الزخرفة المطلوبة من أكثرها بساطة حتى أعظمها فخامة .

والمشكلة الرئيسية للأرضية الخشبية هى قابليتها للاحتراق بسهولة، أو تعفن الخشب بتأثير الرطوبة أو تأكله بفعل بعض الحشرات. و يعالج ذلك بتجفيف الخشب تجفيفا شديدا قبل صنع الأرضية الخشبية ، وضمان عزلها عن الرطوبة عند تركيبها لمنع تعفنها، وطلائها بمواد خاصة لمنع تأثير الحشرات فيها .

إن اتصاف الارضية الخشبية المعالجة وفقا لما سبق بمقاومة التلف ، وبسهولة التركيب ، وبالعازلية الكبيرة للحرارة والصوت، وبالتنوع الكبير فى الشكل ، وبالمظهر الجميل ، يجعلها صالحة لتوفير تغطية مريحة و جميلة لمختلف أنواع الأرضيات .

#### • المواصفات الفنية للأرضيات الخشبية :

##### 1- العلفة :

- مراين من خشب الموسكى 5\*5 سم حتى 5\*3 سم حسب خلوص الأرضيات .
- تدهن المراين بالبيتومين على البارد من جميع الجهات و المسافة بين المراين ( الحوض ) 35 سم
- تثبت العلفة على الخوابير الخشبية .
- تثبت بين المراين الدكم الخشبية على مسافات من بعضها كل متر و على شكل رجل غراب بين المراين .
- تثبت المراين عند دوائر أرضيات الحوائط ( الخزيرة ) بواسطة الكانات الحديدية إما تدق داخل الحوائط أو على الأرض و تثبت بواسطة الأسمنت و تغطى بالرمل النظيف الأصفر الجاف حتى سطح المراين .

##### 2- الفلصة :

- ألواح من الخشب الموسكى الممسوح من وجها واحدة و بعرض 11 سم و بسمك 19 مم تصل إلى 17 مم بعد المسح و المسافة بين الألواح 2 سم تثبت على العلفة بعدد 2 مسمار لكل لوح .



### 3- الباركية :

تثبت فوق الفلصة بمسمار 4 سم نظام التركيب و أشكاله تكون حسب ما هو متفق عليه بالعقد الموسكى المفروز :  
عبارة عن خشب موسكى عرض 9 سم و سمك 22 مم أما الأطوال ما يزيد عن 4 م يسمح بتركيب وصلة بالتبادل و تثبيت الألواح على العلفة بمسمار غاطس .

### 4- القشط و الدهان :

القشط وجهين خشن و ناعم و كلاهما قص و صدأ و تدهن الأرضيات وجه واحد أربوريت ( ثلر ) و عدد 2 وجه فلوت و يتم الصنفرة بين كل وجه و آخر .

### 5- الوزرات :

تثبت على الحوائط بمسمار صلب .

### • أرضيات الخشب السويدي :

#### طريقة التركيب :

- عمل علفات من الخشب الابيض 2\*2 سم على مسافات 40 سم .
- تركيب تحليقة حول الحوائط من نفس العلفات معشقة مع بعضها نصف على نصف ، و يتم تثبيتها فى الحوائط بكانات من الحديد قطاع 25 \* 6 سم بطول 12 سم على مسافات 1.5 م مع التجيش عليها بمونة الأسمنت و الرمل بنسبة 1 : 3 .
- يشحط بين العلفات بدكم من نفس قطاع العلفات على مسافات لا تزيد عن 1.5 م .
- تدهن جميع العلفات وجهين بالبيتومين الساخن .
- تملأ الفراغات بين العلفات بالرمل النظيف الجاف .
- توضع ألواح الخشب السويدي مقاس 10 \* 120 سم حيث يكون البعد الطولى مع أطول أضلاع الحجرة و تثبت بمسامير مخابئة بطول 7 سم .
- يتم قشط الأرضية بالمقشطة 2 خشن ( تشريب ) و 12 استعجال و 2 ناعم .
- تدهن الأرضية وجهين بالزيت الصافى و تلمع بالشمع .



أرضيات خشب موسكى بتشكيل سبعات و ثمنيات

### الاسعار :

- سعر توريد فقط 60 جنيه / م<sup>2</sup>
- سعر توريد و ترأيب 135 جنيه / م<sup>2</sup>



## • أرضيات الباركية المسمار .. القرو و الزان .. :

### طريقة التركيب :



صورة توضح العلفة الخاصة بالباركية



صورة توضح أستواء العلفة على الأرض



صورة توضح وضع الواح الخشب الموسكى



صورة توضح وضع ورق الباركية فوق  
الواح الخشب الموسكى

- يتم أولا توريد قطع الباركيه المطلوبه بنوع الخامه المطلوبه ( قرو - زان ) و حسب المقاس المحدد للقطعة الواحدة ( 25 \* 4 سم ) ( 30 \* 5 سم ) ( 30 \* 6 سم )
- يتم تخزين القطع أو الخشب في مكان جاف غير رطب .
- يتم عمل العلفة الخاصة بالباركيه و ذلك طبقا للمقاسات الخاصة بالفراغ .
- يتم عمل تحليقة من خشب ( موسكى - سويدي ) قطاع 2 \* 2 بوصة في الداير و يتم تثبيتها في الحائط عن طريق أنات حديدية يتم التحبيش عليها بمونة الجبس و الأسمنت .
- يتم تركيب التحليقة على الارتفاع المطلوب أو على مستوى الأرضية المطلوب بعد أخذ الشرب من سطح البلاط الخاص بالنشطيب 1.4 سم .
- بعد عمل التحليقة يتم عمل العلفة من نفس قطاع الخشب 2 \* 2 بوصة على مسافات 35 سم أو 40 سم و يتم تثبيتها في التحليقة بمسامير صلب .
- يتم الدكم بين العلفات بدكم من نفس قطاع العلفات على مسافات أقصاها 1.5 م من المحور و يتم تثبيتها في العلفات بمسامير صلب .
- بعد عمل العلفات و الدكم يتم دهان العلفات بالبيتومين الساخن ( أو بمادة الأنترآوت الحديثة ) وجهين أو أكثر لعزل العلفات من المياه .
- يتم عمل وزن للعلفة عن طريق القدة و ميزان المياه للتأكد من استواء الأرضية تماما .
- يتم ملأ الفراغات بين العلفة برملة حرشة نظيفة على ألا يتم الردم لآخر سطح العلفة تماما .
- يتم تركيب ألواح من الخشب الموسكى قطاع 4 \* 4 بوصة بأى طول ( فلسة ) و هى الألواح التى يتم تثبيت ورق الباركيه عليها .
- يتم بعد ذلك تركيب ورق الباركيه على الفلسة حسب الشكل المطلوب ترابيع أو سبعات ثمانية على أن يتم العمل من منتصف الغرفة مع توقيع البردورة و الفلتو أو أى كنار فى داير الفراغ .
- يتم تثبيت القطع عن طريق الغراء الخفيف ( غراء ابيض ) و المسامير الصلب .
- يتم قشط الباركيه بعد ذلك 3 أوجه ( خشن - استعجال - ناعم ) .
- يتم دهان بعد ذلك 3 أوجه ( واحد وجه سليد أو البوبربيت و ذلك لتثبيت لون الخشب + 2 وجه فلتو أو سايبس أو يوتن مط أو لميع ) .

يتم دهان بعد ذلك 3 أوجه ( واحد وجه سليد أو البوبربيت و ذلك لتثبيت لون الخشب + 2 وجه فلتو أو سايبس أو يوتن مط أو لميع ) .



صورة توضح قشط الباركية

- يتم تركيب الوزرات بسمك 1 بوصة و بارتفاع 6 بوصة محلاه من أعلى و تركب بمسامير برمة فى خوابير خشب فى الحائط .

#### الاسعار :

- الباركيه القرو المسمار اليوغسلافى .
  - توريد 70 جنيه ؛ توريد و تركيب شامل الوزرات و القشط و الدهان 180 جنيه .
  - توريد و ترائب بدون الوزرات 165 جنيه
- الباركيه الزان المسمار .
  - توريد 50 جنيه ؛ توريد و تركيب شامل الوزرات و القشط و الدهان 150 جنيه
  - توريد و تركيب بدون الوزرات 135 جنيه

#### أرضيات الباركية الدكش :

##### طريقة التركيب :

- تنقسم عملية التركيب للباركيه الدكش للمراحل الآتية :
  - 1- ضبط الأوتار 2- صب الخرسانة 3- لصق ألواح الباركيه 4- تركيب الوزرة
- تعتمد الأرضيات الدأش على فكرة اللصق و ليست على عملية العلف .

##### 1- ضبط الأوتار .

- يتم عمل وتر رئيسى فى منتصف الغرفة و وترين على يمينه و يساره و يبعدا 40 سم من الحوائط ولا تزيد المسافة بين الوتر و الآخر عن 2 م .
- عمل أوتار فى جميع مساحة الغرفة من خوص نحاسية قطاع 1 \* 3 سم توضع على سيفها بطول الغرفة و تثبيتها بالأسمنت بحيث يكون وجهها العلوى مع منسوب الخرسانة المطلوبة .
- تضبط أفقية الأوتار بميزان الخرطوم و ليس بالميزان المائى لزيادة الدقة فى تساوى مناسيب جميع الأوتار بالنسبة إلى لقطة واحدة .

##### 2- صب الخرسانة .

- تخطط الخرسانة بنسبة ( 1 م<sup>3</sup> زلط + 0.5 م<sup>3</sup> رمل + 2.5 شكاراة أسمنت ) و تخمر هذه الخرسانة حسب أصول التخمر الفنية .
- تصب فى مكانها على مسلح الغرفة و ذلك على طبقتين مع دكها بالمندلة و تسوى أقل من مستوى الأوتار بحوالى 2 سم .
- تخمر مونة مففلة بنسبة 1 م<sup>3</sup> رمل + 2.5 شيكارة أسمنت و ذلك بخلطها على الناشف ثم إضافة قليل من الماء حتى تصير مففلة ثم تفرش بالمسطرين على الوجه الأخير للخرسانة إلى أن تصل إلى منسوب الأوتار .
- يتم تنعيم هذا الوجه الحرش بتقليب أسمنت فى صفيحة بها ماء و تضريب بعض الأسمنت اللبانى فى الصفيحة .
- يسقى وجه الخرسانة باستخدام الكوز و المسطرين حتى يصبح الوجه ناعما و مجهزا للصلق الباركيه فوقه باستواء تام .

### 3- لصق الواح الباركية .

- ضبط محاذاة الخطوط الرئيسية للخامات أو خطوط الفلتر و البردورات و موازيتها للحائط .
- يتم البدء باللصق في صرة الغرف .
- يتم لصق الفرخ بحيث يكون الورق لأعلى و يدهن وجهه السفلى بالسائل اللاصق و يلصق بعده الفرخ التالي .
- يتم التسديد بين لحامات المربعات و الأصابع الخشبية للقطع .
- يتم ترك فراغ بين اللوحين من حوالى 1 إلى 2 سم لوضع فلتو من الخشب المجنة أو الزان المدهون استر أو جملك .
- فى بعض أنواع الباركية الدكش تكون القطع الخشبية بها فواصل من 5 مم إلى 1 سم تملأ بمونة أسمنتية ومضافا عليها معجون و نشارة خشب لملأ فراغاتها أو تملأ بالبلاستيك .



صورة توضح وضع المادة اللاصقة



صورة توضح محاذاة الباركية للحائط



صورة توضح قشط الباركية الدكش



صورة توضح رص الباركية الدكش

### الاسعار:

- 1- الأسعار فى حالة اللصق بالسليكاتو :  
الْقرو : توريد و ترأيب 55 جنيه/م<sup>2</sup>  
الزان : توريد 25 جنيه/م<sup>2</sup>  
توريد و تركيب 45 جنيه/م<sup>2</sup>
- 2- فى حالة اللصق بالبيكول : يضاف 6 جنيه.

• أرضيات الخشب المصنع .. أرضية خشب H.D.F :



صورة توضح الارضيات H.D.F

الارضيات ال H.D.F من أرضيات الأخشاب الصناعية و تعتبر كبديل عن أرضيات الاخشاب الطبيعية و هي تمتاز بعده مميزات كثيرة قد تفوق الارضيات الطبيعية في بعض الأحيان مثل سهولة التركيب و الفك و إعادة التركيب دون التأثير على سلامة الألواح بالإضافة إلى لكثرة التصميمات و المواصفات الفنية و تعدد الألوان .

• التعريف بالبند :



تتكون هذه الأرضيات من الألواح الخشبية المصنعة بأبعاد مختلفة و الشائع منها ( 19.5 \* 129 سم ) و سمك يتراوح بين ( 0.7 – 1.6 سم ) و تتكون من عدة طبقات للحماية من الرطوبة تعلوها طبقة القلب من ال H.D.F أو ال AQUA و عى الطبقة الأساسية في الألواح تعلوها الطبقة التي تعطى المظهر النهائي مثل تأثير الأخشاب الطبيعية أو اى تأثير آخر مطلوب و احيانا تكون هذه الطبقة قشرة من الأخشاب الطبيعية و تعلوها طبقة شفافة شديدة الصلابة تعطى السطح النهائي القوة اللازمة و مقاومة الاحتكاك و هذه لطبقة تختلف باختلاف المواصفات . و قد انتشرت هذه النوعية من الأرضيات بشكل سريع فى الأونة الأخيرة بعد أن أثبتت نجاحا كبيرا .



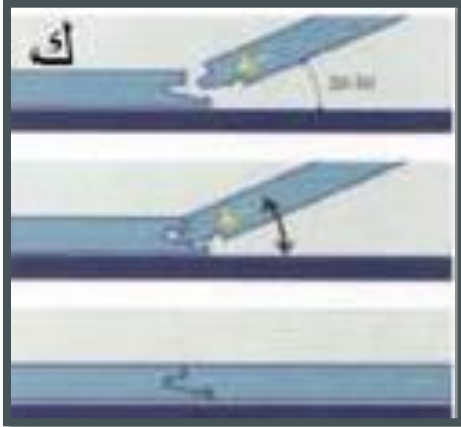
• مجال الاستخدام :



تستخدم الأرضيات فى العديد من المباني مثل المكتبات و المتاحف و بعض فراغات المباني الإدارية و تعتبر من أفضل الأرضيات المستخدمة فى المباني السكنية و بخاصة غرف الأطفال و النوم و المعيشة و الاستقبال الطعام و الكافيتريات و المحال التجارية و غيرها .



### • المميزات :



صورة توضح سهولة التنفيذ



طبقة الفلين التي تعمل على عزل الصوت

1- تمتاز هذه الأرضيات بانها من أسرع و أسهل الأرضيات تنفيذا على الإطلاق حيث يتم تركيبها على أى أرضية مستوية و لا تحتاج إلى عمالة مدربة .

2- تتميز بالعزل الصوتى نتيجة طبقة الفوم أو الفلين الموجود أسفلها و التى تتراوح سمكها بين ( 0.3 – 1 سم ) تتحدد حسب الخصائص المطلوبة .

3- إمكانية فكها و إعادة تركيبها عدة مرات سواء فى نفس الفراغات أو فراغات أخرى دون التأثير على الألواح و خاصة الأنواع التى يتم تركيبها بدون لصق و بذلك تكون مثالية فى حالة أعمال تجديد الفراغات .

4- تتميز بإمكانية تغيير البلاطات التالفة فقط دون التأثير على باقى البلاطات الأخرى .

5- إمكانية تغطية السلالم بشكل مناسب مما يعطى امتداد للأرضية .

6- تعطى تشكيلات غير محدودة من الألوان و التأثيرات مما يعطى للمعماري مجال خصب للتصميمات .

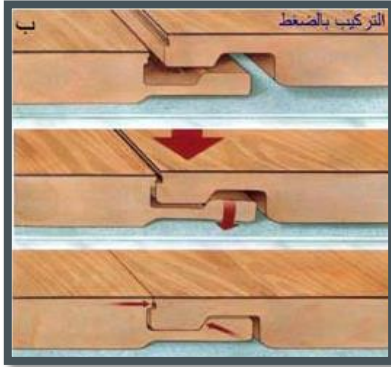
### • أسلوب التنفيذ :

تعتبر مراحل التنفيذ بسيطة حيث أنها لا تحتاج إلى أعمال تجهيز مسبقة فهى تنفذ فوق أى أرضية مستوية و يمكن توضيحها فى الخطوات التالية :

1- يتم تنظيف السطح المراد التركيب عليه جيدا لضمان خلوه من أى نتوءات نتيجة أعمال سابقة .

2- يتم فرش طبقة من الفلين أو الفوم بالسمك المطلوب طبقا للمواصفات المطلوبة و ذلك للعزل الصوتى و هذه الطبقة تعتبر طبقة تمهيدية أسفل الألواح .

3- تبدأ عملية تركيب الألواح طبقا للتصميم الموضوع مسبقا مع مراعاة ترك مسافة ( 1 – 1.5 سم ) للسماح بالتمدد و الانكماش بسهولة بوضع قطع خاصة تضمن ثبات تلك المسافة أثناء التركيب و ان يكون الاتجاه الطولى للألواح عمودى على الحائط الذى به فتحة الباب او الذى به شباك لتقليل عدد الألواح المعرضة للتلف و يتم التركيب بطريقة لصق الألواح ببعضها أو التركيب مباشرة دون مادة لاصقة و لكن هذه الطريقة تتطلب أنواع خاصة من الألواح و هى الأفضل لإمكانية الفك مرة أخرى و إعادة التركيب .



التركيب بالضغط



التركيب باللصق

4- بعد الانتهاء من تركيب الألواح يتم معالجة فواصل التمدد بين المسطحات المختلفة و التي تسمح بمسطح يصل إلى 8 \* 12 متر أو الفواصل بين الأرضية و الأرضيات الأخرى لمجلورة مثل الموكيت أو غيره أو الأرضية الأساسية التي تم التركيب عليها و تكون بفرق منسوب تخانه الألواح و الفوم .

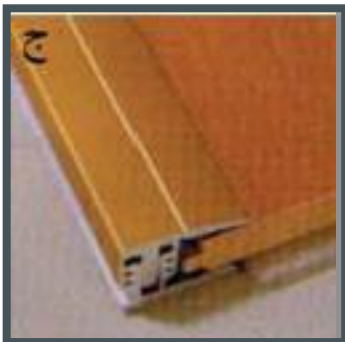
5- يتم تركيب الوزرات من نفس درجات الالوان المستخدمة في الارضية و تكون في الغالب بارتفاع 7 سم كما يتم تركيب الإكسسوارات التي تثبت بالأرضية مثل صدادات الأبواب مع مراعاة عمل فتحة في الألواح بقطر 1.5 سم للسماح بحركة الألواح في حالة التمدد و يكون التثبيت في الأرضية الأساسية أسفل الألواح .



صورة توضح تركيب صدادات الأبواب

#### • طرق النهو:

بانتهاؤ مراحل التركيب تكون الأرضية صالحة للاستخدام مباشرة في حالة التركيب بالضغط أو بالتتابع بدون غراء أما في حالة التركيب باللصق فلا بد من ترك الأرضية 12 ساعة فقط للجفاف و بعدها تكون الأرضية جاهزة للاستخدام و بصفة عامة تعتبر هذه الأرضيات من الأرضيات الجاهزة التي لا تحتاج إلى أعمال نهو مثل القشط أو الدهانات و لذلك يتم تنفيذها بعد جميع اعمال التشطيبات الأخرى .



علاقة الارضية بالحائط



معالجة فوارق الارضيات

## ✓ الأرضيات الداخلية (الأرضيات المرفوعة) :-

### • الأرضيات المرفوعة :

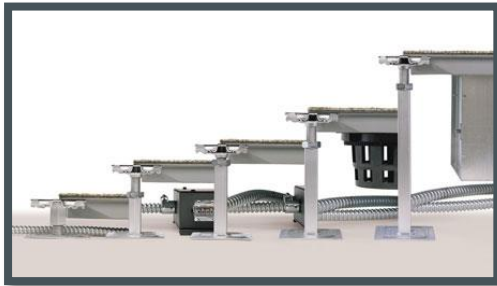


صورة توضح الارضيات المرفوعة

هي نوعية من الأرضيات يتم تركيبها على روافع معدنية من الحديد المجلفن المقاوم للصدأ بغرض الاستفادة من الفراغ الناتج في تمرير بعض التجهيزات أسفل الأرضية . و تصنع البلاطات المستخدمة اما من الأخشاب المصنعة و المضغوطة و مغلفة بطبقة رقيقة من الصاج المجلفن من اسفل لحمايتها و تحاط بأطار جانبي من ال p.v.c و يكون الوجه من طبقة من الفينيل , و اما ان تصنع مباشرة من الصاج بحيث تحتوى على أعصاب للثقبية و تعالج هذه النوعية من البلاطات بالجلفنة لحمايتها من الصدأ . و يتوفر منها أنواع و رتب مختلفة المواصفات تتحدد تبعاً للاستعمال المطلوب . و حسب مستوى الحمل و أسلوب التحميل طبقاً للجدول التالي .

جدول (٢٢٠١) بعض الرتب المستخدمة من بلاطات الأرضيات المرفوعة المصنوع من / إيهب مصطنعي قطر مرجع سابق ص ١٤٧

الرتبة	Grade	الوزن kg/m <sup>2</sup>	الوزن kg/m <sup>2</sup>	الوزن kg/m <sup>2</sup>	الوزن kg/m <sup>2</sup>
الخفيف	٢,٠٠	١٠,٠٠	٢٧,٠٠	٢١×٦٠٠×٦٠٠	
الخفيف	٢,٥٠	١٥,٠٠	٣١,٠٠	٢١×٦٠٠×٦٠٠	
المتوسط	٣,٥٠	١٥,٠٠	٣٢,٠٠	٢٤×٦٠٠×٦٠٠	
المتوسط	٣,٥٠	٢١,٠٠	٣٦,٠٠	٢١×٦٠٠×٦٠٠	
المتوسط	٣,٥٠	١٥,٠٠	٣٨,٠٠	٢٢×٧٥٠×٧٥٠	
الثقل	٥,٠٠	٣٦,٠٠	٤١,٠٠	٢٢×٦٠٠×٦٠٠	
الثقل	٧,٥٠	٥٠,٠٠	٥٨,٠٠	٤١×٦٠٠×٦٠٠	
ويعتبر أقصى انحراف لجميع الرتب السابقة عند أقصى تحميل : ٢,٤٠ مم.					



صورة توضح الارتفاعات المختلفة للأرضيات المرفوعة

### مجال الاستخدام :-

تستخدم هذه الأرضيات في المباني العامة و الإدارية و التجارية و المعارض و المستشفيات بشكل أساسي كما يمكن استخدامها في بعض المباني السكنية بشكل محدود نظراً لارتفاع التكلفة و خاصة عند الحاجة إلى تمرير بعض الوصلات الكهربائية و الصحية و أحياناً وصلات التكييف أو عمل مسارات هواء أسفل الأرضية بطريقة يسهل معها إجراء الصيانة و إضافة أو إحلال تمريرات جديدة في أى وقت و بأقل جهد و دون اللجوء إلى أعمال التكسير.



مستشفيات



معارض



## مميزات الأرضيات المرتفعة :

خفيفة الوزن بالمقارنة بالكثير من أنواع الأرضيات حيث أنها لا تحتاج إلى ردم للتسوية تحتها لتسوية السطح النهائي لها .

1- تسمح بتمرير التوصيلات الكهربائية و مواسير التكييف و بعض مواسير الصرف بحرية و هو الغرض الأساسي منها مع إمكانية وضعه نظام إنذار حريق للحماية من أى ماس يمكن حدوثه أسفل الأرضية .

صورة توضح تمرير الخدمات من أسفل



2- تمتاز هذه الأرضيات بالعزل الصوتى نتيجة الفراغ أسفلها و نتيجة تصميم البلاطة نفسها التى تحتوى على فراغات .

3- سهولة الفك و التركيب مما يسمح بمتابعة أعمال الصيانة الدورية للخدمات التى تمر أسفل منها و تغيير التالف بحرية تامة فى مراحل لاحقة بعد تشطيب الأرضيات أو الحوائط .

4- تتيح هذا النظام عمل سلالم و منحدرات صغيرة لمعالجة فروق الارتفاع كما أنه يمكن تثبيت القواطع الخفيفة سابقة التجهيز فوقه مباشرة حتى تسمح بالتمريرات تحته دون إعاقة لمسارها .

صورة توضح تمرير مواسير التكييف أسفل الأرضية بسهولة



5- تتيح فراغا تحتها عن الأرضية الأصلية بمقدار يتراوح بين ( 8 – 180 سم ) حسب الحاجة لهذا الفراغ كما أنه لا يوجد ما يمنع زيادة الارتفاع عن ذلك .

6- سهولة تسوية فروق المناسيب الناتجة عن السلالم مما يتيح ضم عدة فراغات إلى فراغ الواحد .

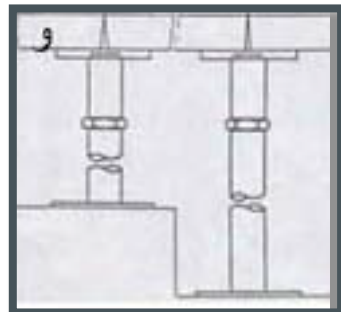
7- إمكانية معالجة فواصل الهبوك و التمدد بسهولة دون التأثير على الشكل العام للأرضية .

صورة توضح ارتفاعات الارضيات المرفوعة

8- إمكانية عمل نظام تدفئة أسفل البلاطات عن طريق مواسير خاصة و عوازل خاصة .



استخدام السلالم لمعالجة فرق المنسوب



صورة توضح استخدام ارتفاعات مختلفة لمعالجة فرق المنسوب

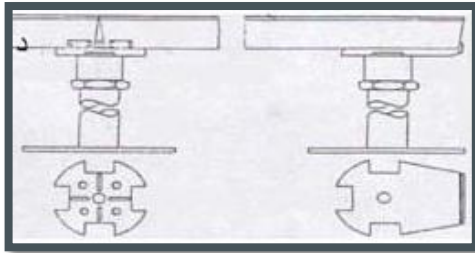
## أسلوب التنفيذ :



صورة توضح الدعامات

1- تحدد على الأرض شبكة موديولية طبقا لأبعاد البلاطات المستخدمة مع مراعاة تقسيم اضلاع الفراغ على عدد صحيح من البلاطات بقدر الأمان لتلافى معالجات الناتجة عن أجزاء البلاطات . و هنا يأتى أهمية استخدام الموديولل التوافقى فى تصميم المبنى و اختيار ابعاد عناصر التصميم و التشطيبات .

2- تمرر الوصلات الكهربائية أو الصحية أو غيرها المراد تمريرها أسفل الأرضية بحيث تتفادى الأماكن التى قد تحددت للدعامات الرأسية .



صورة توضح رأس و قاعدة الدعامات

3- توضع الدعامات فى أماكنها المحددة مع مراعاة فروق المناسيب إن وجدت لأختيار الطول المناسب للدعامة المستخدمة و كذلك مكان الدعامة إذا كانت بجوار الحائط أم لا لاختلافها باختلاف المكان .

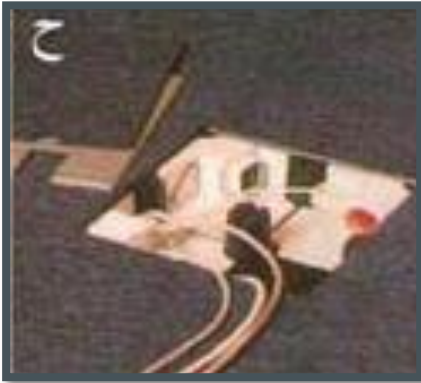
4- توضع المدادات العلوية التى تحمل البلاطات لتوصل بيت رؤوس الدعامات و التى يتحدد سمكها حسب الحمل الواقع على البلاطات فيما بعد و نوع البلاطة نفسها . ثم تثبت هذه الدلائل بالدعامات بالمسامير لضمان ثبات المسافات بين الدعامات و بالتالى المسافات بين البلاطات .

5- يتم ضبط أفقية و استواء السطح عن طريق الرجلاج الموجود بكل دعامة .

6- تلتصق الدعامات بالأرضية الأساسية بمواد ايبوكسية أو ستم تثبتها بالمسامير حتى لا تتحرك أثناء عمليات الصيانة فيما بعد .

7- يتم تركيب البلاطات بحيث تستقر كل بلاطة فى المكان المخصص لها على الدلائل المعدة مسبقا و يجب تركيب البلاطات التى تحتوى على مخارج الكهرباء أولا حيث يتم عمل التوصيلات و التجهيزات الخاصة بها بسهولة دون إعاقة . و بعدها تستمر عملية تركيب باقى البلاطات و التى يمكن أن تكون ذات سطح نهائى أو يتم وضع فوقه اترابيع موكيت أو فينيل أو غير ذلك مما يصلح للاستخدام .

8- يتم تركيب الوزرة إن وجدت و خاصة إذا كانت تشطيبات الحوائط من الأنواع التقليدية لمعالجة الفاصل الناتج بيت الأرضية و الحائط .

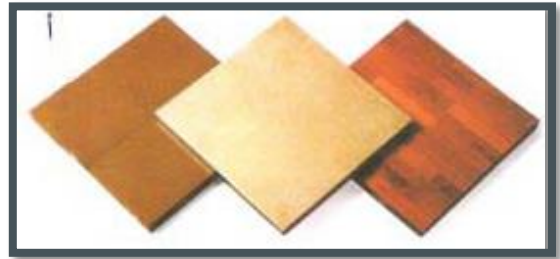


صورة توضح الخدمات بالأرضيات

## طرق النهو:

تتميز هذه النوعية من الأرضيات بتعدد أساليب النهو و هى :

- 1- بلاطات ذات أسطح تشطيب نهائية من الفينيل ذات ألوان جذابة و مواصفات متعددة و التى منها ما يعلى تفريغ الشحنات الكهروستاتيكية الناتجة عن أجهزة الكمبيوتر و بعض المعدات .
- 2- يمكن التشطيب بفرش ترابيع من الماكيت أ, الفينيل بأى ابعاد دون الارتباط بأبعاد البلاطات .
- 3- يمكن لصق ترابيع رخام أو جرانيت أو بورسلين على البلاطات بمادة ايبوكسية بأبعاد تتناسب مع ابعاد البلاطات و التى تتيح أشكال و ألوان لانهائية مما يرضى جميع الأزواق .
- 4- يمكن استبدال البلاطات المصنعة بترابيع رخام أو جرانيت و تكون هى البلاطة نفسها و توضع على الدلائل مباشرة و فى هذه الحالة ترتبط الخواص الفيزيائية لقوة التحمل و الكسر بنوع الرخام أو الجرانيت المستخدم .



بلاطات الفينيل ذات ألوان متعددة



ترابيع الرخام و الجرانيت



ترابيع من الموكيت و الفينيل

## ✓ الأرضيات الداخلية (الأرضيات البلاط) :-

• بلاط موزايكو :

التعريف :



ينقسم البلاط الموزايكو إلى :

- موزايكو عادى
- موزايكو كسر رخام وتختلف أنواعه باختلاف الرخام
- (الحصمة) المستخدمة فى الصناعة.

أبعاد البلاط الموزايكو :-

هناك 3 أبعاد

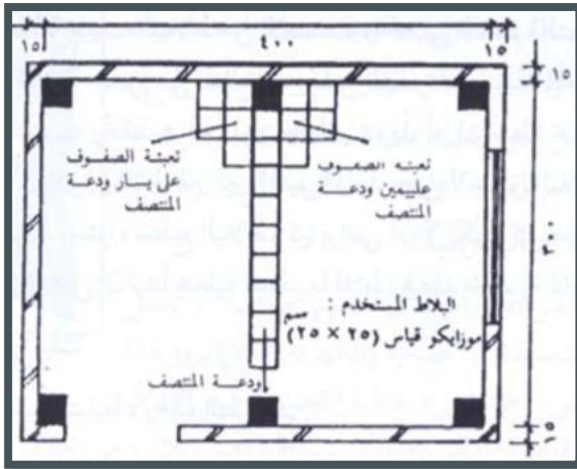
- 1- بلاط 25×25 سم بسماكة كلية 25 ملم وسماكة طبقة الوجه لا تقل عن (6) ملم .
- 2- بلاط 30×30 سم أو 40×40 سم بسماكة كلية لا تقل عن (3) سم وسماكة طبقة الوجه (8) ملم
- 3- البانيل 7×20 أو 7×30 حسب قياس البلاط بسماكة كلية (15) مم وسماكة طبقة الوجه لا تقل عن (6) ملم.





• طريقة التركيب :

- 1- بعد تسوية الأرضية و تنظيفها توضع فرشاة من العديسة بسبك لا يقل عن 3 سم
- 2- غمر البلاط بالماء قبل تركيبه بمدة ساعتين
- 3- تحديد المناسيب
- 4- تحضير الملاط من الأسمنت الناعمة و الماء بنسبة (3:1) و نسبة الماء من (20-40%) من وزن الأسمنت و تخلط يدويا أو آليا . يراعى أن يكون الملاط جامد حتى لا ينزلق عنه البلاط .
- 5- تركيب البلاط يكون بثلاث طرق :



طريقة المنتصف

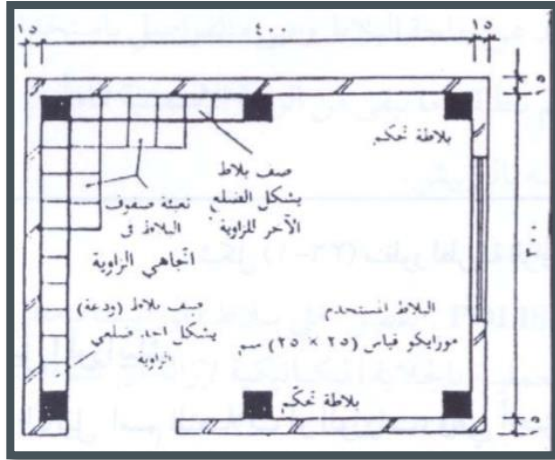
أ- طريقة المنتصف :

يأخذ المبلط مسافة عمودية من طرف أحد الجدارين تتناسب ومقاس البلاط

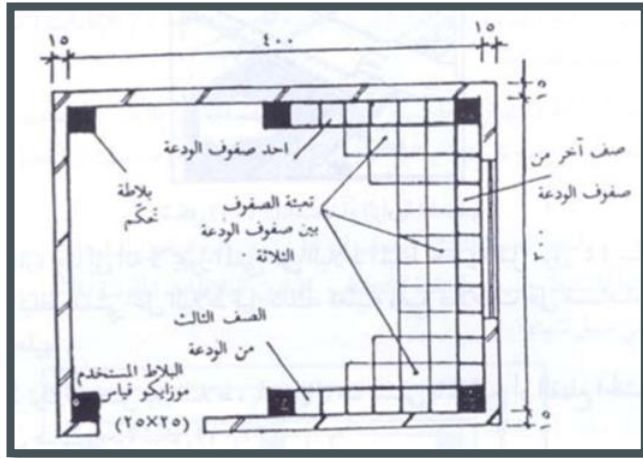
- 1- فإذا كان البلاط 25x25 سم ، يمكن أن يأخذ مسافة 152 سم ، أي مسافة تتسع لست بلاطات ويبقى 2 سم للحلول الصغيرة بين البلاط إضافة إلى ما قد يجده المبلط من ميل خفيف في الجدار (سوكاج) .

ويضع المبلط شوكة عند هذه المسافة ويكرر ذلك عند طرف الجدار المقابل .

- 2- وصل الشوكتين بخيط بناء وتسوية العدسية بالمسطرين ويكون ارتفاع الخيط عن سطح العدسية مساويا سمك البلاطة إضافة إلى سمك الملاط 2سم تقريبا .
- 3- فرد الملاط بالمسطرين تحت البلاطة أو على الأكثر تحت بلاطتين وتخدش الملاط بالمسطرين ليتماسك أكثر مع ظهر البلاط .
- 4- تثبيت البلاطة فوق الملاط والطرق عليها بخفة لتأخذ مستوى سطح الخيط وضبط أفقيتها بميزان الماء .
- 5- تثبيت بلاطة أخرى في نهاية خط المنتصف وبلاطات أخرى في أركان الغرفة
- 6- تسهيل العدسية تحت البلاطة الثانية بجانب بلاطة المنتصف ، وفرد الملاط عليها وتثبيت البلاطة بالطريقة ذاتها واستعمال القدة أو الذراع لضبط الأستواء .
- 7- إكمال التبليط وتعبئة الصفوف على يمين الودعة ويسارها .
- 8- إذا بقيت مسافة بين آخر بلاطة في الصف والجدار ، يقوم المبلط بقص بلاطة بالطول المطلوب وتثبت بالطريقة نفسها .
- 9- يفضل استعمال لوح كبير من الخشب للطرق عليه حتى يتم تثبيت أكبر مجموعة من البلاط معا .
- 10- يتفقد المبلط تعامد الحلول بين صفوف البلاط في الاتجاهين بواسطة الزاوية المعدنية .
- 11- لا يجوز المشي على البلاط المبلط حديثا قبل مرور 24 ساعة على تركيبه .
- 12- يمكن ترك فواصل بين البلاط باستعمال ما يسمى بالمفاتيح أو القطع الخشبية أو الخيوط التي توضع بين صف وآخر .



ب - طريقة الزاوية :  
تتكون الودعة هنا من صفين متعامدين من البلاط في إحدى زوايا الغرفة ، وتكون تعبئة الصفوف دائما في هذين الاتجاهين .



ج- طريقة الجودة :  
يكون عدد صفوف الودعة ثلاثة تشكل معا حرف ( ) وبذلك تنحصر عملية تعبئة البلاط من ثلاث جهات .

#### • المميزات والعيوب :

المميزات :

- 1- الموزاييك سعره قليل .
- 2- الموزاييك ممكن تشكيله على عدة اشكال مثل الساده والمنقوش والشكل الحجري وتراكب الطابوق واشكال اخرى متعددة .
- 3- يمكن صبغ المزايبك .
- 4- يشكل المزايبك طبقة عازلة بحيث يمنع تسريب الحرارة الى المنزل .

العيوب :

- 1- عدم مقاومته للأحماض والأملاح لذلك لا يصلح في بلاطات المطابخ
- 2- حدوث التشققات
- 3- ارتفاع أسعار المواد الاولية للمزايبك .

## • بلاط فينيل :

### التعريف :



لفات من المشمع بأطوال كبيرة و عروض مختلفة  
تصنع من مواد بترولية معالجة كيميائياً سمكها  
يتراوح بين ( 3:1.6 مم ) و تعطى اشكال مختلفة و  
متنوعة ذات ألوان و زخارف جذابة و منها على  
شكل باركيه أو بلاط أو مرسوم برسومات هندسية أو  
زخرفية مختلفة .

### طريقة التركيب :



تقطع على حسب مقاسات الغرفة ، و تلتصق على بلاط  
أسمنتي أو لياسة أسمنتية و يستخدم الغراء (العادي -  
المستورد ) فى لصقه و يمكن استخدام مادة الكلة حيث  
تفرد كل منها بمشط خاص بكامل مساحة الغرفة على  
البارد بعدها يتم لصق لفائف الفينيل مع مراعاة دقة  
تجميع الرسومات عند أماكن اللحامات لتعطى شكل  
جمالى .

يلصق الفينيل مستوي مباشرة على سطح من الخرسانة  
أو البلاط .

### المميزات و العيوب :

#### المميزات :

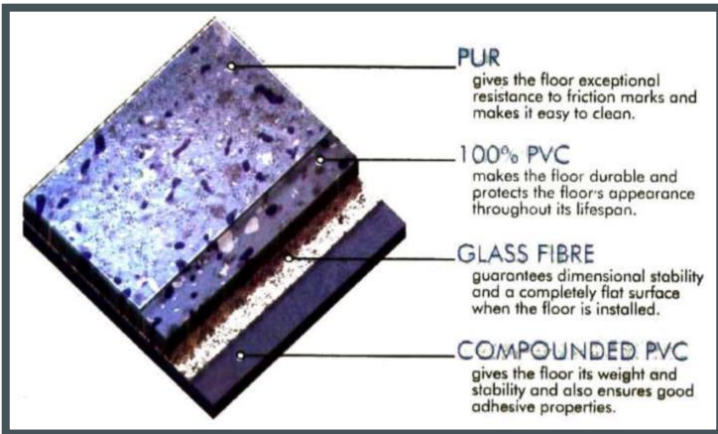
- 1- جمال الشكل
- 2- تعدد الألوان
- 3- تكلفة معتدلة
- 4- سهل التركيب
- 5- سهل التنظيف

#### العيوب :

- 1- يصعب إزالة بعض البقع
- 2- يسبب الانزلاق فى وجود الماء

### طريقة التنظيف :

يكنس بالطريقة العادية ، ثم يتم مسح الأرضية بالماء و محلول التنظيف مرة أسبوعياً ، و تنظيفه  
بالمبيض مرة شهرياً حتى لا تسود الجوانب .

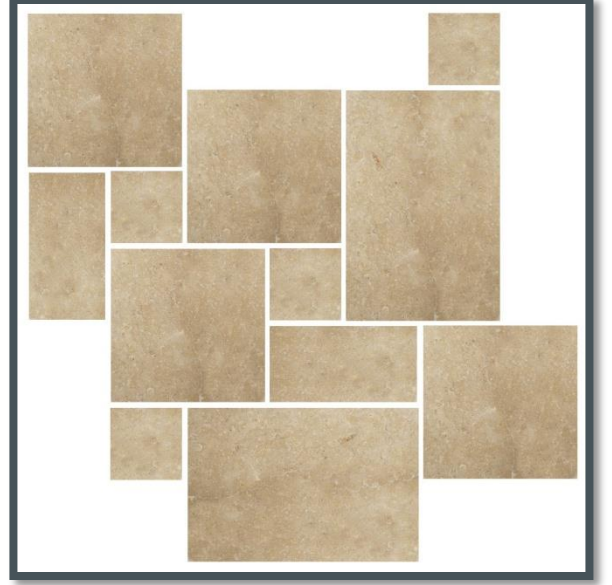




## • بلاط الحجر الجيري و اللأردواز :

المميزات :

- 1- ثبات الألوان وعدم تأثره بالعوامل الطبيعية.
- 2- العزل الحراري والصلابة والمتانة.
- 3- قلة الحاجة للصيانة.
- 4- مناسبتة لكل الظروف المناخية.
- 5- إمكانية التحكم بقياساته عند التركيب ولا تنحصر ضمن قالب محدد كما هو الحال في الحجر الصناعي.
- 6- عدم تعرضها للتلف أو التشوه عند القص.



• بلاط فخار :

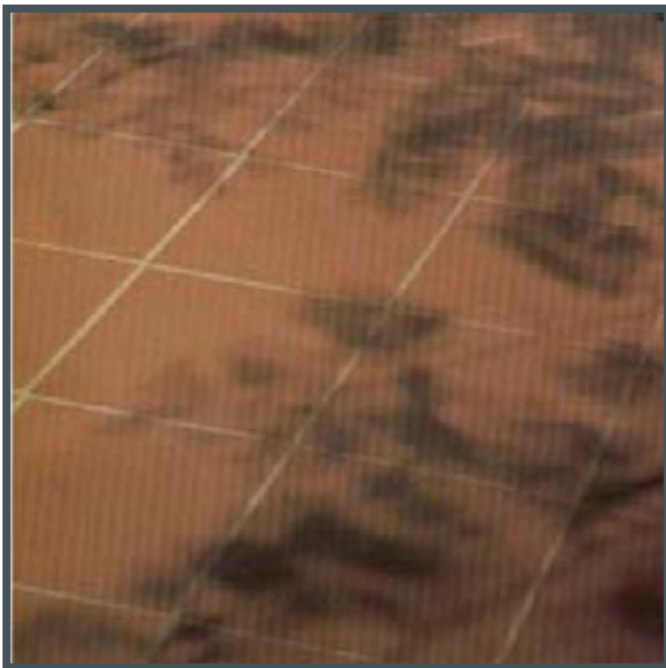
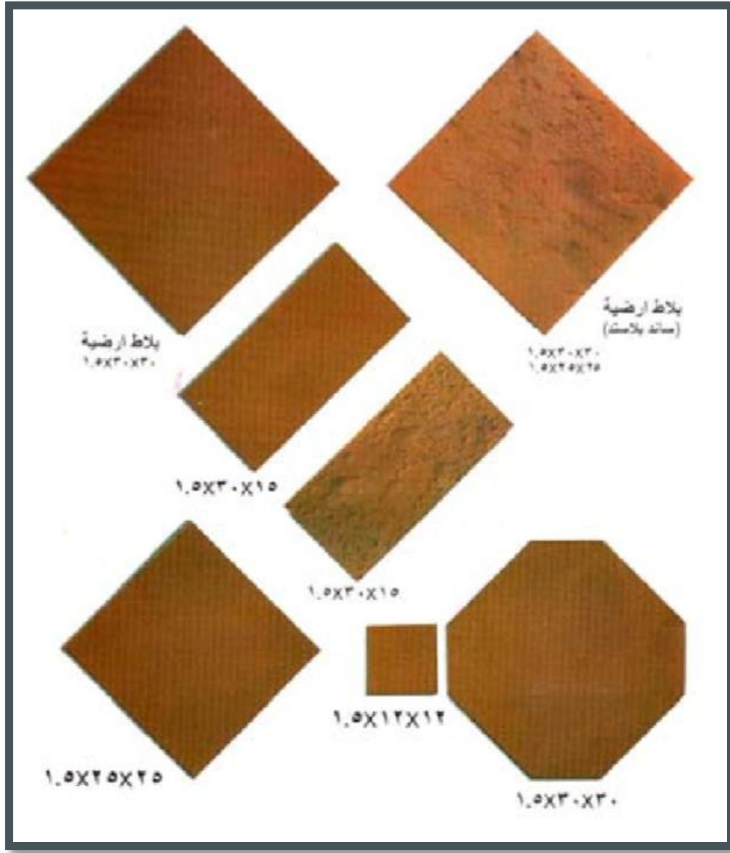
• التعريف :

قرميد مصنوع من صلصال حراري

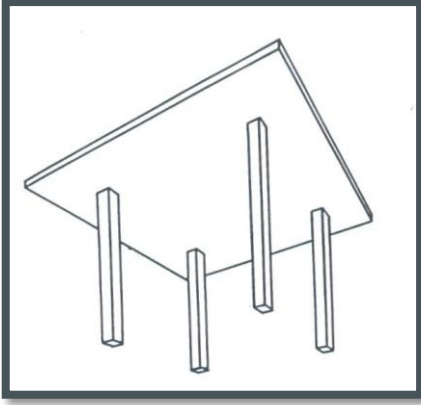
• المميزات والعيوب :

المميزات :

- 1- مقاوم للأسيد.
- 2- مضاد للجراثيم.
- 3- العزل الحراري.
- 3- مقاوم للانزلاق.



الأسقف

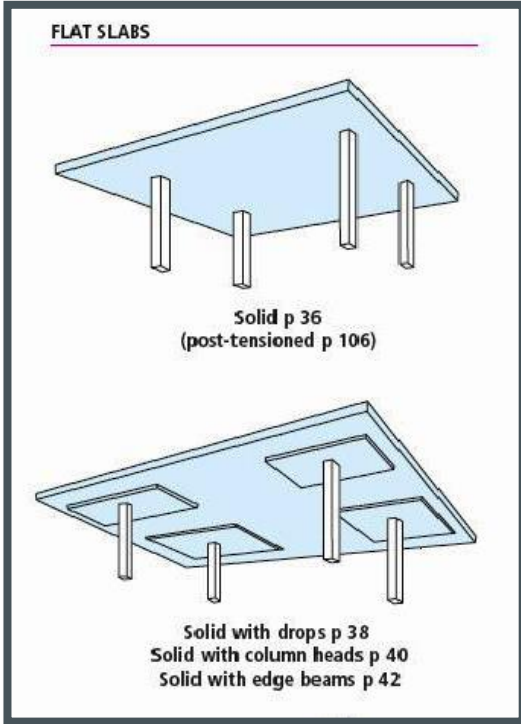


## • أولاً: نظام البلاطات المسطحة ( Flat Slabs )

هي بلاطة مرتكزة مباشرة على الأعمدة بدون كمرات و يطلق عليها البلاطة اللاكمرية وهنا يتم انتقال الحمل من البلاطة الى الاعمدة مباشرة مما يسبب حدوث عزم دوران على الاعمدة

### • المميزات :

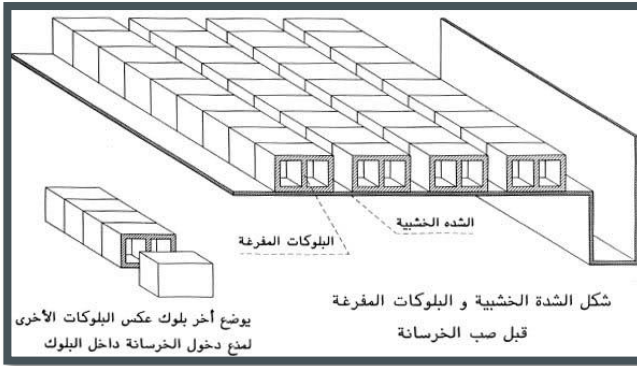
- 1- اعطاء مرونة معمارية بسبب اختفاء الكمرات
- 2- تقليل اعمال النجارة والحدادة مقارنة بالبلاطات الكمرية
- 3- تقليل زمن تركيب الشدة.
- 4- يعطي منظرا معماريا حسنا حيث أن استواء السطح يعطي مستوى إضاءة أفضل.
- 5- يمكن أن يعمل على توفير ( تقليل ) الارتفاع الكلي للمبنى.
- 6- عدم وجود عوائق أعمال التكييف والكهرباء و مواسير الصرف الصحي.
- 7- توفير في اعمال الشدات الخشبية.
- 8- شد بلاطة السطح المسطحة تأخذ وقت أقل من soild
- 9- هذا النظام يعتبر اقتصادي ( توفير الوقت ) اذا كانت الاحمال الحية تزيد عن  $2500 \text{ kg/cm}^2$  في حين أن الاحمال الحية لو كانت اقل من  $500 \text{ kg/cm}^2$  يعتبر غير اقتصادي.



• العيوب :

- 1- نسب الحديد فيه تكون عالية جدا للمتر المكعب من الخرسانه مقارنة بالبلاطات الكمرية مما يسبب زيادة وزن البلاطة على الاساسات .
- 2- تكون البلاطة ذات سماكة متساوية لكامل مساحتها وبدون كميرات ساقطة لكن تكون قضبان التسليح متقاربة أكثر على إمتداد الخطوط بين الاعمدة الساندة من أجل مقاومة ضغوط القص – Shear stresses وهذا هو ما يسبب زيادة نسبة الحديد في هذا النوع.
- 3- لمقاومة ضغوط القص أيضا نستخدم في منطقة إلتقاء الاعمدة مع البلاطة أعمدة بكتف أو اعمده ذات راس مربع.
- 4- الوزن الذاتي لهذه البلاطة وكلفتها عالية لكن عمقها الكلي أقل وبالتالي تحقق أقل عمق كلي للإنشاء في المباني متعددة الطوابق

• ثانيا : نظام البلاطات المفرغة ( Hollow Block ) :



هي بلاطات مفرغة ذات قوالب مؤقتة وتتألف من أعصاب باتجاه واحد فوقها بلاطة تغطية ، ويتم صب الخرسانة على هذه القوالب التي يتم نزعها بعد تصلب الخرسانة . المباني متعددة الطوابق .

• المميزات :

- 1- نسب الحديد فيه أقل من الحديد المستخدم في البلاطات اللاكمرية لكنه أعلى من البلاطات الكمرية .
- 2- يسمح بوجود فراغات لتمديدات الكهرباء او التكييف .
- 3- يعمل كعازل صوتي بصورة جيدة .

• العيوب :

- 1- صعب الصيانة والترميم
- 2- يحدث شروخ عند اتصال البلاطات المفرغة مع البلاطات الرقيقة .





• ثالثاً: نظام البلاطات المحمولة على كمّرات (Simple beam)

• One way slab

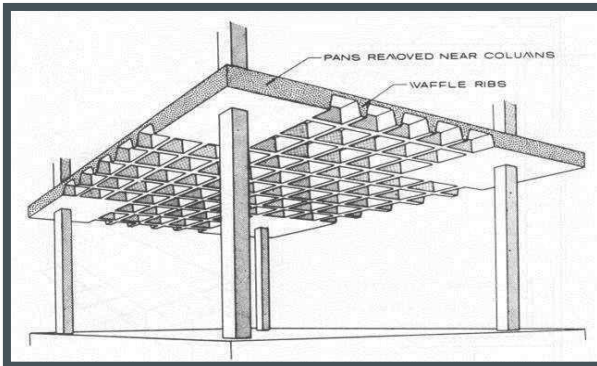
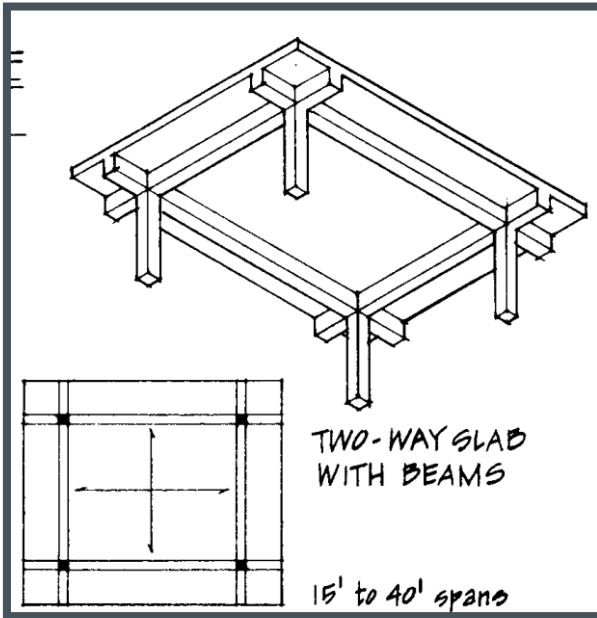
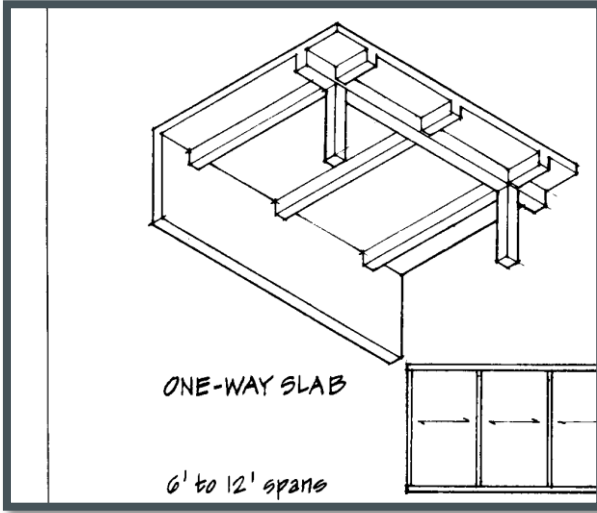
تكون محمولة على مجموعة من الكمّرات (الاتجاه الطولي أكبر من أو يساوي ضعف الاتجاه العرضي) وفي هذه الحالة ينتقل كل الحمل إلى الكمّرات عن طريق البحر الأصغر للبلاطة، ويكون التسليح الرئيسي للبلاطة باتجاه البحر الأصغر، ويوضع حديد تسليح ثانوي في الاتجاه الطويل .

• Two way slab

تكون محمولة على مجموعة من الكمّرات (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، وكذلك حساب حديد التسليح بكل اتجاه

• رابع : نظام ( waffle slab )

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



### • خامسا : نظام ( lift slab )



وهو من الانواع الاكثر تقدما واكثرها تكلفة في هذا النوع من البلاطات يتم تركيب جميع الوصلات الميكانيكية والكهربائية فيه وترفع هذه البلاطات بواسطة روافع هيدروليكية.

#### المميزات :

- 1- سرعة التنفيذ .
- 2- جودة عاليه .

#### العيوب :

- 1- يتطلب دقة عالية جدا في العمل
- 2- يحتاج الى عمالة مدربة
- 3- من الممكن حدوث تصدعات اثناء الرفع
- 4- عدم ضبط الافقيه يؤدي الى تصدع اتخطيرة
- 5- نقاط اتصال الاعمدة مع البلاطات تكون معرضة لحدوث صداً

### • سادسا : نظام البلاطة الساقطة ( Drop slab )



تتكون من بلاطة تزداد سماكتها في الجزء على امتدادها بين الاعمدة لتشكل كمرة عريضة لكن ضحلة. هذه البلاطة ذات وزن ذاتي وكلفة مساوية لإنشاء البلاطة والكمرات ولكن بنصف العمق الكلي من السطح الاعلى للبلاطة إلى أسفل الكمرة. وهذا بدوره يمثل تخفيض ملموس في الارتفاع الكلي لإنشاء الهيكل متعدد الطوابق

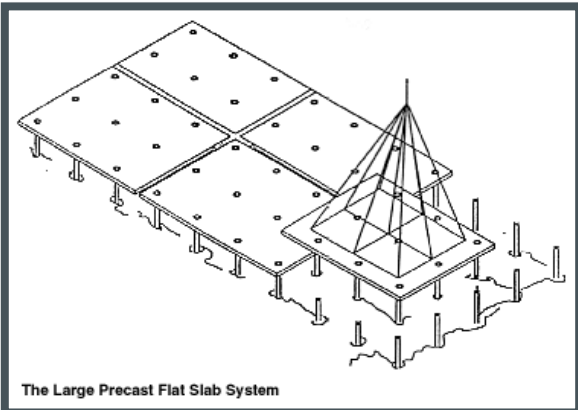
### • سابعا : انظمة البلاطات سابقة الصب ( Precasted slab )

يمكن تصنيفها إلى نوعين :

- 1- كمرات سابقة الصب توضع بجانب بعضها البعض
- 2- كمرات سابقة الصب متباعدة مع بلاطات تملأ الفراغ بينها .

هذه الانواع لا تحتاج الى دعم مؤقت ( شدة ) او قد تحتاج الى دعم قليل جدا يتم نصب الانشاء بسرعة وتصب فوقه بلاطة تغطية من الخرسانة العادية (غير مسلحة).

النوع الثاني اكثر جدوى إقتصاديا وأكثر إستخداما لان فيه تخفيف وزن الكتله اللازمة للمقطع



The Large Precast Flat Slab System



## • الأسقف المعلقة :



صورة توضح الأسقف المعلقة

تسمى الأسقف الكاذبة وأيضاً يطلق عليها

عدة مصطلحات :

False Ceiling – Dropped Ceiling – Suspended Ceiling .

هي عبارة عن ألواح أو بلاطات أو شرائح يتم تركيبها أسفل سقف المبنى من الداخل أو الخارج

## • الغرض من استخدام الأسقف المعلقة :

هناك العديد من الأغراض التي استوجب معها استخدام الأسقف المعلقة في المباني المختلفة منها :

- 1- الحصول على شكل جمالي في بعض الفراغات مثل الفراغات التجارية والإدارية وغيرها .
  - 2- العمل على عدم إظهار التركيبات الخاصة بأعمال التهوية والتكييف مثل المنافذ والمسالك الهوائية والنواشئ وغيرها .
  - 3- يمكن استخدامه كعازل للصوت بين الطوابق وبعضها في حالة وجود فراغات يتسبب عنها ضوضاء للفراغات المحيطة بها .
  - 4- يجب استخدامه في الفراغات التي تتطلب تهوية أو تدفئة ميكانيكية .
  - 5- يمكن استخدامه في المحلات التجارية والأماكن الإدارية لتثبيت كاميرات المراقبة به كدواعي أمنية للحفاظ على المبنى من السرقات .
  - 6- يكن أن يثبت به مجسات للإنذار بوجود حريق , كما يثبت به رشاشات إطفاء الحريق للسيطرة على أي حريق ينشب داخل المبنى .
  - 7- يمكن من خلاله إنارة الفراغات المختلفة دون أن تظهر الأسلاك الكهربائية أو التركيبات الكهربائية في السقف . فبعض أنواع الأسقف يتم استبدال أحد البلاطات ويوضع محلها بلاطة من الزجاج واسفلها وحدات الإنارة , فنحصل على الضوء اللازم في الفراغ دون تشويه الشكل الجمالي .
  - 8- يعمل على تقليل الارتفاع الداخلي الصافي للفراغ عند الحاجة لذلك , ولكن ذلك يمكن ان يعد أحد عيوب الأسقف المعلقة في حالة الفراغات ذات الارتفاعات الداخلية المنخفضة .
- يمكن من خلاله بسهولة عمل أعمال الصيانة الدورية لأعمال التكييف والتهوية والأعمال الكهربائية والتركيبات الأخرى المرتبطة تركيبها بالسقف المعلق .

• الشروط الواجب توافرها في الأسقف المعلقة :

- 1- سهولة التركيب والفك .
- 2- إمكانية تنظيفه بسهولة .
- 3- إمكانية إصلاحه وصيانة الأجزاء التي تتلف منه .
- 4- البلاطات التي يتم تركيبها تكون بمقاسات وأبعاد متعددة ومختلفة لتناسب جميع أبعاد الفراغات الممكن أن تستخدم فيها .
- 5- يتوافر فيه عامل الأمان بعد تركيبه , أى ضمان متانة وقوة تثبيته في السقف الأصلي .
- 6- تتوافر فيه أماكن كافية لإمرار المسالك الهوائية والنواشئ وباقي الأعمال الخاصة بالمكيفات .
- 7- منخفض التكاليف .
- 8- يعمل كعازل جيد للصوت .
- 9- أن يراعى في المواد المستخدمة للبلاطات أن يكون معامل التمدد لها في المعدل المسموح به , وإن كان أكبر ذلك وجب ترك مسافات أثناء التركيب بين البلاطات وبعضها لتفادى حدوث الأضرار .
- 10- أن تتوافر الأسقف بأشكال متعددة لتناسب التصميمات الداخلية المختلفة للفراغات المختلفة لعدم الإخلال بإنسجام الشكل الجمالى للفراغ .
- 11- أن تكون البلاطات وجميع التركيبات الأخرى للسقف المعلق ذات وزن خفيف , حتى لا تصبح عامل لزيادة الأحمال على السقف الأصلي للمبنى بما يهدد سلامة المنشأ .
- 12- عند عمل الشبكة المتقاطعة التي يثبت عليها السقف من المعدن يجب أن يراعى معالجته جيداً ضد الصدأ ليديم أطول فترة ممكنة .
- 13- أن تكون البلاطات في السقف جيدة المقاومة للحريق , فنجد أن بعض الشركات المنتجة لهذه البلاطات تحرص على توفير هذا الشرط ولأكبر مدة ممكنة . فأحد الشركات تعلن أن منتجها يقاوم الحريق حتى 90 دقيقة .
- 14- تراعى أن تكون المسامير المستخدمة في تربيط أجزاء السقف من الصلب المعالج لحمايته من الصدأ .
- 15- أن تكون جميع أجزاء السقف مقاومة لإهتزاز... حيث في الطرقات والممرات ونتيجة للإستخدام الدائم لها بكثافات عالية , فمن الممكن أن يؤثر ذلك على البلاطات بأن يحدث لها خلخلة أو سقوط من أماكنها .

16- تكون البلاطات لها القدرة على مقاومة الرطوبة ولا تتأثر بها... حيث أن هذه البلاطات تتعرض للرطوبة بدرجات مختلفة باختلاف الفراغ . فبعض الفراغات مثل الفراغات الداخلية للمنازل لا تتعرض لقدر كبير من الرطوبة , بينما فراغات أخرى مثل المحلات التجارية تتعرض لقدر أكبر من الرطوبة . فيجب تصنيع هذه البلاطات بأنواع تتناسب مع جميع الظروف والدرجات المختلفة للرطوبة داخل المباني .

17- من المفضل أن تستخدم بلاطات الأسقف من النوع العاكس للضوء الساقط عليه حيث يعطى إنطباع بآساع الفراغ بما يقلل من النقص الحادث فى الإرتفاع الداخلى بعد تركيب السقف المعلق .

#### • المميزات :

1- إخفاء العيوب الإنشائية وتغطية الجسور والبروزات.

2- الاستغناء عن المعجون والدهان وإعادة الدهان بشكل دوري.

3- مقاومة للرطوبة وهي الحل الجذري لها بسبب خصائص مادة الـ UPVC وبالتالي فهي مثالية في الأماكن ذات الرطوبة المرتفعة وبالإضافة إلى ذلك فهي حل لمشاكل النش وتشققات الطينة.

4- المقاطع مزودة بحجرات داخلية تزيد من سطوح التماس مما يضمن عازلية حرارية وصوتية .

5- خفيفة الوزن ولكنها متينة ومقاومة للاهتراء والتشقق لأنها مصنعة من الـ PVC عالي الجودة .

6- متعددة الاستعمالات حيث يمكن تركيبها كسقف أو جدار ضمن غرف المنزل وأيضاً في المطابخ والحمامات وأسقف البرندات والكراج وحتى المكاتب والمحلات والصالات .

7- متوفرة بألوان ونقشات جذابة منها المشابه لنقشات الخشب الطبيعي وهذه الألوان ثابتة لا تبهت، ذات لمعان معتدل لإعطائها مظهر طبيعي غير متكلف.

8- سهولة التنظيف باستخدام الماء والمنظفات العادية ما يجعلها تعود لتبدو بمظهر جديد.

9- غير قابلة للاشتعال وغير ناقلة للتيار الكهربائي ولا تتأثر بالأحماض.

#### • العيوب :

فى حالة استخدام الأسقف المعلقة يقلل ذلك من الارتفاع الصافى للفراغات حيث عند تركيب الشبكة التى تثبت عليها البلاطات يجب ترك مسافة أعلاها لإمكانية تركيب البلاطات وأي أيضاً لتركيبات الإضاءة والمكيفات , مما ينتج نقص حوالى 8 بوصة ( أى 20 سم ) على الأقل من الإرتفاع .



## • خصائص الأسقف المعلقة :

### • العزل الصوتي :

الذي يعتمد بشكل مباشر على زمن قليل لارتداد الصوت الذي ينتج عن الفراغ المتشكل بين السقف المستعار و السقف الأصلي بالإضافة إلى خصائص بعض مواد الأسقف المستعارة العازلة للصوت.

### • العزل الحراري :

تساهم الأسقف المستعارة بواسطة خصائص موادها و الفراغ الناتج مع الأسقف الأصلية في العزل الحراري . فالمواد الكثيفة المترابطة مثل الجيبسون بورد تؤمن عزل حراري مقبول ،أما المواد القاسية و المصنعة على شكل ألواح و صفائح تؤمن عزلا حراريا جيدا ،و المواد المرنة ذات الكثافة القليلة تؤمن عزل حراري جيد جدا .

### • مقاومة انتشار الحرائق :

هناك نوعان رئيسيان لاختبارات سلامة الحريق ،عدم التفاعل مع الحريق و مقاومة الحريق .يمكن تصنيف أنواع الأسقف المستعارة من حيث انتشار الحريق إلى خمسة فئات و في حال استخدام الأسقف المستعارة لتساعد في منع انتشار الحريق يجب أن تستعمل معها مواد غير قابلة للاشتعال سواء كانت للإكساء أو الحمل ،كما يجب أن يكون هذا السقف خاليا من الوصلات و يمكن إضافة مواد عازلة للحرارة خلف السقف .يمكن أن يحوي السقف موانع انتقال الحريق و انتشاره مثل رشاشات الماء و الغازات التي تحد من سرعة تكون اللهب و انتشاره

### • الإنارة :

ترافق تطور الأسقف المستعارة مع تطور أجهزة الإنارة الخاصة بهذه الأسقف وأصبح بالإمكان تركيب أي نوع من الإضاءة بفضل سهولة التعامل مع السقف المستعار و إمكانية ثقب أي شكل من الفتحات فيه لتركيب أجهزة الإنارة .العامل الأساسي في الإنارة هو كيفية انعكاس الضوء و انتشاره ،وعند تركيب سقف مستعار ذو انعكاس و انتشار إنارة عاليين فإن حمل الإنارة المركب يمكن تخفيفه أي تخفيف الطاقة و بالتالي خفض التكاليف.

### • التدفئة و التهوية :

تستخدم بعض الأسقف لمستعارة لإشعاع الحرارة من أجل تدفئة المكان و تأتي الحرارة من أنابيب مخفية تجري فيها مياه ساخنة أو من أنابيب على شكل مشعات أما الأسقف المتهوات فتحتوي ضمنها فجوات يتم من خلالها دفع الهواء النظيف و الرطب.

### • الفتحات و الثقوب :

إن الفراغ بين السقف المعلق و السقف الأساسي هو فراغ تخديمي يحوي أنابيب التدفئة و التبريد و الماء و المجاري و الأسلاك و الكبلات . كما يحوي السقف المعلق نفسه أجهزة الإنارة و فوهات التهوية و تكييف الهواء و لذلك يجب عند تصميم السقف المستعار لحظ الأماكن الخاصة بالوصول إلى الفراغ بين السقف المستعار و السقف الأساسي لإجراء عمليات الصيانة كما يجب لحظ جميع الفتحات اللازمة لأجهزة الإنارة و فوهات التهوية و تكييف الهواء و ما يلزم من قطع خشبية أو معدنية لتثبيت هذه الأجهزة

• الوزن :

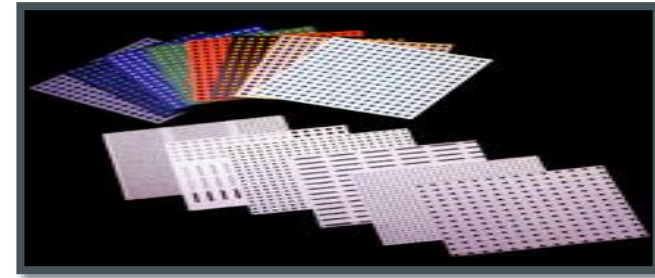
يجب أن يكون وزن السقف المعلق خفيفا لأنه محمل على السقف لأساسي ,تعد الأسقف الخالية من الوصلات والمنفذة من الطينة على الشبك المعدني الممدد من أفضل أنواع الأسقف المعلقة اذ يتراوح وزنها بين 20-50 كغ/م أما الأسقف المعلقة الأخرى التي تعتمد على شبكة مغطاة بألواح أو شرائح خفيفة الوزن فيتراوح وزنها بين 15-5 كج/م.

• أنواع الأسقف المعلقة :

✓ الاسقف المعلقة المعدنية :

ويكثر استخدام هذا النوع في المطابخ ودورات المياه. ويمتاز هذا النوع هذا من الأسقف المستعارة ألوانه المتعددة وسهولة فكّه وتركيبه عند إجراء أي صيانة. ويتم تثبيته بالسقف بواسطة قطع من المعدن.

• المميزات :



1- سهولة وتنوع التشكيل .

2- سرعة التركيب .

3- سهولة التنظيف والصيانة .

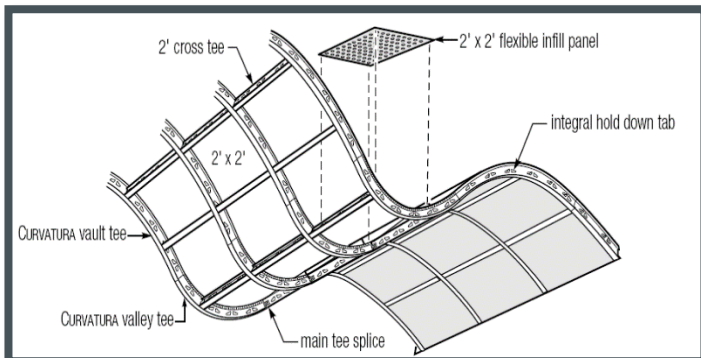
4- مقاومة الرطوبة .

4- يمكن حمايتها من التاكل بدهانها بطبقة من الطلاء .

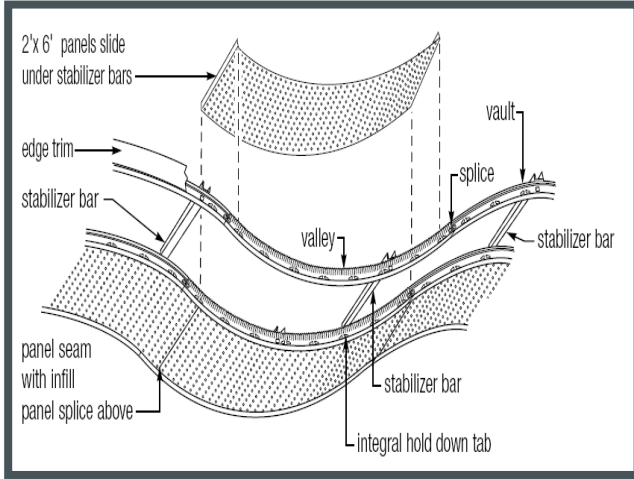
6- القدرة على الامتصاص الجيد للصوت ( . تعتمد نسبة عزل الصوت في هذه الأسقف على العزل الموضوع فوقها ) .

• أنواع الأسقف المعدنية :

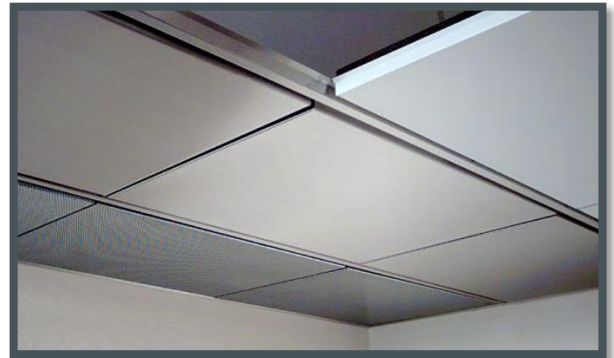
1- الأسقف المعدنية المخزّمة :



• مكونات النظام :



2- الأسقف ذات الأوجة المعدنية :



✓ الجبسوم بورد :

هو ألواح مربعة من الجبس المغلف بطبقتين من الورق المقوى المكسوتين من الطرف العلوي بمادة الألمنيوم العازل والطرف السفلي بمادة البلاستيك المقاوم.

يتألف بشكل رئيسي من الجبس إضافة إلى طبقتين هما :

1- مادة الألمنيوم العازل .

2- مادة البلاستيك المقاوم .

• الخواص :

- ماص للصوت - غير مقاوم للرطوبة - سهل الثقب

- لتركييب وحدات الانارة و يتوافر الجبسوم بورد على

شكل ألواح مربعة الشكل بأبعاد 60\*60 سم.

- تبلغ سماكة اللوح 8-10 مم .





• المميزات :

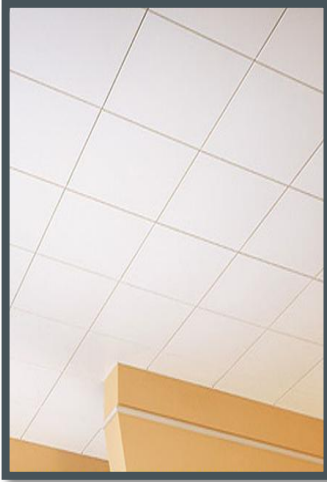
- 1- تقبل جميع الدهانات ويمكن تركيب الخدمات داخلها سواء كهرباء أو مياه
- 2- تمنع انتقال الصوت وذلك بملء الفراغ بالعزل المناسب
- 3- مقاومة الحريق والرطوبة حيث يمكن استخدامها داخل الحمامات.
- 4- سريعة التنفيذ ونظيفة



• انواع اسقف جبسوم بورد :

1- بلاطات جبسية ماصة للصوت :

بلاطات جبسية ماصة للصوت مقاس  $60 \times 60$  سم سمك 9 ملم .  
بلاطات جبسية مثقبة بثقوب قطر 6 ملم .  
البلاطات مغطاة من الوجه بطبقة من الفينيل ومن الخلف بطبقة من الفيلم الأسود لامتصاص الصوت. ومغطاة من الجوانب بطبقة من الفينيل. وذلك لضمان أعلى حماية للبلاطة ضد الرطوبة - مقاومة للرطوبة بنسبة 95%



2- بلاطات جبسية بالفينيل :

بلاطات جبسية بالفينيل بمقاسات  $60 \times 60$  سم مصنعة من ألواح جبسية إنتاج شركات ألمانية مغطاة بطبقة من الفينيل والخلف مغطى بطبقة من الألمونيوم فويل  
البلاطات مقاومة للرطوبة بنسبة 90 % ، ومقاومة للحريق.

البلاطات قابلة للغسيل ومقاومة لنمو البكتيريا •



3- أسقف بلاطات مخرمة

أسقف بلاطات جبسية مثقبة ذات حافة أو غاطسة أو مسطحة مصنوعة من ألواح جبسية سمك 9.5 مم أو 12.5 مم ومغلقة بطبقة من الـ pvc أو الفينيل أو دهان بلاستيك قابل للغسيل وثقوب بقطر 6 مم أو 12 مم ، ومتوفرة بألوان وأشكال عديدة .  
معامل امتصاص الصوت يصل إلى 70 % ومعتمدة من المركز القومي لبحوث البناء



• التركيبات الخاصة بالاسقف المعلقة :

- اعمال الإضاءة .
- اعمال التكييف .
- كاميرات المراقبة .
- وسائل اطفاء الحريق .

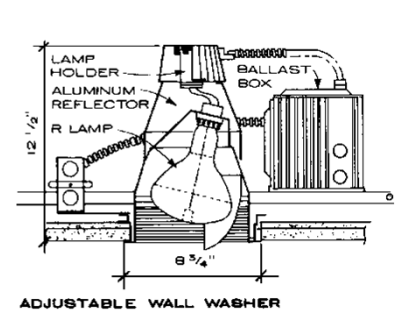
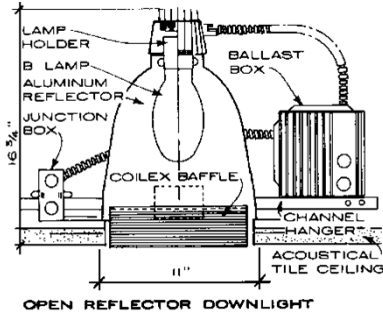
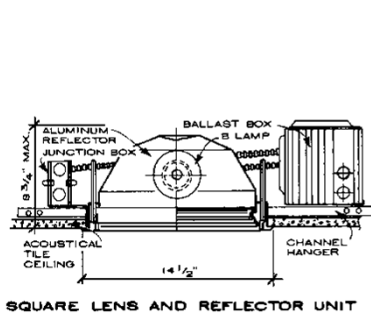
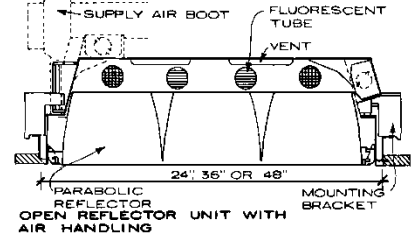
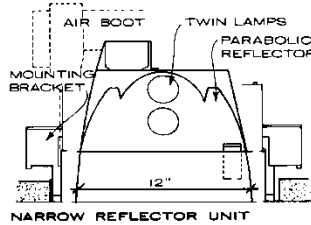
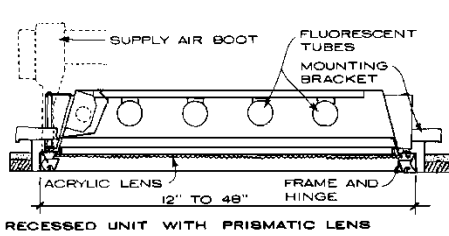
• اعمال الإضاءة :

- تختلف أشكال وحدات الإضاءة و أحجامها و قوتها حسب الأنشطة الممارسة داخل تلك الفراغات .

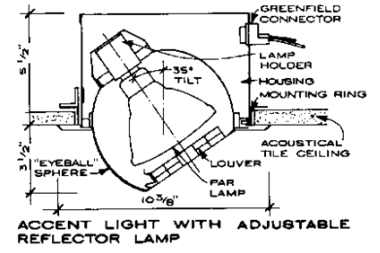
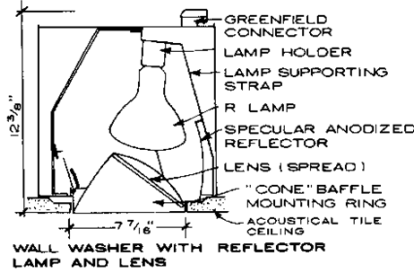
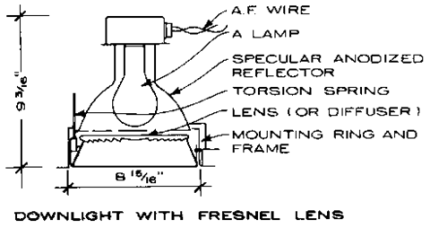
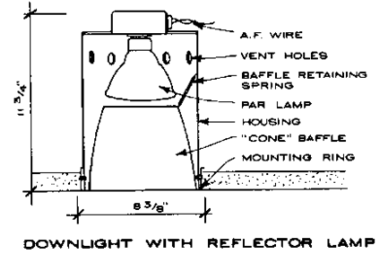
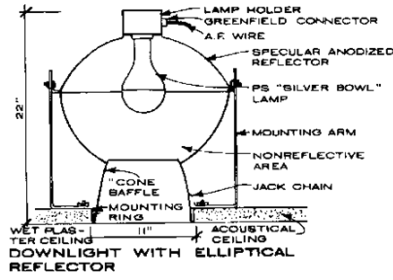
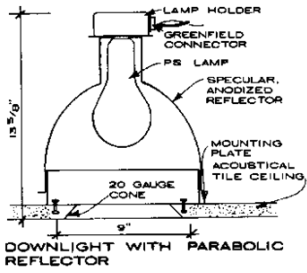
- في أنظمة الأسقف المعلقة يكون لها أنظمة خاصة لجعلها سهلة التركيب بين وحدات السقف ... و من الممكن استخدام أشكال خاصة .. حسب الطلب و رغبة المالك .



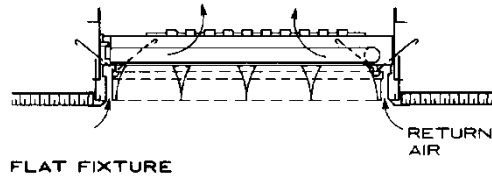
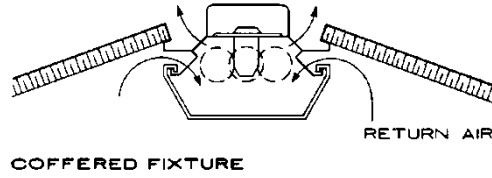
صورة توضح شكل الإضاءة في الاسقف المعلقة



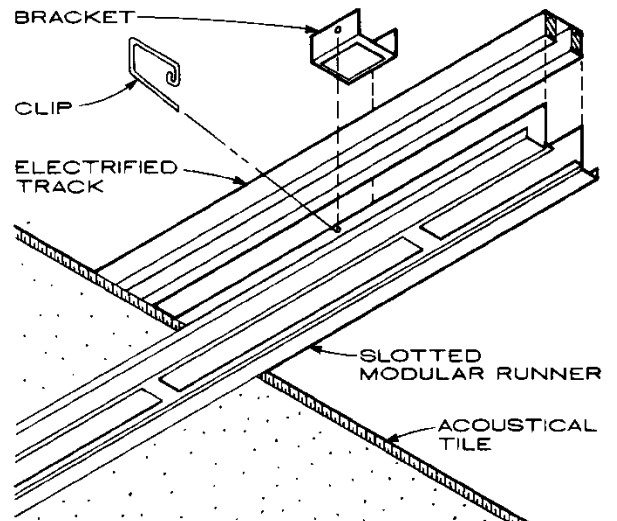
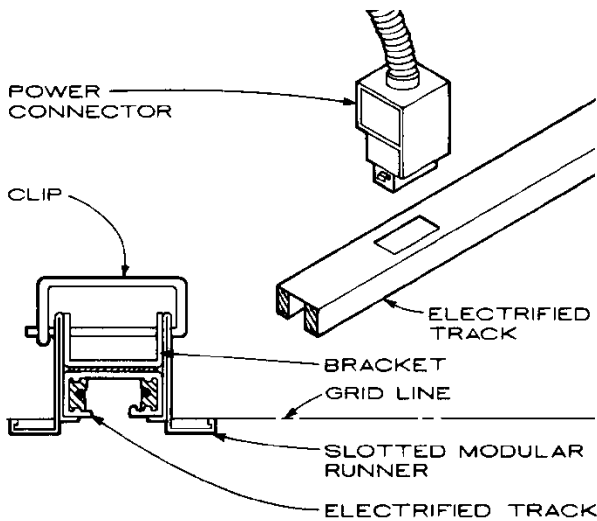
تفاصيل انواع الإضاءة وتركيبها في الاسقف المعلقة



تابع تفاصيل انواع الاضاءة وتركيبها فى الاسقف المعلقة



صورة توضح تهوية وحدات الاضاءة فى الاسقف المعلقة



صورة توضح تفاصيل مسالك وحدات الاضاءة عند التركيب

## • أعمال التكييف :

- يتم تركيب جميع أجزاء أجهزة التكييف والتهوية أسفل السقف الإنشائي أعلى السقف المعلق بحيث لا تظهر منه .
- يظهر منها النواشر التي تعمل على نشر الهواء داخل الفراغات المختلفة . و لها اشكال مختلفة .
- كما أنها تستخدم مع طفايات الحريق فى الفراغات وتثبت فى الأسقف المعلقة .
- فى حالة استخدام هذه التركيبات مع أسقف معلقة معدنية عازلة للصوت يجب مراعاة إختبارها أثناء الحريق للتأكد من الأمان فى حالة حدوث حريق .
- يجب أن تكون الأسقف المعلقة فى المباني تتميز بقدر من الثبات لمواجهة هذه الأخطار وتكون جميع التركيبات التى تثبت بهذه الأسقف وخاصة التركيبات الخاصة بأعمال الإطفاء على مثبته جيدة فى الأسقف الأصلية للمبنى .
- وتستخدم تركيبات التكييف فى الفراغات فى حالة الظروف الجوية الغير مريحة . للوصول بالمستعمل إلى فراغ مريح دون أن يؤثر ذلك على الشكل الجمالى .



## • مكونات اعمال التكييف :

- النواشر وهى الجزء الذى يظهر داخل الفراغات .
- المسالك الهوائية التى يمر بها الهواء .
- الصناديق المعدنية التى تمر بها جميع التوصيلات
- الزوايا القائمة التى يثبت بها النواشر .

صورة توضح الشكل الداخلى لأعمال التكييف فى الاسقف

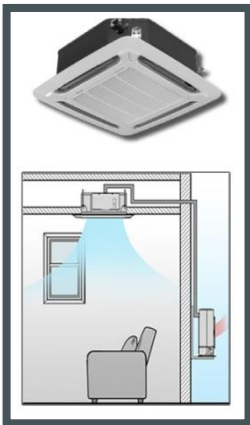
## • النواشر:

- يوجد لها عدة اشكال , و تقوم بتوزيع الهواء داخل الفراغات . وتثبت هذه النواشر فى المسارات التى يمر بها المسالك الهوائية بمسامير تثبيت , ويتم تغطية رؤسها بأجزاء تجميلية تتناسب مع السقف .
- ويكون الإتصال بين نظام التكييف والمسالك الهوائية التى يمر بها الهواء من خلال مواسير مرنة فى الجوانب والأركان .



صورة توضح الشكل الخارجى والظاهر لأعمال التكييف فى الاسقف

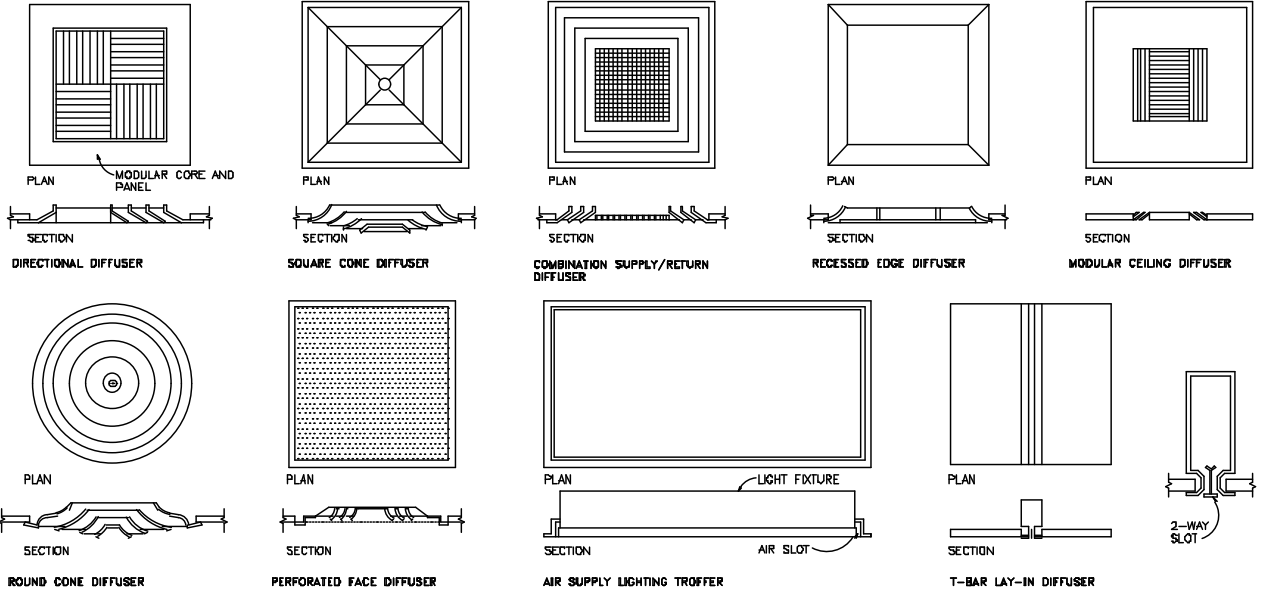
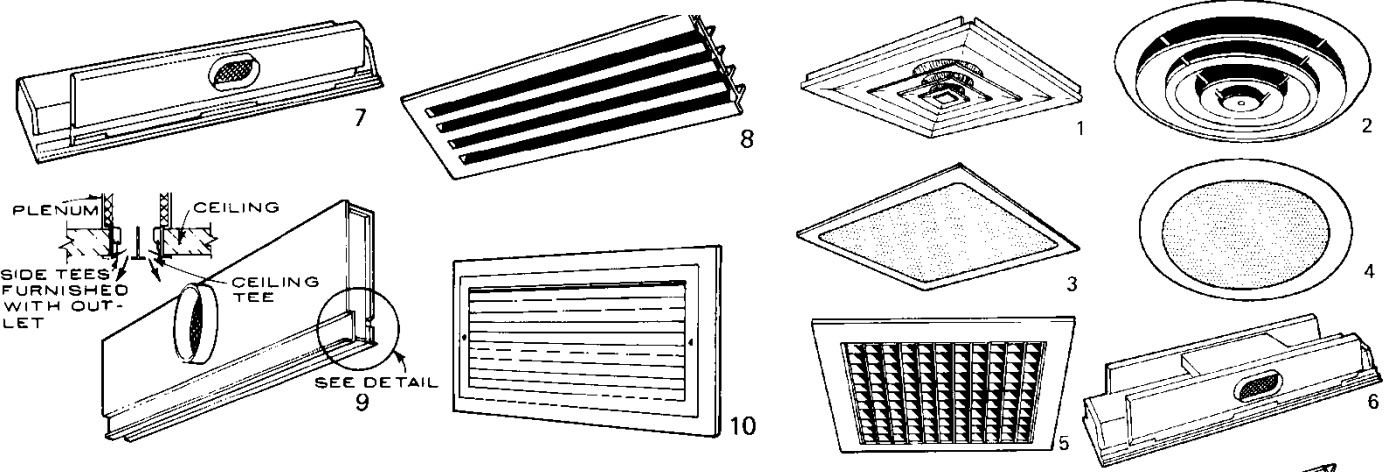
- تصنع من ألواح من الإستيل المشكلة بأشكال مختلفة.
- الصندوق الذى تمر من خلاله المسالك الهوائية يتم تصنيعة من الحديد المجلفن لحمايته من الصدأ , كما يعالج أيضا بمواد مقاومة للحريق وعازلة للحرارة .



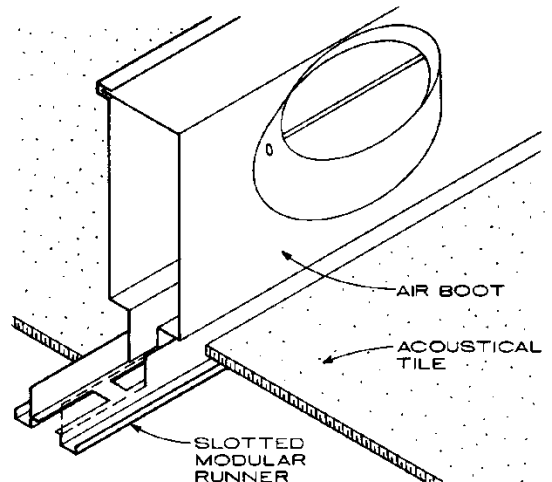
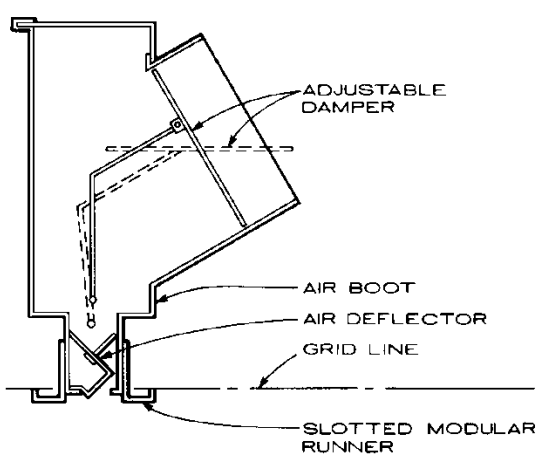
صورة توضح شكل مسار الهواء فى اعمال التكييف من المصدر الى الفراغ



صورة توضح الصندوق المعدنى من الحديد المجلفن المحتوى على كل التوصيلات



صور توضح تفاصيل أشكال النواشير المختلفة



موزعات الهواء عن طريق الوحدات الداعمة لوحات الأسقف المعلقة .

• كاميرات المراقبة :

تستغل الأسقف المعلقة فى تركيب كاميرات المراقبة فى المحلات التجارية والفراغات الإدارية . وهناك أنواع خاصة تم تصنيعها حتى تتناسب طريقة تركيبها مع الأسقف المعلقة لما تتميز به من خفة الوزن فلا تزيد من أحمال السقف , وأيضاً لا تسبب تشويه للشكل الجمالى للسقف المعلق .



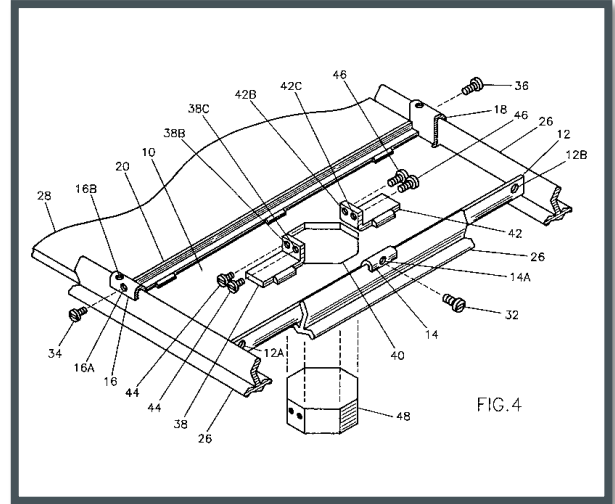
شكل الكاميرا بعد تثبيتها فى السقف



شكل الكاميرا قبل تركيبها فى السقف المعلق , حيث بها أماكن لمسامير لتثبت بها



شكل الاطار المعدنى المستخدم فى تركيب وحدات المراقبة

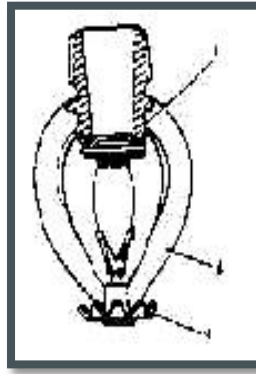


صورة توضح عامل اثناء عملية التركيب



• وسائل اطفاء الحريق :

- تتصل هذه الرشاشات بشبكة توزيع اساسها نظام مكافحة الحريق ,و تتواجد داخل فراغات المبنى وتخرج منها المياه التي سوف تستخدم في عملية الإطفاء , فى بعض الأحيان يكون مخلوطا بهذه المياه مركبات كيميائية تعمل على تخفيف اشتعال النار .
- فى نفس هذه الأنابيب تتصل بها نفس الأماكن التي منها قسم اطفاء الحريق فى اطفاء بضخ مياه اضافية مع المياه الأصلية لزيادة ضغط المياه فى نظام اطفاء الحريق .
- تدخل السوائل المستخدمة في عملية و الإطفاء عن طريق شبكة توزيع تنتهي بالرشاشات .
- تعمل هذه الرشاشات تحت مبدأ الإحساس بالحرارة .
- يمكن استبدال السوائل بالهواء المضغوط في حالة البلاد التي تصل درجة الحرارة فيها الى درجة التجمد .



رشاشات الحريق فى السقف

• رشاشات الحريق :

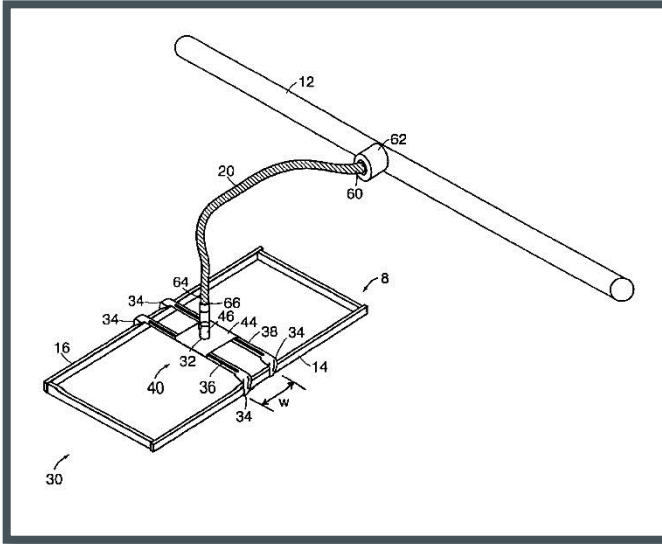
- كانت قديما أنظمة إطفاء الحريق المتصلة بالرشاشات فى الأسقف تتكون من مواسير صلبة وتثبت فى أعلى السقف ويلزم لها الكثير من المعدات وتمثل صعوبة بالغة فى التركيب على العاملين ...
- ولكن فى ظهر بعد ذلك أسلوب جديد فى هذا النظام يعتمد كليا على خراطيم مرنة بها صمام مجهز لتركيبها فى الرشاشات , وهذه الخراطيم متصلة بالمواسير الرئيسية التي تدخل كل طابق من المبنى .... وفى ظروف التركيب العادية يمكن أن يوفر هذا النظام المرن أكثر من 80% من الوقت اللازم المفترض فى حالة النظام التقليدى ...



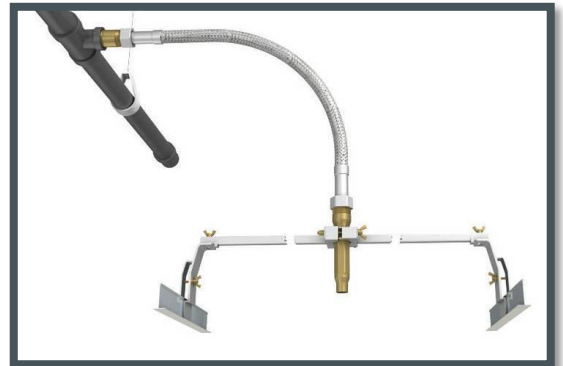
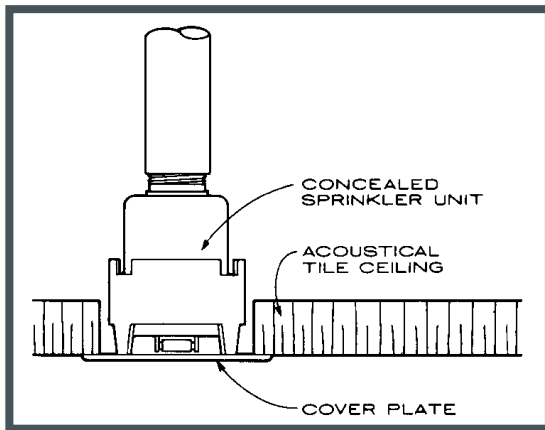
صورة توضح شكل الخراطيم وشكل اتصالها بالمواسير الرئيسية



تركيب اللوح المعدني المستخدم  
في تثبيت الرشاشات  
تركيب الخرطوم الفرعية وتمريرها من  
اللوح المعدني



تثبيت الخرطوم الفرعية في الثقب المخصص له



تفاصيل شكل الرشاشات واجزائها وتركيبها مع السقف