تقنية عمارة ١

الأسس الفنية لتنفيذ بنود أعمال التشطيبات وأصول الصناعة

الوحدة الثالثة : الأسس الفنية لتنفيذ بنود أعمال التشطيبات وأصول الصناعة

الجدارة:

إدراك الاسس الفنية لتنفيذ بنود أعمال التشطيبات المختلفة بالمبنى.

الأهداف:

عندما تكتمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة على الإشراف على تنفيذ واستلام أعمال التشطيبات الآتية:

١. أعمال اللياسة (اللياسة).

٢. أعمال الكسوات.

٣. أعمال الدهانات.

٤. أعمال الأسقف المعلقة.

٥. أعمال الأرضيات.

٦. أعمال العزل.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

الوقت المتوقع للتدريب اثنتان وعشرون ساعة.

الوسائل المساعدة:

نفس الوسائل المساعدة المذكورة في الوحدة السابقة.

متطلبات الجدارة:

يجب التدرب على جميع الجدارات لأول مرة.

أولاً: أعمال اللياسة (اللياسة) (Plaster Works)

تأتي أعمال اللياسة في مقدمة أعمال التشطيبات النهائية بالمبنى(سواء الداخلي أو الخارجي)، حيث أنها المرحلة الأساسية لتأسيس أعمال التشطيبات الأخرى، والاهتمام بتنفيذ هذا النوع من الأعمال: من توفير العمالة الماهرة اللازمة، وتوفير المواد المستخدمة في أحسن صورة، والأدوات والماكينات المناسبة؛ له تأثير كبير على المبنى من ناحية مستوى الانتفاع به ومن ناحية القيمة الجمالية والمعمارية له، مع إعطاء الانطباع الحسن عن مستوى تنفيذ أعمال التشطيب التالية لها ومدى مطابقتها للشروط الفنية.

١ - أهداف أعمال اللياسة:

لأعمال اللياسة أهداف يجب تحقيقها في المبنى تتلخص في:

- إعطاء الحوائط والأسقف سطحاً مستوياً ناعماً.
- تصحيح الأخطاء التي يمكن أن تكون حدثت في مرحلة بناء الهيكل الإنشائي للمبنى- سواء كان خرسانة أو مباني.
- أن تكون هذه الحوائط والأسقف أفقية أو رأسية أو مائلة حسب الرسومات.
- أن تكون الزوايا التي تشكلها هذه الأسطح – أسطح الحوائط والأسقف – مع بعضها البعض بالمقياس المطلوب.
- أن تكون حواف هذه الزوايا مستقيمة (للأسطح المستوية) أو منحنية وفق خط منحنى نظامي (في الأسطح المنحنية).
- أن تكون بالمتانة والقدرة المناسبتين لإعطائها عمر زمني أطول.

- تغطية جميع مسارات تمديدات التركيبات الكهربائية والصحية والمياه والصرف- الموجودة بالحوائط

٢ - محددات اختيار أنواع اللياسة:

إن اختيار أنواع اللياسة المستخدمة في أي مبنى لها عدة محددات تتلخص في الآتي:

١/٢. التوزيع الإقليمي والجغرافي:

فالمبنى الذي ينشأ في منطقة تمتاز بالبرودة والأمطار (مثل: أبها، الطائف) يختلف نوع اللياسة المستخدمة فيه عن آخر موجود بمنطقة تمتاز بالحرارة العالية والجفاف (مثل: مكة، والرياض) يختلف عن ثالث ينشأ في منطقة تمتاز بالحرارة العالية والرطوبة (مثل: جدة والدمام)...وهكذا.

٢/٢. الطبيعة الذاتية للمبنى:

- سواء من ناحية الاستخدام: فمبنى المكاتب يختلف عن المبنى السكني يختلف عن المخازن والورش... وهكذا.
- أو من ناحية الإنشاء: فتنفيذ اللياسة على المباني والأحجار والخرسانة يختلف عن تنفيذها على الخشب والمعادن..إلخ.
- وكذلك من ناحية أسلوب التنفيذ: فمبنى منشأ بأسلوب تنفيذ تقليدي يختلف تنفيذ اللياسة فيه عن آخر منشأ بأسلوب تنفيذ مسبق الصنع... وهكذا.

٣/٢. خصائص المواد الداخلية في تكوين اللياسة:

فمثلا الجبس العادي لا يستخدم في الأماكن المعرضة لرطوبة عالية، وكذلك تقل نسبة الجير في الخلطة بتلك الأماكن وتزداد نسبة الأسمنت في المونة... وهكذا.

٤/٢. الأداء الوظيفي الليلسة:

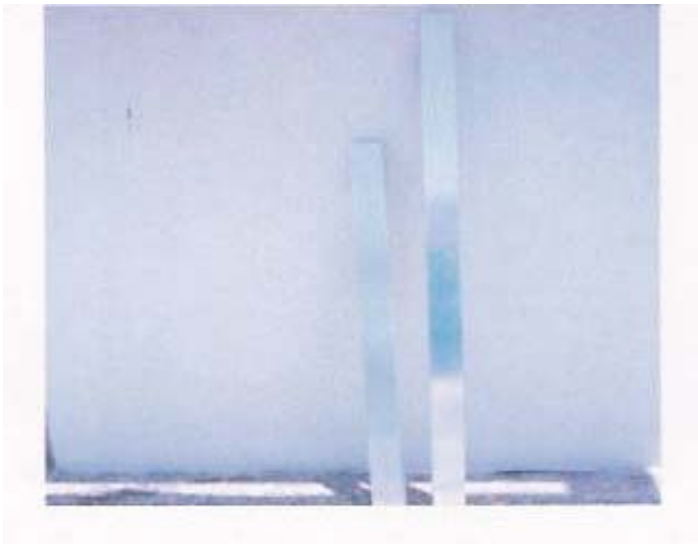
فالليلسة الخارجية تختلف عن الليلسة الداخلية، حيث في الأولى من الممكن أن تكون هذه الليلسة هو الشكل النهائي للمبنى بدون إضافة أي أعمال أخرى، بينما الأخرى (الداخلية) تكون لها مراحل أخرى مثل الدهان أو الكسوة... ولكل منها أيضا شكل مختلف في أسلوب تنفيذه – كما سيرد فيما بعد.

٣ - العدد والأدوات المستخدمة في أعمال الليلسة (الليلسة):

ومن أهمها ما يلي- أشكال أرقام ٢٧- ٣٤:

١/٣ القدة:

وهي في اغلب الأحوال من الألومنيوم، ولها ثلاثة أطوال تعتبر الأكثر استخداما في التنفيذ وهي: ١،٥؛ ٢؛ ٣م ويشترط في سطوحها أن تكون في غاية الاستقامة ومتعامدة مع بعضها البعض بصورة قائمة، وتستعمل هذه القدة في نحت وحف طبقة البطانة في الأماكن البارزة بحيث ينطبق في النهاية سطح هذه الطبقة مع سطح القدة المستوي.



شكل رقم ٢٧- نموذج قدة

٢/٣ المسطرين:

ويستخدم لتنفيذ طبقة الرشة المسمارية (الطرطشة العمومية).

شكل رقم ٢٨- نماذج متعددة من المسطرين

٣/٣ البروة:

وتستخدم لمد وفرد طبقة البطانة والضهارة وإعطاءها سطحاً مستوياً تقريباً، وهي من المعدن

شكل رقم ٢٩- نموذج بروة

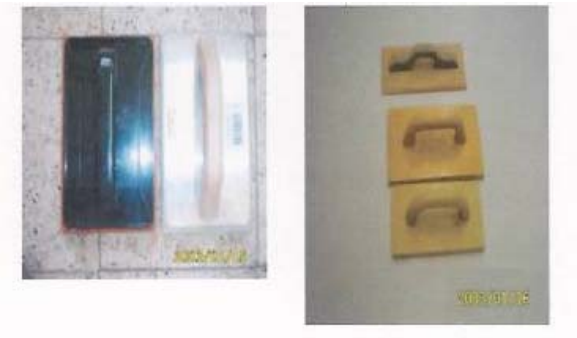
٤/٣ الطالوش (الكف):

وهو من الخشب ويستخدمه المليس لوضع المونة الأسمنتية عليه أثناء العمل.

شكل رقم ٣٠- نماذج من أشكال الطالوش(الكف)

٥/٣ المحارة (اللبادة) الإسفنجية:

وتستخدم لمسح طبقة الضهارة بعد رشها بقليل من الماء وذلك لإعطاء سطح هذه الطبقة شكلا أكثر نعومة واستوائية.



شكل رقم ٣١- نماذج لمحارة (لبادة) إسفنجية

٦/٣الشدة الخشبية (السقالة):

ويختلف نوعها وشكلها حسب مكان وموقع التنفيذ- وهي مشروحة بالتفصيل في مقرر ورش الشدات وحديد التسليح.

٧/٣ المنجافيرا:

وهي لإعطاء سطح البطانة ملمس خشن- تموجات مائلة - للصق طبقات التشطيب التالية عليها

شكل رقم٣٢- نموذج المنجافيرا

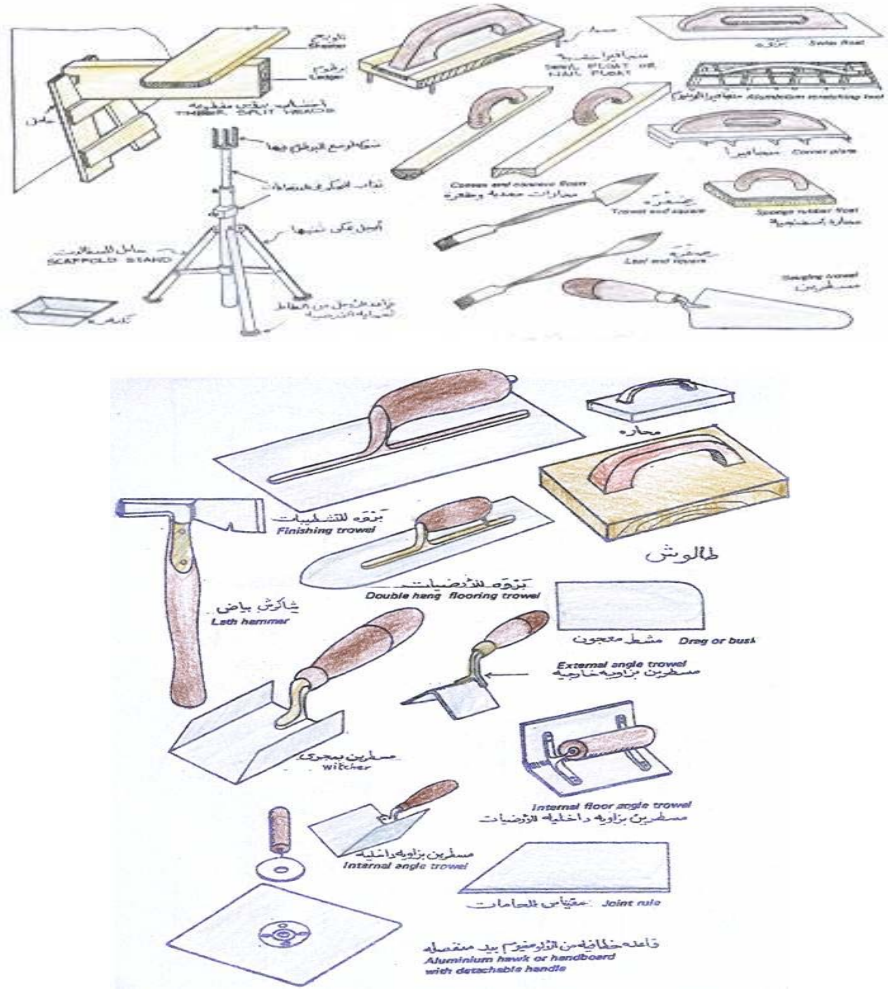
٨/٣ التكنة:

وفيها يخلط المليس المونة المطلوبة للعمل للمدة المطلوبة وتكون من الخشب أو المعدن.

شكل رقم ٣٣- نموذج تكنة خشب وأخرى من المعدن

٩/٣ أدوات أخرى:

مثل: ميزان المياه، خيط النايلون، البلبل، المتر المعدني، الكريك، مطرقة، أزميل، فرشة سلك...إلخ، وكل هذه الأدوات سيتم مشاهدتها في الورشة مع رؤية كيفية استخدامها عملياً.



شكل رقم ٣٤ – يوضح أشكال أخرى لأهم أنواع الأدوات المستخدمة في أعمال اللياسة

٤ - المواد المستخدمة في أعمال اللياسة:

٤- ١ الرمل:

و يكون نظيفاً خالياً من الشوائب والمواد العضوية، وينحصر تدرجه الحبيبي بين ١- ٢مم.

٤- ٢ الأسمنت:

المستخدم منه في أغلب أعمال اللياسة نوعان هما:

٤- ٢- ١ الأسمنت البورتلاندي العادي (الأسمر): يكون ناعم متجانس خالي من الكتل المتماسكة حديث الصنع تنطبق عليه الشروط الواجب توفرها في الأسمنت المستخدم في أعمال الخرسانة المسلحة.

٤- ٢- ٢ الأسمنت الأبيض: يشترط فيه أن يكون متجانس في اللون، ناصع اللياسة مستوفيا للاشتراطات الواجب توافرها في الأسمنت البورتلاندي.

٤- ٣ الماء:

يجب أن يكون خاليا من الأوساخ والأملاح والمواد العضوية والقلوية وصالح للشرب.

٤- ٤ الجير:

يكون ناتج عن إطفاء الجير الحي الحديث ولا يستعمل إلا بعد مرور أسبوعين على إطفائه، ويجب تطفئته ونخله قبل الاستعمال بمنخل فتحة ٣مم للتخلص من الصلفان والمواد الصلبة.

٤- ٥ الجبس:

يجب أن يحتوي على٤٠٪ من وزنه سلفات الكالسيوم، وبمجرد مزجه بالمياه ترتفع درجة حرارته ولا تقل مدة شكه الابتدائية عن ١٠ دقائق ولا تزيد مدة شكه النهائي عن ٣٠ دقيقة.

٤- ٦ المصيص:

يجب أن يكون حديث الصنع، ناصع اللياسة، ويتم تصلبه بعد أثنتى عشر ساعة من عجنه.

٥ - تنفيذ أعمال اللياسة (اللياسة):

٥- ١ أسلوب تنفيذ أعمال اللياسة:

يختلف أسلوب تنفيذ اللياسة تبعا لعدة مؤثرات تتلخص في الأتي:

١/١/٥ مستوى التنفيذ:

بالنسبة لدقة التنفيذ فهناك ثلاثة طرق لتنفيذ أعمال اللياسة:-

أ- لياسة منفذة بالقدة فقط (وهي أقلها دقة حيث تعتمد على مهارة المليس نفسه) وسيتم شرحها في الجزء العملي بكراسة المتدرب من هذا المقرر.

ب- لياسة منفذة بالقدة والبؤج والأسياخ (وهي الأكثر شيوعاً واستعمالاً) وسيتم شرحها هنا في الجزء النظري.

ج- لياسة منفذة بالقدة والبؤج بعد حصر الزوايا (وهي تستخدم في تنفيذ الأعمال التي تحتاج إلى دقة عالية) وسيتم شرحها في الجزء العملي بكراسة المتدرب من هذا المقرر.

٢/١/٥ نوع طبقة التشطيب التي تلي أعمال اللياسة:

أ- لياسة بسطح نهائي ناعم: في حالة إذا كانت طبقة التشطيب التالية لها هي الدهانات بأنواعها أو ورق الحائط...إلخ.

ب- لياسة بسطح نهائي خشن: في حالة إذا كانت طبقة التشطيب التالية لها هي كسوة رخام أو سيراميك أو بور سلين... إلخ.

٣/١/٥ طبيعة السطح المنفذ عليه أعمال اللياسة:

أ- لياسة أسمنتية من طبقتين، رشة مسمارية وبطانة بسمك ١,٥سم، وتنفذ على الأسطح التي لا تحتاج إلى دقة كبيرة لاستوءها.

ب- لياسة أسمنتية من ثلاثة طبقات، رشة مسمارية وبطانة وضهارة بسمك لا يقل عن ٢,٥سم وهي الأكثر استعمالا وتنفذ على الأسطح الأقل دقة في استوائيتها.

٥- ٢ الأعمال التحضيرية:

وهي الأعمال التي يجب تنفيذها قبل البدء في أعمال اللياسة وتتلخص في الأتي:

أ- الأسطح الخشنة:

يتم إزالة ما يكون عالقا بها من أتربة وذلك عن طريق تنظيفها جيدا بفرشاة سلك وغسل ما قد يكون عالقا بها من شوائب ناتجة عن ذوبان أملاح مواد البناء سواء الطوب أو الخرسانة أو مونة اللحامات، مع رش مسطحات الحوائط والأسقف رشاً غزيراً بالماء لضمان جودة النظافة وحتى لا تمتص هذه المسطحات مياه الطرطشة العمومية (الرشة المسمارية). .وليس بالضرورة خلخلة لحامات المباني بعمق ١,٥ سم حسب المواصفات القديمة ولكن يوصى في أعمال المباني بعدم تفريغ أو كحل اللحامات الرأسية والأفقية حيث أن نتوءات المونة البارزة والمتبقية تساعد على زيادة تماسك اللياسة مع السطح طالما كان بروزها أقل من سمك اللياسة، لأنها تكون شديدة الالتصاق مع السطح الأصلي.

ب- الأسطح الخرسانية الملساء:

وهي تكون في حالة عمود أو كمرة خرسانية ملساء- سابقة التجهيز- متصلة بحائط المباني المراد لياسته، وهنا يتم تنقير هذه الأسطح بواسطة الأزميل وذلك لإعطاء سطحها خشونة مناسبة لالتصاق طبقة اللياسة عليها كما تنحت كافة المناطق البارزة بشكل ملفت للنظر والتي يتجاوز بروزها المستوى المفترض لطبقة اللياسة المطلوب تنفيذها.

ج- ربط الأجزاء الخرسانية بالمباني:

يتم استخدام شريط سلك بعرض٥- ١٥سم للربط بين التقاء الخرسانة مع المباني بحيث يكون نصف الشبك على الخرسانة والباقي على المباني مع وجوب التثبيت جيداً بمسامير صلب قبل البدء في عمليات اللياسة.

(أ) تنقير الأسطح الخرسانية الملساء (ب) ربط الأجزاء الخرسانية بالمباني بشريط سلك

شكل رقم ٣٥ – يوضح بعض الأعمال التحضيرية التي تتم قبل البدء في أعمال اللياسة

د- معالجة الشنايش:

يمنع عمل شنايش- فتحات في حدود ١٠ × ١٠ سم للسقالات أو غيرها – في الحوائط الخارجية أو الداخلية، وإن وجدت لأي أسباب خارجة عن الإرادة تملأ بعد حشوها بكسر الطوب بنفس مونة المباني وبمستوى سطحها، ويستكمل لياستها مع لياسة الحائط من الداخل أو الخارج وبنفس مونة الخلطة.

٥- ٣ الرشة المسمارية (الطرطشة العمومية):

بعد الانتهاء من الأعمال التحضيرية للأسطح تنفذ طبقة الطرطشة العمومية – أو ما يعرف بالرشة المسمارية- والتي تتكون من ٤٥٠كجم أسمنت/م٣ رمل مع نسبة من الماء تعطي هذه الخلطة الطراوة المناسبة لتسهيل عملية رشها على كامل المسطح المراد لياسته.

ويجب العناية بعمل هذه الطبقة (الرشة المسمارية) لكامل الأسطح لارتباط جودة عمل اللياسة وتماسكها ومتانتها على جودة أعمال تلك الطبقة؛ لذلك يراعي عدة أمور عند عمل الرشة المسمارية تتلخص في الأتي:

أ- أن يتم عمل الرشة قبل تركيب حلوق النجارة وحلوق الأعمال المعدنية وكل التوصيلات التي قد تتسبب الرشة في إتلافها أو إصابتها بعيوب تظهر في المراحل اللاحقة.

ب- سد فتحات مواسير الكهرباء والمياه والصرف بورق أكياس الأسمنت والتغطية بالبلاستيك لكل التجهيزات والتوصيلات وما يمكن أن يتعرض للتلف أو الانسداد نتيجة تصلب مونة الرشة فيه.

ج- تغطية كامل الأسطح بالطرطشة العمومية الغزيرة دون وجود فراغات – حرامية- بها لم يتم تغطيتها وعلى أن تكون تلك الرشة غزيرة متجانسة اللون والخلطة والتوزيع والكثافة على كامل الأسطح.

د- قذف الرشة بالمسطرين بشدة باستخدام الطالوش المسطح (الكف) مع حظر استخدام القروانة للاحتفاظ بدسامة المونة، ولتجنب ترسيب الأسمنت في قاع القروانة مما يسبب اختلاف درجات طبقات الرشة ولونها وتجانسها وسمكها.

هـ- يمكن استخدام الماكينات الخاصة بالرشة المسمارية (مدفع الأسمنت) أو جهاز ضاغط الهواء(الكومبروسور).

و- في حال الأسطح الخرسانية الناعمة ومباني الدبش فيجب – بالإضافة لما ذكر سابقا- استخدام مادة زيادة الرابطة (أديبونديه) وعموما تسقى طبقة الرشة بالماء مباشرة بعد

جفافها (حسب الجو السائد) على أن يتم المحافظة على بقائها برطوبة مناسبة لفترة يومين أو ثلاثة قبل تنفيذ الطبقة التالية.

(أ) تغطية كامل السطح بالرشة المسمارية (ب) سد فتحات الكهرباء بالورق

شكل رقم ٣٦ – يوضح بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند عمل الرشة المسمارية

٥- ٤ البؤج والأسياخ:

وتعمل لضبط سطح أوجه اللياسة وضمان استواءها، أفقيتها ورأسيتها ودرجات الميول المطلوبة، شكل رقم ٣٦، وتنفيذها كالتالي.

أ- البؤج:

وتسمى أيضا "الودعات"، وهي نقاط توضع على السطح المراد لياسته وتعمل بمقاس حوالي ٧ × ٧ سم أو ٣ × ١٠سم أو ٥ × ١٠سم على شكل هرم ناقص وبالسمك الذي يتطلبه السطح بإحدى الطريقتين:-

أ- ١ من نفس مونة بطانة اللياسة وتترك في أماكنها بعد انتهاء أعمال البطانة. وتتميز هذه الطريقة بعدم حدوث تحوير أو فصل لألوان الضهارة أو أعمال الدهانات مستقبلا.

أ- ٢ من مونة الجبس المعجون بزبد الجير البلدي على أن يجري تكسيرها بعد فرد المونة على المسطحات وانتهاء أعمال البطانة وتملأ أماكن البؤج الجبسية بعد ذلك بمونة البطانة.

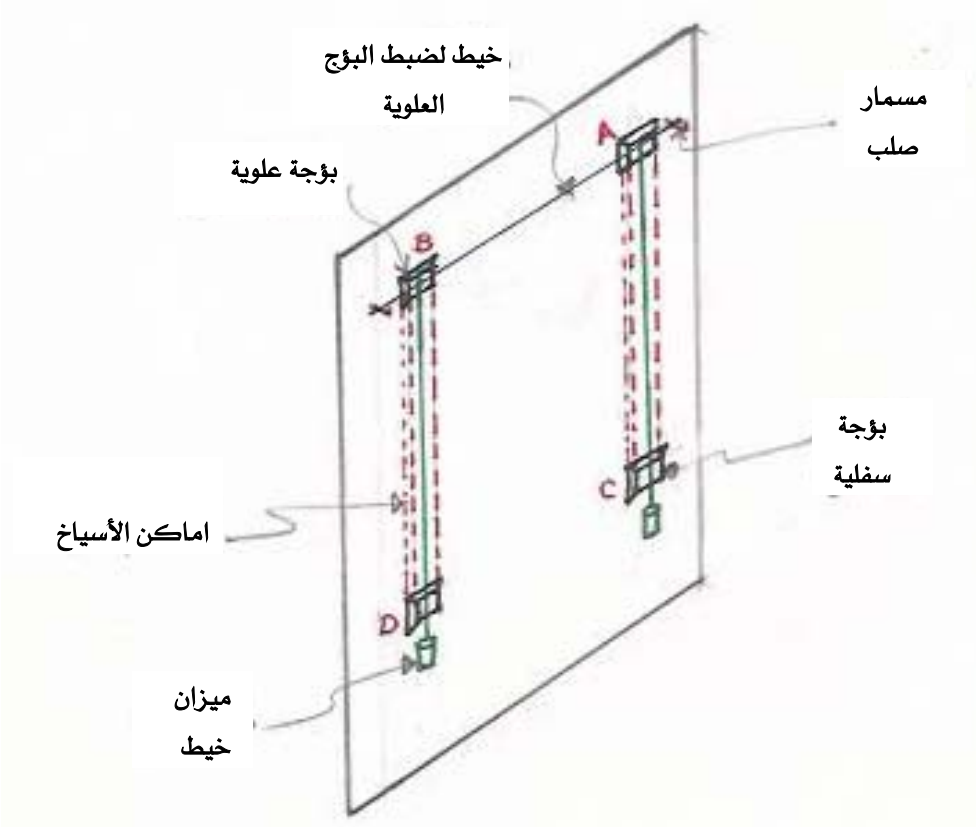
وتتميز هذه الطريقة بسرعة الشك والتصلب وتصلح في فترات التنفيذ القصيرة المدة وكميات اللياسة ذات الأماكن المحدودة.

وتعمل البؤج عموماً موزعة على نقاط على مسافات تتراوح ما بين ١,٥ – ٢م رأسيا وأفقيا للحوائط والأسقف وبارتفاع ٧٠سم عن سطح الأرض للحوائط بحيث تكون أوجهها في مستوى رأسي وأفقي واحد وتراجع ميزانيتها بميزان الخرطوم والقدة للأسقف، وبميزان الخيط أو ميزان المياه والقدة للحوائط وزوايا الأركان، ويراعي عمل بؤج مشتركة بين الأسقف والحوائط عند الأركان والتقابلات وتراجع بميزان المياه أو ميزان الخرطوم والقدة.

ب- الأسياخ:

وتسمى أيضا بالأسياخ، وهي التي تملأ المسافة بين البؤج بعضها البعض شريطيا وبنفس مونة اللياسة، وتكون الأسياخ رأسية للحوائط وأفقية للأسقف وذلك لتمرير القدة عليها لتسوية الأسطح - وفي الأعمال المتميزة تعمل الأسياخ في شبكة رأسية وأفقية لتقسيم السطح إلى مستطيلات يسهل التحكم في ضبطها- ويراعي مراجعة أسطح الأسياخ لتكون مستوية تماما مع أوجه البؤج، كما يجب ربط الزوايا والأركان معا مع الزوايا بنفس الطريقة، ويجب أن تدرع المونة في اتجاهين متعامدين للوصول لأعلى درجات الاستواء عند نهاية الأعمال. وفي الحالات التي تكون المسافة بين سطح الأسياخ والحوائط المراد لياستها تزيد عن السمك التصميمي المطلوب للياسة فيجب عمل طبقة تلبيش من نفس مونة بطانة اللياسة مع تمشيط سطحها لتقبل الطبقات التالية لزيادة التماسك بين الحوائط الأساسية وطبقة التلبيش، وفي الحالات التي يزيد سمك طبقة التلبيش عن ٢,٥سم يتم استخدام مواد زيادة الرابطة (أديبوندیه) لجميع بنود اللياسة للحوائط والأسقف.

(أ) عمل البؤج على الحائط



(ب) كروكي يوضح طريقة عمل البؤج والأسياخعلى الحوائط

شكل رقم ٣٦ – يوضح طريقة عمل البؤج والاتار على الحوائط

٥- ٥ طبقات اللياسة:

أ- البطانة:

تجري أعمال البطانة بمونة مطابقة لمواصفات البند المطلوب تنفيذه، وذلك بملئ ما بين الأسياخ بالمونة بعد رش الأسطح رشاً غزيراً بالمياه وتوضع مونة البطانة على الأسطح خلال فترة الشك الابتدائي للأسمنت أو مونة اللياسة (حوالي نصف ساعة) وتدرع جيدا بالقدة بالتمرير على الأسياخ حتى يكون سطحها في مستوى واحد قبل الشك النهائي للأسمنت أو مونة اللياسة (حوالي ساعة ونصف) تم تمس بالبروة ويجب عمل تموجات أفقية في البطانة بعمق ٣مم وعلى أبعاد لا تتعدى ٥ سم ليكون التماسك قويا بين البطانة والطبقة التي تليها(الضهارة).

وفي الحالات التي تكون اللياسة فيها من طبقة واحدة لا يتم عمل التموجات المذكورة عاليه ويتم التخشين مباشرة بالتخشينة الخشبية بعد الشك النهائي وقبل التصلد الكامل للمونة ثم يتم المس بالبروة.

وتعمل البطانة بعد تثبيت حلوق الأبواب والشبابيك – في أغلب الأحيان – والخوابير اللازمة لتثبيت الوزرات وما شابهها، وكذلك بعد تركيب علب ومواسير الكهرباء وقبل وضع الأرضيات والوزرات لتفادي أعمال التقطيب- أي تقفيل الأرضيات والوزرات مع اللياسة. ويجب أن تظل البطانة منداة بالمياه لمدة لا تقل عن أسبوع بعد الانتهاء من تنفيذها، كما يجب تكسير جميع البؤج السابق عملها إذا كانت من الجبس ويملأ مكانها بمونة البطانة لتجنب التحوير والتنميل- أي ظهور أملاح وشروخ رفيعة في اللياسة- وتفادي فصل ألوان الضهارة أو الدهانات في المراحل التالية بعد ذلك، شكل رقم ٣٧(أ).

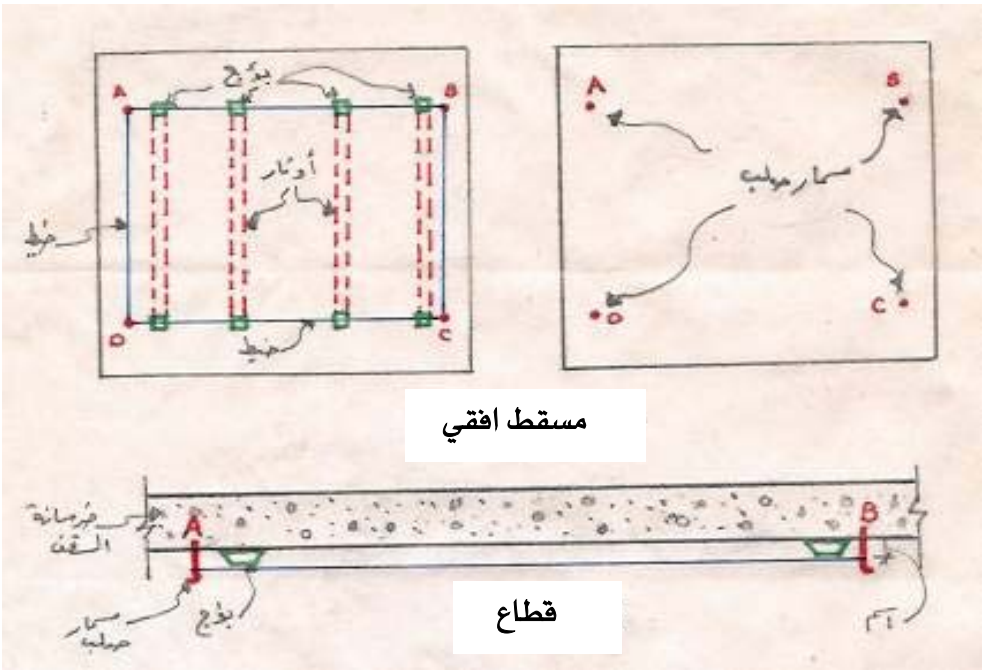
وتحدد مكونات البطانة حسب مواصفات البند المطلوب تنفيذه، ويراعي في تكوينها مناسبتها لنوع الضهارة النهائية، وأن تكون صلابتها كافية لتحمل طبقة الضهارة وعدم انفصالها.

وبشكل عام تكون سماكة طبقة البطانة للأسقف أقل من الحوائط، حيث أن السماكة الكبيرة لطبقة بطانة السقف قد تؤدي إلى انهيارها مستقبلاً تحت تأثير وزنها الذاتي، وبالتالي يجب أن تنفذ البؤج والأسياخ للسقف بأقل سماكة ممكنة(١: ١,٥ سم) حتى لو اضطرنا تحقيق هذا الأمر إلى نحت المناطق البارزة في السقف مهما بلغت مساحتها، شكل رقم ٣٧(ب).

ب- الضهارة:

وتعمل بعد تركيب حلوق الأبواب والشبابيك والخوابير – إذا لم تكن قد نفذت في مرحلة البطانة – وبعد التحبيش(أي التقفيل بالمونة) على مواسير الكهرباء، وقبل تركيب برور الأبواب والشبابيك، وكذلك قبل تركيب الوزرات والكرانيش الخشبية، وتكون بمونة- لا يتجاوز قطر الرمل فيها عن ١مم - طبقا لما هو مذكور بمواصفات البند وبسمك يتراوح ما بين ٣ – ٥ مم، ويجب أن تعمل جميع الزوايا مستديرة سواء الرأسية أو الناتجة عن تقابل السقف مع الحوائط وكذلك الأكتاف، على أن يكون الجير المستعمل في اللياسة عجينة؛ وفي حالة طلب إعطاء السقف لون والحوائط لون آخر يجب عدم استدارة الزوايا بين السقف والحوائط بل تظل قائمة.

(أ) تركيب حلوق الأبواب والشبابيك، وتمديدات الكهرباء قبل البدء في أعمال البطانة



(ب) كروكي يوضح تحديد سمك طبقة البطانة على السقف وطريقة عمل البؤج والأسياخ لها

شكل رقم ٣٧- يوضح بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها في مرحلة البطانة للحوائط والأسقف

ثانياً: أعمال الكسوات (Veneers)

تعتبر الكسوات وهي حوائط النهو الظاهري التي تكسو حوائط المبنى الأصلية، حيث الغرض الأساسي منها هو إضفاء الحوائط الأصلية (سواء مباني أو خرسانة) مع إكسابها منظر وملمس وخواص جديدة أفضل.

١- محددات اختيار أنواع الكسوة:-

يوجد أشكال كثيرة من مواد كسوات المباني مثل طوب الواجهات بأنواعها المختلفة (طوب رملي، طوب ناري، طوب معدني ستيل كريت، ... إلخ) أو حجر الواجهات (مثل حجر الرياض، حجر مفجر، حجر منقبي، حجر بوشمر...إلخ) أو الرخام (كرارة، بوتشينو، روزا، ترافرتينو، ..إلخ) أو الجرانيت بألوانه المتعددة (منها الأسود، والأخضر، والبني، ...إلخ) أو ألواح الكسوة (من حجر صناعي، موزايكو، جبس معالج، ...إلخ) أو بلاطات السيراميك والبورسلين، ... وغيرها.

ولتنفيذها في مكان ما بالمبنى، هناك بعض المحددات التي يجب أخذها في الاعتبار عند الاختيار تتمثل – بالإضافة لما سبق ذكره في أعمال اللياسة – في الآتي:

- اللون والشكل ومدى ملاءمتها لموقع الكسوة.
- مدى مقاومتها للبري والتآكل.
- تحملها الضغط.
- المسامية والنفاذية لها.
- معامل الأمتصاص للماء والرطوبة.
- مقدرة الخامة (الكسوة) على عدم التغير عند التعرض للجو.

٢- العدد والأدوات المستخدمة في أعمال الكسوة:-

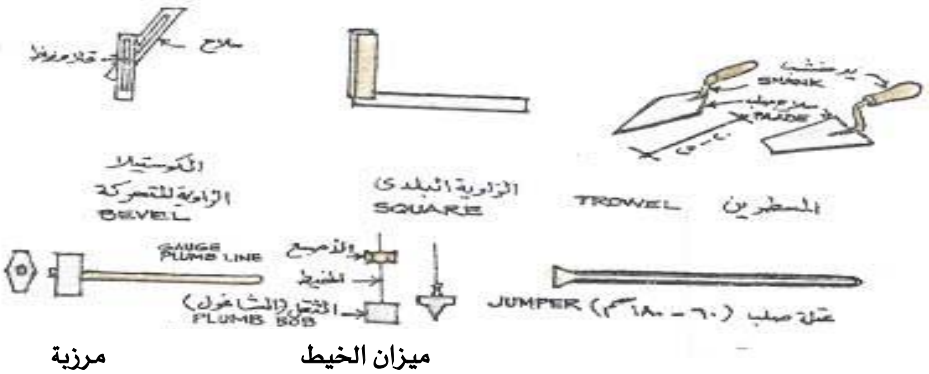
إضافة لما سبق ذكره من عدد وأدوات في الجزء السابق – أعمال اللياسة – والمتمثلة في القدة، ميزان الماء، ميزان الخيط والبلبل، عتلة، أزميل، مسطرين، ... إلخ هناك بعض العدد والأدوات الضرورية لإنجاز أعمال الكسوات للمباني وتتمثل في الأتي:-

٢- ١ الزاوية البلدي (القائمة):

وهي لضبط زوايا الأركان لأعمال الكسوة لتحقيق زاوية قائمة، شكل رقم ٣٨.

٢- ٢ الزاوية الكوستلا:

وهي لتحقيق زاوية محددة بالرسومات أكثر من أو أقل من ٩٠درجة – بين جدارين متقابلين بالمبنى.

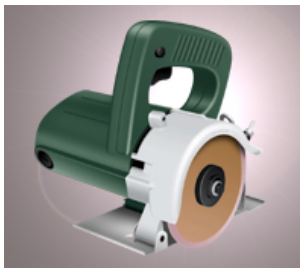


مرزبة ميزان الخيط

شكل رقم ٣٨ – بعض أنواع العدد والأدوات المستخدمة في أعمال الكسوات

٢- ٣ المقص الكهربائي "الصاروخ":

ويستفاد منه في قص قطع الرخام أو السيراميك أو البروسلين، .. إلخ؛ وفي صقل حوافها لإعطائها سطحا منحنيا، و في تشطيب السطح الخلفي لقطع الرخام الكسوة، شكل رقم ٣٩.



شكل رقم ٣٩- مقص كهربائي – الصاروخ

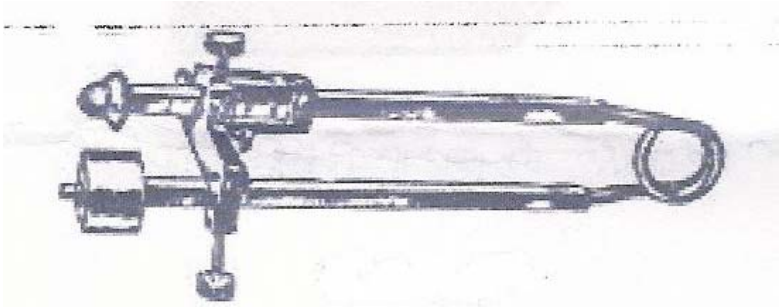
٢- ٤ مقص السيراميك:

ويستفاد منه في قص بلاطات السيراميك - والقيشاني أيضاً- بشكل مستقيم ومنتظم، ويحتوي على محزة حادة لحز طبقة السيراميك، التي يتم بقليل من الضغط فوقها لتجزئتها إلى جزأين، أنظر شكل رقم (٤٠- أ).

٢- ٥ مقص البورسلين:

ويستفاد منه في قص بلاطات البورسلين، وهو أبسط في الشكل والاستعمال من مقص السيراميك، شكل رقم (٤٠- ب).

(أ) مقص السيراميك



(ب) مقص البورسلين

شكل رقم ٤٠- أدوات قص بلاطات السيراميك والبورسلين

٣- تنفيذ أعمال الكسوات: -

يختلف أسلوب تنفيذ وربط عناصر الكسوات على الحوائط تبعاً إلى:

- نوع الكسوة
- مكان الكسوة
- نوعية الحائط الأصلي الذي ستركب عليه.

وسنذكر هنا ثلاثة من الطرق الأكثر استخداماً في تنفيذ أعمال الكسوات على الحوائط وهي:

٣- ١تنفيذ أعمال كسوات المباني والحجر:

هناك طريقتان شائعتان لربط كسوات المباني أو الحجر مع الحائط الأصلي وهما كالتالي:

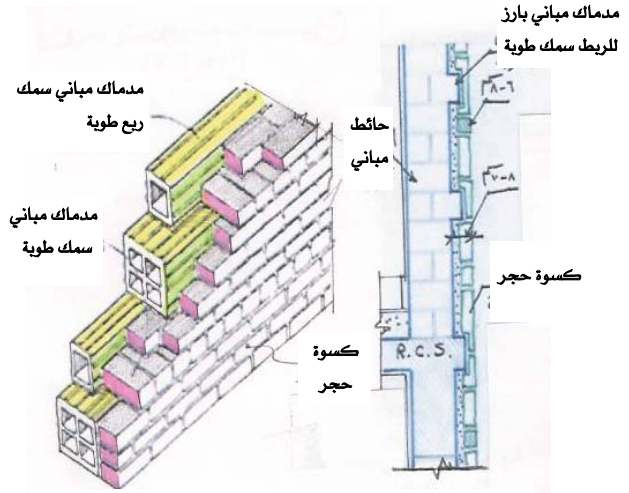
أ- الربط بواسطة التدكيك:

وفيه يتم تداخل مداميك عناصر كسوات المباني أو الحجر مع مداميك الحائط الأصلي ليكونا معاً عنصراً واحداً مترابطاً، ويكون هذا التداخل كل مدماكين أو ثلاثة حسب الطلب، وهذه الطريقة يمكن استخدامها في حالة أن يكون الحائط الأصلي من المباني الطوب أو الحجر فقط، ولا يفضل استخدامها في حالة أن يكون الحائط الأصلي من الخرسانة، ولا تستخدم في حالة أن يكون الحائط الأصلي من الخشب أو المعدن أو ما شابههما.

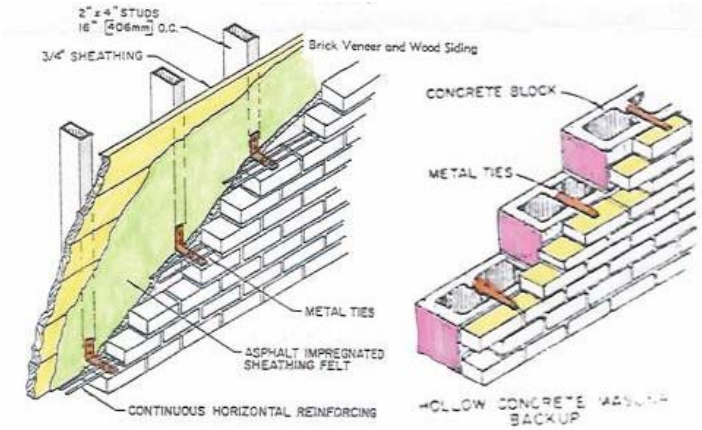
ويتم البناء هنا بنفس أسلوب وخطوات بناء حائط من الطوب الذي تم دراسته في مقرر نظم إنشاءات- من حيث البناء على حطات وارتفاع كل حطة، واستخدام ميزان المياه في ضبط الأفقية والرأسية للحائط، ورش الطوب (أو الحوائط) بالماء قبل الاستخدام، وملئ العراميس بالمونة، وتكحيل العراميس الأفقية والرأسية، ... إلخ، شكل رقم ٤١.

ب- الربط باستعمال الأربطة الخاصة:-

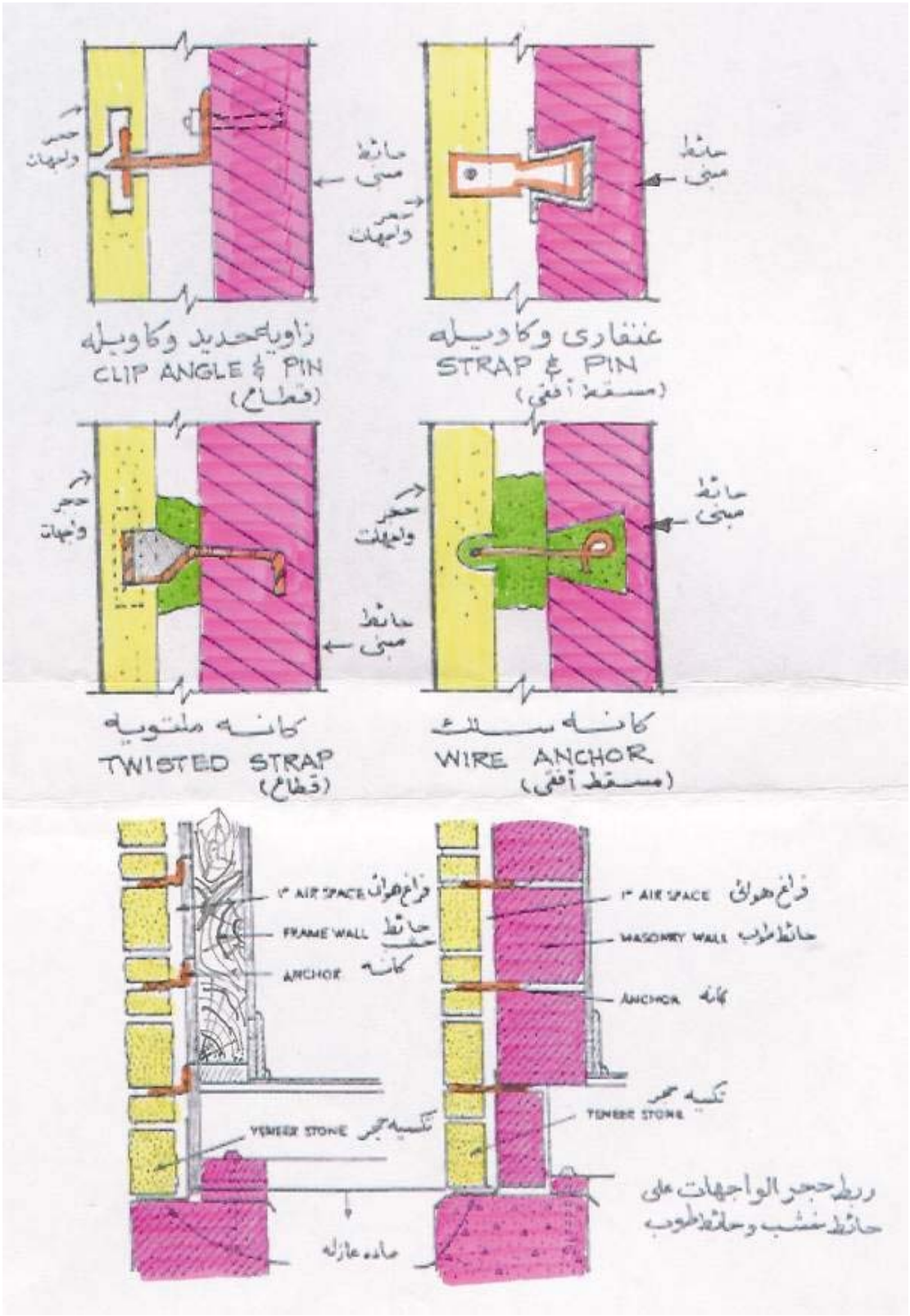
وتستخدم هذه الطريقة في حالة أن يكون الحائط الأصلي قد تم بناءه بالفعل كاملا. حيث يتم هنا ربط عناصر الكسوة من المباني أو الحجر مع الحائط الأصلي – أياً كان نوعه: خرسانة، مباني، حجر، خشب، معدن،..إلخ- بواسطة كانات أو كاويلات معدنية توضع على مسافات رأسية لا تتجاوز ٣٠سم ومسافات أفقية لا تتجاوز ٦٠سم وبحيث لا تكون صفوف الكانات فوق بعضها في الواجهة لزيادة الربط والمتانة لعناصر الكسوة مع الحائط الأصلي، أشكال أرقام ٤٢، ٤٣.



شكل رقم ٤١- يوضح تنفيذ أعمال الكسوات الحجرية بأسلوب التدكيك



شكل رقم ٤٢- تنفيذ أعمال الكسوات الحجر بالكانات الحديدية



شكل رقم ٤٣- أنواع الكانات(الأربطة الخاصة) وأشكالها وطرق التثبيت المستخدمة في كسوة حجر الواجهات

٣- ٢تنفيذ أعمال كسوات السيراميك والبورسلين:

نظرا لكون سطح بلاط السيراميك والبورسلين ذو ملمساً زجاجياً براقاً، فإن أي تشوه في استوائية السطح المشكل منه سيكون ظاهرا وبشكل واضح للناظر، وبالتالي فإن العناية بتنفيذ هذا السطح يأخذ وضعاً خاصاً من حيث دقة التنفيذ وتقيده باشتراطات ومتطلبات معينة مثل الأستوائية الكاملة للسطوح إضافة إلى تحقيقها لشرطي الأفقية والرأسية، كما أن التقاء القطع – البلاطات- مع بعضها البعض يجب أن يتم وفق خطوط مستقيمة ومتوازنة أفقياً و رأسياً، وذات عرض ثابت.

ويتم تنفيذ أعمال أكساء الجدران بالسيراميك أو البورسلين بإحدى طريقتين: -

أ- طريقة الفرش السميك لبلاط الجدران (الطريقة العادية):

وفيها يتم تنفيذ بلاطات البورسلين أو السيراميك على جدران مرشوشة بالرشة المسمارية. حيث تملأ خلفية البلاط بالمونة بسماكة تزيد قليلا عن السماكة النهائية المطلوبة، ثم يثبت البلاط في موضعه على الحائط بالضغط، شكل رقم(٤٤).

ويجب أن يراعي أن تكون الرشة المسمارية الموجودة على الجدران قد تم جفافها تماما وأنها ملتصقة جيدا بالجدران، وكذلك يجب تغطيس البلاطات في ماء نظيف لمدة ٢٤ ساعة حتى يتشبع تماما قبل الاستعمال، راجع خطوات التنفيذ في كراسة العملي.

ب- طريقة الفرش الرقيق أو التثبيت بمادة لاصقة لبلاط الجدران (طريقة التقويم):

وهي تستعمل للجدران الأقل استوائية، وفيها يتم لياسة الحائط أولاً بسماكة لا تزيد عن ١٠مم ثم يسوى بالقدة ثم يترك ليتماسك فترة لا تقل عن ساعتين ليمكنه تحمل وزن البلاط

الذي سيلصق عليه مثل الطريقة الأولى ويلصق البلاط بعد طلي الحائط بالمادة اللاصقة أو بدلاً من ذلك يتم طلاء طبقة اللياسة بالمونة الغنية المكونة من مونة لدنه من الأسمنت والرمل(الناعم جداً) بنسبة ١ : ٢ ثم يثبت البلاط عليها بالضغط.

وفي هذه الطريقة يجب على صنيعي لصق بلاط الجدران أن يتأكد من دقة تنفيذ طبقة اللياسة (طرطشة عمومية وبطانة) وفق الأصول الفنية للعمل، وعليه تقع مسئولية تصحيح الخطأ فيها إن وجد أثناء قيامه بعمله، شكل رقم (٤٥)- راجع خطوات التنفيذ في كراسة العملي.

شكل رقم ٤٤- طريقة الفرش السميك بالمونة لكسوة بلاطات السيراميك على الحوائط

شكل رقم ٤٥- طريقة الفرش الرقيق بمادة لاصقة تفرش على الحائط

٣- ٣ تنفيذ أعمال كسوات الرخام والجرانيت:

تختلف أعمال تنفيذ كسوات الرخام والجرانيت على الجدران حسب حجم بلاطات الكسوة نفسها ومسطح الاكساء المطلوب، وهي كالتالي: -

أ- تركيب الرخام بمقاسات صغيرة وبمسطحات قليلة :

وفي هذه الحالة يكون الوزن الاستاتيكي الناتج من تراكب قطع الرخام فوق بعضها البعض صغيراً لذلك يتم ربط بلاطات الرخام بالجدار الأصلي عن طريق اللصق بالمونة بإحدى الطرق السابقة، ويجب مراعاة ضبط أفقية ورأسية قطع الرخام وانطباق أسطحها مع أسطح القطع المركبة قبلها (راجع خطوات التنفيذ في كراسة العملي).

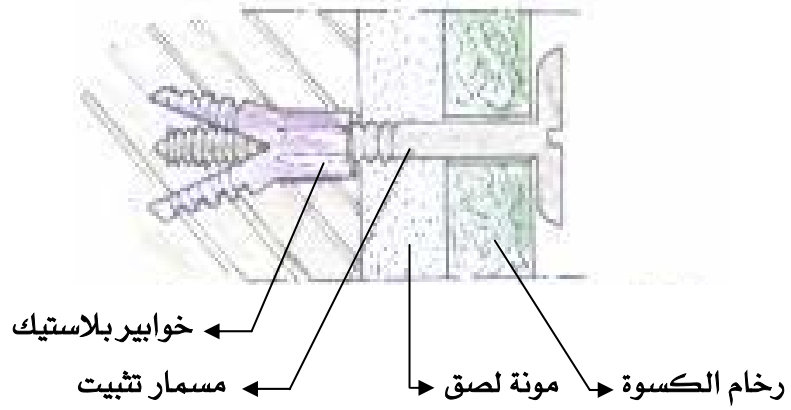
ب- تركيب الرخام على الجدران بارتفاعات كبيرة:

يتطلب تركيب الرخام بإرتفاع كبير أن تثبت قطع الرخام مع الجدار بصورة محكمة لتجنب سقوط وتخلخل هذه القطع وخاصة في الواجهات الخارجية وذلك تحت تأثير العوامل الجوية

المختلفة والوزن الإستاتيكي الكبير الناتج عن ارتفاع وتعدد قطع الرخام المثبتة فوق بعضها البعض. و لتحقيق الثبات المطلوب لقطع الرخام في حالة كهذه يوجد عدة طرق، تختلف عن بعضها البعض بإختلاف نوع وشكل الرخام وطريقة عمل البلاط والدقة المطلوبة في تنفيذ عمل كهذا ، وتتمثل تلك الطرق في:

الطريقة الأولى- التثبيت بواسطة الخوابير:

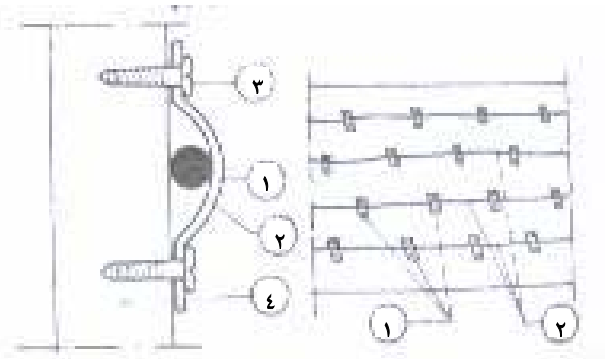
تثبت قطع الرخام في هذه الطريقة بنفس طريقة الجدران الداخلية السابق ذكرها وبعد جفاف المونة المثبتة لهذه القطع يتم ثقب قطعة الرخام من زواياها الأربعة أو من المنتصف – وتثبت مع الجدران بواسطة خوابير بلاستيك ومسامير (براغي) بُرمْة، شكل رقم(٤٦).



شكل رقم ٤٦- تثبيت الرخام بواسطة مسامير وخوابير بلاستيك

الطريقة الثانية- التثبيت بواسطة أطواق حديدية و براغي وخوابير:

يستعمل في هذه الطريقة أسياخ من الحديد المبروم قطر ٦مم تثبت على كامل مساحة الجدار بواسطة أطواق تثبيت حديدية و براغي(مسامير) وخوابير بلاستيك بمعدل قضيب لكل قطعة رخام، شكل رقم(٤٧).

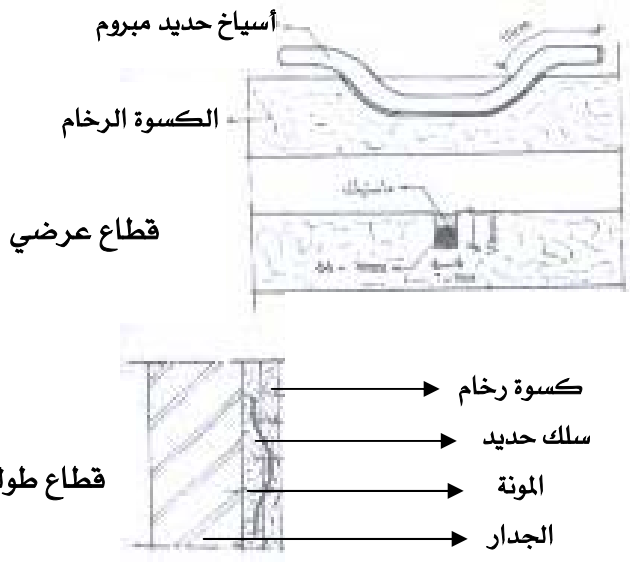


١- طوق معدني للتثبيت ٢- أسياخ حديد مبروم ٣- مسامير تثبيت ٤- جدار

شكل رقم ٤٧- تثبيت الرخام بواسطة أطواق تثبيت حديدية وبراغي وخوابير

الطريقة الثالثة- التثبيت بالأسلاك المعدنية:

بعد تشطيب السطح الخلفي لقطع الرخام المستعملة في كسوة الجدار يتم حفر خندق طولي مائل – بواسطة الصاروخ – ضمن السطح الخلفي لكل قطعة وبعرض من ٥- ٦مم وعمق ١سم، ويثبت سلك (قضيب) من الحديد أو المعدن قطر ٣- ٤مم ضمن هذا الخندق بواسطة مادة لاصقة سائلة (ماستيك)، على أن يبرز هذا السلك من الجانبين بطول يتناسب وأبعاد قطعة الرخام المراد تركيبها وبحيث لا يقل عن ١٠سم من كل طرف، شكل رقم (٤٨).

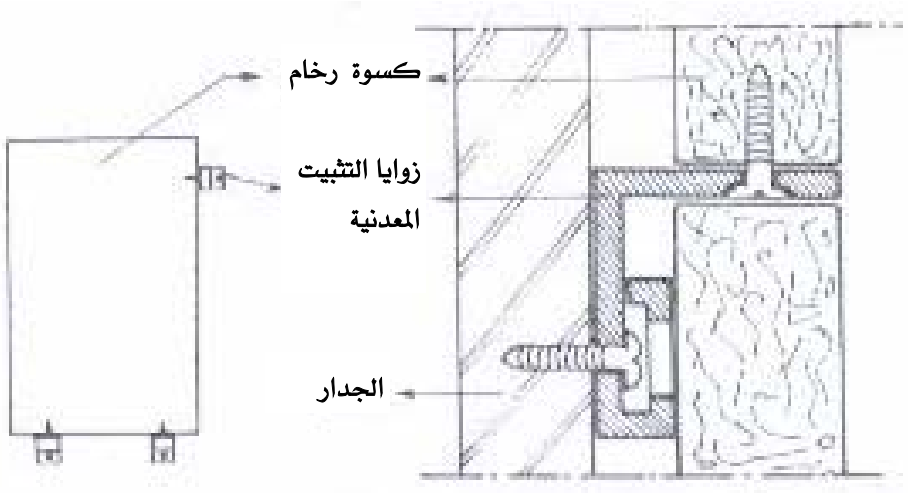


شكل رقم ٤٨- تثبيت الرخام بالأسلاك المعدنية

ويستفاد من هذا السلك في إحكام تثبيت قطعة الرخام مع المونة الأسمنتية ومنع تخلخلها مستقبلا وبالتالي سقوط قطعة الرخام.

الطريقة الرابعة- التثبيت بالزوايا المعدنية:

وفيها تثبت قطع الرخام مع الجدار بواسطة زوايا معدنية مثبتة بالجدار وتثبت مع قطعة الرخام، ويملئ الفراغ المتشكل بين الجدار والكسوة الرخام بروبة الأسمنت والرمل. وفي أحيانا كثيرة يترك هذا الفراغ على حاله أو يملئ بمادة عازلة للحرارة أو الرطوبة أو الصوت حسب الحاجة، شكل رقم (٤٩).



شكل رقم ٤٩- تثبيت الرخام بواسطة زوايا معدنية

ثالثاً: أعمال الدهانات (Painting Works)

تعتبر أعمال الدهانات – أو الطلاء – المرحلة الأخيرة في أعمال تشطيب المباني (سواء من الداخل أو الخارج) وبالتالي فهي التي تعطي هذه المباني شكلها ولونها النهائيين، ولهذا فإن اختيار نوع طبقة الدهان ولونها ودقة تنفيذها يكون له أهمية كبرى لدى شاغلي هذه الأبنية. إضافة إلى أن تنفيذها وفقا للشروط والمواصفات الصحيحة هو ما سيجنبنا مستقبلاً العيوب والتشوهات التي قد تظهر في طبقة الدهان مثل (التقشيرات، الفقاقيع، زوال اللون أو عدم تجانسه، تحول طبقة الدهان إلى طبقة هشة تزول بسهولة، ...إلخ).

١- أساسيات الدهانات

تتكون من بودرة (Pigment) تكون عالقة داخل مادة سائلة تسمى وسيط (Vehicle) وعندما يدهن بها السطح – أو الأسطح – يتحول هذا الدهان إلى طبقة رقيقة جداً صلبة بمساعدة أحدى الطرق الآتية:

أ- الأكسدة (Oxidation) حيث مع تعرضها إلى أكسجين الجو تتكون طبقة سطحية صلبة من الدهان (Convertible Coating).

ب- التبخر(Evaporation) حيث من خلاله تتكون طبقة سطحية رقيقة من الثيرمو بلاستيك (Thermoplastic Coating)

ج- التسخين (Heating): حيث من خلاله تعمل طبقة رقيقة من الثيرمو سيتنج (Thermosetting)

د- التغيرات الكيميائية (Chemical Changes): وفيه يتم تفاعل كيميائي بين المواد وبعضها البعض وتتكون بذلك طبقة سطحية رقيقة وصلبة.

٢- العدد والأدوات المستخدمة في أعمال الدهانات:

هناك أدوات عديدة تستخدم في أعمال الدهان- شكل رقم (٥٠)- من أهمها:

٢- ١ السكين أو المقشط:

وتستخدم في كشط الأسطح وفي مد طبقة المعجون ولها عدة مقاسات.

٢- ٢ فرشاة الدهان:

يختلف نوعها وقياسها حسب الغاية المستعملة لها (فرشاة لدهان القطع المعدنية أو الخشبية، فرشاه لدهان الحوائط بالزيت، فرشاة لدهان الحوائط والأسقف بالدهانات البلاستيك، ...إلخ) ولها أيضا عدة مقاسات (من ٠,٥ ، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، ٣ بوصة).

٢- ٣ الرولة:

وتستخدم في مد طبقة الدهان الأخيرة، وتعطي باستعمالها سطحا جميلا محببا، ويمكن أن تجهز لتعطي رسمات معينة، وهي تأتي أيضا بأشكال ومقاسات متنوعة.

٣- المواد الداخلة في أعمال الدهان:

٣- ١ الجير:

يجب أن يكون الجير المستخدم ناصع اللياسة ومن النوع السلطاني وخالي من الشوائب العضوية.

٣- ٢ الأسبيداج:

وهو بودرة حجر الجير النقي وأفضل أنواعه ما يستخرج من مسحوق الرخام الأبيض.

٣- ٣ الزنك:

وهو مسحوق كربونات الرصاص الأبيض. ويجب أن يكون خاليا من أي مواد أخرى كالجير والأسبيداج.

شكل رقم ٥٠- يوضح بعض أنواع العدد والأدوات المستخدمة في أعمال الدهان

٣- ٤ الغراء:

يجب أن يكون النوع المستخرج من جلود الحيوانات وليس عظامها ، ويجب أن يكون نقيا شفافا.

٣- ٥ زيت الدهان:

ويسمى أيضا "بالزيت المغلي" وهو زيت بذرة الكتان الخالي من أي زيوت مغشوشة أخرى. ويكشف عن جودته بدهان طبقة منه على لوح زجاج وتركها لتجف لمدة ٩٦ ساعة، فالنوع الجيد منه يعطي قشرة متماسكة مرنة.

٣- ٦ السلقون:

وهو المادة المستعملة كطبقة أساس للدهان المعدني- وتسمى "البريمر" أيضا- ولونه قريب للأحمر ومؤلف من أول و ثاني أكسيد الرصاص، على أن لا تقل نسبة ثاني أكسيد الرصاص عن ٢٥٪.

٤- أنواع المعجون المستخدمة في أعمال الدهان:-

٤- ١ معجونة الزيت (معجونة الأساس):

وتستخدم في أعمال الدهان بالزيت- على الأغلب – لإعطاء الأسطح ملمسا ناعما، مع إخفاء جميع عيوب طبقة اللياسة (اللياسة)، ويتكون هذا المعجون من خليط من الأسبيداج والزيت المغلي والزنك والغراء، بنسبة أوزان: ١ : ٠,١ :٠,٤ :٠,٥ على الترتيب (في أغلب الأحيان).

٤- ٢ معجونة البويا:

وتستخدم ما بين وجوه الدهان المختلفة – تلقيط المناطق المجروحة والغير ملساء – وتتألف من:

١كجم زنك + ٠,٥ كأس صغير من النفط + كأس صغير من الماء + زيت مغلي مميع بالنفط.

٤- ٣ معجونة السللر:

وتستعمل لتنعيم سطح اللياسة الأسمنتية قبل تنفيذ ورق الجدران، ويمكن أن يستعمل قبل طبقة الدهان البلاستيكي، ويتألف من:

٢ لتر من السللر + ١ لتر من الماء + ٤- ٥ كجم أسبيداج.

ولا يستخدم هذا المعجون للجدران التي يمكن أن تتعرض للرطوبة (مثل: حوائط دورات المياه والحمامات).

٤- ٤ معجونة الحديد:

وتستعمل في تنعيم أسطح القطع المعدنية، وهي تورد من المصنع جاهزة الخلط.

٥- تنفيذ أعمال الدهانات:

قبل المباشرة في عمل أي نوع من أعمال الدهانات يجب تنظيف كافة الأسطح المطلوب دهانها من كافة الأتربة والأوساخ والمواد العضوية وبقايا المونة الأسمنتية أو الجبس، مع معالجة المناطق التي تشكو من الرطوبة أولاً- بواسطة: فرد النار أو السيكا أو أي علاج آخر- وذلك قبل البدء في أعمال الدهان.

وتنقسم أعمال الدهان إلى عدة أنواع منها:

٥- ١ دهانات الزيت:

يورد داخل عبوات مغلقة باللون المطلوب- غالباً- ويعطي حين استعماله أسطح ناعمة ملساء، ويمكن أن تنفذ طبقة الدهان الزيتي فوق سطح اللياسة مباشرة، أو فوق عدة طبقات من معجون الزيت – السابق ذكره – ونحصل في هذه الحالة على سطح شديد النعومة وخالي من الثقوب والتموجات الناتجة عن عدم دقة تنفيذ طبقة الضهارة في أعمال اللياسة (راجع خطوات التنفيذ في كراسة العملي).

٥- ٢ أعمال الدهان البلاستيكي:

ينفذ الدهان البلاستيكي على الجدران والسقوف ويعطى طبقة رقيقة بدون لمعة يمكن تنظيفها بالماء. ويورد الدهان البلاستيك داخل عبوات مغلقة باللون المطلوب، ويضاف الماء إليه حين استعماله بنسبة تحددها الشركة الصانعة – وغالبا لا تزيد عن ٣٠٪ من حجم العبوة.

وينفذ الدهان البلاستيكي فوق الجدران مباشرة دون الحاجة إلى طبقة معجون – ما لم تنص مواصفات المشروع على غير ذلك- ويلزم عمل ثلاثة أوجه من دهان البلاستيك على اللياسة الأسمنتية لإعطاء طبقة ناعمة ملساء مع أقل ما يمكن من الفراغات والثقوب (راجع خطوات التنفيذ في كراسة العملي).

٥- ٣ دهان أعمال النجارة:

يجب قبل المباشرة في دهان أعمال النجارة تنظيف أسطح القطع الخشبية من الأوساخ والصمغ والزيت الناتجين عن أعمال النجارة، وتحرق كافة العقد الموجودة على الأسطح بالنار وتدهن بالكملكة الثقيلة. أما العقد المفككة فتزال ويملئ مكانها بمعجون الغراء ونشارة الخشب أو بمعجون الزيت. مع صنفرة جميع الأسطح وإزالة جميع المسامير وسد جميع الثقوب.

وتنفذ أعمال دهان الخشب بالزيت أو اللاكيه بعد الإعداد التحضيري للأسطح السابق ذكره من وجهين إلى ثلاثة أوجه من بوية الزيت أو اللاكيه بعد الوجه التحضيري (راجع خطوات التنفيذ في كراسة العملي).

٥- ٤ دهان الأعمال المعدنية:-

قبل المباشرة بأعمال الدهان للقطع المعدنية يتم تنظيف الأسطح من الصدأ والأوساخ بفرشاة سلك، وتزال المواد العضوية كالزيوت والشحوم باستخدام محلول النفط، ثم تصنفر الأسطح بالصنفرة المناسبة الخاصة بالمعادن لإزالة النتوءات وإعطاء السطح خشونة مناسبة للالتصاق بطبقة الدهان، بعد ذلك تدهن الأسطح بوجهين من دهان السلقون (البريمر) ثم وجهين من دهان الزيت باللون المطلوب بدون أثر للفرشاة.

رابعا : أعمال الأسقف المعلقة (Suspended Ceilings Works)

وتسمى أيضا بالأسقف المستعارة - أو المزيفة(False Ceilings) - الهدف منها هو تغطية تمديدات الخدمات المختلفة (من مواسير صرف، وكابلات كهرباء، ومسارات تكييف، وشبكة مقاومة الحريق، ...إلخ)، وكذلك إكساب السقف بمتطلبات جمالية معينة من: زخارف، ألوان، نقوش، ...إلخ) مع خلق ارتفاع جديد مناسب للمساحة التي يغطيها هذا السقف.

١ - أنواع أنظمة الأسقف المعلقة (المستعارة):

للأسقف المعلقة أنظمة متعددة تتلخص في الآتي:-

١- ١ النظام عديم الوصلات:

وغالبا ما يكون من ألواح اللياسة أو من اللياسة نفسه، ويراعى أن يكون وزنها في حدود ٥٠-٦٠كجم/م٢، ويعطى هذا النظام مقاومة عالية للحريق وعزل صوتي جيد، ومن عيوب الأنظمة عديمة الوصلات أنها لا تكون متكاملة بخدماتها، حيث يتطلب ذلك استعمال كسوات (فتحات) غير مرئية للتغلب على مشكلة عدم وجود منافذ، وأيضا أنه ذو مراحل تنفيذ طويلة نسبياً و غير سهل في أعمال الصيانة، راجع طريقة التنفيذ بكراسة العملي.

ومن أشهر أنواعه اللياسة على شبك معدني ممدد بأنواعه المختلفة – المنبسط، وذو الأعصاب، والمثقب، ...إلخ، أنظر شكل رقم (٥١).

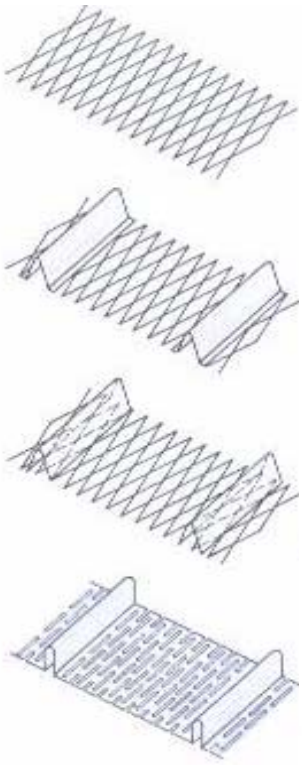
١- ٢ النظام ذو الوصلات:

ويتكون من عدة أنواع منها:

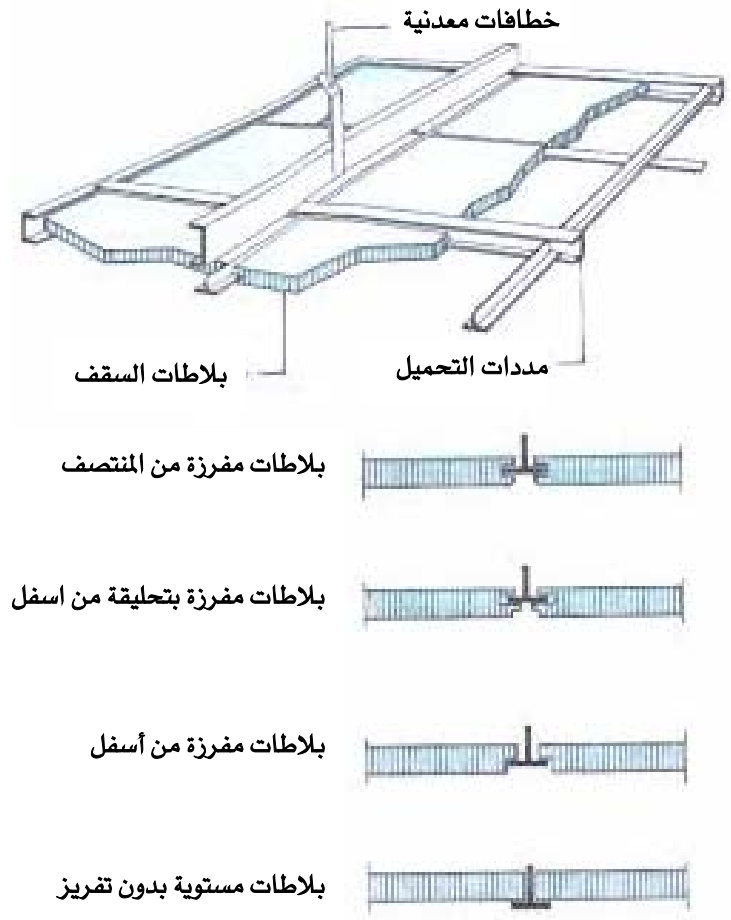
١- ٢- ١ النظام الشبكي المغطى بالألواح:

هذا النظام هو الأكثر شيوعا ويتكون من ألواح أو بلاطات توضع على إطارات شبكية ومعلقة من السقف وهذه الإطارات أما أن تكون مخفية أو ظاهرة. وهذا النوع من الأسقف

غالبا ما يكون متكاملا بخدماته بحيث يمكن وضع وحدات الإضاءة والتهوية والتكييف المصممة بنفس التقسيم مكان أي من وحدات السقف المعلقة، أو يمكن أن يحتوي الإطار نفسه على مداخل ومخارج الهواء ووحدات الإضاءة ويوضع البلاط بينهما. وهذه الأسقف المعلقة لها خاصية امتصاص الصوت ولكن ليست ذات فاعلية بالنسبة للعزل الصوتي أو المقاومة للحريق نظرا لكثرة الوصلات بين ألواح السقف المعلق- أنظر شكل (٥٢)- وتتميز الإطارات المعلقة الظاهرة بوجود منفذ جيد الفراغ بين السقفين المعلق والثابت، وذلك لأن كل الألواح يمكن تحريكها بسهولة، أما الإطارات المعلقة المخفية فإنها لا تحقق هذه الخاصية دائما وهذا تابع لنوعية اتصال الأسقف المعلقة مع السطوح الأخرى الملاصقة لها (راجع طريقة التنفيذ في كراسة العملي).



شكل رقم ٥١- يوضح أنواع الشبك المعدني المستخدم في الأسقف عديم الوصلات



شكل رقم ٥٢- يوضح النظام الشبكي المغطى بالألواح

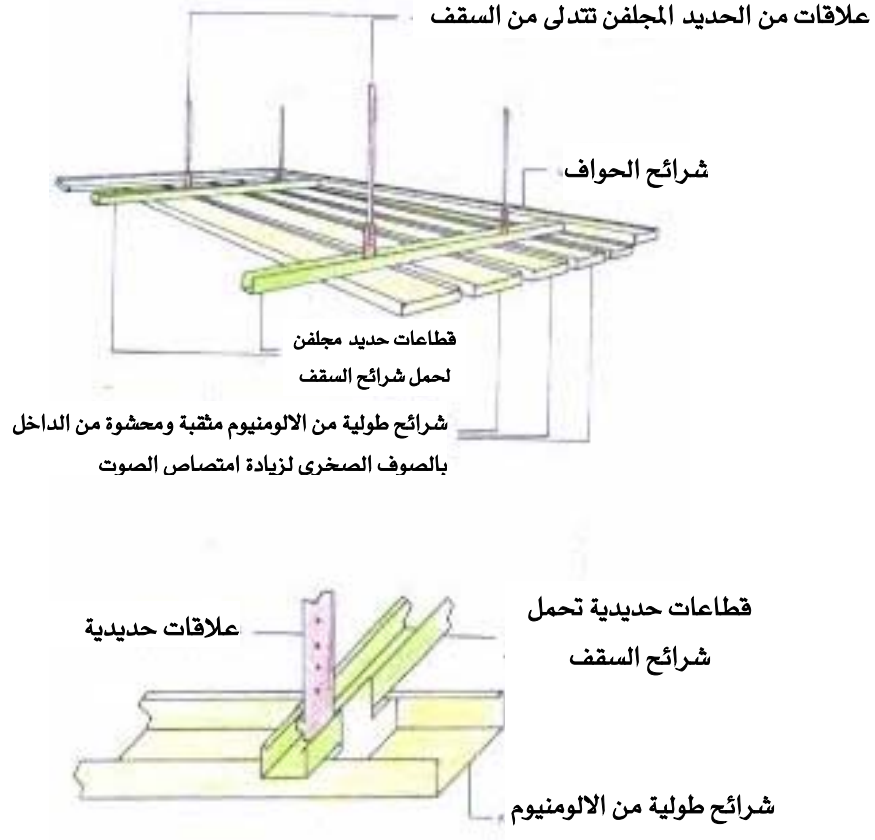
١- ٢- ٢ نظام الشرائح الطولية:

هذا النظام يستعمل عادة على شكل شرائح طولية تثبت في اتجاه واحد فقط.وهذه الشرائح تكون مصنوعة من معدن يسمح لها أن تمتد لمسافات طويلة بين نقاط الأرتكاز.

وباستعمال الشرائح المثقبة والمبطنة بمادة ماصة للصوت يمكن الحصول على نفس درجة العزل الصوتي التي تعطيها الأسقف المعلقة من الألواح والبلاطات السابق ذكرها. ومن مميزات هذا النظام أن نقاط تثبيت الشرائح يمكن أن تصل المسافة بينها إلى ٤أمتار، كذلك فإن هذا النوع من أنظمة الأسقف المعلقة يمكن أن يتكامل بسهولة مع الخدمات الأخرى بحيث يمكن استبدال الشرائح بوحدات إضاءة أو وحدات تكييف الهواء، كذلك يمكن

تحريك أو إزالة هذه الشرائح للوصول إلى الفراغ بين السقف الأصلي والسقف المعلق بسهولة وبالتالي إجراء أي أعمال صيانة مطلوبة في الخدمات المختفية وراء هذا السقف المعلق من كهرباء أو صحي أو تكييف، انظر شكل رقم (٥٣).

ومن عيوب هذا النظام مقاومته الضعيفة للحريق ما لم تكن الشرائح متراكبة واحدة فوق الأخرى لسد الفراغات عند نقاط الاتصال (راجع طريقة التنفيذ بكراسة العملي).



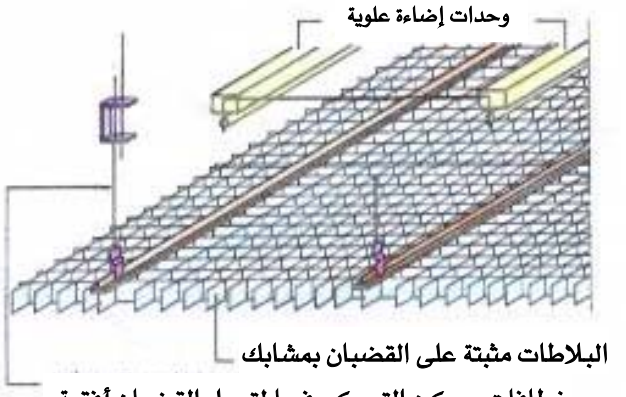
شكل رقم ٥٣- يوضح نظام الشرائح الطولية

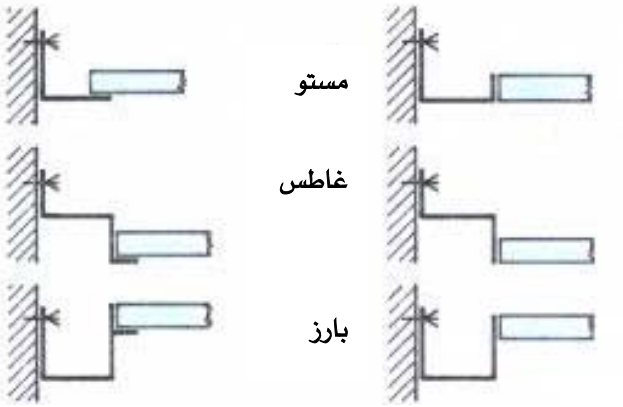
١- ٢- ٣ النظام الشبكي المفتوح (الريش):

وفي هذا النظام يمكن رؤية العوارض الحاملة من أسفل لأن معظم مساحة السقف المعلق تكون مفتوحة، وغالبا ما تكون الشبكة من الأخشاب أو المعادن المعلقة من السقف الأساسي.

ويمكن الوصول للفراغ، بين السقف الأصلي والمعلق بسهولة، وتعتبر قدرة هذا النظام على مقاومة الحرائق أو العزل الصوتي ضعيفة - شكل رقم (٥٤).

ويستعمل هذا النوع عموما في المساحات التي تركب فيها خدمات عديدة تتطلب الوصول إليها في الفراغ الموجود بين السقف الأصلي والمعلق بسهولة تامة، إلا أنه يعاب عليه مظهره غير المقبول في أحيان كثيرة (يمكن أن يستخدم في: المتاجر، المطارات، المستودعات..إلخ). وفي حالة تركيب الإضاءة فوق السقف المعلق، فإن الشبكة تمنع انعكاس الضوء على المعروضات (راجع طريقة التنفيذ بكراسة العملي).





شكل رقم ٥٤- يوضح النظام الشبكي المفتوح

٢- أنظمة تعليق الأسقف المستعارة:

٢- ١ نظام التعليق من حيث الأحمال:

يصنف نظام التعليق هذا إلى ثلاثة فئات هي:

أ- نظام تحميل ضعيف:

وهو الذي لا يتحمل إلا الأحمال الناتجة عن ألواح السقف المعلقة وجسورها ومدادتها المختلفة.

ب- نظام التحميل المتوسط:

وهو الذي يقاوم أحمال إضافية غير الناتجة عن ألواح السقوف المعلقة(مثل: وحدات الإضاءة، ووحدات الهواء ومخارج التكييف والحريق، ... إلخ).

جـ- نظام التحميل العالي:

وهو الذي يتحمل أحمالاً إضافية أعلى من المطلوبة في نظام التحميل المتوسط (مثل: وحدات التكييف، وحدات الإضاءة الكبيرة، ...إلخ).

٢- ٢ نظام التعليق من حيث أسلوب التعليق:

ويصنف هذا النظام إلى نوعين:

أ- نظام التعليق المباشر:

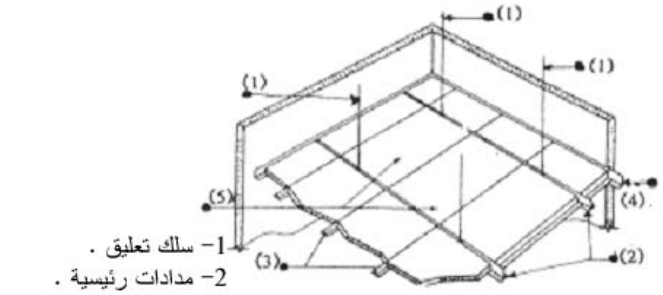
ويتألف من العناصر التالية، شكل رقم (٥٥):

- مدادات رئيسية.
- مدادات مستعرضة.
- سلك تعليق.
- إفريز حائط على شكل حرف L.
- بلاطات السقف

ب- نظام التعليق غير المباشر:

ويتألف من العناصر السابقة – في التعليق المباشر- بالإضافة إلى:

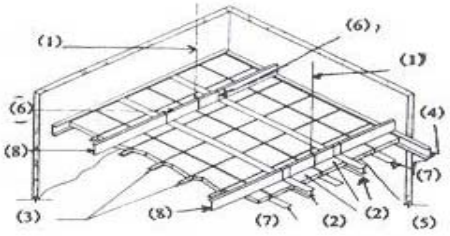
- المشابك والكلبسات الحاملة للمدادات الرئيسية.
- اللسان الممتد بين المدادات المستعرضة.
- إفريز حائط (جسر) بمقطع على شكل حرق (U)
- جسور خاصة حاملة للتعليق، وكما هو مبين في الشكل رقم (٥٦).



1- سلك تعليق .
2- مدادات رئيسية .
3- مدادات مستعرضة .
4- إفريز حائط على شكل زاوية حرف L .
5- بلاطات الأسقف .

تعليق الأسقف (المباشر)

شكل رقم ٥٥- يوضح نظام التعليق المباشر ومكوناته



تعليق الأسقف (غير المباشر)

الأرقام المبنية على الشكل تدل على :

١ – سلك تعليق .
٢ – مدادات رئيسية .
٣ – مدادات مستعرضة .
٤ – إفريز حائط (جسر مقطع حرف U) .
٥ – بلاطات السقف .
٦ – المشابك والحمالات الحاملة للمدادات الرئيسية .
٧ – اللسان الممتد بين المدادات المستعرضة
٨ – جسور حاملة خاصة للتعليق .

شكل رقم ٥٦ - يوضح نظام تعليق الأسقف غير المباشر

خامسا : أعمال تشطيب الأرضيات (Floor Finishes works)

تعتبر أرضيات المباني بمختلف أنواعها – من مباني سكنية أو تجارية أو صناعية...إلخ – هي العنصر الذي يواجه أقصى استخدام من مستعملي المبنى بجميع الدرجات وبجميع المواد، لذا فإنها يجب أن تعطي المظهر المطلوب من القوة والصلابة بجانب الإتصاف بالجمال والتناسق.

ومواد تشطيب الأرضيات لها أهمية كبرى في المبنى نظرا لأنها الجزء الظاهر الذي يراه الإنسان ويستفيد به في استخدامه لهذا المبنى، أو معيشته فيه. وتختلف مواد تشطيب الأرضيات عن بعضها في التشكيل و التركيب، فمنها المواد ذات السماكة الرقيقة التي لا تمثل حملاً على المبنى (مثل: الفينيل، الخشب، الموكيت،... إلخ) ومنها المواد السميكة التي يكون لها اعتبارها في قوة تحمل المبنى (مثل: أرضيات الرخام، والبلاط بمختلف أنواعه،.. إلخ). واختيار تشطيب الأرضيات يعتمد أساساً على موقع المكان ونوعية الإستعمالات المنتظرة فيه وتصميمه وكذلك أسلوب صيانته وإصلاحه بجانب تكلفته، وينقسم تشطيب الأرضيات على حسب تصنيعها إلى نوعين رئيسين:

أولا : أرضيات مجمعة :

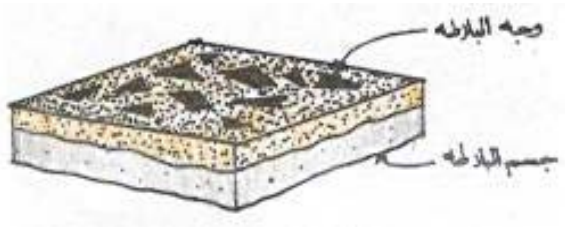
ويقصد بها تلك الأرضيات التي تتكون من أجزاء متماثلة – أو غير متماثلة– يتم تجميعها مع بعضها البعض، وهي تنقسم إلى جزئين رئيسين: أرضيات البلاط (بجميع أنواعه)،الأرضيات الخشبية، وبيانها كالتالي:

١- أرضيات البلاط :

يطلق على الوحدة المجمعة من هذه الأرضيات اسم "البلاطة" (Tile)، وعند وضع هذا البلاط على المستوى الأفقي يجب تركيبه على طبقة من الرمل بسمك متوسط يتراوح ما بين ٢ – ٦سم ثم يلصق بمونة مكونة من ٣٥٠ كجم أسمنت/م٣ رمل، وفائدة طبقة الرمل الموضوعة تحت

مونة البلاط أنها تساعد في عمل ميول طفيفة لتصريف مياه تنظيف الأرضية عند اللزوم . وفي حالة تركيب البلاط على أسطح المباني الأفقية المكشوفة للجو يجب عمل خرسانة ميول بسمك متوسط ٧سم أسفل طبقة الرمل، ويركب البلاط فوق طبقة الرمل بمونة مكونة من: ٢جير:٣ رمل مع إضافة ١٠٠كجم أسمنت/م٣ من هذه الخلطة. والفائدة الأساسية لخرسانة الميول الموضوعة على أسطح المباني تحت البلاط هي لتسهيل عملية تصريف مياه الأمطار لخارج المبنى، أما السبب في إضافة مادة الجير للمونة هو لمقاومة حرارة الشمس، ثم يتم ترويب البلاط سواء كان للأرضيات أو للأسطح بالأسمنت اللباني لملئ اللحامات ما بين البلاط وبعضه، ثم يتم بعد ذلك تنظيفه وصقل سطحه إذا تطلب الأمر ذلك، راجع طريقة التنفيذ في كراسة العملي.

ويتألف البلاط عموما من طبقتين: طبقة خلفية تسمى "الظهر" (أو جسم البلاطة) وطبقة أمامية ظاهرة تسمى "وجه البلاطة"، شكل رقم (٥٧).



شكل رقم ٥٧- يوضح طبقات البلاط

ويختلف سمك كل طبقة ومقاسها حسب نوع البلاط نفسه ومن أشهر تلك الأنواع شيوعا ما يلي:

١- ١ البلاط الأسمنتي العادي:

ويسمى أيضا ببلاط الأسطح أو البلاط السنجابي، ويستعمل في الأسطح العلوية الأفقية للمباني – في أغلب الأحيان - ومقاسه ٢٠× ٢٠سم وسمكه يتراوح ما بين ١,٥ – ٢سم، ويتكون أساسا من الأسمنت والرمل.

١- ٢ البلاط الموزايكو:

وهو بلاط أسمنتي مطعم بكسر الرخام، وسمك طبقة الموزايكو (وجه البلاط) لا تقل عن ٠,٥ سم وهي تتكون من كسر الرخام متفاوت الحجم وأسمنت مع إضافة اللون المطلوب، ومقاسات هذا النوع كثيرة أشهرها ٣٠× ٣٠سم، ٢٠× ٢٠سم، ويستعمل هذا النوع من البلاط في جميع حجرات المباني، شكل رقم ٥٨ فقرة(أ).

١- ٣ بلاط ستيل كريت:

وهو بلاط أسمنتي مقوى ببرادة الحديد ويكون ذو سطح مضلع أو ذو فروجات بارزة أو سادة. وهذا النوع من البلاط ذو مقاومة عالية للإحتكاك والرطوبة والمواد الدهنية والأحماض نتيجة لوجود برادة الحديد ومادة السلفر سيت في تصنيعه. ومقاساته متنوعة أيضا أشهرها ٣٠× ٣٠ ، ٢٠× ٢٠ ، ٤٠× ٤٠ سم ويتواجد بألوان متعددة حسب الطلب، شكل رقم ٥٨ فقرة(ب).

١- ٤ بلاط إسكاليولا:

يصنع هذا البلاط عادة بمقاس ٢٠× ٢٠ × ٢ سم أو ١٥× ١٥ × ٢سم مع ملاحظة أن طبقة الإسكاليولا الموضوعة على وجه البلاطة يجب ألا تقل عن ١,٥سم حيث تتكون من مجموعة ألوان أسمنتية و بودرة رخام توضع على شكل عروق بألوان زاهية. ويستعمل هذا البلاط في المطابخ والحمامات والطرقات لأنه يشبه إلى حد كبير الرخام الصناعي بأشكاله الجميلة الزاهية، شكل رقم (٥٩).

١- ٥ بلاطات الرخام الصناعي:

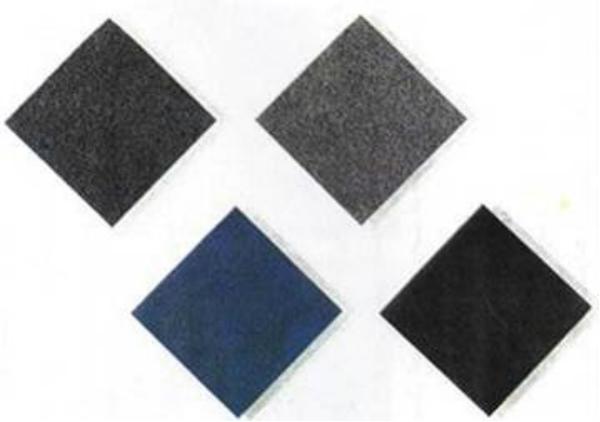
يصنع بخلط المواد المختلفة من الأسمنت الأبيض وبودرة الرخام والأكاسيد المعدنية ذات الألوان الخاصة مع المواد الكيميائية، ويصب الخليط في قوالب البلاط بمقاسات مختلفة (منها ٣٠ × ٣٠× ٢، ٤٠×٤٠ × ٢سم) لإنتاج هذا الرخام المقلد بأشكال كثيرة. وهو يشبه كثيرا الرخام

الطبيعي في ألوانه وأشكاله. ويفضل استخدام هذا النوع من البلاط في تكسية الأماكن والأرضيات الداخلية في المباني.

(أ) بلاط أسمنتي مطعم بكسر الرخام"موزايكو"

(ب) بلاط أسمنتي مقوى ببرادة الحديد"ستيل كريت"

شكل رقم ٥٨- بعض أنواع البلاط الأسمنتي المستخدم في الارضيات



شكل رقم ٥٩- بلاط أسكاليولا

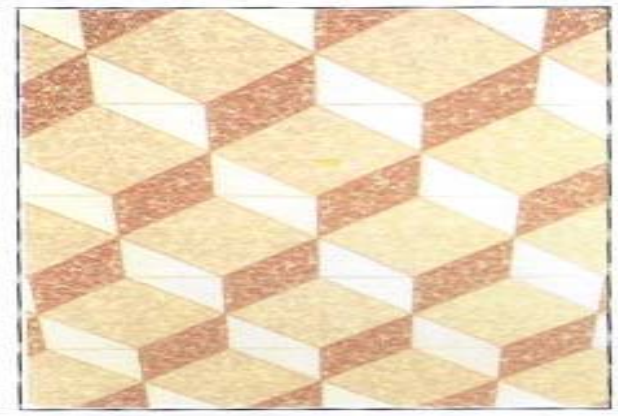
١- ٦ بلاطات الرخام الطبيعي:

يتم تقطيع الرخام الطبيعي بأنواعه المختلفة إلى بلاطات ذات مقاسات وأشكال متعددة حسب الطلب(أشهرها ٤٠× ٤٠ × ٣، ٣٠× ٣٠× ٢سم) وهذا النوع من البلاط يمتاز عن سابقه بشدة الصلابة ومقاومة الإحتكاك وجمال اللون والتشكيل، ويستعمل عموماً في الصالات الرئيسة والمداخل، شكل رقم (٦٠).

شكل رقم ٦٠- أنواع من بلاطات الرخام الطبيعي

١- ٧ بلاط السيراميك:

هو مزيج طيني (فخاري) تم تكوين شكله أولاً ثم بعد ذلك منح التصلب بتعريضه لدرجة حرارة عالية جداً (تصل إلى ١٢٣٠ درجة مئوية) وقد يترك على حاله أو يزجج أو يزخرف فيما بعد بالمواد الغير عضوية مثل الكأولين والكوارتز والفلسبار. ويشتمل هذا البلاط على أنواع كثيرة ومتنوعة تتمايز فيما بينها حسب مكوناتها الأولية وأساليب إنتاجها وخواصها الإنشائية وقوتها الميكانيكية، ويصنع هذا البلاط بمقاسات مختلفة (منها: ٢٠ × ٢٠، ٣٠×٢٠، ٣٠×٣٠، ٤٠× ٤٠، ٥٠× ٥٠ سم) وسماكة تختلف حسب مكان وضعه فإن كان للحوائط فهي تكون في حدود ٧مم وإن كانت للأرضيات فتصل سماكة البلاطة إلى حوالي ٩مم، شكل رقم (٦١).

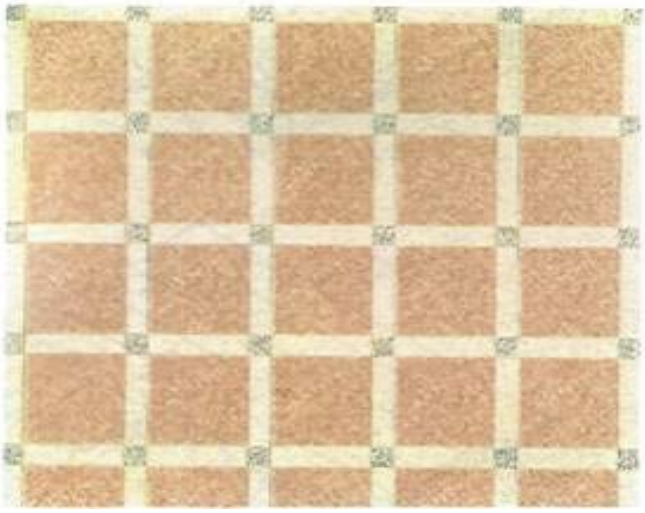


شكل رقم ٦١- بلاط السيراميك

١- ٨ بلاط بورسلين:

يتألف من طبقتين خلفية من الفخار وأمامية من البورسلين المزجج سمكاتها لا تقل عن ٩مم. ويمتاز البورسلين عن السيراميك بالمتانة ومقاومة الإحتكاك مع تحمل أعلى للصدمات.

ويتواجد البورسلين بمقاسات مختلفة (٢٠× ٢٠ ،٣٠×٣٠، ٤٠× ٤٠ سم) و سماكة تصل إلى ١٠مم، شكل رقم (٦٢).



شكل رقم ٦٢- بلاط بورسلين

٢- الأرضيات الخشبية:

وهي النوع الثاني من أنواع الأرضيات المجمعة ولها عدة أشكال منها:

٢- ١ ألواح الأرضية:

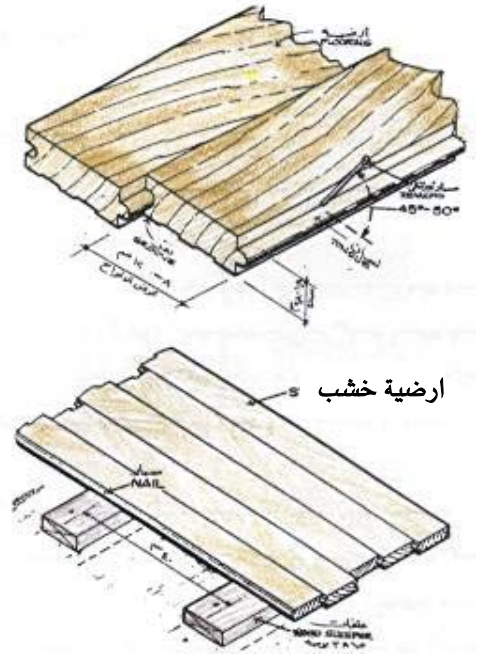
وهي عبارة عن أرضية خشبية مكونة من ألواح أخشاب لينة (مثل خشب السويد، أو خشب الموسكي)، أو أخشاب صلبة (مثل الزان والموجنى) بعروض تتراوح ما بين ٨ – ١٢سم وسمك متوسط ٢سم تجمع مع بعضها بطريقة النقر واللسان، بحيث إذا وضعت الألواح بجانب بعضها تماسكت تماما، والسبب في عمل النقر واللسان في الألواح الخشبية هو لإحداث ترابط بين الألواح وبعضها لتقليل حدوث الالتواء فيها، شكل رقم (٦٣). و تركيب تلك الألواح على علفات طولية وعرضية ودكم خشبية، راجع طريقة التنفيذ في كراسة العملي.

٢- ٢ أرضيات الباركية:

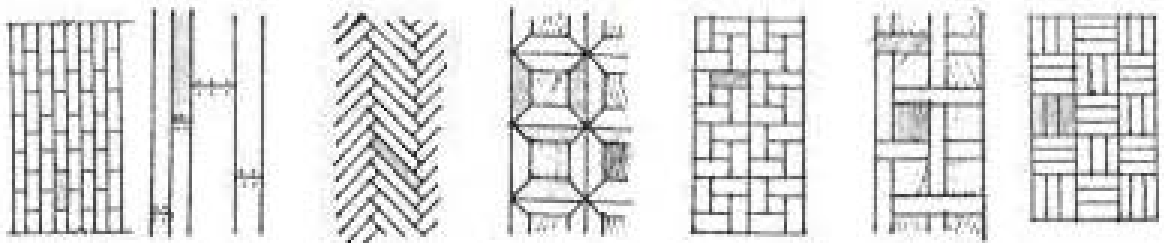
يصنع الباركية من الأخشاب الصلبة ذات المقاومة العالية للإحتكاك (مثل خشب القرو والزان). وفي هذا النوع من الأرضيات يقطع الخشب إلى قطع صغيرة مقاسها بطول يتراوح ما بين ٢٢ – ٣٠سم وعرض ٤ – ٧,٥سم وبسمك ٢- ٤سم، ويجب أن تكون جميع تلك القطع ممسوحة

جيدا وبنهايات مفرزة بطريقة النقر واللسان لسهولة ترابطها مع بعضها البعض وتماسكها عند التركيب شكل رقم (٦٤).

وللأرضيات الباركية أسلوب مختلف عن الألواح في التركيب، راجع طريقة التنفيذ في كراسة العملي.



شكل رقم ٦٣- طريقة تثبيت ألواح خشبية

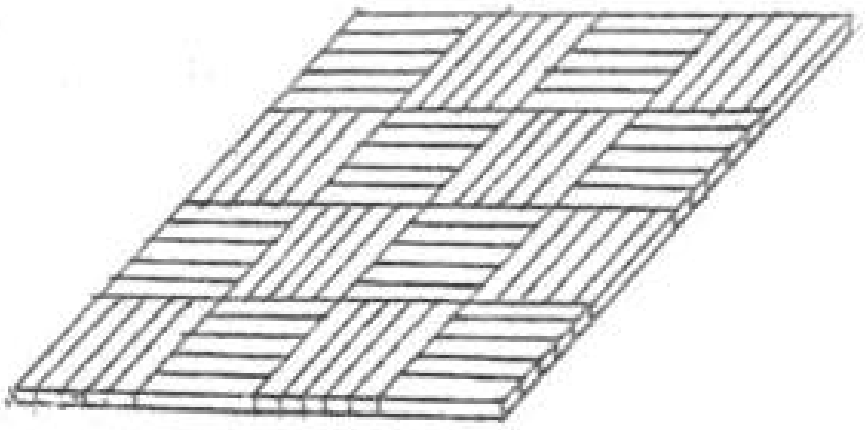


شكل رقم ٦٤- أشكال وأنواع أرضيات الباركيه

٢- ٣ أرضيات الدوكش:

يصنع الدوكش من قطع صغيرة من الأخشاب الصلبة ذات المقاومة العالية للإحتكاك مثل خشب القرو أو الزان أو الكافور ومثيلتها بمقاسات وأشكال مختلفة والشائع منها يكون على شكل ترابيع باركية من أصابع خشبية مرصوصة بجانب بعض بدون تفريز بعرض ١٨ – ٢٥ مم وسمك يتراوح ما بين ٦ – ١٠مم، شكل رقم (٦٥).

وتلصق هذه الأرضيات على بلاط أسمنتي يقل منسوبه ١سم عن منسوب المبنى، ويتم اللصق بمادة الكازين، راجع طريقة التنفيذ في كراسة العملي.



شكل رقم ٦٥- أرضيات الدوكش

ثانياً - أرضيات قطعة واحدة أوبلاطات رقيقة السمك:

وتوجد أرضيات هذا النوع على أشكال كثيرة من أهمها ما يلي:

١- **أرضيات لياسة أسمنتية:**

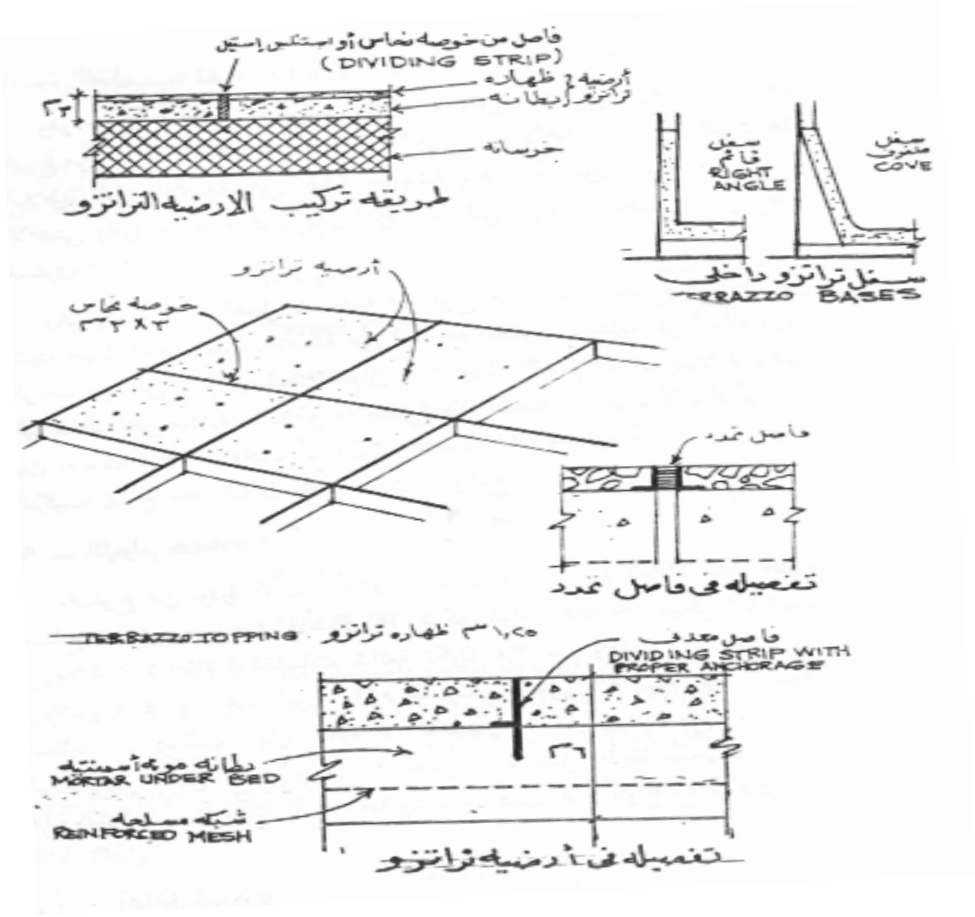
وتسمى "بربقة"وتنفذ مباشرة على أرضيات خرسانية (عادية أو مسلحة) وذلك لزوم الأرضيات ذات الأهمية البسيطة (مثل مخزن صغير، غرفة حارس..إلخ). وهي تتكون أساساً من الأسمنت والرمل بنسبة في حدود ٣٠٠ كجم أسمنت/ م٣ رمل.

٢- **أرضيات تراتزو:**

وتسمى أيضا بأرضيات الموزاييك أو الرخام الصناعي، وتعمل على الخرسانة مباشرة بسمك من ٢,٥ – ٦سم. وتتكون هذه الأرضيات من طبقتين الأولى بسمك متوسط لا يقل عن ١,٥سم وتسمى بطانة وتتكون من مونة الأسمنت والرمل. والطبقة الثانية يتراوح سمكها من ١ –٤,٥سم وتسمى ضهارة وهي مركبة من كسر رخام رفيع وأسمنت بنسبة ٢:١ ، وتقسم إلى مربعات بإضلاع ١,٥X١,٥م أو ٢X ٢م أو مستطيلات ١× ١,٥م وذلك لتجنب حدوث تشققات أو تنميلات في هذه الأرضيات نتيجة التمدد والانكماش، شكل رقم (٦٦).

٣- **أرضيات الفينيل:**

وهي من نوع الفينيل الأسبستى لا يقل سماكة عن ٣مم، ومن مميزاته أنه غير قابل للإشتعال أو التفاعل مع الأحماض، بالإضافة إلى أنه ماص جيد للصدمات والصوت. ويجرى لصق هذا البلاطات بالمواد اللاصقة على طبقة من خرسانة ناعمة أو فوق طبقة من البلاط الأسمنتي (يجوز صقله ميكانيكياً قبل تركيب الفينيل عليه إذا لزم الأمر) للحصول على سطح مستوي تماما، شكل رقم (٦٧)، راجع طريقة التنفيذ في كراسة العملي.



شكل رقم ٦٦- أرضيات تراتزو

شكل رقم ٦٧ – أرضيات الفينيل

سادساً: أعمال العزل (Insulation work)

تعتبر أعمال العزل من الأمور الهامة في المبنى، فجودة عزل المبنى تساعد على الحفاظ عليه أكبر فترة زمنية ممكنة، وتحقق الإستفادة المرجوه منه والاستغلال الأمثل لفراغاته وتوفر الكثير من تكاليف أعمال الصيانة والتصليح بالمبنى.

وأعمال العزل في المباني متعددة وكثيرة ومنها: العزل ضد الرطوبة، العزل الحراري، العزل الصوتي، العزل ضد الأشعة الضارة، عزل لمقاومة الحريق، ...إلخ

وسنركز في هذا الجزء من الوحدة التدريبية على اثنان فقط من تلك الأنواع، وهي العزل ضد الرطوبة، والعزل الحراري نظراً لأهميتهما الكبيرة في المباني.

١- عوازل الرطوبة:

هي أحد أعمال العزل التي تحتاجها جميع المنشآت- سواءً كانت سور بسيط أو مبنى صغير أو مبنى ومشروع كبير- وذلك لما تمثله من أهمية في المحافظة على سلامة المنشأ نفسه وعمره الأفتراضي ولما تحققه أيضاً من راحة وآمان لمستخدميه.

١- ١ أسباب الرطوبة:

للرطوبة أسباب عديدة، ومن أهمها، وكما هو موضح شكل رقم (٦٨)، ما يلي:

أ- توجيه المبنى:

فالحوائط التي يصلها طرطشة دائمة من المطر وقليل من أشعة الشمس- مثل الواجهات الشمالية للمبنى- تجعلها رطبة، لذا فأن لتوجيه المبنى دوراً كبيراً في تحديد أماكن عزل المبنى من الرطوبة.

ب- مياه المطر:

تختلف كمية سقوط الأمطار من مكان إلى آخر، وعادة تمثل مياه الأمطار خطراً على المباني الغير مجهزة بموانع للرطوبة نظرا لقدرة المياه على الاختراق المباشر لسقف المبنى وعناصره المختلفة، لذلك يجب عزل السقف النهائي والدروة والطبانة من الرطوبة.

ج - المياه السطحية:

وهي تتكون من الأنهار والبحار أو البرك المتكونة نتيجة المطر أو السيول، وتختلط تلك المياه في بعض الأحيان بالتربة الأرضية وتكّون مناطق من الطين المشبع بالمياه تصل لأساسات المبنى القريبة منها عن طريق الخاصة الشعرية الأفقية مما يهدد سلامة المبنى إن لم يعمل لهذه الأساسات عازل جيد ضد تأثير تلك المياه.

د- المياه الجوفية:

هي المياه المتكونة تحت سطح الأرض وتسير من خلال مسام تربتها إلى أن تستقر على منسوب يكاد يكون ثابت لكل منطقة، وعلى ذلك فالتربة القريبة من المياه الجوفية تكون عادة مشبعة بالمياه- التي غالباً ما تكون بها نسبة كبيرة من الأملاح أو المواد العضوية- لذلك يفضل عمل عوازل جيدة ومناسبة للرطوبة والمياه لبدرومات المباني التي تخترق تلك الطبقة حتى لا يحدث بلل وترشيح دائم للمياه داخل تلك البدرومات.

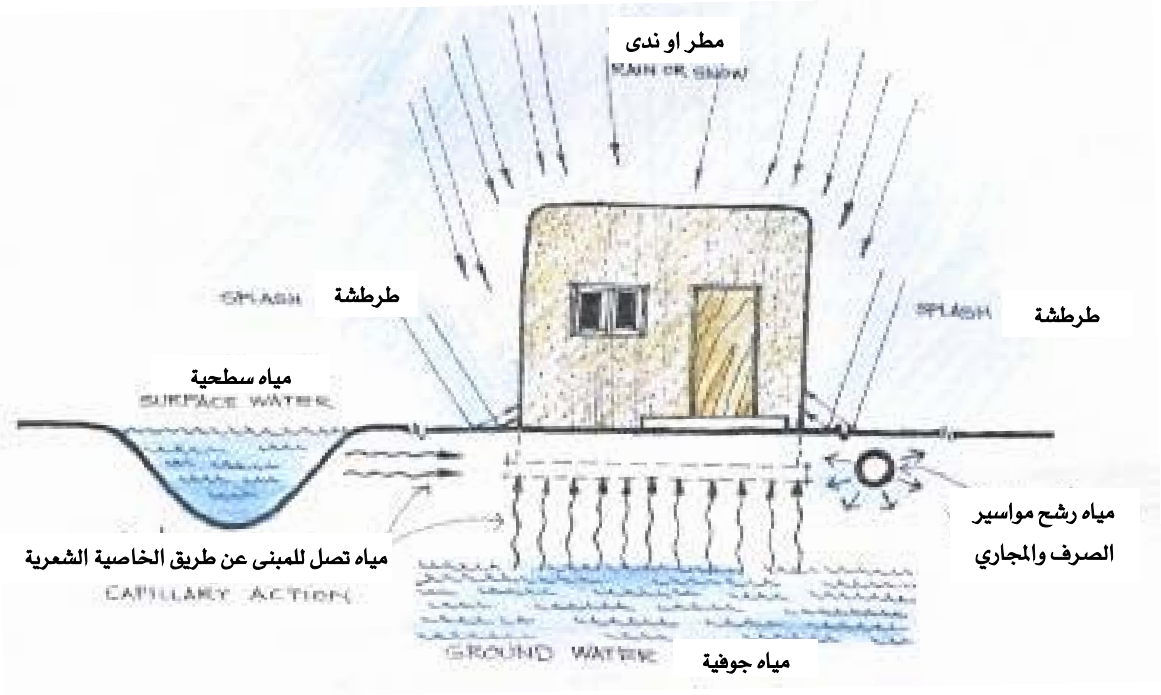
كذلك فإن المياه الجوفية قد تتجمع وتتركز تحت أساسات المبنى نتيجة انفجار ماسورة صرف مياه أو أي عوارض أخرى ولهذا قد يحدث هبوط للمبنى إن لم يعمل حساب ذلك (مثل عمل مواسير صرف مفتوحة الوصلات أو خنادق صرف حول المبنى..إلخ).

هـ- صعود الرطوبة الأرضية:

تصعد الرطوبة من التربة الرطبة تحت المنشأ والمحيطة به إلى أرضية الدور الأرضي أو البدرومات في المباني عن طريق الخاصة الشعرية خلال مسام التربة والمواد البنائية المستخدمة في إنشاء المبنى.

و- التكثيف:

يحتوي الهواء البارد على كمية بخار أقل من الهواء الساخن، وعلى ذلك فالرطوبة تترسب في الحوائط والأسقف والأرضيات عندما يبرد الهواء الساخن المحمل بالرطوبة، وهذا ما يعرف بالتكثيف، وأخذ هذا الموضوع بعين الاعتبار عند تصميم وتنفيذ المباني في المناطق التي تتسم بالرطوبة أو التكثيف العالي- مثل جدة والدمام- من الأهمية بمكان حيث إن ذلك يساعد في الحفاظ على حوائط واجهات المبنى سليمة ولا تحتاج إلى صيانة دورية مكثفة.



شكل رقم ٦٨- مصادر المياة والرطوبة المؤثرة على المبنى

١- ٢ تأثير الرطوبة:

يمكن تلخيص تأثير الرطوبة على المباني في النقاط التالية:

- خلق حالة غير صحية للمعيشة داخل هذا المبنى.
- حدوث تمليح لحوائط وأرضيات وأسقف المبنى.
- عدم تماسك اللياسة بالمبنى.
- فصل للدهانات من على اللياسة بالمبنى.
- انحناء وإفساد وضعف للأخشاب المستعملة في المبنى (سواء: أسقف، أبواب، شبابيك، أرضيات...إلخ).
- صدأ الحديد المستعمل في خرسانات تلك المباني.
- إفساد لجميع تكيسات الأرضيات والحوائط والأسقف.
- إفساد في التركيبات والتوصيلات الكهربائية الموجودة بالمبنى.
- تآكل العناصر الإنشائية والمواد البنائية مما يؤدي إلى قصر العمر الافتراضي المبنى.

١- ٣ اختيار نوع العازل:

هناك بعض العناصر الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند تحديد نوع الطبقات العازلة للرطوبة والمياه بالمبنى- بجانب النواحي الإقتصادية والفنية- وهي تتمثل في الأتي:

أ- الغرض من العزل في المباني (مكان العزل):-

حيث يختلف نوع العزل طبقاً للغرض منه – مكانه – وهو كالتالي:

- عزل للرطوبة الأرضية.

- عزل الرطوبة للبدرومات وما تحتها.
- عزل الرطوبة في الحمامات ودورات المياه وما حولها.
- عزل الرطوبة عن الأسقف والأسطح العلوية.

ب- طبيعة الأرض التي تقام عليها المباني:

- أرض رملية أو صخرية جافة.
- أرض طينية جافة.
- أرض طينية أو رملية مشبعة بالمياه.
- أرض طينية أو رملية معرضة لتسرب المياه من مصادر محيطة بها.

ج- طبيعة الجو من المناطق التي تقام عليها المباني:

- جو معتدل الرطوبة خفيف الأمطار (مثل الرياض).
- جو معتدل الرطوبة معتدل الأمطار (مثل مكة والمدينة).
- جو معتدل الرطوبة كثير الأمطار (مثل أبها والطائف)
- جو عالي الرطوبة معتدل الأمطار (مثل جدة والدمام).
- جو معرض لتساقط الثلوج أحيانا (مثل أبها والطائف).

١- ٤ المواد العازلة للرطوبة:

الغرض من المواد العازلة للرطوبة هو منع انتقال وسريان الرطوبة أو المياه من منطقة إلى أخرى بين مواد البناء ومن انتشارها داخل المباني سواء كان مصدرها مباشر من المياه الجوفية أو مياه الرشح أو المطر..إلخ ، أو كان مصدرها غير مباشر بإنتقالها عن طريق الخاصة الشعرية المتدفقة بالضغط

الأسموزي من المصادر الرئيسة لها. وتتجه مسارات الرطوبة والمياه بين مواد البناء إلى أعلى من حوائط الأساسات والدور الأرضي، وقد تتجه إلى أسفل من دراوي الأسطح، كذلك قد تتجه أفقياً في حالة روابط اتصال الحوائط المفرغة عند حلوق الأبواب والشبابيك أو ما شابهها.

ويمكن تقسيم المواد العازلة للرطوبة على النحو التالي:

أ- مواد عازلة مرنة

وهي تعتبر مناسبة لوضعها في حوائط المباني المتوقع حدوث هبوط طفيف فيها، حيث أنها تتحمل ذلك بدون أن تنكسر أو تتهشم. ويمكن تقسيم نوعياتها إلى مواد ذات إمكانية عزل فقط ومواد ذات نهو وعزل، وأهم هذه المواد:

أ- ١ الألواح المعدنية:

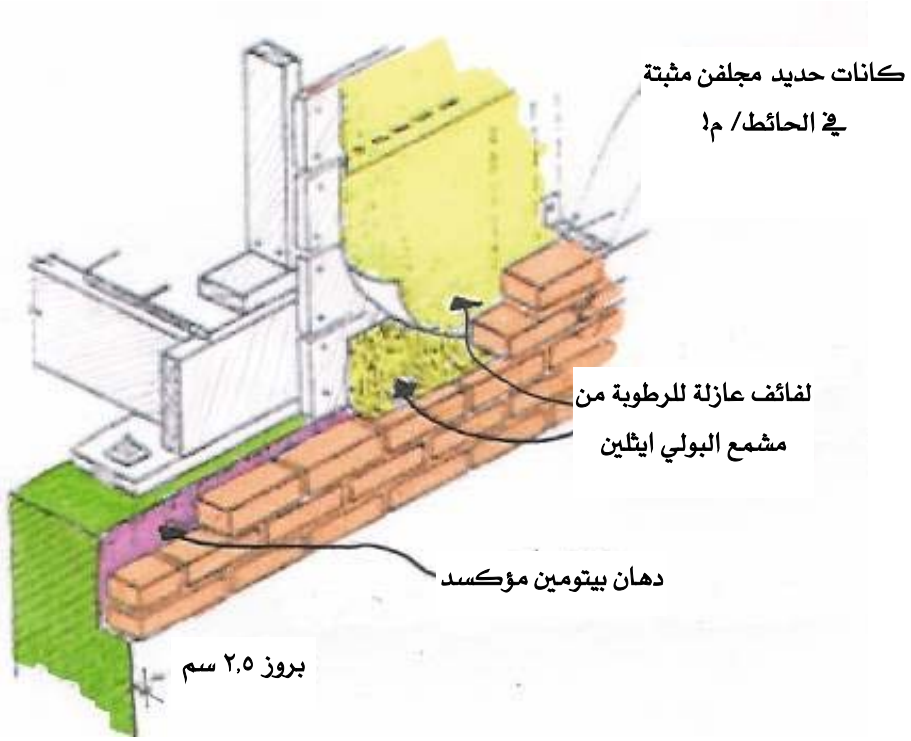
ولها أشكال عديدة منها: ألواح الرصاص، النحاس، ألواح الألومنيوم، ألواح الحديد المجلفن، ألواح حديد استنلس ستيل. وتستعمل تلك الألواح لشدة عزلها للرطوبة في الأسطح والحوائط والأرضيات وصناديق الزهور وخلافه، بجانب جعلها مواد نهو نهائي كذلك.

أ- ٢ البيتومين:

ويصنع مما تبقى من تقطير زيوت البترول الخام حيث يتراوح قوته بين الصلابة وشبه الصلابة، ولونه يتراوح ما بين الأسود والبني. وتعتبر هذه المادة من المواد ذات العزل فقط. ومن أشهر أنواعها:

- البيتومين المؤكسد
- البيتومين المتصلد
- المعلقات البيتومينية

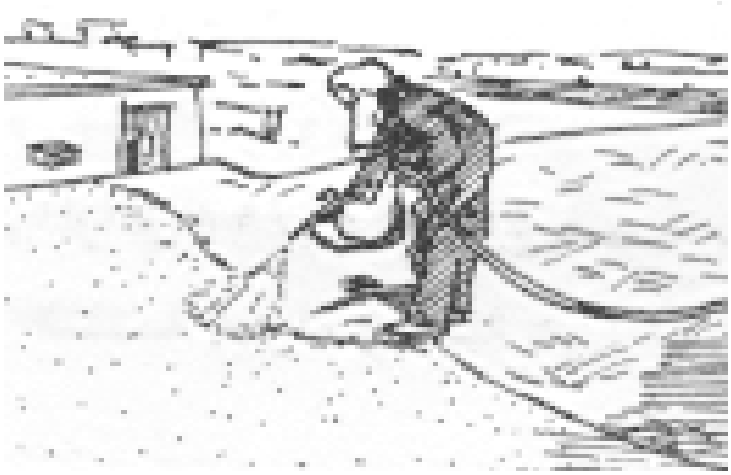
ويعتبر البيتومين من المواد المرنة التي تقاوم الانبعاج الناتج عن الهبوط الطفيف للمباني، كما يعتبر من أكثر المواد المستعملة في الوقت الحاضر في عزل الرطوبة نظراً لرخص ثمنه عن بقية المواد العازلة الأخرى بخلاف مرونته وسهولة استعماله ومقاومته لتكاثر الفطريات والسوس والنمل وخلافه، انظر شكل رقم (٦٩).



شكل رقم ٦٩- تفاصيل وضع المادة العازلة(البيتومين+ مشمع البولي اثيلين) في لحامات المباني

أ- ٣ سائل عازل للمياه:

يصنع هذا السائل من خلط مادة البرافين إلى الزيت الطيار، حيث يدهن المخلوط السائل بالفرشة أو يرش بماكينات الرش الخاصة على مناطق المباني المنفذة للمياه على منسوب سطح الأرض. ويمكن الاعتماد على هذه الطريقة لمنع الرطوبة من ٣ – ٥ سنوات حسب نوع المادة وكيفية تعرضها للرطوبة. وتعتبر هذه المادة من النوعية ذات إمكانية عزل فقط، شكل رقم (٧٠).



شكل رقم ٧٠- سائل عازل للمياه يرش بجهاز رشاش على الاسطح

أ- ٤ مشمع البولي إثيلين:

وهو أسود اللون، نظراً لرقة سمكه(يصل إلى ٠,٥ مم) فيفضل وضعه في لحامات المباني وفي عزل الحمامات والأدشاش، شكل رقم (٦٩) السابق ذكره، ويمكن اعتبار هذه المادة من النوعية ذات إمكانية العزل فقط.

ب- مواد عازلة نصف مرنة

وتستعمل دائما في المباني نظرا لسهولة تجهيزها وتشكيلها في المكان المراد عزله، ويمكن تقسيم نوعياتها أيضا إلى مواد ذات عزل فقط، وأخرى ذات نهو وعزل ومن أهم تقسيماتها:

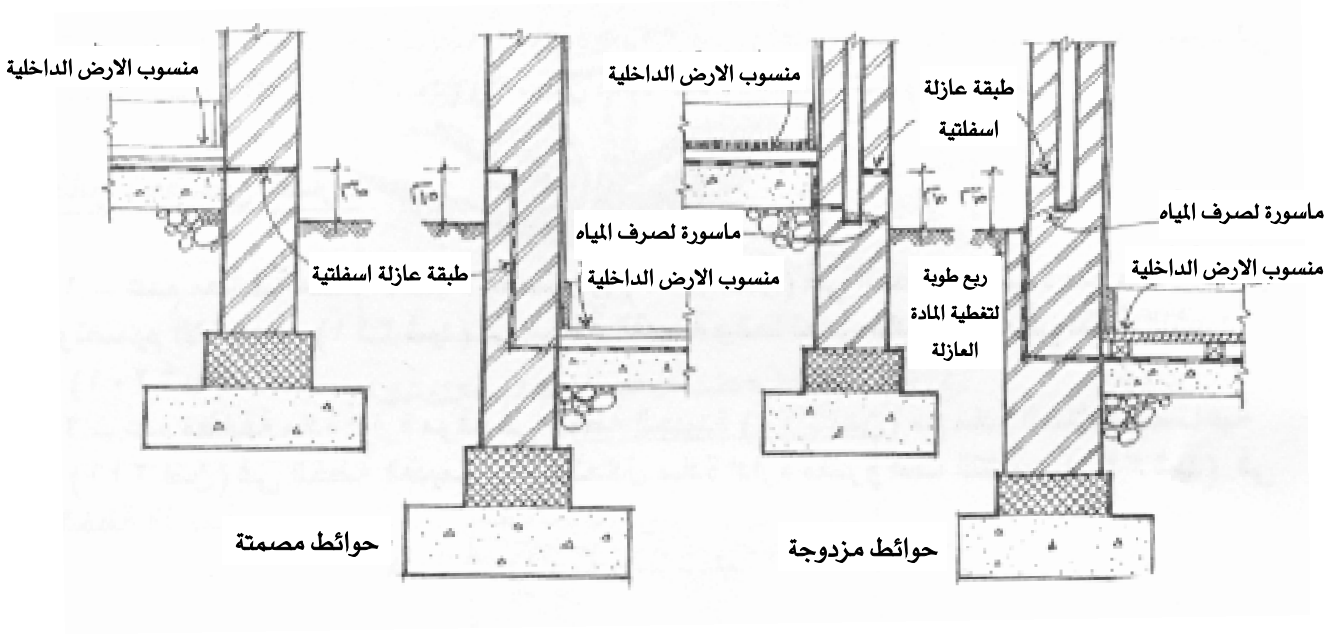
ب- ١ الإسفلت:

وهو عازل جيد للرطوبة ومن عيوبه عدم قدرته على تحمل الشد العالي والإنبعاج عند حدوث أي هبوط خفيف بالمبنى، حيث ينشرخ الإسفلت ويتلف ويكون عرضة لتسرب المياه من خلاله. ويعتبر الإسفلت من النوعية ذات إمكانية العزل فقط، وله ثلاثة أنواع هي:

- الإسفلت الطبيعي

- الإسفلت الصناعي
- والإسفلت المستيكة.

ويمكن وضعه في أرضيات وحوائط المبنى بطرق عديدة طبقا للمنسوب بين داخل وخارج المبنى، شكل رقم (٧١).

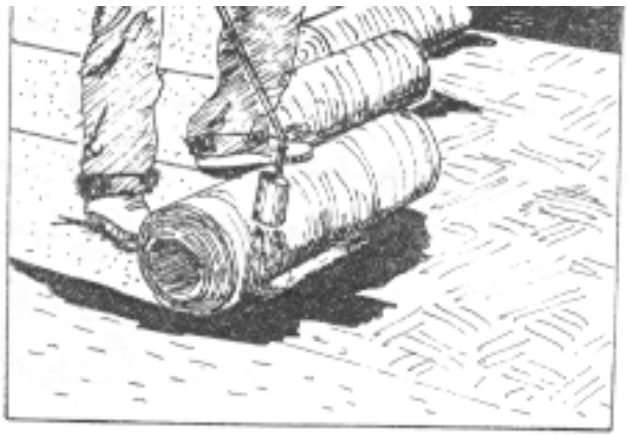


شكل رقم ٧١- وضع الطبقة العازلة(الإسفلت) في المناسيب المختلفة للحماية من الرطوبة

ب- ٢ اللفائف المناعة للرطوبة:

ويمكن اعتبار هذه المادة ذات إمكانية العزل فقط، وهي من أكثر الأنواع استعمالا لعزل المياه والرطوبة في الأسطح (راجع طريقة تنفيذها في كراسة العملي)، ولهذه المادة مميزات كثيرة منها: قدرتها على تحمل درجات حرارة من – ٤٠ إلى + ١٢٠ درجة، بجانب وجودها بألوان مختلفة كالأسود والأبيض والأخضر والأزرق، شكل رقم ٧٢ (أ، ب).

(أ) لفائف لمادة عازلة مانعة للرطوبة تثبت على الحوائط الخارجية للمبنى الموجودة تحت الأرض



(ب)اللفائف المانعة للرطوبة وتثبيتها على الأسطح بطريقة التسخين

شكل رقم ٧٢- استعمالات اللفائف المانعة للرطوبة في المباني

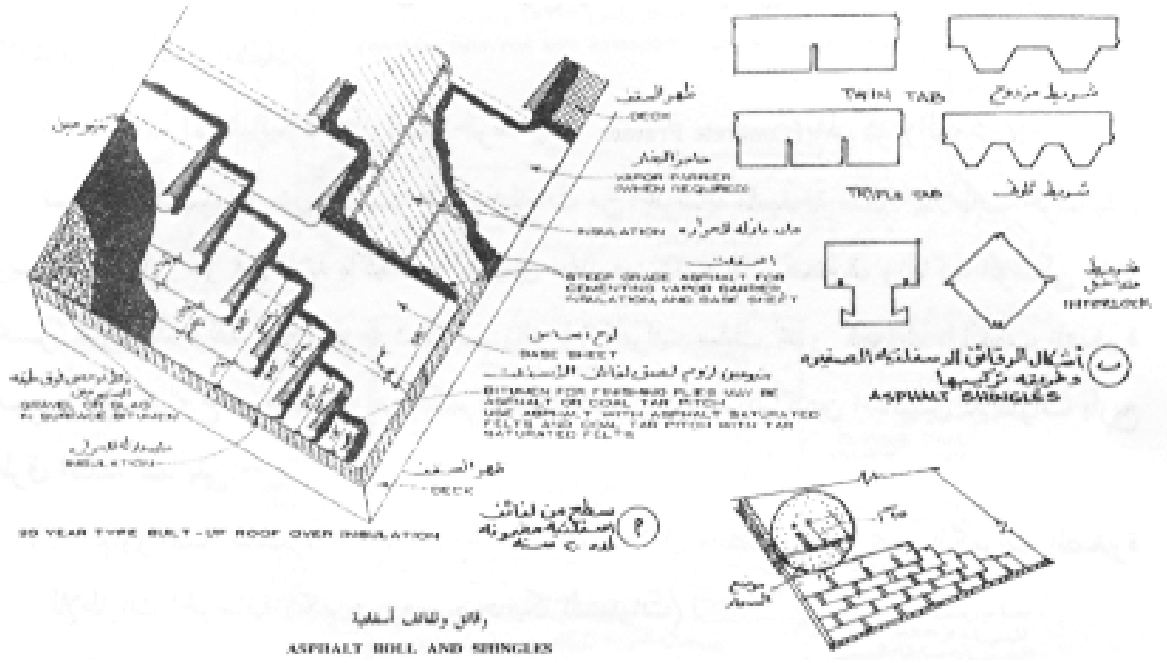
ب- ٣ لفائف أسفلتية وعليها طبقة رقيقة من المعدن:

ويمكن اعتبارها من النوعية ذات إمكانية عزل ونهو معاً، فهي مصنعة من مادة أسفلتية وملصق بها مادة رقيقة جدا من المعدن- مثل: الألومنيوم، وخلافه- وتوضع هذه المادة

عادة لعزل الرطوبة والحرارة أيضا في داخل الحوائط والأسقف أو على الأسطح النهائية كمادة نهو لهم، شكل رقم (٧٣- أ).

ب- ٤ قطع رقائق أسفلتية صغيرة:

وتوجد بأشكال وألوان كثيرة، ويفضل استعمالها على الأسقف المائلة لسهولة تركيبها ومقاومتها للرطوبة والأمطار، بجانب ثمنها المناسب بالمقارنة بالمواد الأخرى. ويتم تركيب تلك اللفائف على بعضها بركوب يتراوح ما بين ٥ – ١٥سم، وتعتبر هذه المادة من النوعية ذات إمكانية عزل ونهو معاً، شكل رقم (٧٣- ب).



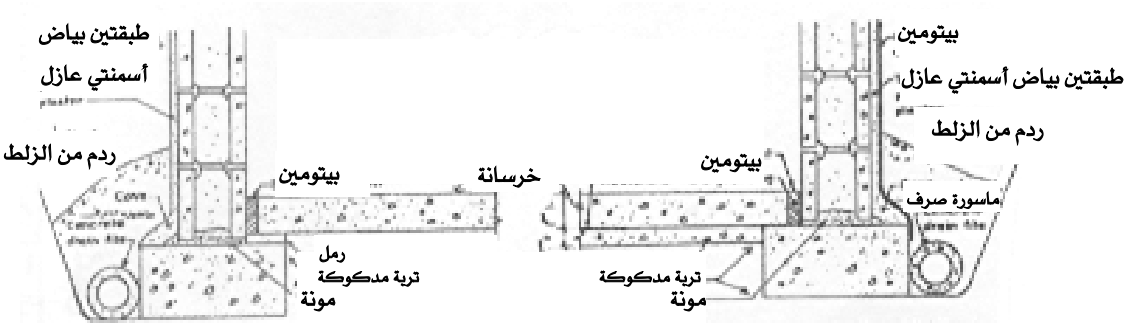
شكل رقم ٧٣- العزل بالقطع والرقائق واللفائف الأسفلتية

ج- مواد عازلة جاسئة:

وتستعمل في المباني لسهولة تجهيزها بجانب أن بعض موادها له إمكانية العزل فقط والبعض الآخر له إمكانية العزل و النهو معاً، ومن أنواعها المواد التالية:

ج- ١ بياض أسمنتي:

يعمل غالبا بزيادة كمية الأسمنت في مخلوط الأسمنت والرمل (تصل لأكثر من ٤٥٠ كجم أسمنت/ م٣ رمل) وتوضع على حوائط الأساسات والبدرومات المعرضة للرطوبة الأرضية، لذلك فإنها تعتبر من المواد ذات إمكانية العزل و النهو معاً، شكل رقم (٧٤).



شكل رقم ٧٤- العزل باللياسة الأسمنتى

ج- ٢ إضافات لعزل المياه:

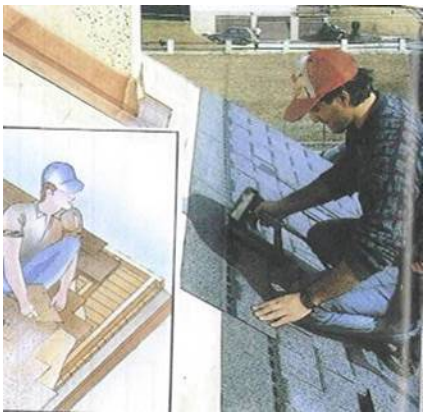
حيث يتم خلط مواد إضافية أو سوائل مانعة للمياه إلى الخرسانة لوقف نفاذية الماء فيها. ويتم ذلك عن طريق ملأ الفراغات بين حبيبات الخرسانة بهذه المكونات لتمنع نفاذية الماء فيها، كما تسرع من العملية الكيميائية لنشاط الأسمنت ومن بين هذه المواد الدائمة الاستعمال: الجير المائي، الدهن الحامضي، بودرة الحديد، مواد السيكا، والمنتون، ..إلخ.

ويمكن اعتبار هذه المادة الناتجة بعد إضافات العزل لها على أنها مادة ذات إمكانية عزل ونهو معاً.

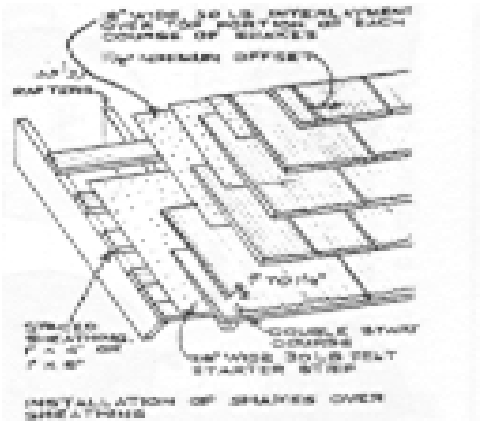
ج- ٣ ألواح وشطف خشبية صغيرة:

وهي شائعة الاستعمال في الأسطح المائلة والحوائط للمباني في البلاد الباردة، لأنها معالجة لمقاومة الرطوبة والمياه ويساعد وجودها على أسطح مائلة في تصريف المياه بسرعة، والعيب

الوحيد فيها أنها سريعة الأحتراق، وتعتبر هذه المادة ذات إمكانية عزل ونهو في آن واحد، شكل رقم ٧٥(الفقرات أ ، ب، ج).



(أ) تركيب عازل الرطوبة من الألواح الخشبية الصغيرة على الأسطح والأرضيات



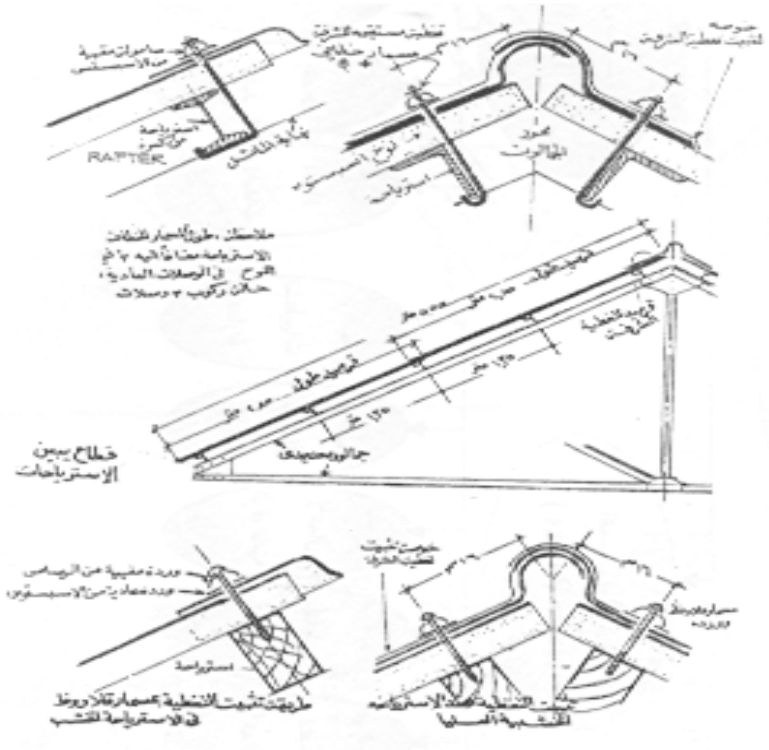
(ب) تفاصيل في كيفية العزل بألواح الخشب الصغيرة

(ج) ألواح الخشب تستعمل للعزل والنهو معاً

شكل رقم ٧٥- العزل بالألواح الخشبية الصغيرة للأسطح المائلة

ج- ٤ ألواح الإسبستوس الأسمنتي:

وهي مواد ذات إمكانية عزل ونهو معاً، وتصنع من خلط الأسمنت البورتلاندي مع ألياف الإسبستوس التي تكون مبللة ثم تشكل وتضغط إلى ألواح. وتمتاز هذه المادة بمقاومة الحريق والماء والأحماض والعفن والفطريات والحشرات بجانب العمر الطويل دون الحاجة إلى صيانته. وتستعمل هذه الألواح غالباً في تكسية وعزل الأسطح المائلة للمنشآت البسيطة، شكل رقم (٧٦).

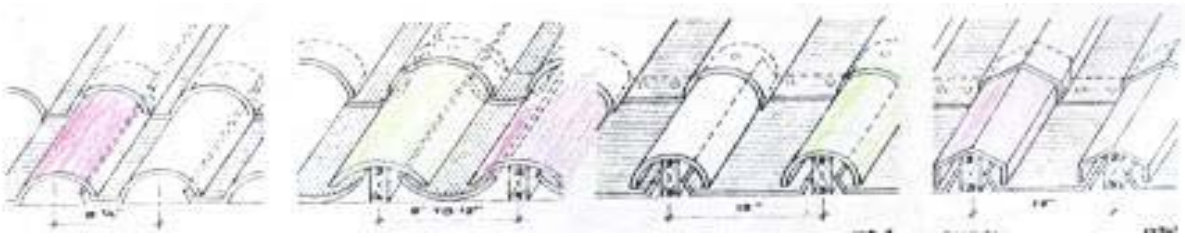


شكل رقم ٧٦- ألواح الإسبستوس الأسمنتي العازل للمياه وطرق تثبيتها

ج- ٥ القرميد المزجج:

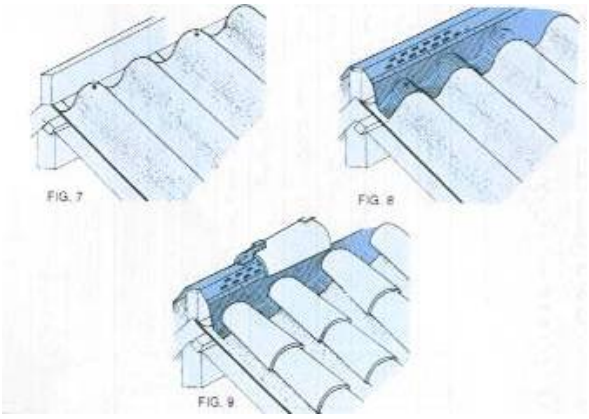
وهي مثل سابقتها ذات إمكانية عزل ونهو معاً، ويصنع القرميد من مادة فخارية جيدة، ويكثر استعماله في عزل الأسطح المائلة للمباني، ويمتاز بالمنظر الجميل والعمر الطويل والمقاومة العالية للمياه والرطوبة، مع إمكانية طلائه ببوية الأنامل بالألوان المطلوبة، أنظر

شكل رقم(٧٧ - الفقرات أ، ب، ج)، ويوجد منه أنواع كثيرة منها: القرميد اليوناني، والروماني، والأسباني، والقرميد السادة...إلخ.



(أ) طرق تركيب القرميد

(ب) أشكال الوصلات المختلفة للقرميد



(ج) طرق الرص والعزل لرأس الأسطح المائلة

شكل رقم ٧٧- عزل الأسطح المائلة بالقرميد المزجج

٢- عوازل الحرارة:

يعتبر العزل الحراري للمباني من الأمور المهمة هنا في المملكة العربية السعودية، نظراً لما يمثله ذلك من توفير كبير في الطاقة الكهربائية المهدرة نتيجة إلى:

- عدم وجود عزل حراري جيد للمبنى
- سوء اختيار نوع العزل المناسب
- التنفيذ بشكل غير صحيح.

٢- ١ طرق انتقال الحرارة:

الحرارة نوع من أنواع الطاقة تنقل من المناطق الدافئة إلى الباردة، ومسارها يكون بإحدى الطرق الآتية (أو بخليط منها) شكل رقم (٧٨):

أ- التوصيل الحراري:

وفيه يتم انتقال الحرارة خلال المادة نفسها بمعدل ثابت، ولا يمكن أن ترتفع درجة الحرارة للوجه البارد أكثر من المصدر الأساسي له. والقدرة على التوصيل هنا ترجع إلى سرعة انتقال الحرارة خلال المادة نفسها، وهي تختلف من مادة إلى أخرى فمثلا: انتقال الحرارة في مادة الحديد أعلى بكثير إذا ما قورنت بمادة مثل الخشب.

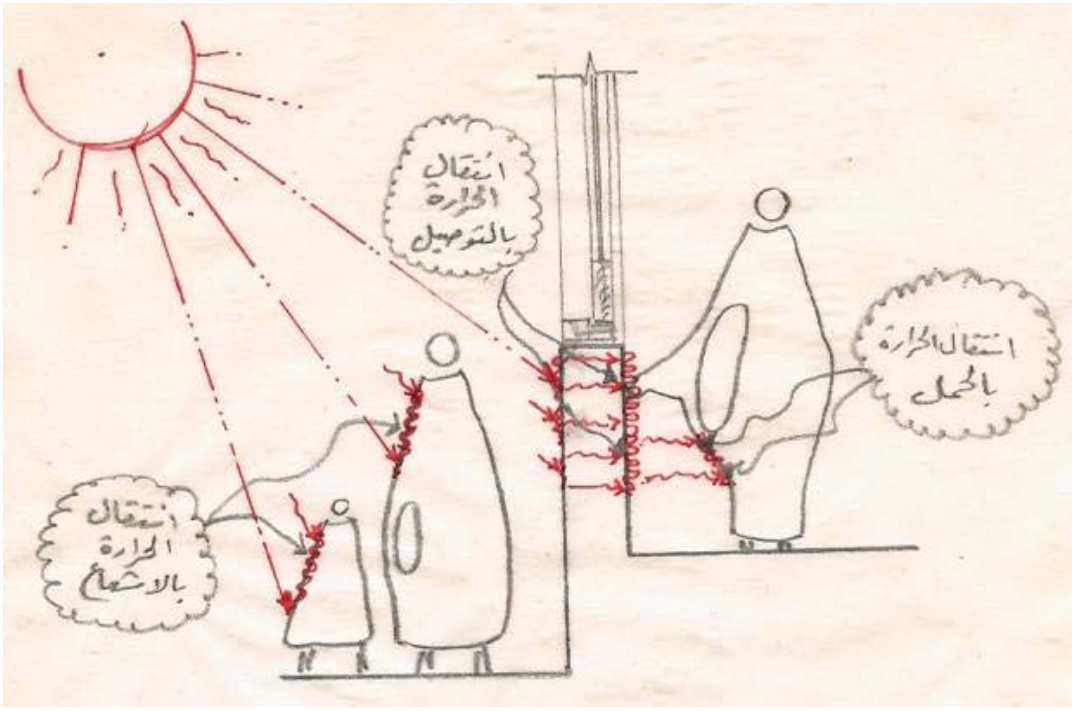
ب- الحمل الحراري:

وهنا تنتقل الحرارة بواسطة الهواء المحيط، حيث تنتقل جزئيات الهواء الساخنة حاملة معها الطاقة الحرارية إلى المناطق الباردة، وهو ما يسمى بتيارات الحمل الحراري.

مثال ذلك: عندما تقوم ربة المنزل باستخدام فرن البوتاجاز في طهي الطعام نجد أن الهواء الملاصق لسطح الفرن الساخن من الخارج ترتفع درجة حرارته وتقل كثافته فيصعد إلى أعلى فيلامس مثلا الجدران أو الأسقف فيرفع من درجة حرارتها. وهنا نجد أن الحرارة انتقلت من الفرن إلى الحائط من خلال الهواء عن طريق تيارات الحمل الحراري.

ج- الإشعاع الحراري:

حيث تنتقل الحرارة من المصدر إلى المادة بدون وجود وسيط أو حركة هواء، وأكبر مثال لتلك الطريقة هو انتقال حرارة الشمس إلى الأرض.



شكل رقم ٧٨- طرق انتقال الحرارة

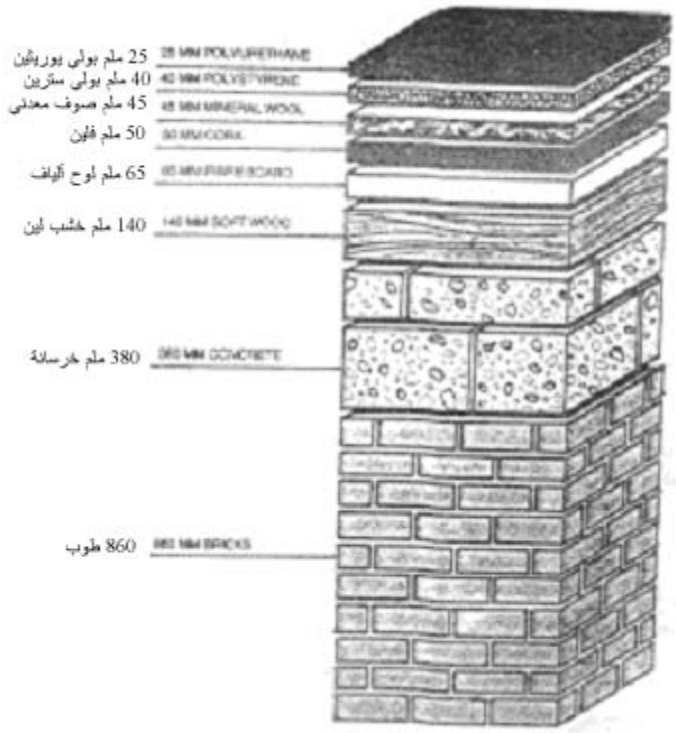
٢- ٢ المواد العازلة للحرارة:

الغرض من استعمال العازلة للحرارة هو حفظ درجة حرارة داخل المبنى من: الحرارة المفقودة في فصل الشتاء، والحرارة المكتسبة في فصل الصيف. ولتقليل فاقد الحرارة من المبنى يجب

استعمال مواد عازلة للحرارة في المباني ذات قدرة منخفضة في التوصيل الحراري، وتعتبر كل مواد البناء لها القدرة على العزل الحراري، ولكن المادة التي تعتبر عازل جيد للحرارة في العُرف المعماري هي المادة التي يكون معامل التوصيل الحراري لها متناسب طرديا مع سمكها، أي أنها تكون بسمك أقل ما أمكن وفي نفس الوقت منخفض القدرة على التوصيل الحراري، و الشكل رقم (٧٩) يبين مقارنة بين بعض سماكات لمواد بنائية مختلفة مكافئة لبعضها في قوة عزلها الحراري فنجد أن:

٨٦٠ مم من الطوب الطفلي تكافئ في العزل ٣٨٠ مم من الخرسانة المعالجة للحرارة تكافئ ١٤٠ مم من الخشب اللين تكافئ ٢٥مم من مادة البولي ستيرين.. وهكذا.

وفي المثال السابق نجد أن مادة البولي ستيرين أفضل تلك المواد في العزل لصغر سمكها بالنسبة لكفاءتها في العزل الحراري.



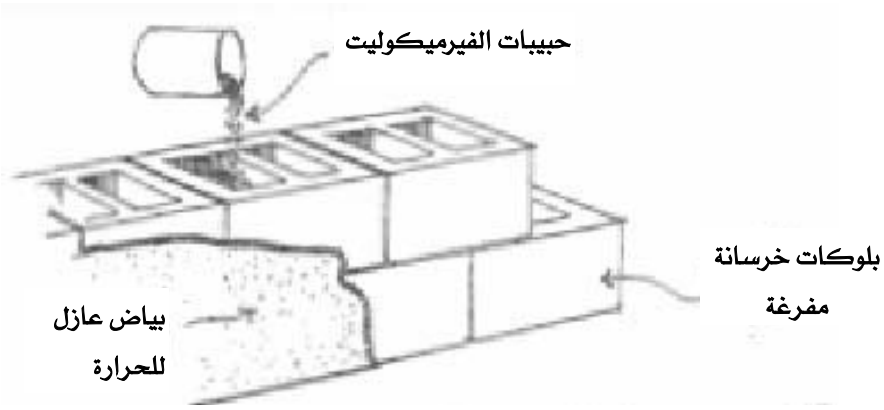
شكل رقم ٧٩- مقارنة بين سماكات بعض المواد البنائية المختلفة والقدرة المكافئة لعزلها الحراري

٢- ٣ طرق العزل الحراري:

يمكن تقسيم طرق العزل الحراري كالأتي:

أ- الحبيبات أو الألياف السائبة:

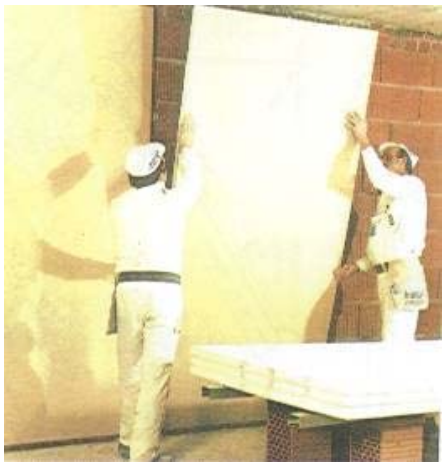
حيث تصب هذه الحبيبات أو الألياف داخل فراغات الحوائط أو العناصر الإنشائية بالمبنى، مثل ملئ البلوكات الخرسانية المفرغة بمادة مثل الفيرميكوليت أو البيرليت كما يمكن خلطها بمونة اللياسة للحصول على بياض عازل للحرارة، شكل رقم (٨٠).



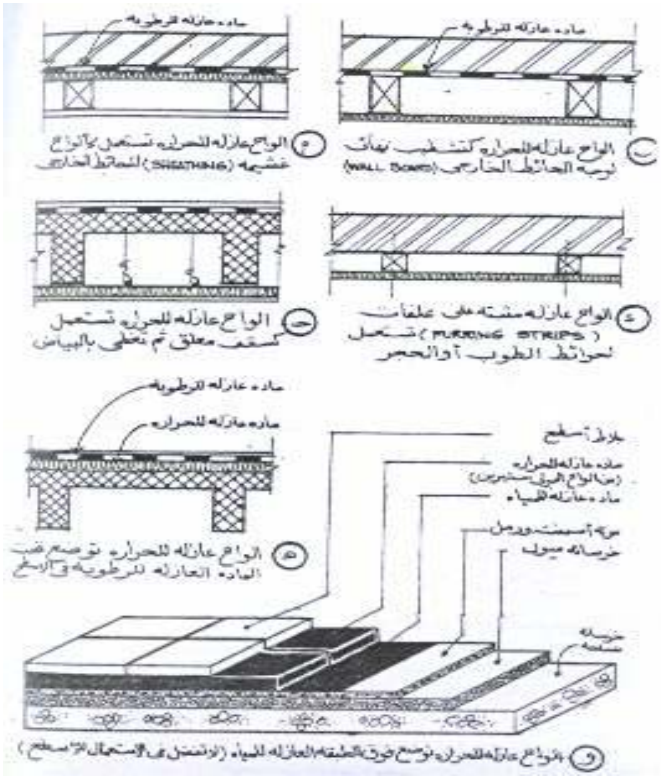
شكل رقم ٨٠- العزل الحراري باستعمال الحبيبات السائبة

ب- الألواح:

وهي ألواح صلبة تستعمل كحوائط غشيمة على الواجهات أو الأسطح (مثل ألواح السيلوتكس أو الفلين) كذلك يمكن وضعها كتشطيب نهائي للواجهات (مثل ألواح الاسبستوس الأسمنتي أو ألواح الخشب الحبيبي أو ألواح الجبس المعالج) ومن عيوب تلك الألواح انه عند وصول مياه الأمطار والرطوبة إليها تقل كثيرا كفاءتها في العزل الحراري، شكل رقم(٨١، ٨٢).



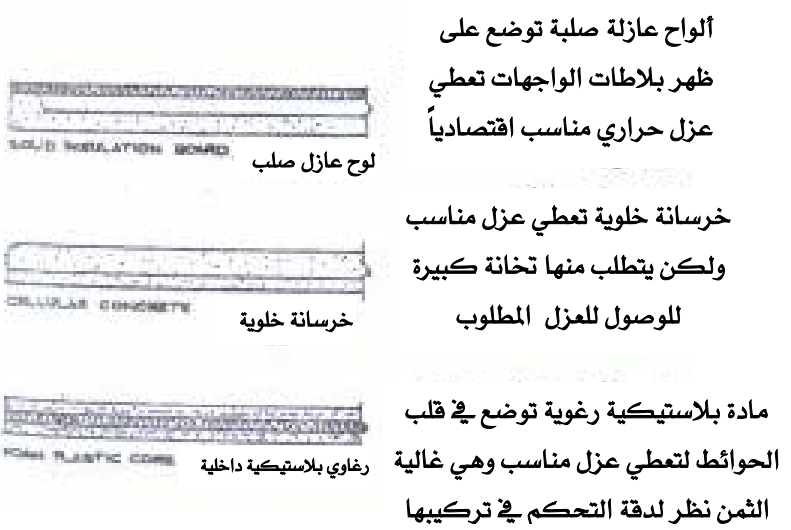
شكل رقم ٨١- ألواح الجبس المعالج العازلة للحرارة



شكل رقم ٨٢- تفاصيل العزل الحراري باستعمال الألواح العازلة

ج- العوازل الخرسانية:

حيث يوضع ألواح عازلة صلبة أو خرسانة خلوية أو مادة رغاوي بلاستيك في الحوائط والأسقف والأرضيات الخرسانية لتحسين العزل الحراري لها ، شكل رقم(٨٣).



شكل رقم ٨٣- أنواع وطرق العزل الحراري باستعمال العوازل الخرسانية

٢- ٤ فائدة العزل الحراري:

يوفر المبنى المعزول حرارياً الطاقة المبذولة لتبريده أو تسخينه كذلك يجعل درجة الحرارة الداخلية للمبنى ثابتة وغير متقلبة. ولجعل عملية العزل الحراري للمبنى ذات جدوى اقتصادية يجب اختيار العوامل الآتية بدقة:-

- تكاليف المواد العازلة للحرارة.
- تكاليف العمال التي ستقوم بتركيبها (تكاليف التنفيذ).
- كمية توفير الطاقة للمبنى نتيجة تأثير العازل بعد تركيبه.
- تكاليف صيانة المواد العازلة.

اسئلة عامة على الوحدة الثالثة:

١. ما هي الوظائف التي تقوم بها أعمال التشطيبات بالمبنى؟

٢. صنف أنواع التشطيبات بالمبنى طبقا لمكان تنفيذها.

٣. صنف أنواع التشطيبات بالمبنى طبقا لأسلوب تصنيعها وتنفيذها مع الشرح.

٤. ما هي الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند اختيار أنواع التشطيبات الداخلية؟ اشرح اثنان منها.

٥. ما هي الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند اختيار أنواع التشطيبات الخارجية؟ اشرح اثنان منها.

٦. ما هي الأهداف العامة للتشطيبات بالمبنى؟ اشرح إحداها بالتفصيل.

٧. ما هي مستويات تنفيذ أعمال اللياسة؟

٨. وضح أسباب وكيفية معالجة المشاكل الآتية في طبقة اللياسة:

أ- شروخ رأسية ب- شروخ أفقية ج- شروخ مائلة

٩. ما هي أهداف أعمال اللياسة؟

١٠. ما هي المواد المستخدمة في أعمال اللياسة؟

١١. ما هي خطوات تنفيذ أعمال اللياسة لحائط بأسلوب القدة مع البؤج والأسياخ؟ اشرح بالتفصيل إحداها

١٢. ما هي الاعتبارات الفنية التي يجب مراعاتها عند تنفيذ الطرطشة العمومية؟

١٣. ما هي محددات اختيار أنواع الكسوات في المباني؟

١٤. ما هي طرق تنفيذ الكسوات المباني أو الحجر على الحوائط؟ اشرح بالتفصيل إحداها

١٥. ما هي طرق تنفيذ الكسوات السيراميك والبورسلين على الحوائط؟ وأين يستخدم كل منها

١٦.ما هي طرق تنفيذ الكسوات الرخام والجرانيت على الحوائط؟ اشرح إحداها

١٧.اذكر الطرق المستخدمة في أعمال تركيب الرخام على الحوائط؛ اشرح إحداها بالتفصيل مع تزويد إجابتك بالرسم.

١٨.ما هو الفرق بين دهانات الزيت ودهانات البلاستيك على الحوائط؟

١٩.ما هي أنواع المعجون المستخدمة في أعمال الدهانات؟ وأين يستخدم كل نوع منها.

٢٠.ما هي أنظمة الأسقف المعلقة من حيث: - النوع ، و أسلوب التعليق.

٢١.ما الفرق بين نظام عديم الوصلات وذو الوصلات في الأسقف المستعارة؟

٢٢.ما هي أنواع تشطيب الأرضيات؟

٢٣.ما هي أسس اختيار أنواع تشطيب الأرضيات؟

٢٤.ما هي أنواع المواد العازلة للرطوبة؟

٢٥.ما هي أسباب الرطوبة بالمبنى؟ وما هو تأثيرها على المبنى؟ وما هي العناصر الرئيسة المؤثرة في اختيار نوع طبقة العزل؟

٢٦.ما هي طرق انتقال الحرارة؟ اشرح بالتفصيل مع تزويد اجابتك بالرسم

٢٧.ما هي طرق العزل الحراري؟ وما هي العوامل والشروط التي تتحكم في اختيار نوع العزل الحراري؟