المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تقنية معمارية

تقنية عمارة – ١ (كراسة المتدرب)

٢٠٣ عمر

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " تقنية عمارة ١ " لمتدربي قسم" تقنية معمارية " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تقنية عمارة - ١ (كراسة المتدرب)

كراسة المتدرب

كراسة المتدرب

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة:

استيعاب مراحل تنفيذ بنود أعمال التشطيبات المختلفة بالمبنى علمياً.

الأهداف:

عندما تكتمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة على استلام أعمال التشطيبات الآتية:

١. أعمال البياض (اللياسة).
٢. أعمال التكسيات.
٣. أعمال الدهانات.
٤. أعمال الأسقف المعلقة.
٥. أعمال الأرضيات.
٦. أعمال عزل الرطوبة.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يصل المتدرب الى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

الوقت المتوقع للتدريب ٣٠ ساعة.

الوسائل المساعدة:

العدد والأدوات بورشة القسم، وزيارات ميدانية لمواقع تنفيذية متنوعة.

متطلبات الجدارة:

يجب التدرب على جميع الجدارات لأول مرة.

أولا : أعمال البياض (اللياسة)

بعد أن تعرفنا في الجزء النظري على أهداف ومحددات أعمال البياض، والعدد والأدوات والمواد المستخدمة فيه، سنتعرف هنا علميا على كيفية تنفيذ أعمال البياض تبعا لمستوى التنفيذ المطلوب.

أ - تنفيذ أعمال البياض للجدران الداخلية بالمبنى : -

١ - بياض منفذ بواسطة القدة فقط : -

١ -١قبل المباشرة بأعمال البياض يجب تنظيف الجدران والسقوف التي ينفذ عليها البياض من كافة الأوساخ وقطع الخشب والحديد المتخلفة عن أعمال القالب الخشبي. ويفضل فرك هذه السطوح بواسطة فرشاه السلك وبشكل خاص المناطق التي عليها طبقة من الصدأ الناتج عن القطع الحديدية المستعملة في الخرسانة. أما السطوح الخرسانية الملساء فيتم تنقيرها بواسطة الأزميل وذلك لإعطاء سطحها خشونة مناسبة لالتصاق أعمال اللياسة عليها كما تنحت كافة المناطق البارزة بشكل ملفت للنظر والتي يتجاوز بروزها المستوى المفترض لطبقة اللياسة المطلوب تنفيذها.

وبعد الانتهاء من كافة الأعمال السابقة وقبل ساعتين من المباشرة بأعمال الرشة المسمارية يتم رش السطوح التي ستنفذ عليها اللياسة بماء غزير بحيث تتشبع بالماء.

١ -٢ تنفذ طبقة المسمار باستخدام مونة من الرمل والأسمنت عيارها ٤٥٠ كجم/م٣. نسبة الماء في هذه المونة يجب أن تعطيها الطراوة المناسبة لتسهيل عملية رشها على الأسطح - والتي تتم باستخدام المسطرين. بنتيجة الرش يجب إن ينتج لدينا سطح مطلي بطبقة من حبيبات المونة لها ملمساً خشناً جداً. وهذه الطبقة يجب أن تغطي كامل السطح وبدون وجود أي فراغات . تُسقى هذه الطبقة بالماء مباشرة بعد جفافها (حسب الجو السائد) على أن تبقى برطوبة مناسبة لفترة يومين أو ثلاثة قبل تنفيذ الطبقة التالية.

١ -٣ الطبقة التالية هي البطانة. وتنفذ بمونة من الأسمنت والرمل عيار ٣٥٠ كجم / م٣ (أو حسب الطلب) تجهز المونة بكمية متناسبة مع الكمية المستهلكة خلال فترة لا تزيد عن ساعة ونصف. يستعمل في مد البطانة كلاً من البروة الخشبية والقدة وذلك وفق التسلسل التالي:

١ -٣ -١ بعد تشكيل الخلطة وبواسطة المسطرين يتم تلطيش هذه الطبقة على السطح بحيث تملئ الفراغات الموجودة في طبقة رشة المسمار و بسماكة تحددها استوائية الجدار، أي يتم زيادة السماكة أو تخفيضها وفق ما يلي:

- في المناطق المخفضة يتم زيادة السماكة على أن لا تتجاوز (٤ سم) أما المناطق التي تتطلب سماكة أكثر من (٤ سم) فيتم تلطيش المونة على مراحل كل مرحلة لاتزيد سماكتها عن ٤ سم وعلى أن لا تقل الفترة الزمنية بين مرحلتين متتاليتين عن يوم واحد.

- أما المناطق البارزة فتخفض السماكة فيها بحيث لا تقل عن (٤ سم) في جميع الأحوال.

١ -٣ -٢ يتم ما سبق اعتمادا على النظر وبدون استعمال أية آداه. فنحصل على سطوح يتأثر استواءها بمدى كفاءة المبيض القائم بالعمل.

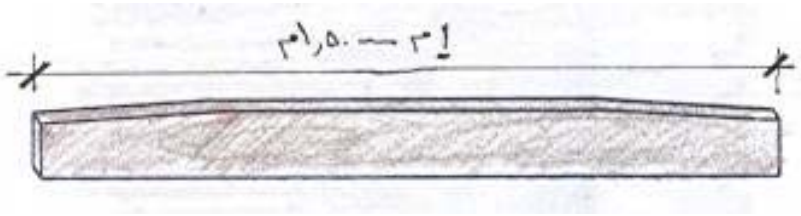
١ -٣ -٣ باستعمال قدة بطول مناسب طولها (٣م) لسطح أصغر أبعاده (٤م). يركب على حواف هذه القدة نسلة منشار كهربائي (شلة) وبحيث يكون أسنان الشلة نحو الخارج، ويتم نحت سطوح طبقة المونة المنفذة بعد أن تصل إلى قساوة مناسبة تسمح بإجراء عملية النحت بسهولة (بعد ساعة ونصف تقريبا من تنفيذها).

١ -٣ -٤المناطق التي نجدها لا زالت منخفضة عن مستوى حافة القدة يتم ملؤها بمزيد من المونة الأسمنتية. فنحصل في النهاية على سطح مستوى. إذا وضعت حافة القدة فوقه وبأي اتجاه انطبق كاملا على هذا السطح.

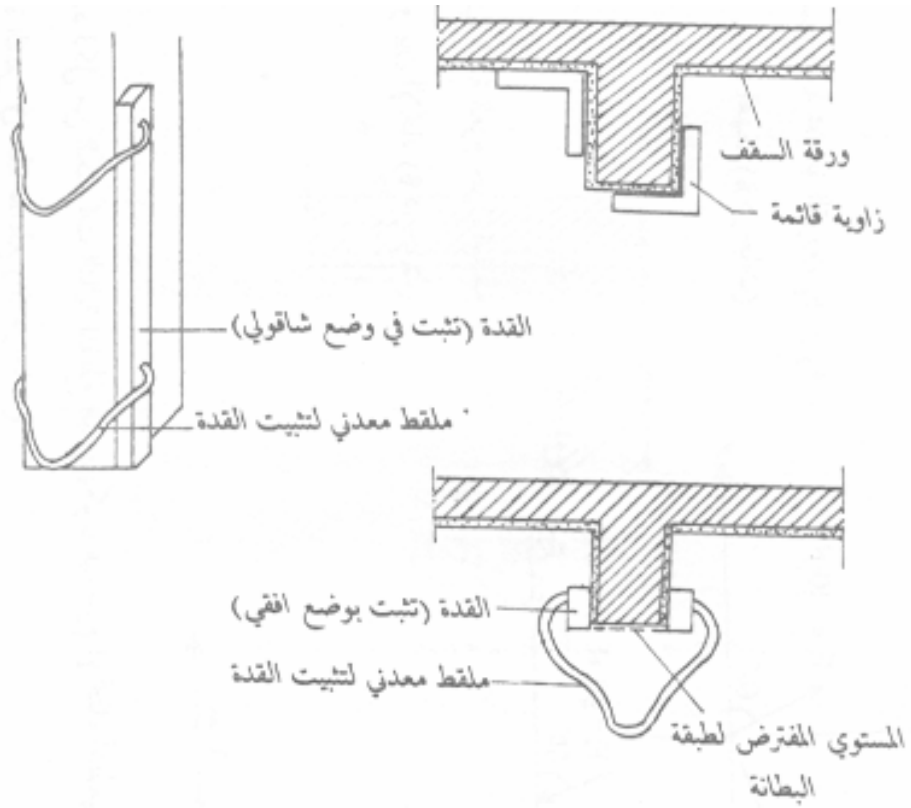
١ -٣ -٥بالنسبة لتسلسل المكاني لتنفيذ طبقة البطانة، فيفضل المباشرة بالسقف أولا ومن ثم الجدران وأخيرا بروزات الأعمدة.

١ -٣ -٦ على طبقة البطانة:

- يستخدم في تنفيذ طبقة البطانة في السقوف قدة لا يقل طولها عن (١م).
- يتم الحصول على زوايا قائمة للحواف باستعمال الزاوية الخشبية القائمة والقدة، (شكل رقم ١٠١ - القدة الخشبية)، (شكل رقم ١٠٢ - استعمال الزاوية الخشبية والقدة).
- ترش البطانة بالماء بشكل متواصل وتبقى هكذا لمدة لا تقل عن يومين قبل تنفيذ الضهارة.



(شكل رقم ١٠١ - القدة الخشبية)



(شكل رقم ١٠٢- استعمال الزاوية الخشبية والقدة)

١ -٤ الطبقة الأخيرة هي طبقة الضهارة ويجري تنفيذها بالتسلسل التالي: -

١ -٤ -١ تشكل مونة الضهارة بالرمل الناعم (لا يتجاوز قطر حباته ١مم) والأسمنت بعيار (٣٥٠ كجم /م٣) وبحيث لا تزيد كميتها عن الكمية المستعملة خلال نصف ساعة.

١ -٤ -٢ يبدأ بمد هذه الطبقة فوق طبقة البطانة بدءاً من السقف وبالتحديد اعتبارا من الزاوية الأكثر رطوبة لإعطاء المونة المنفذة في هذه الزوايا فترة زمنية أطول لتجف قبل عملية صقلها.

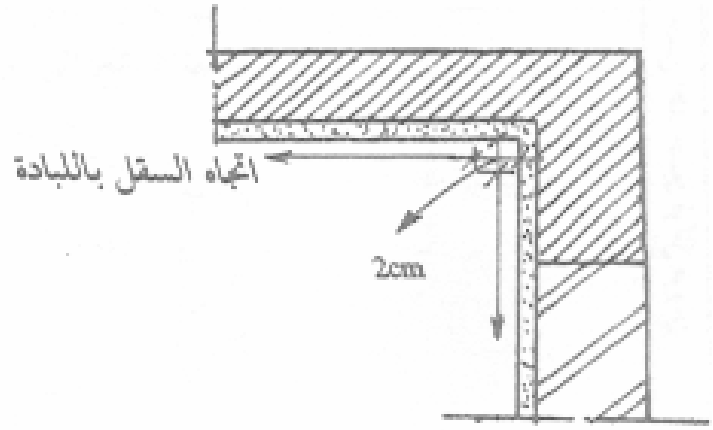
١ -٤ -٣ سماكة طبقة الضهارة تكون بحدود (٣ مم) وتمد بواسطة البروة ويمكن الاستعانة بالقدة لنحت المونة في المناطق التي يشك في استوائية السطح فيها.

١ -٤ -٤ بعد انتهاء مد السقف بالمونة يتم فرك هذه الطبقة اعتبارا من المنطقة الأكثر جفافا بواسطة المحارة الخشبية التي تقوم بإملاء الفراغات الباقية وتسوية السطوح التي ترش أحيانا بالماء لإعطائها الطراوة المناسبة.

١ -٤ -٥ بعد المحارة الخشبية وبواسطة المحارة الإسفنجية يتم تنعيم وصقل السقف بفركه بهذه الأسفنجة حتى يتم ملئ الفراغات الصغيرة ومحي البروزات.

١ -٤ -٦ وفي النهاية و بعد مرور ساعة تقريبا تكنس السطوح المصقولة بواسطة مكنسة لإزالة حبيبات الرمل العالقة على هذه السطوح.

١ -٤ -٧ يفضل أن يتم تنفيذ زوايا السقف مع الجدران أثناء تنفيذ السقف، حيث تقص هذه الزوايا (تحدد) بواسطة البروة وتفرك بالمحارة لتأخذ حوافها الاستقامة المطلوبة. ثم تصقل بالمحارة الإسفنجية اعتبارا من مسافة (٢سم) بعيدا عن حافتها في كلا الاتجاهين. (شكل رقم ١٠٣ -إتجاه الصقل باللبادة الإسفنجية).



(شكل رقم ١٠٣ -إتجاه الصقل باللبادة الإسفنجية)

١ -٤ -٨ بعد الانتهاء من السقف تتم المباشرة بمد طبقة الضهارة على الجدران اعتبار من إحدى الزوايا (تفضل الأكثر رطوبة) وعند انتهاء المد تفرك وتصقل بالمحارة الخشبية ثم المحارة الإسفنجية وتكنس أخيرا بالمكنسة.

١ -٤ -٩ زوايا التقاء الجدران مع بعضها تنفذ بنفس طريقة زاوية السقف مع الجدار، وبالنسبة للسلوك الناتجة عن وجود عامود أو كمرة بارزة أو جدار فيتم مد الضهارة لهذه السوك باستخدام القدة التي تثبت بشكل شاقولي أو أفقي (حسب الحالة "عامود" أو "كمرة") على أحد حواف السوكة وتملئ الحواف الأخرى بالمونة وتسحب بالمحارة الخشبية. ثم نسحب القدة بلطف بعد جفاف المونة وتملئ الفراغات خلف القدة (تلقيم) وتنعم بالمحارة الإسفنجية وتكنس، أنظر (شكل رقم ١٠٢ - استعمال الزاوية الخشبية والقدة).

١ -٤ -١٠ تسقى هذه الطبقة بالماء لمدة لا تقل عن أسبوع بعد تنفيذها.

١ -٥ ملاحظات على البياض المنفذة بالقدة فقط:

١ -٥ -١ تستخدم هذه الطريقة في تنفيذ أعمال البياض في إحدى الحالتين التاليتين:

أ - عدم الحاجة إلى دقة كبيرة في تنفيذ أعمال البياض وحين الحاجة إلى سطوح مستوية بصورة أساسية بينما يكون لشاقولية وأفقية هذه السطوح دوراً ثانوياً.

ب - عندما تكون الدقة مطلوبة وتكون الجدران والسقوف التي ستنفذ عليها أعمال البياض أفقية وشاقولية بصورة منتظمة وتلتقي مع بعضها البعض بزوايا قائمة أو غير قائمة (حسب المخططات والمواصفات).

١ -٥ -٢ في هذه الحالة يكفي تحقيق شرط استوائية في كل سطح بحد ذاته لتحصل في النهاية على سطوح أفقية وشاقولية حسب ما هو مطلوب.

١ -٥ -٣ في هذه الطريقة تركب الإطارات الخشبية وإطارات الرخام للنوافذ والأبواب قبل تنفيذ أعمال البياض.

٢ - بياض منفذة بطريقة حصر الزوايا: -

ونعني بحصر الزوايا إعطاء نقاط التقاء سطوح البياض مع بعضها البعض الزوايا المطلوبة وفق ما هو وارد بالمخططات المعمارية.

تتبع هذه الطريقة فيما إذا كان المطلوب تنفيذ الأعمال بدقة كبيرة بحيث ينتج لدينا جدران متوازية ومتعامدة بصورة مثالية (كوجود رسمة في البلاط أو على السقف تستدعي هذه الدقة) وتتبع أيضا في حالة عدم القناعة بدقة تنفيذ جدران الهيكل والرغبة بتصحيح الأخطاء الموجودة في مستوياتها.

مبدأ العمل في هذه الطريقة لا يختلف كثيرا عن طريقة البياض المنفذ بالقدة والبؤج (المذكور في الجزء النظري). الشيء الوحيد المختلف في هذه الطريقة إنه في حالة البؤج يتم تحديد مستويات البياض لكل جدار بغض النظر عن الجدران الملتقية معه بزوايا معينة، بينما في طريقة حصر الزوايا يتم تحديد مستويات البياض للجدران الملتقية مع بعضها مسبقا بحيث تحصر فيما بينها نفس الزوايا الواردة في المخططات.

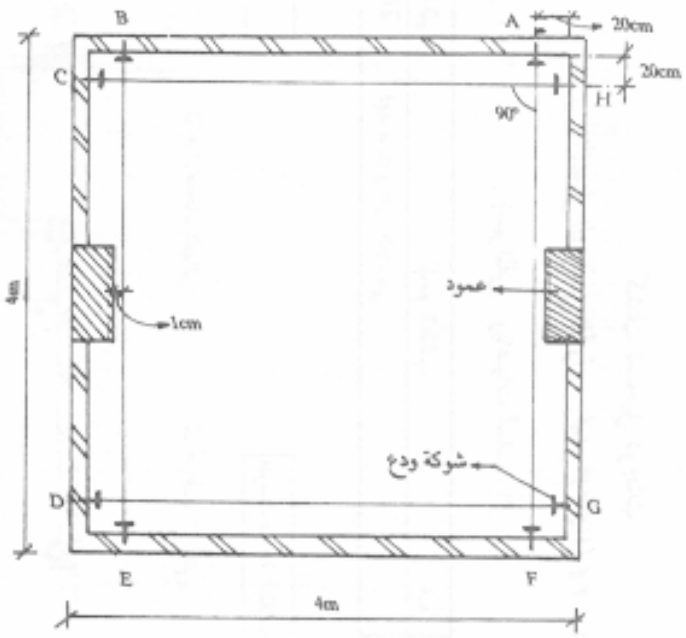
ويمكن إجراء العمل السابق لكل أقسام البناء أو المسكن دفعة واحدة لكل غرفة على حدى.

٢ -١ حصر الزوايا لكل غرفة على حدى:

إذا كانت الزوايا في هذه الغرفة قائمة حسب المخططات. فسنحصل بإتباع هذه الطريقة على غرف ذات جدران داخلية بزوايا قائمة، بينما لا يشترط أن تكون متعامدة مع الجدران الخارجية وبالتالي نحصل على سمكات مختلفة للجدران حسب موقعها. أي سنضطر أحياناً لتنفيذ حلوق الأبواب والنوافذ بسمكات مختلفة بالنسبة لجدار مستمر واحد.

مثال:

يطلب حصر الزوايا تمهيدا لتنفيذ أعمال البياض للغرفة المبينة، (شكل رقم ١٠٤ - طريقة تحديد الزوايا القائمة)، المرفق علماً أن جميع الزوايا المطلوبة هي زوايا قائمة:



(شكل رقم ١٠٤ - طريقة تحديد الزوايا القائمة)

خطوات العمل:

ت - أ - على ارتفاع بحدود متر واحد يتم تحديد النقاط (H, G, F, E, D, C, Á, A)على زوايا الغرفة. واعتبارا من مسافة (٢٠ سم) من سوكة الغرفة وعلى أن يؤخذ منسوب واحد لهم بواسطة ميزان خرطوم.

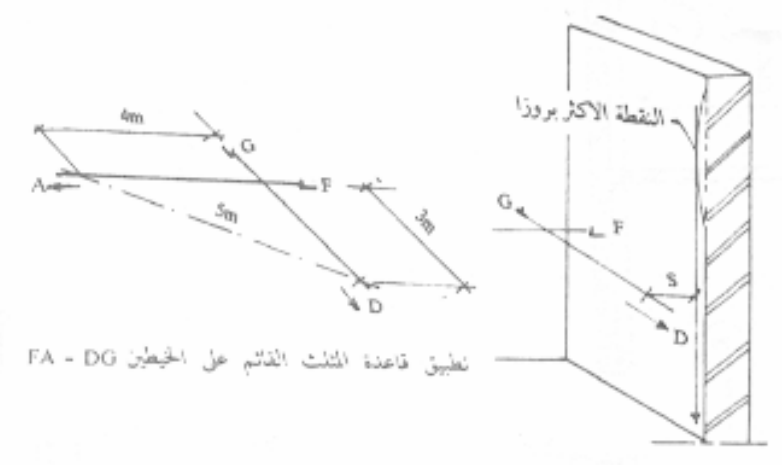
ث - ب - على هذه النقاط تثبت شوك البؤج وتشد الخيطان كما يوضح الشكل السابق.

ج - جـ - يثبت أحد الخيوط (ويفضل الخيط الخاص بجدار الواجهة) ويعتبر هذا الخيط هو الأمام الذي سيتم بناءاً عليه تحديد زوايا قائمة للخيوط المقاطعة معه. ويتم الحصول على التعامد بين الخيوط باستعمال قاعدة المثلث القائم (٣ - ٤ -٥). ويعتبر في مثالنا أن الخيط هو (CH) ولتطبيق القاعدة السابقة على الخيط (FA) يتم تحريك الخيط من النقطة F حتى نحصل على وضعية التعامد بين الخيطين (FA) و (CH) .

ثم نكرر العمل بالنسبة للخيط DG مع FA وكذلك BE مع DG. ونتأكد من صحة النتائج التي توصلنا إليها بالتأكيد من أن الزاوية بين CH و EB هي زاوية قائمة.

بانتهاء الخطوة السابقة نحصل على مضلع قائم الزوايا. يستعان به في تحديد بؤج كل جدار وفق الخطوات التالية:

١. تمسح نقاط الجدار لمعرفة أكثر النقاط بروزا ويحدد بعدها عن الخيط الخاص بهذا الجدران بواسطة البلبل فيما إذا كان منسوبها يختلف عن منسوب الخيط ، (شكل رقم ١٠٥ - تحديد أكثر نقاط الحائط بروزا مع تطبيق قاعدة المثلث).



(شكل رقم ١٠٥ - تحديد أكثر نقاط الحائط بروزا مع تطبيق قاعدة المثلث)

٢. يحدد بعد مستوى طبقة البطانة عن الخيط بحيث تبعد عن الخيط المسافة التالية:

$$C = (S-1)\ Cm$$

٣. تحدد البؤج (الودعات) على الجدار تحت الخيط بحيث تبعد عن الخيط المسافة السابقة (c).

٤. تكرر العملية السابقة على باقي الجدران حيث يتم وضع بؤج كل جدار على حدى بالاستعانة بخيط كل جدار. بعدها تفك الخيوط نتابع العمل وفق طريقة البؤج المشروحة سابقاً بالجزء النظري.

٢ -٢ حصر زوايا المسكن بكامله :

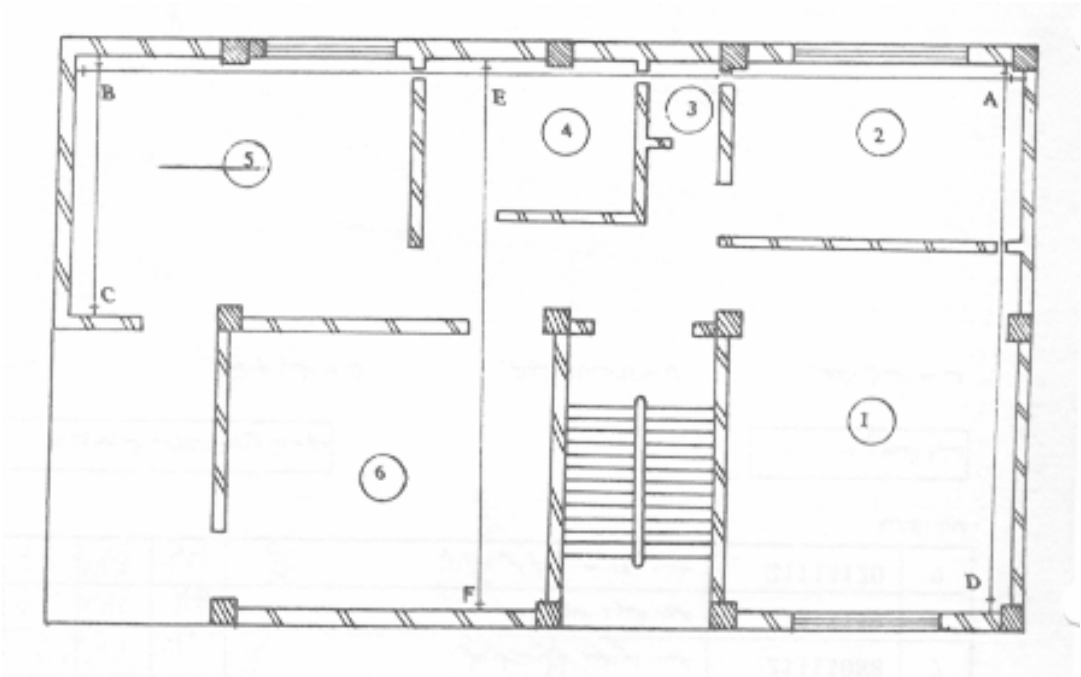
بإتباع هذه الطريقة نحصل على زوايا قائمة لكافة جدران المسكن (أو غير قائمة حسب ما هو مطلوب) وبالتالي يكون سطحي كل جدار متوازيين مع بعضهما على كامل طول الجدار ونحصل أيضا على سماكة ثابتة لحلوق الأبواب والشبابيك.

مثال:

يطلب القيام بعملية حصر الزوايا بصورة قائمة للمسكن الموضح بالشكل المرفق (شكل رقم ١٠٥ - تحديد أكثر نقاط الحائط بروزا مع تطبيق قاعدة المثلث).

ملاحظة :

في هذا المثال سنقتصر في هذا البحث على كيفية الحصول على الخيط الثابت (أو الدليل) لكل غرفة والذي يجب أن يكون موازيا أو متعامدا مع خيوط الغرف الأخرى، وتبقى حصر زوايا كل غرفة بعد الحصول على هذا الخيط الثابت مماثلة للطريقة المشروحة في الفقرة السابقة.



(شكل رقم ١٠٦- كيفية حصر الزوايا للغرف)

خطوات العمل :

٧. يشد خيط (AB) موازيا لجدار الواجهة الرئيسية بحيث يبعد عن الجدار بما يتناسب وسهولة العمل. ويتم ذلك بعد ثقب الجدران المعترضة لسير هذا الخيط.

٨. تشد الخيوط الخاصة بالواجهة DA و CB بشكل تكون فيه متعامدة مع الخيطBA.

٩. بإتمام ما سبق نكون قد حددنا المستقيم الثابت في الغرف (5,4,3,2,1) والذي سيتم بناءا عليه تحديد الاتجاهات الثلاثة لباقي جدران الغرفة. أما بالنسبة للغرفة رقم ٦ ، فيمكن الحصول على الاتجاه الثابت فيه بشد خيط قائم على الخيط AB وبالاستفادة من فتحة الباب (الخيط EF) .

١٠.بعد شد كافة الخيوط في كل غرفة نتابع تنفيذ العمل في كل غرفة كما في الطريقة الأولى وهنا يجب أن نلاحظ أنه لا يمكن فك الخيوط قبل تنفيذ كافة البؤج لكل الغرف.

٥ -١ ملاحظات:

٥ -١ إتباع الطريقة السابقة يحتاج إلى خبرة كبيرة. وخاصة أنه قد نضطر إلى تغيير في اتجاهات الخيوط حتى يتم حصر العيب في زوايا الجدران في منطقة واحدة تفضل أن تكون في الممرات أو المناطق القليلة الاستعمال.

٥ -٢ نحتاج في هذه الطريقة إلى ثقب كافة الجدران في منسوب شد الخيوط. و بالتالي قد نضطر أحيانا لشد الخيوط بعيدا عن الجدار لتجنب الأعمدة الخرسانية المسلحة التي تعترض طريق الخيط.

ب - تنفيذ أعمال البياض لجدران الواجهات الخارجية:

لا يوجد ما نضيفه على طريقة العمل في تنفيذ البياض للواجهات فيما إذا كانت هذه الطريقة هي طريقة القدة. إذ تبقى الخطوات نفسها والمراحل ثابتة. ولكن من غير المفضل عادة تنفيذ الواجهات الخارجية بطريقة القدة فقط. حيث أن إمكانية النظر للواجهات من مسافات بعيدة تجعل من اكتشاف العيوب والتموجات في البياض أمرا سهلا وشائعا وخاصة إذا كانت طبقة الاكساء الأخيرة هي الدهان أو الجرانيت أو مادة تعطي ملمساً ناعماً.

لهذا كله يفضل أن يجري تنفيذ البياض للواجهات الخارجية بطريقة البؤج رغم صعوبتها نظرا لاتساع السطوح المشكلة لجدران الواجهات الخارجية ولاحتوائها غالبا على الكثير من البروزات والتشكيلات المعمارية التي تجعل من عملية تنفيذ البؤج أصعب بكثير من عملية تنفيذها للجدران العادية الداخلية.

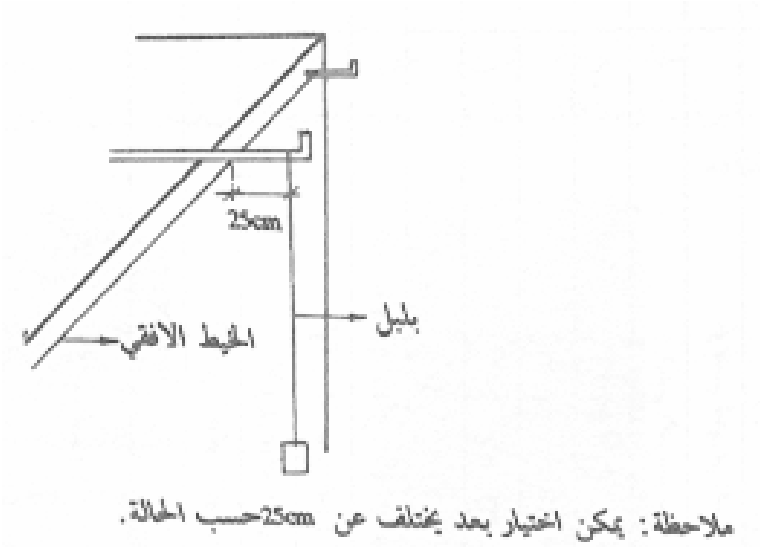
لتسهيل الموضوع سنبدأ بشرح طريقة تنفيذ البؤج لواجهة ملساء لا تحتوي على أي بروز ومن ثم تنتقل لشرح طريقة تبائيج (توديع) الواجهات ذات البروزات.

١ - الوجهات الملساء:

كمرحلة أولى نقوم بعملية مسح بالنظر لكامل مساحة الواجهة لاكتشاف النقاط الأكثر بروزا أو انخفاضا. وإذا كانت الواجهة من الكبر بحيث يصعب حصر هذا الأمر بالنظر فيمكن إتباع الطريقة التالية:

١ -١ في أعلى البناء يتم شد خيطا أفقيا على شوك البؤج وبحيث يبعد على أكثر النقاط بروزا تحتاج بمقدار(١سم) على الأقل. وعلى أن يكون هذا الخيط موازيا قدر الإمكان للجدار الذي تحته.

١ -٢ باستعمال بلبل مؤلف من خيط طويل معلق به وزن يزيد عن (٢ كجم) نستطيع اكتشاف النقاط التي يزيد بروزها عن بروز الخيط الأفقي السابق وذلك بإمرار الشاقول الذي يحدده هذا البلبل على كافة نقاط الخيط الأفقي، (شكل رقم ١٠٧ -استعمال خيط البلبل في تحديد الرأسية للواجهة)، ومن ثم نحدد المناطق المنخفضة جدا والمناطق البارزة والتي تعالج بطريقتين:

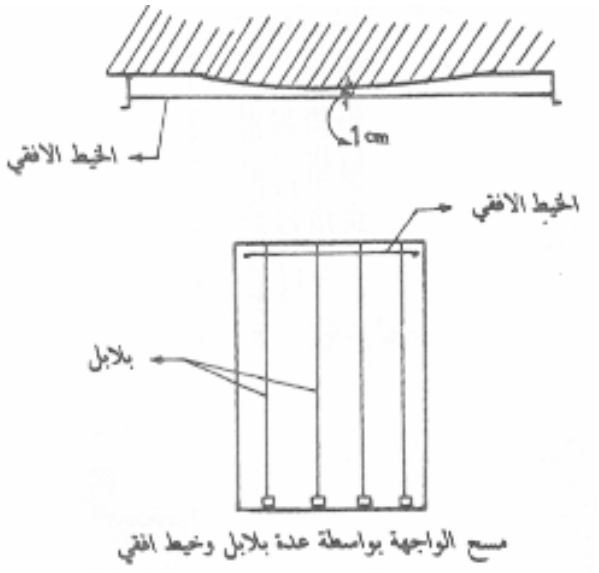


(شكل رقم ١٠٧ -استعمال خيط البلبل في تحديد الرأسية للواجهة)

أ -إذا كانت مناطق واسعة وبروزها عاديا، أو بشكل آخر إذا كان المستوى الذي تحدده هو المستوى الغالب للواجهة فيتم في هذه الحالة زيادة بروز الخيط الأفقي من الأعلى بما يتناسب مع بروز هذه المناطق.

ب -إذا كانت مناطق صغيرة وبروزها يأخذ شكل انتفاخ "تشوه" في جدار الواجهة فيفضل في هذه الحالة نحتها وإزالة البروز حتى تصبح أكثر النقاط بروزا دون مستوى خيط البلبل بما لا يقل عن (١ سم).

١ -٣ بعد الانتهاء من عملية مسح الواجهة يتم تثبيت بلابل شاقولية على كامل الواجهة وبتباعد فيما بينها لا يزيد عن طول القدة المستخدمة في تنفيذ طبقة البطانة، و على أن يلامس خيط هذه البلابل الخيط الأفقي السابق إذا كان هذا ممكنا بدون أن يتلامس الوزن المربوط في خيط البلبل مع جدار الواجهة (شكل رقم ١٠٨ - تحديد استواء الحائط). و إلا فيتم تركيز خيط البلابل بعيدا عن الخيط الأفقي بمسافة ثابتة (٢٥ سم) وعلى أن يجرى تنفيذ البؤج مع الآخذ بعين الاعتبار أن خيط البلبل يبعد بمقدار (٢٥ سم) عن سطح البؤجة (شكل رقم ١٠٧ -استعمال خيط البلبل في تحديد الرأسية للواجهة) وتحديد سطح البؤج يتم باستخدام قطعة من الخشب (أو أي مادة أخرى) طولها (٢٥ سم) تدعى بالقفل تحدد المسافة الفاصلة بين الخيط وسطح البؤج.



(شكل رقم ١٠٨- تحديد استواء الحائط)

١ -٤ تحت خيوط البلابل يتم تركيز البؤج بحيث لا يزيد البعد بينها عن طول القدة المستخدمة في العمل (٢م مثلاً) مثلا وفي النهاية نحصل على صفوف أفقية وشاقولية من البؤج تبعد عن بعضها مسافة(٢م). ومن الممكن تنفيذ الأوتار بصورة أفقية بين البؤج التي تقع على خط أفقي واحد. كما ويمكن تنفيذ الأوتار بصورة شاقولية.

١ -٥ طبقة البطانة تنفذ بعد عملية الأوتار كما في الجدران الداخلية أما طبقة الضهارة فتنفذ إن كانت طبقة الاكساء الأخيرة تستدعي ذلك (جرانوليت، دهان، ... الخ). بينما يكتفي بطبقة البطانة في الحالات الأخرى (الطرطشة – رخام – سيراميك..الخ).

٢ - الواجهات ذات البروزات:

هذه البروزات يمكن أن تكون أفقية (برندات – فواصل بين الطوابق – عتبات النوافذ – كمرات تزينية ...الخ) ويمكن أيضا أن تكون شاقولية (بروز للأعمدة – شفرات بين الدرج – إطار النوافذ ... الخ) ويمكن أيضا أن تجتمع البروزات الأفقية والشاقولية معا. وفي كل حالة من الحالات الثلاث السابقة طريقة خاصة بها لتنفيذ البياض.

٢ -١ حالة البروزات الأفقية:

الصعوبة في حالة كهذه تكمن في عملية مسح الواجهة وتحديد المستوى الذي ستنفذ عليه أعمال البياض. حيث لا يمكن الكشف عن النقاط البارزة بإتباع نفس طريقة الواجهة الملساء نظرا لوجود البروزات

الأفقية التي تمنع مراقبة المناطق المنتفخة أو المنخفضة بصورة مباشرة وبالتالي ولحل هذه المعضلة يمكن إتباع إحدى الطريقتين التاليتين:

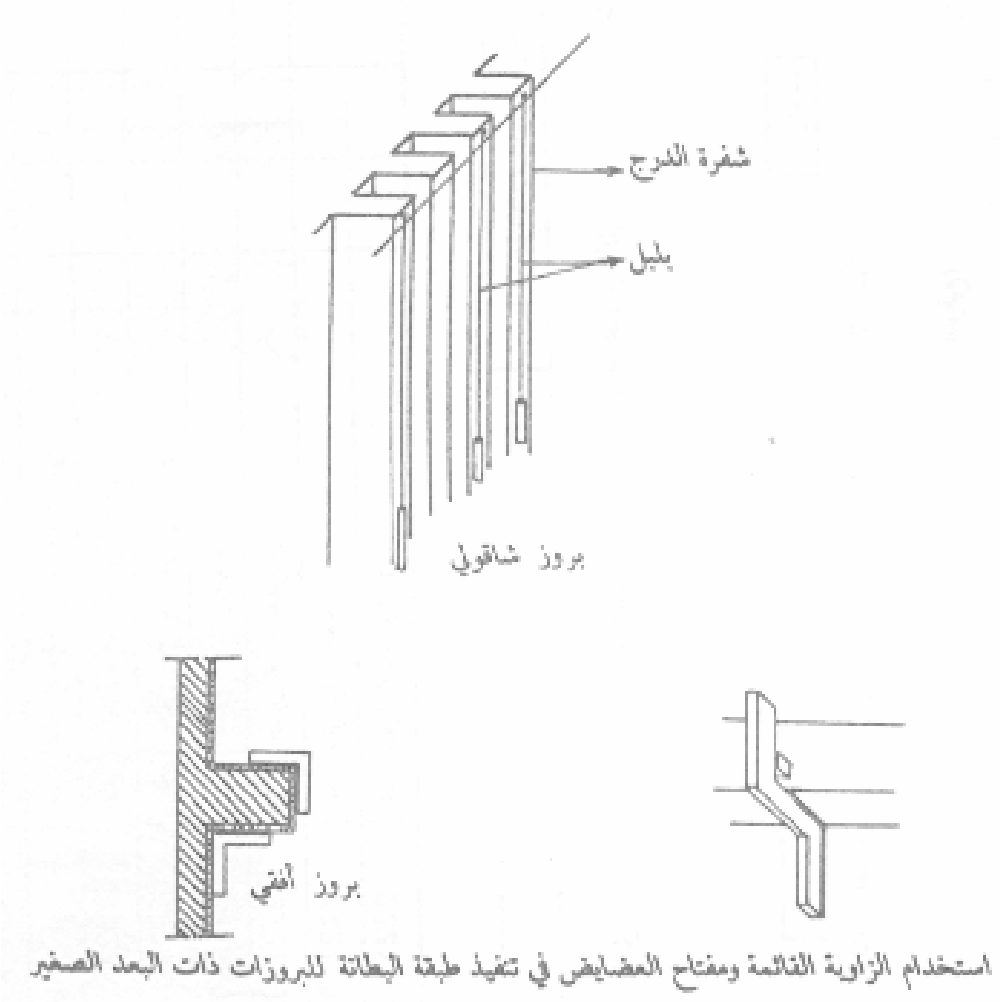
ح - أ - الاعتماد على دقة تنفيذ الهيكل وانطباق المستويات الشاقولية المُشكّلة لطوابق الواجهة مع بعضها البعض. وتنفذ بؤج كل منطقة واقعة بين بروزين أفقيين متتاليين بصورة مستقلة وإن وجد فارق بين مستويات تنفيذ البياض لهذه المناطق فلن يكون ملحوظا للناظر بسبب وجود فواصل بين هذه المناطق.

خ - والتنفيذ يتم بنفس طريقة الواجهة الملساء، على أن يتم شد الخيط الأفقي العلوي اعتبارا من حافة البروزات وتركز البلابل على هذا الخيط ثم تحدد المسافة بين المستوى الذي تشكله خيوط البلابل ومستوى البياض لكل منطقة، حيث توضع البؤج والأوتار لكل منطقة ثم تبطن.

د - ب - مسح الواجهة بعد شد الخيط الأفقي على حافة البروزات وتركيز البلابل عليه وإجراء القياس لكافة مناطق الواجهات لمعرفة أي النقاط هي الأقرب من مستوى الخيوط: فإذا كانت هذه المنطقة ناتجة عن تشوه في جدران الواجهة وبارزة بحيث نضطر في حال عدم نحتها إلى تنفيذ بياض بسماكات كبيرة في باقي المناطق، فإن نحتها يبقى هو الحل الأفضل حتى نحصل على مستوى الخيط باستعمال قفل بطول مناسب.

ذ - العمل وفق هذه الطريقة يستدعى وجود سقالات على كامل الواجهة وإذا كانت السقالة متحركة (مرجوحة) فيجب تغيير موقعها بحيث نتمكن من مسح كافة المناطق.

ر - البياض لجدران البروزات تنفذ بالاستفادة من مستوى الخيوط إذا كانت مساحتها تستدعي ذلك. أما بطن البروز، (شكل رقم ١٠٩ - طريقة تسوية بطن وظهر البروز)، فتنفذ ورقته باستعمال الزاوية القائمة إذا كان البروز صغيراً. و إلا يتم تبائيجها بنفس طريقة تبائيج الأسقف.



(شكل رقم ١٠٩- طريقة تسوية بطن وظهر البروز)

٢ -٢ حالة البروزات الشاقولية (الرأسية):

ز - أ - يختلف مبدأ العمل في هذه الحالة عن الواجهات الملساء بأن الخيط الأفقي العلوي يشد اعتبارا من حافة البروز وبحيث يكون موازيا ما أمكن للواجهة وتركز البلابل اعتبارا من هذه الخيط وبحيث يلحظ تركيز بلبل قريبا من إحدى حواف البروز الشاقولية يستفاد مها في تبائيج واجهات وإعطائها سطحاً شاقولياً مستمر على كامل ارتفاع الواجهة (وخاصة فيما يتعلق بشفرات الدرج).

س - ب - سطح البياض يحدد اعتباراً من مستوى خيوط البلابل وعلى مسافة منه تحقق سماكة لطبقة البطانة لا تقل عن (١سم) عند أكثر النقاط انتفاخاً.

ش - جـ -التبائيج يتم بنفس الطريقة في الواجهة الملساء مع استعمال قفل له الطول المساوي للمسافة السابقة.

ص - د - جدران البروز العمودية على الواجهة يتم تبطنيها باستعمال الزاوية القائمة.

٢ -٣ حالة البروزات الأفقية والشاقولية :

وهي الحالة العامة والأكثر انتشارا وفيها يتم شد الخيط الأفقي وتركيز البلابل بحيث يبعد المستوى الذي تشكله عن أكبر المناطق بروزا بمقدار (٥سم) تقريبا. واعتباراً من هذا المستوى يتم اختيار مستويات البياض اعتماداً على الحالتين السابقتين. وتنفذ البؤج باستخدام إقفال مناسب ثم تعمل الأوتار وتبطن...الخ.

٣ - تنفيذ الطبقة النهائية للبياض في الواجهات والجدران الخارجية :

٣ -١ الطرطشة الأسمنتية :

تنفذ الطرطشة الأسمنتية على الواجهات الخارجية بعد طبقة البطانة الخشنة مباشرة. ويستفاد منها في إعطاء الجدران سطحاً حبيباً خشناً بأشكال وألوان مختلفة.

والخلطة المستعملة في الطرطشة مؤلفة من الرمل والأسمنت والماء والصبغة. ويتم تحضيرها في وعاء معدني (برميل) يتسع لكمية من الخلطة تكفي لمدة عمل لا تقل عن ساعة. وذلك من أجل تجنب الحصول على خلطات بألوان مختلفة.

يضاف الرمل والأسمنت إلى الوعاء(بنسبة ٤٥٠كجم أسمنت/م٣ رمل) ويمكن أن يكون الأسمنت أبيض أو أسمر حسب اللون المطلوب للرشة. أما الماء فيضاف مع الصبغة المحلولة فيه إلى الخلطة حتى يعطيها سيولة تختلف باختلاف نوع الطرطشة المطلوبة.

تنفذ الطرطشة الأسمنتية بعدة أشكال مثل (طرطشة عادية – ممسوسة – ..الخ): -

أ - الطرطشة العادية :

تكون الخلطة في الطرطشة العادية رخوة وتنفذ على ثلاث وجوه:

الوجه الأول:

وفيه يكون وجه مكنة الرش موازيا للجدار ويستفاد منه في إملاء المسامات الموجودة في طبقة البطانة.

الوجه الثاني:

تكون المكنة فيه مائلة عن وضع التوازي بزاوية (٣٠°) للحصول على بروزات (رصفة) جميلة للرشة.

الوجه الثالث:

ينفذ بعد يوم على الأقل من تنفيذ الوجه الثاني وتأخذ المكنة نفس الزاوية في الوجه الثاني.

يتم الرش بالتسلسل اعتبارا من إحدى الزوايا وبحيث ينهي العامل رش كامل المساحة التي يصلها من وضعية وقوف واحدة. ثم ينتقل للمنطقة المجاورة ويتابع.

على الأغلب تنفذ السوك في الواجهات المرشوشة بالطرطشة الأسمنتية بلياسة ملساء (سوك مفصومة). حيث يتم مسبقا تنفيذ طبقة الضهارة لهذه السوك بالعرض المطلوب قبل تنفيذ الطرطشة. ثم بعد جفافها تجري عملية الرش للمناطق المجاورة وتزال حبيبات الخلطة العالقة على هذا السوك بواسطة صفيحة معدنية حفر فيها الزاوية المطلوبة للسوكة. ثم تدهن هذه السوك بلون مناسب بعد جفافها.

ب -الطرطشة المسوسة:

تنفذ هذه الطرطشة بثلاثة وجوه أيضا ولكن رؤوس البروزات تضغط بواسطة البروة لتعطي سطوحا صغيرة مستوية.

يتم تنفيذ الوجه الأول بنفس طريقة الطرطشة العادية أما الوجه الثاني والثالث فينفذ بخلطة أكثر جمودا. ويجري الكبس على الخلطة المرشوشة مباشرة وقبل أن تجف بواسطة البروة أو آداه بطول (١سم). وعملية الكبس تتم بصورة موضوعية أي يجب الضغط بالبروة فوق الخلطة بدون سحب. وتكبس المناطق اعتبارا من الأسفل إلى الأعلى، ومن اليمين إلى اليسار.

ملاحظات على الطرطشة الأسمنتية:

١ - أثناء العمل يتم تحريك الخلطة كل فترة لتجنب ترسيب المواد الخشنة والعالقة وبالتالي تفقد الخلطة تجانسها.

٢ - يفضل تجنب استخدام الأصبغة لتلوين الطرطشة والاعتماد على ألوان الرمل والأسمنت للحصول على اللون المطلوب.

٣ - ترش طبقة الطرطشة الأسمنتية بالماء لمدة لا تقل عن أسبوع بعد تنفيذها.

٣ -٢ الجرانوليت:

طبقة الجرانوليت عبارة عن بحص جرانوليتي مطحون وناعم. مضافاً إليه مادة لاصقة (تيلور + غراء مادة (c-26) . ويعطي السطح المنفذ بالجرانوليت ملمساً ناعماً وجميلا فيه فراغات دقيقة.

خلطة الجرانوليت تتم بالنسب التالية:

16kg بحص + (2-3kg) غراء (c-26) + (5kg) تيلوز.

وتمد طبقة الجرانوليت بواسطة البروة فوق طبقة الضهارة (الناعمة) مباشرة. وينتج لدينا مباشرة سطحاً ناعماً وأملساً.

ملاحظات حول أعمال البياض بشكل عام:

١١.يجب أن لا تقل سماكة البياض عن (١٢مم) ولا تزيد عن (٢٥مم) ولا يشمل ذلك سماكة المونة اللازمة لتصحيح مستويات البياض.

١٢.في المناطق التي نضطر فيها لتنفيذ سمكات كبيرة لتصحيح مستويات السطوح. لا يتم تنفيذ هذه الطبقات بسماكة تزيد عن (٤ سم) دفعة واحدة. وإنما تنفذ على مراحل كل مرحلة لا تتجاوز سمكاتهـــا (٤ سم) ويفضل أن يكون بين كل مرحلة والمرحلة التي تليها يوم واحد على الأقل ومن الأفضل تنفيذ شبك معدني يثبت مع الجدار بمسامير فولاذية في هذه المناطق لتجنب تشقق طبقات المونة نتيجة اجهادات القص الناتجة عن تصلب الأسمنت أو يضاف إلى المونة مادة الكتيت (ألياف خيش) لتعطي نوعا من التماسك لهذه المونة عندما تنفذ بسماكة كبيرة.

١٣.سطوح الخرسانة يجب تنقيرها وإعطاءها سطحاً خشنا قبل تنفيذ البياض عليها. أو تثبيت شبك معدني عليها بواسطة مسامير فولاذية.

١٤.إن ظهور الشقوق في اللياسة الأسمنتية، امراً وارد دائماً وهو ناتج عن أسباب عدة حسب نوع الشق:

٤ -١ - فيما إذا كان الشق أفقياً وواقعاً في منطقة التقاء جدار البلوك مع الكمر الخرساني فيكون السبب هو عدم دقة تنفيذ المونة الواصلة بين جدار البلوك والكمرة ووجود فراغات خلف اللياسة تساعد على تشققها.

الوقاية من هذه الشقوق بالعناية أثناء تنفيذ الوصلات تحت سطح الكمر واستعمال مونة جيدة. وأحياناً يتم تنفيذ شبك معدني في مناطق كهذه.

٤ -٢ -الشقوق الأفقية في نفس المنطقة السابقة مع استمرارها في منطقة التقاء البلوك مع الأعمدة عبر خطوط مائلة بزاوية قريبة من (٤٥ درجة). سبب هذه الشقوق على الغالب هو هبوط في المنشأ الحامل لجدار البلوك مما يؤدي إلى تشكل هذا الشق.

الوقاية من هذا الشق يتم أثناء الدراسة الإنشائية ومنع ظهور أي هبوط في الأجزاء الإنشائية.

٤ -٣ -الشقوق الشاقولية في منطقة التقاء البلوك والأعمدة. لها نفس الأسباب للشقوق من النوع (أ).وتعالج بنفس الطريقة.

٤ -٤ -شقوق غير منتظمة ناتجة عن اجهادات التقلص في المونة الأسمنتية وهي غالبا ما تكون سطحية وقصيرة وعشوائية الاتجاه.

تتم الوقاية من هذه الشقوق بسقاية اللياسة الأسمنتية بصورة مستمرة وتنفذ السماكات الكبيرة على مراحل وفي حال الضرورة تضاف مادة الكتيت أو بتثبيت شبك معدني على الجدار. وفي حال ظهورها يمكن إخفاء أثارها بواسطة معجون الدهان.

١٥.من المفضل إعطاء عناية خاصة للياسة حول الثقوب والفتحات والفراغات وفواصل التمدد. حيث أنه من الضرورة إعطاء هذه اللياسة الشكل الهندسي المطلوب لها وفق المخططات أثناء تنفيذ البياض ككل. ومن الخطأ تأجيل تنفيذ اللياسة في هذه المناطق إلي وقت لاحق إذ أن هذا الأمر سيجعل هذه المناطق مناطق معيبة تظهر فيها بعض التشققات إضافة لصعوبة المحافظة على نفس استوائية الجدار.

١٦.عند ظهور أي تطبيل (صوت رنين حين الدق) أو شقوق واسعة وتموجات أو أي عيب أخر في أي منطقة من البياض فيجب إزالة اللياسة من كافة المناطق التي يظهر فيها هذا العيب، ثم تنفذ مرة أخرى بصورة جيدة. مع العناية بشكل خاص بمناطق اتصال البياض الجديد مع البياض القديم.

١٧.الجزء من البياض الذي ينفذ فوق سطح البلاط والذي يؤجل تنفيذه ما بعد تنفيذ البلاط يكون ارتفاعه بحدود (١٢ سم) من منسوب البلاط أو بحدود (٢٥ -٣٠ سم) من منسوب البلاطة الخرسانية.

١٨.تنظيف المناطق التي يتوقع سقوط بقايا المونة المستعملة بالعمل فوقها. هذه البقايا لا يفضل استعمالها في البياض مرة أخرى ، بل تستعمل لغايات أخرى لا تتطلب مونة بمواصفات عالية.

د - معدلات الأداء و تحليل أسعار أعمال البياض:

١ - اللياسة الأسمنتية العادية:

تقدر أعمال الورقة الأسمنتية بالمتر المربع ويتضمن سعر المتر المربع سعر كافة المواد الداخلة في تنفيذ م٢ من هذه اللياسة والمؤلفة من:

أسمنت أسود ١٢كجم.

رمل ٠,٠٢٥ م٣

ماء ٠,٢٥ م٣

كما يشمل إضافة لقيمة المواد أجرة اليد العاملة اللازمة للتنفيذ ونقل المواد وأجرة العدة والسقائل وأجرة رش اللياسة بالمياه وأخيرا الأرباح والهوالك.

٢ - الطرطشة الأسمنتية الممسوسة:

تقدر أيضا بالمتر المربع ويضمن السعر قيمة المواد التالية:

أسمنت أبيض أو اسمر ٩ كجم.

رمل زيرو وبودرة ٠,٠٤٥ م٣ .

الأصبغة الداخلة في الخلطة والتي تختلف حسب النوع والتركيز. ويشمل أيضا السعر أجرة اليد العاملة والنقل والعدة والرش بالمياه والأرباح والهوالك.

٣ - الجرانيوليت:

تقدر كمية المواد الداخلة في تنفيذ متر مربع من الجرانيوليت:

بحص جرانوليتي ٣ كجم.

غراء (C-26): ٠,٢٥ كجم.

تيلوز: ١,٢٥ كجم.

مع العلم أن :

٣٧ م٢ من أعمال البياض تحتاج الى عدد ٢ مبيض محارة (اسطى مبيض)، وعدد ٢ مساعد مبيض (عجان)، وعدد ٣ نفر لتوريد المواد وتشوينها.

ثانيا : أعمال الكسوات

سندرس في هذا الجزء العملي كيفية تنفيذ أعمال الكسوة والسيراميك أو البورسلين أو الرخام للحوائط الداخلية للمبنى فقط، حيث تم دراسة كيفية تركيبها على الحوائط الخارجية في الجزء النظري من هذا المقرر.

أ - تنفيذ كسوة الجدران من البورسلين أو السيراميك :

يتم اكساء جدران الوحدات الصحية وكافة الجدران المعرضة بشكل دائم للمياه بالبورسلين أو السيراميك. ونظرا لكون سطح بلاط البورسلين أو السيراميك ذو ملمسا زجاجيا براقا فإن أي تشوه في استوائية السطح المشكل منه سيكون ظاهرا وبشكل واضح للناظر. وبالتالي فإن العناية بتنفيذ هذا السطح يأخذ وضعا خاصا من حيث دقة التنفيذ وتقيده باشتراطات ومتطلبات معينة مثل الاستوائية الكاملة للسطوح إضافة لتحقيقها لشرطي الأفقية والشاقولية. كما أن التقاء القطع مع بعضها البعض يجب أن يتم وفق خطوط مستقيمة ومتوازية أفقياً و شاقولياً. وذات عرض ثابت.

١٩. يتم تنفيذ البورسلين أو السيراميك على جدران مرشوشة برشة مسمارية فيما إذا كانت سطوح هذه الجدران محققة للشروط المذكورة أعلاه (الفرش السميك لبلاط الجدران). أما في غير ذلك فتنفذ للجدران طبقة بطانة منفذة على البؤج وبعد حصر زوايا الجدران (الفرش الرقيق للبلاط). وهذه النقطة تشكل الحجر الأساسي في عمل كهذا ويجب على عامل البلاط أن يتأكد من دقة تنفيذ طبقة البطانة وفق ما سبق وعليه تقع مسئولية تصحيح الخطأ فيها إن وجد اثناء قيامه بعمله.

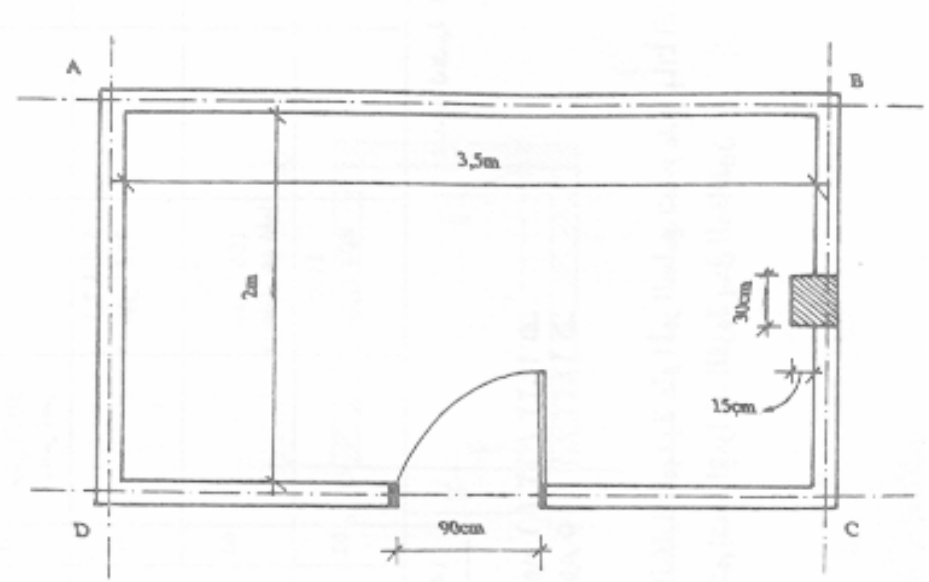
٢٠. يتم اختيار نوع السيراميك ولونه ثم ينقع بالماء لمدة (٢٤) ساعة ضمن وعاء مناسب ويفضل أن يتم غمر السيراميك بالماء ضمن كرتونته حفاظا على سلامة حوافه اثناء عملية التنزيل ضمن الوعاء ثم رفعه مرة أخرى.

٢١. يتم تثبيت السيراميك بمونة أسمنتية مؤلفة من رمل ناعم (منخول) بمنخل ١مم٢ وأسمنت عيار ٣٥٠ كجم/م٣ ، وعلى أن تعطي كامل مساحة سطح البلاطة بالمونة وخاصة الزوايا.

٢٢. يرش الجدار بالماء بصورة جيدة قبل أن يتم المباشرة باكساءه بالبورسلين أو السيراميك.

مثال :

لدينا الحمام الموضح بالشكل، (شكل رقم ١١٠ - مسقط أفقي لحمام)، والمطلوب اكساء جدران وسقف هذه الحمام بالسيراميك (أو البورسلين) علماً أن السيراميك بالقياس (٢٠ × ٣٠ سم) ويحتوي على رسمة "تابلوه" مؤلف من ست قطع يطلب تنفيذها على الجدار AB.



(شكل رقم ١١٠- مسقط أفقي لحمام)

خطوات العمل:

١ - يعتبر الجدار AB هو الجدار الأكثر أهمية من باقي الجدران نظرا لأنه الجدار المواجه للباب ومعرض أكثر من غيره للرؤيا ولانعكاسات الضوء. ولهذا السبب تتم المباشرة به.

٢ - ببدء بتنفيذ البلاط اعتبارا من اسفل الجدار، وينفد الصف الأفقي الأول على قدة مثبتة على طول الجدار بصورة أفقية (ويتم ذلك باستخدام ميزان الخرطوم ويؤخذ بعدها على السقف بحيث يحقق عددا صحيحا من البلاطات. ويتم حساب هذا البعد مع الأخذ بعين الاعتبار سماكة سيراميك السقف مع المونة (٢ -٣ مم) وسماكة طبقة البلاط لأرضية الحمام مطروحا منها مسافة (٥سم) إضافة إلى سماكة اللصاقات بين قطع السيراميك (٢ -٣ملم) والتي يستفاد منها في تغطية الفرق الذي قد يظهر في أبعاد قطع السيراميك أو البورسلين.

٣ - في مثالنا السابق يتم حساب هذا البعد بناءاً على ما يلي:

- بفرض سماكة طبقة الرمل والمونة مع البلاط لأرضية الحمام هي (١٠سم) فيكون:
- مسافة القيم المغطى بالسيراميك:

$$c = 350 - 3 - 10 = 337 \text{ cm}$$

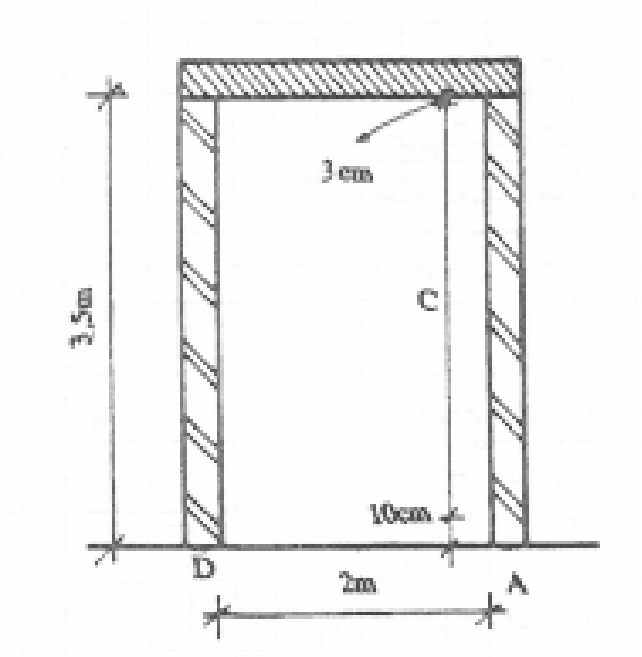
- ويكون عدد قطع السيراميك المستخدمة لاكساء هذه المسافة:

$$337 \ / \ 30+0.3 \quad = 11.12$$

- أي القدة تثبت على مسافة من السقف تتناسب وعدد صحيح من القطع:

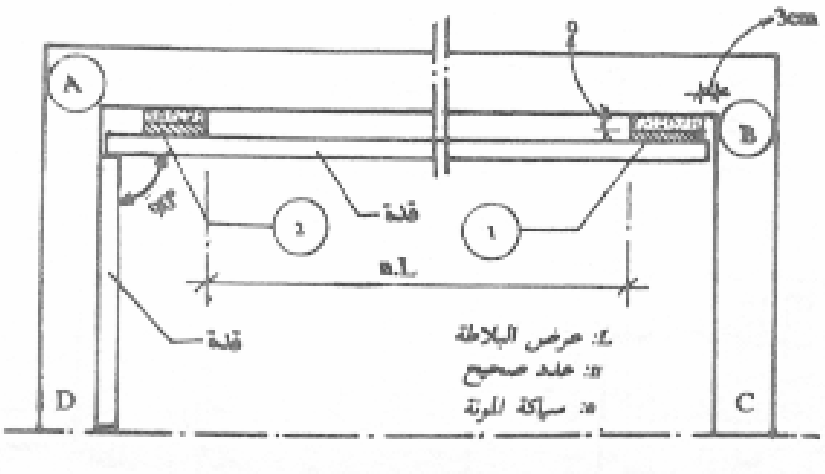
11 x 30.3 =333.3 cm

٤ - تثبيت البؤجة الأولى في أول الجدار وعلى مسافة منه تساوي سماكة طبقة بلاط الجدار العمودي عليه (٣سم) والثانية تثبت في الطرف الأخر من الجدار وعلى بعد من الأولى مساوي لعرض عدد صحيح من البلاطات مع لصقاتها ، (شكل رقم ١١١ - طريقة تثبيت البؤجة الأولى).



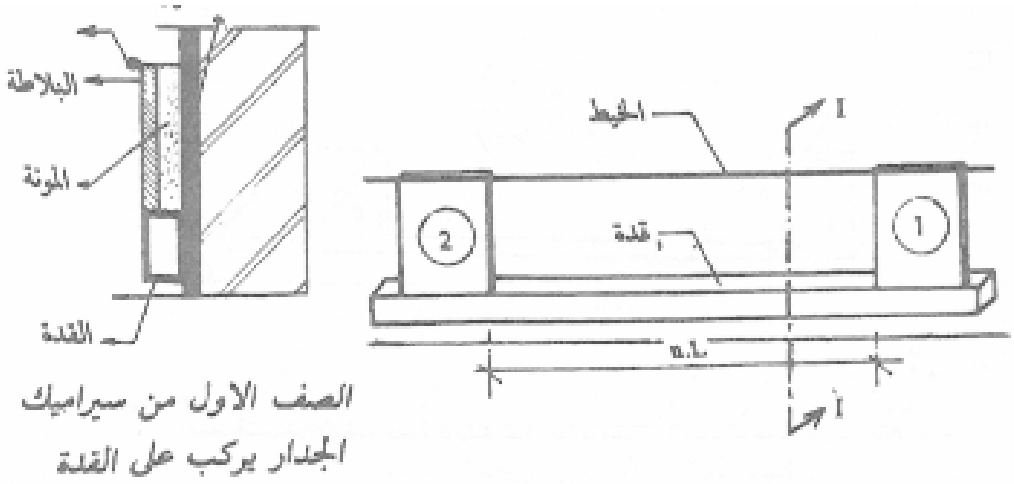
(شكل رقم ١١١ - طريقة تثبيت البؤجة الأولى)

الوضع النهائي لسطحي هاتين البؤجتين تحدده قدة بطول مناسب بحيث إذا طبق سطحها على سطحيها كونت زاوية قائمة مع قدة أخرى مطبقة على الجدار BCو AD. وفي حال كون طبقة البطانة منفذة بصورة صحيحة فإن سماكة المونة تحت هاتين البؤجتين ستكون واحدة. وتختلف السماكة في غير ذلك حتى تحقق الشرط السابق ولكن يفضل في حال عدم دقة تنفيذ طبقة البطانة (الجدران التي تشكلها غير قائمة) أن يتم تثبيت بؤجتي الجدار AB بسماكة واحدة ومن ثم بتحقيق التعامد مع الجدار BC و AD بتغير سماكات المونة تحت بؤج هذين الجدراين وبحيث لا يؤدي هذا الأمر إلى سماكات كبيرة وغير مقبولة لطبقة المونة، (شكل رقم ١١٢ - تحديد استوائية الجدار).



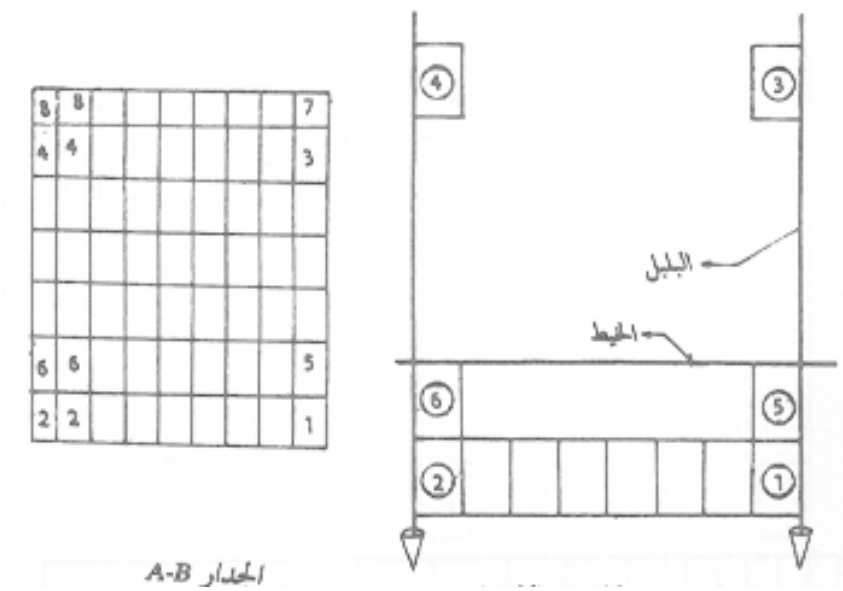
(شكل رقم ١١٢ - تحديد اسنوائية الجدار)

٥ - يشد خيط بين البؤجتين (١ ،٢) حسب الشكل ، (شكل رقم ١ - تركيب الصف الأول من السيراميك يركب على القدة)، واعتبارا من الحافة العلوية للبلاطة ثم تركب باقي السيراميك بين البؤجتين وفوق القدة المثبتة أفقيا على الجدار اعتمادا على هذا الخيط وعلى قدة أخرى بطول مناسب.



(شكل رقم ١ - تركيب الصف الأول من السيراميك يركب على القدة)

٦ - الصف الأفقي الثاني من البلاط ينفذ بالاستفادة من بؤجتين مؤقتين (٣، ٢، ٤) تنفذان على الجدار ويقع سطحيهما في مستوى شاقولي واحد من البؤجتين السفليتين للصف الأفقي الأول (١، ٢) ويستخدم البلبل الخاص بأعمال البلاط في تحقيق هذا الأمر وبحيث ينطبق خيط البلبل الخاص على حافتي البلاطتين المقاستين - (شكل رقم ٢ - تنفيذ الصفوف الأفقية بالإعتماد على البلبل والخيط).



(شكل رقم ٢- تنفيذ الصفوف الأفقية بالإعتماد على البلبل والخيط)

- ينفذ للصف الأفقي الثاني بؤجتين طرفيتين (٥ ، ٦) في أول وآخر الجدار بحيث تنطبق حافتها السفلي مع الحافة العليا لبؤجتي الصف الأول (١ ، ٢) وتعلوها بمقدار عرض اللصقة (٢ -٣ مم).كما يجب أن ينطبق سطح البؤجتين (٥ ، ٦) على خيط البلبل الواصل بين البؤج (١ ، ٣) و (٢ ، ٤) وتركب البلاطات بين هاتين البؤجتين بنفس طريقة الصف الأفقي الأول وباستعمال الخيط والقدة.

٧ - نستمر بنفس الطريقة حتى نصل إلى منسوب تركيب التابلوه حيث تركب قطعة في المكان المطلوب وبنفس طريقة تركيب باقي البلاطات.

٨ - عند الوصول إلى أعلى الجدار ينفذ الصف الأفقي الأخير بين البؤجتين (٣ ، ٤) بالاعتماد على القدة وعلى حواف الصف الأفقي ما قبل الأخير.

٩ - القطع المقصوصة (الغُلق) التي تنفذ على أحد طرفي الجدار (الطرف الأقل رؤية) تقص بصورة منتظمة باستخدام الأداة المناسبة وبالبعد المطلوب. وتركب في مكانها باستخدام القدة – القد القطع (٢، ٤، ٦، ..) حسب (شكل رقم ٢ - تنفيذ الصفوف الأفقية بالإعتماد على البلبل والخيط)، تنفذ الصفوف الأفقية بالاعتماد على البلبل والخيط.

١٠ - المرحلة التالية هي السقف والذي تتم المباشرة به اعتبارا من الجدار AB وباتجاه الجدار CD. حيث تثبت البؤجتين الطرفيتين (٩، ١٠) بالإعتماد على حواف البؤجتين الطرفيتين للصف الأفقي الأخير (٧، ٨). ويجب أن تكون سماكة المونة تحتهما مناسبة لانطباق حواف القطع الأفقية والشاقولية مع بعضهما البعض وتحسر زاوية قائمة فيما بينهما (تقاس بواسطة الزاوية القائمة) ومن الضروري التأكد

من أن سطحي البؤجتين (٩، ١٠) تقعان في مستوى أفقي ويتم ذلك باستخدام القدة وميزان المياه (شكل رقم ٣ - تنفيذ الصف الأول من سيراميك السقف).

- في الطرف الآخر من السقف تثبت البؤجتين (١١ ، ١٢) وعلى أن يقع سطحيهما في مستوى أفقي مع سطح البؤجتين (٩، ١٠) ويستخدم لتحقيق ذلك ميزان الخرطوم ، ينفذ الصف الأول من بلاط السقف بعد شط خيط بين حافتي البؤجتين (٩ ، ١٠) واعتماداً على هذا الخيط وباستعمال قدة بطول مناسب تثبت البلاطات بين هاتين البؤجتين.

- الصف الثاني ينفذ بالاستفادة من بؤجتين طرفتين (١٣، ١٤) تثبتان بالاستفادة من حواف البؤجتين (٩، ١٠) ومن الخيطين الأفقين المشدودين بين (٩، ١١) و (١٠، ١٢)،

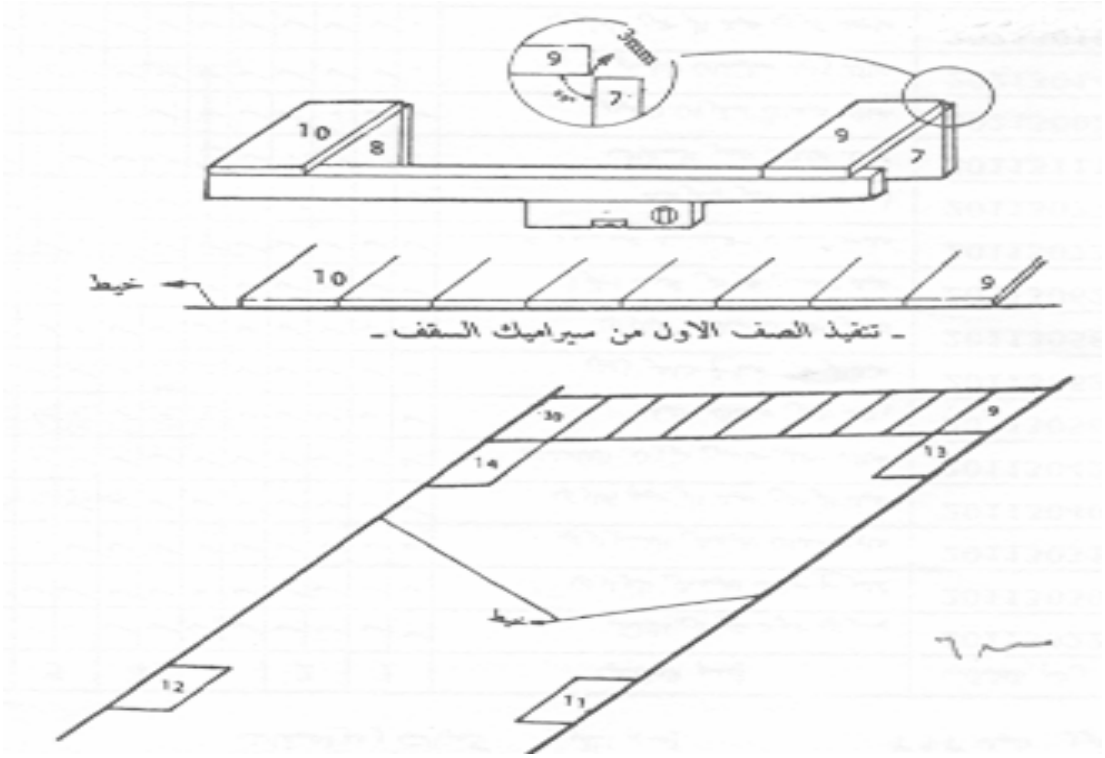
- نستمر بنفس الطريقة حتى نصل إلى البؤجتين (١١، ١٢) المؤقتتين فتنزعا وينفذ الصف الأخير من البلاط.

ملاحظة :

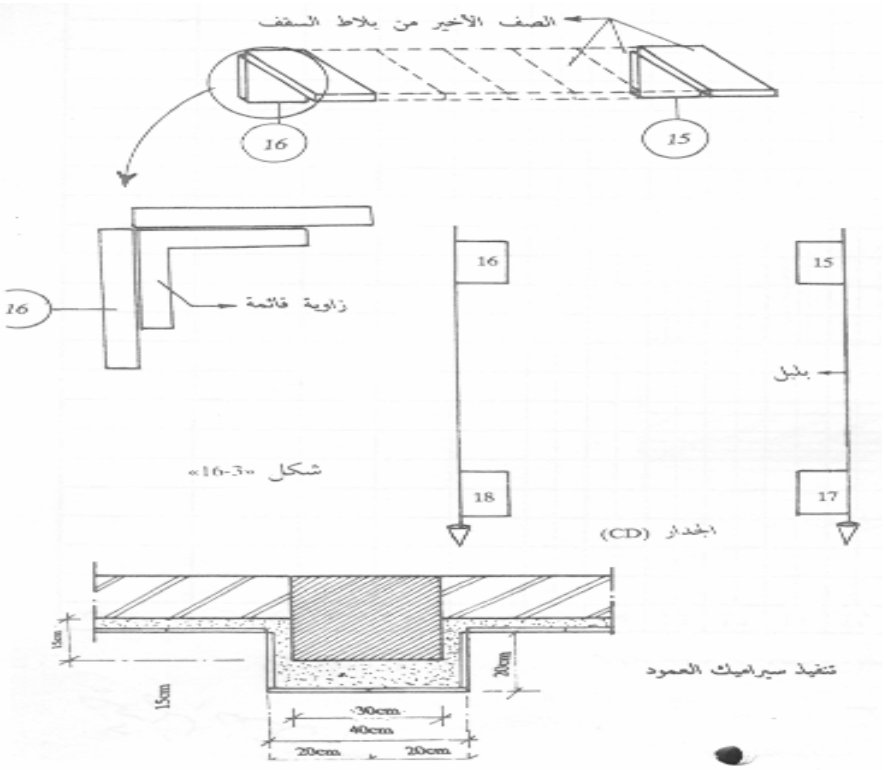
- لا حاجة لنزع البؤجتين (١١، ١٢) المؤقتين فيما إذا كانت المسافة الفاصلة بينهما وبين الصف الذي قبليهما كافية لبلاطة كاملة، وفي هذه الحالة ينفذ الصف الأخير بين هاتين البؤجتين.
- يمكن في حالات السقوف ذات المساحة الكبيرة الاعتماد على أكثر من بؤجتين مؤقتتين حسب طول السقف باتجاه تنفيذ البلاط وطول القدة المستعملة.
- إذا لم ينتهي السقف ببلاطة كاملة ينفذ له غلق تقص بلاطته بصورة منتظمة.

١١ - في المرحلة التالية نبدأ بالجدار (C-D) المقابل للجدار (AB). حيث نثبت البؤجتين الطرفتين العلويتين (١٥ ، ١٦) اعتمادا على آخر بلاطتين طرفيتين في السقف – (شكل رقم ٣ - تنفيذ الصف الأول من سيراميك السقف) - واعتمادا على البؤجتين (١٥، ١٦) تثبت البؤجتين السفليتين (١٧، ١٨) وعلى أن تكون الحافتين السفليتين لهاتين البؤجتين بنفس منسوب البؤجتين (١، ٢) في الجدار(AB) . تتابع تنفيذ بلاط الجدار (C-D) بعد ذلك بنفس طريقة تنفيذ الجدار (AB).

١٢ -.بالنسبة لبروز العامود في الجدار (D-C) فيفضل أن تعدل أبعاده بواسطة اللياسة وبحيث نستطيع في النهاية من تركيب قطع كاملة من البلاط على سطوحه ودون الحاجة لاستخدام غُلق (شكل رقم ٤ - تنفيذ سيراميك العامود).



(شكل رقم ٣- تنفيذ الصف الأول من سيراميك السقف)



(شكل رقم ٤- تنفيذ سيراميك العامود)

١٣ -.بعد الانتهاء من كامل الجدران ينفذ الغلق السفلي على كامل محيط الجدران مع ملاحظة أن تكون نهاية حافته السفلية أقل من المنسوب المفترض لبلاط الأرضية بمقدار لا يقل عن (٥ سم).

١٤ -.تملئ اللحامات ما بين قطع السيراميك –البورسلين - بالروبة باستخدام الأسفنجة. ويثابر على سقاية السطوح بالماء لفترة لا تقل عن أربعة أيام.

ملاحظات:

١. الفتحات الموجودة في بلاطات السيراميك (علب الكهرباء – مآخذ المياه -المصارف) تنفذ بدقة وعناية. وأفضل طريقة لذلك هي رسم مكان الفتحة على ظهر القطعة ثم إزالة الطبقة الفخارية بواسطة حافة دسك صاروخ الجلخ. أما طبقة السيراميك أو البروسلين فتزال بواسطة أداة حادة (مفك براغي مثلا) وبحيث تأخذ الفتحة شكلا منتظما.

٢. يتم تثبيت البلاطات على الجدار بعد فرد المونة على كامل مساحة ظهر البلاطة بسماكة ثابتة. وتشطف حواف المونة بالمسطرين وتضغط على الجدار وتدق بلطف حتى تنفر المونة خارج الحواف ثم يقص القسم النافر بواسطة المسطرين وتزال من على الجدار.

٣. يجب رش طبقة بطانة السقف برشة مسمارية قبل يومين من تنفيذ السيراميك أو البورسلين بمونة عيار (٤٥٠ كجم / م٣) .

٤. يحظر قص بلاطات السيراميك أو البورسلين بصاروخ الجلخ وإنما يجري قصها بواسطة المقص الخاص بذلك.

٥. يجب تجنب نقع السيراميك أو البورسلين في أي وعاء به أثار سكر، نظرا لتأثير السكر الضار عليهم.

ب - تركيب الرخام على الجدران الداخلية:

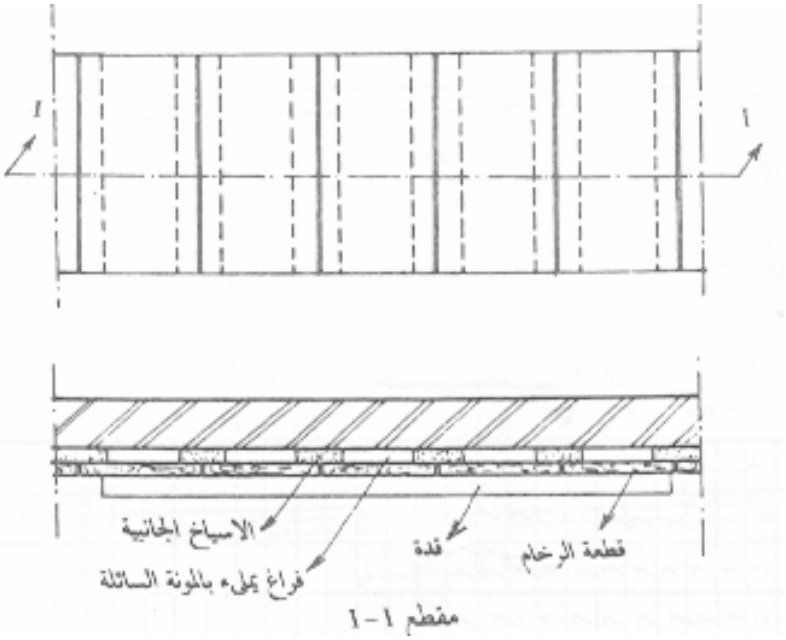
عندما يكون ارتفاع الرخام المركب على الجدران قليل أي عند استعمال الرخام في أكساء قسم من الجدران الداخلية وبيوت الدرج يكون الوزن الاستاتيكي الناتج عن تراكب قطع الرخام فوق بعضها البعض صغيراً. وبالتالي وفي حالة كهذه يمكن استعمال الطريقة التالية في تنفيذ هذا النوع من أعمال الرخام:

١. القطع المستعملة في هذه الطريقة تكون بقياسات كبيرة نظراً لما تعطيه القطع الكبيرة من جمال في المنظر أكثر من القطع الصغيرة. وتشطب القطع على سطحها الخلفي بالصاروخ بجروح عشوائية بعمق (٠,٥ سم).

٢. تسقى الجدران بصورة جيدة بالماء ثم يدهن السطح الخلفي لقطعة الرخام بروبة الأسمنت والماء. ثم تمد روبة الأسمنت والرمل على حافتي القطعة الشاقوليتين بشكل أوتار بعرض (١٠ سم) وبالسماكة التي تحقق الوضع المطلوب للقطعة بعد التركيب. وبواسطة هذه المونة يتم تثبيت قطعة الرخام على الجدار وتدق حتى تأخذ الارتصاص والوضع المطلوبين وتقاس شاقوليتها بالبلبل (أو ميزان المياه) وأفقية حوافها بميزان المياه، وبواسطة القدة يقاس انطباق سطحها على سطح القطع المركبة قبلها.

٣. في نهاية تركيب صف كامل من القطع نحصل على قطع مثبتة على الجدر بواسطة حوافها أما في المنتصف فهناك فراغ بين سطحها الداخلي والجدار يملئ بمونة الرمل والأسمنت السائل وذلك بعد مرور يوم على الأقل من تثبيت القطع ليتسنى لمونة الحواف الجفاف ومقاومة الضغط الهيدروستاتيكي الناتج عن سكب المونة خلف الرخام.

٤. الصف الثاني ينفذ بنفس الطريقة وتستعمل القدة لتحقيق تراكب القطع مع بعضها البعض بصورة مُثلى وأفقيا و شاقولياً.



(شكل رقم 5- تعبئة الفراغات بالمونة)

ملاحظة :

يمكن أن تثبت قطع الرخام من زواياها فقط باستعمال معجونة من مادة لاصقة (دبلاق أو ماستيك) تثبت بها زوايا القطعة مع الجدار بالوضع المطلوب ثم يملئ الفراغ بين القطع التي على صف واحد والجدار بمونة سائلة من الرمل والأسمنت. (شكل رقم ٥ - تعبئة الفراغات بالمونة).

ثالثاً: أعمال الدهانات

سندرس عمليا في هذا الباب أعمال الدهانات للحوائط الداخلية لما سبق دراسته نظريا والذي يشتمل على الأتي:

أ -.دهان الجير:

يورد الجير إلى الورشة كمسحوق أبيض يحل في برميل من الماء الصالح للشرب، حتى نحصل على درجة الإشباع اللازمة. ويضاف إلى هذا المحلول مادة الشبة (أو ملح الطعام) بنسبة (١ كجم) لكل ٢٠ لتر ماء. ومادة النيلة الزرقاء بنسبة (٥٠ كجم) لكل ٢٥ لتر ماء. وفي حال طلب لون غير الأبيض فتضاف الصبغة بالنسبة التي تحقق اللون المطلوب. يخلط المزيج بشكل جيد، ثم يصفى ويدهن فوق السطوح بواسطة الفرشاة ويعطي بعد طليه طبقة شفافة سرعان ما تجف وتأخذ لونها الحقيقي. الوجه الثاني ينفذ بعد جفاف الوجه الأول بنفس اللون والطريقة. ويمكن طلي هذا الوجه بواسطة الماكينة التي تعطي وجهاً ناعماً وجميلاً.

ب - أعمال دهانات الزيت:

يتألف الدهان الزيتي من المواد التالية:

٣٠ ٪	من وزنه زيت دهان (زيت مغلي)
٦٠ ٪	من وزنه أوكسيد الزنك (أو خليط من أوكسيد الزنك وأبيض الرصاص أو الباراتيز وبنسب متساوية).
٥ ٪	من وزنه أوكسيد (صباغ) باللون المطلوب.
٤ ٪	زيت نقط (تربنتين).
١ ٪	سيكاتيف.

ويورد الدهان الزيتي إلى الموقع مصنعا ومعبأ ضمن جالونات معدنية وبألوان مختلفة. كما يمكن توريده بلون أبيض ومن ثم الحصول على الوان أخرى في الموقع بإضافة اهره واصبغة مختلفة حسب مايلي:

لون عاجي : دهان أبيض + أهره (اصفر فاتح) + احمر (كمية صغيرة).

لون الماسي: (أبيض + أسود).

لون كريم: (أبيض + أصفر غامق + نسبة قليلة من البني).

لون هوائي (سماوي فاتح): أبيض + أزرق + نسبة صغيرة جدا من الأسود.

لون سماوي: أبيض + أزرق غامق.

أخضر فاتح: أبيض + تلوينه خضراء غامقة (نسبة صغيرة حسب الطلب).

أما باقي الألون فلا يمكن الحصول عليها في الموقع وتورد من المصنع جاهزة بلونها المطلوب.

ملاحظة:

يجري أثناء تطبيق اللون تمييع الدهان بالنفط بالكمية التي تحددها جودة الدهان المستخدم. وبحيث نحصل في النهاية على سائل بميوعة مناسبة.

ينقسم الدهان الزيتي حسب لمعة السطح الذي يعطيه إلى الأنواع التالية:

١. دهان بلمعة كاملة.

٢. دهان (مط) بدون لمعة.

٣. دهان بنصف لمعة : تحصل عليه بخلط كالون دهان بلمعة مع كالون دهان مط.

٤. دهان بربع لمعة: ونحصل عليه بخلط ثلاث كالونات دهان بلمعة مع كالون دهان مط.

خطوات العمل بالدهان الزيتي المنفذ فوق طبقة معجونة زيت:

١ - بعد القيام بالخطوات التحضيرية (تنظيف السطوح وحفها بالصنفرة – تنفيض الغبرة بقماش ناشف - معالجة وتجفيف السطوح الرطبة...الخ) التي سبق ذكرها في الجزء النظري من المقرر، تدهن السطوح بزيت الأساس الذي أما أن يكون جاهزا، أو يحضر في الموقع بخلط زيت الدهان المغلي مع قليل من أكسيد زنك وبعد دهب السطوح بزيت الأساس تترك لمدة ٢٤ ساعة صيفا (أو ٤٨ ساعة شتاءً) ريثما تجف.

٢ - تحضر معجونة الزيت بألوان مختلفة (حسب عدد الوجوه المطلوبة) ثم وبواسطة سكينة المعجون نبدأ بعملية مد المعجونة على السطوح (اعتبارا من السقف ثم الجدران) وذلك على عدة وجوه حسب نعومة سطح البياض وجودة السطح المطلوب. ويفصل ما بين الوجه والأخر مدة زمنية تختلف حسب الجو السائد (٢٨ ساعة على الأقل صيفاً و٤٨ شتاءً):

الوجه الأول:

وفيه نقوم بإملاء الفراغات والفجوات الملحوظة في الجدران بالمعجونة. أي نكتفي في هذا الوجه بمناطق معينة ولا تمد كافة مساحة السطح.

الوجه الثاني:

بعد جفاف الوجه الأول تحف (تصنفر) السطوح المعجنة بواسطة ورق صنفرة نمرة (١) وتنفض من الغبار بقماش ناشف. ثم تمد المعجونة على كامل مساحة السطح واعتبارا من السقف ثم الجدران. على أن تتم عملية سحب المعجونة باتجاه واحد.

الوجه الثالث:

أيضا تحف معجونة الوجه الثاني بعد جفافها بورق صنفرة نمرة (١) وتنفض. ثم تمد معجونة الوجه الثالث باتجاه متعامد مع اتجاه المد في الوجه الثاني.

الوجه الرابع:

إذ كان السطح الناتج بعد حف الوجه الثالث ناعما ومحققاً للطلب نكتفي حتى الحد. و إلا فينفذ وجه رابع (وخامس أحيانا) حسب الطلب. مع التركيز على الحف بورق الصنفرة بين كل وجه وآخر.

٣ - بعد جفاف أخر وجه معجونة يحف بورق الصنفرة ثم تمسح كافة الجدران بقماش جاف وناعم وتنظف كامل الشقة من الغبار والأوساخ وتغلق الأبواب تجنبا لدخول الغبار وتشطف الأرضيات بالماء ثم نبدأ بأعمال الدهان الزيتي:

الوجه الأول:

باستخدام الفرشاة الخاصة بالدهان الزيتي بمد الدهان فوق السطوح اعتبارا من السقف ثم الجدران (من الأعلى إلى الأسفل)، وبعد الانتهاء يتم تلقيط المناطق التي يلحظ فيها جروح أو تشوهات بمعجونة البويا.

الوجه الثاني:

بعد جفاف الوجه الأول تحف الجدران بصنفرة نمرة (زيرو) وتمسح بقماش ناعم وجاف ثم يمد الوجه الثاني باتجاه متعامد مع الاتجاه الأول. وأيضا تلقط المناطق المجروحة بعناية بواسطة البويا (ويجب التركيز على هذا الأمر في الوجه الثاني إذا كان الوجه الثالث هو الوجه الأخير).

الوجه الثالث والأخير :

ينفذ بعد حف الوجه الثاني بصورة جيدة جدا بورق الصنفرة ومسح الجدران بالقماش. ويفضل استعمال الرولة في مد هذا الوجه وخاصة في المناطق ذات الاتساع الكبير.

ملاحظة:

٥. يمكن أن تنص الشروط على تنفيذ أربع وجوه دهان بدلا من ثلاثة (دهان دي لوكس).
٦. يجب تقدير كمية الدهان في الفرشاة المستخدمة بحيث لا يسيل الدهان على الجدار نتيجة عدم تماسكه مع الطبقة التي تحته (وخاصة في الوجه الثالث والرابع) حيث أن نتائج هذا السيلان قد لا تظهر إلا بعد جفاف الدهان.
٧. قبل استخدام الدهان يجب تصفيته بقماش ذو ثقوب صغير جدا (قماش خام -شاش).
٨. يجب الانتهاء من أعمال جلي بلاط الشقة بشكل كامل قبل الوجه الأخير من الدهان.

ج -أعمال الدهان البلاستيكي:

ينفذ الدهان البلاستيكي على الجدران والسقوف ويعطي طبقة رقيقة بدون لمعة يمكن تنظيفها بالماء. ويتألف من المواد التالية:

٦٠٪ زيت دهان

٢٥٪ زنك

١٥٪ نفط معدني

يورد الدهان البلاستيكي إلى الموقع ضمن جالونات معدنية أو بلاستيكية باللون المطلوب. ويمكن. توريده بلون أبيض ومن ثم الحصول على الألوان المطلوبة بإضافة أهرة (مادة صابغة) باللون المطلوب (كما سبق ذكره).

ويضاف الماء إلى الدهان حين استعماله بنسبة تحددها الشركة الصانعة وغالبا ما تكون ٣٠٪ من حجم الدهان .

ينفذ الدهان البلاستيكي فوق الجدران مباشرة دون الحاجة إلى طبقة معجون. ولكن إذا نصت الشروط على استخدام المعجون فتنفذ هذه المعجونة بوجه واحد أو أكثر حسب الضرورة ويمكن في حال كون سطح البياض غير جيد أن ينفذ الدهان البلاستيكي فوق طبقة من معجونة السللر.

وغالبا لظروف اللياسة المنفذة في مواقعنا المحلية، يلزم ثلاث وجوه من الدهان البلاستيكي بدون معجونة لإعطاء طبقة ناعمة ملساء مع اقل ما يمكن من الفراغات والثقوب.

د - دهان أعمال النجارة:

١ - دهان الخشب بالزيت:

بعد القيام بالخطوات التحضيرية السابق ذكرها في الجزء النظري يشرب الخشب بزيت الدهان. ثم يترك (٢٤) ساعة حتى يجف وبعدها يمعجن بمعجون الزيت وبعد أن تجف يحف (يصنفر) بشكل جيد وينفض ويمسح بواسطة قماش ناشف ثم يمد الوجه الثاني من المعجون الذي يحف بشكل جيد أيضا ويدهن الوجه الأول من الدهان ويلقط بمعجونة البويا. ويحف بعد جفافه ثم الوجه الثاني دهان ويلقط بصورة جيدة بمعجون البويا ويحف بصورة جيدة أيضا وينفض ويمسح بالقماش ثم يعزل عن الغبار ويدهن الوجه الثالث والأخير من الدهان.

٢ - دهان الخشب بدهان اللاكيه:

ويستعمل دهان اللاكيه فقط لأنواع الخشب التي تمتاز بسطح خارجي متين وخالي من العيوب مثل الخشب الكندي والزان والأنواع الجيدة من خشب السويد (المنقب).

٢ - ١ بواسطة المقشط يتم قشط السطح الخارجي للخشب لإزالة البروزات الناتجة عن عمل آلات النجارة ثم ينعم السطح بواسطة ورق الزجاج.

٢ - ٢ يدهن الخشب بمعجونة الفلر (تورد جاهزة إلى الموقع) وبعد أن تمزج هذه المعجونة بالصبغة ذات اللون المطلوب. وبعد الانتهاء من دهن هذه المعجونة يتم مسحها مباشرة بقماش ناشف (خيش) ثم تترك ثلاثة أيام حتى تجف.

٢ - ٣ يدهن الخشب بعد ذلك بمادة السللر السريع وذلك على وجهين أو ثلاثة حسب نوع الخشب.

٢ - ٤ يحف سطح الخشب بشكل جيد ويمسح بقماش ناشف ثم يدهن باللاكيه البطيء إذا كان المطلوب إعطاء سطح الخشب لمعة قوية أو يدهن باللاكيه السريع فيما إذا كان المطلوب إعطاء السطح لمعة أقل.

هـ - دهان المعدن:

تم شرحها بالتفصيل في الجزء النظري من المقرر.

و - معدلات الأداء وتحليل أسعار الدهان :

١ - دهان الجدران والسقوف العادية :

وتقدر بالمتر المربع ويدخل في سعر المتر المربع قيم المواد التالية :

١ -١ - دهان الزيت ثلاثة وجوه :

ض - زيت أساس ٠,٠٥ كجم / م٢

ط - معجون زيت ٠,٣٥ كجم / م٢

ظ - دهان زيت ٠,٣٥ كجم / م٢

١ -٢ - الدهان البلاستيكي ثلاث وجوه :

ع - مواد تأسيس: تختلف حسب نوع هذه المواد.

غ - دهان بلاستيكي ٠,٤ كجم / م٢

وإضافة إلى قيم المواد السابقة يشمل سعر الدهان أجور حف (صنفرة) وتنظيف الجدران ومد المعجونة على عدة وجوه حسب الشروط.

والدهان على عدة وجوه أيضا. إضافة إلى السقائل وأجور نقل المواد والأرباح والهوالك.

٢ - دهان أعمال النجارة والأعمال المعدنية :

تقدر أعمال هذا النوع حسب نوع الأعمال: فالسطوح الكبيرة يقدر بالمتر المربع وللصغيرة يقدر بالعدد. أما بالنسبة للدرابزين وما يماثله فيقدر بالمتر الطولي...الخ.

يدخل ضمن قيمة سعر الوحدة كافة قيم المواد الداخلة بتنفيذ هذه الوحدة إضافة إلى الأجور والأرباح المترتبة عليها.

رابعاً: أعمال الأسقف المعلقة

سبق أن تكلمنا في الجزء النظري من هذا المقرر على أنواع الأسقف المعلقة المستعارة - وأنظمة كيفية تعليقها، وفوائدها واستخدامها، وسنشرح في هذا الجزء العملي كيفية تنفيذ الأنواع المختلفة منها، ومن الممكن القيام بزيارة ميدانية لمعاينة أعمال تنفيذ تلك الأسقف، وكذلك أعمال تنفيذ الأنواع الأخرى من تشطيبات المبنى - سواء بياض أو كسوات أو دهان أو أرضيات أو طبقات عازلة - بمختلف أنواعها.

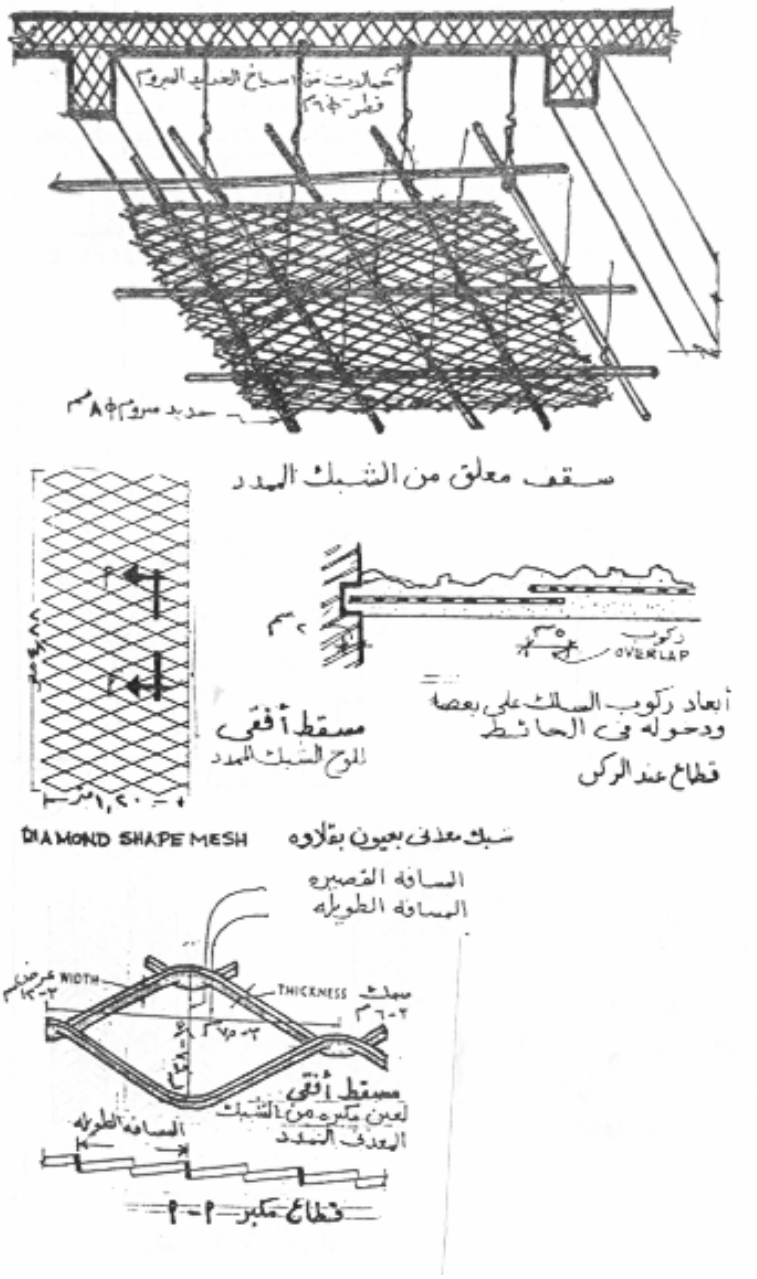
والأسقف المعلقة لها عدة طرق للتنفيذ تبعا لمكان تنفيذها ونظامها واشتراطات الشركة المصنعة لها. وسنذكر هنا أكثر طرق التنفيذ شيوعاً منها تبعا لنوع نظام الأسقف المعلقة وهي كالتالي:

أ -الأنظمة عديمة الوصلات:

توجد طرق كثيرة لعمل أسقف بلا وصلات ويتحدد ذلك بنوع السقف الأصلي المراد تركيب الأسقف المعلقة فوقه وأشهرها هو:

سقف شبك حديد ممدد:

ويتم عمله بإخراج أشاير أو حمالات من أسياخ الحديد المبروم قطر ٦ مم من أسقف الخرسانة المسلحة الأصلية أثناء تشيدها حيث توضع هذه الأسياخ على أبعاد حوالي ٠,٦٠م في الاتجاهين العموديين. وتوضع هذه الأسياخ قبل صب الخرسانة المسلحة للسقف وتثبت جيدا في حديد تسليحها ثم يعلق على هذه الأسياخ الشبكة المتعامدة (Grid Iron). وتعمل هذه الشبكة من أسياخ الحديد المبروم الذي يتراوح قطره ما بين ٨ - ١٠ مم ولا يزيد سعة عيونه عن ٤٠×٥٠ سم ويزرجن الحديد مع بعضه ويضبط منسوبه بحيث يوافق الأسقف والمناسيب المطلوبة ثم تغطى شبكة الأسياخ المبرومة بالشبك المعدني الممدد ذات الشكل البقلاوة (Expanded Metal) وتربط مع بعضها بسلك مخمر من الحديد المجلفن على أبعاد أقصاها ٢٠سم. كما يجب أن يكون وزن هذا الشبك على الأقل ١,٢٥كج/م٢ – (شكل رقم ٦ - تفاصيل لسقف معلق مكون من شبك معدني ممدد).



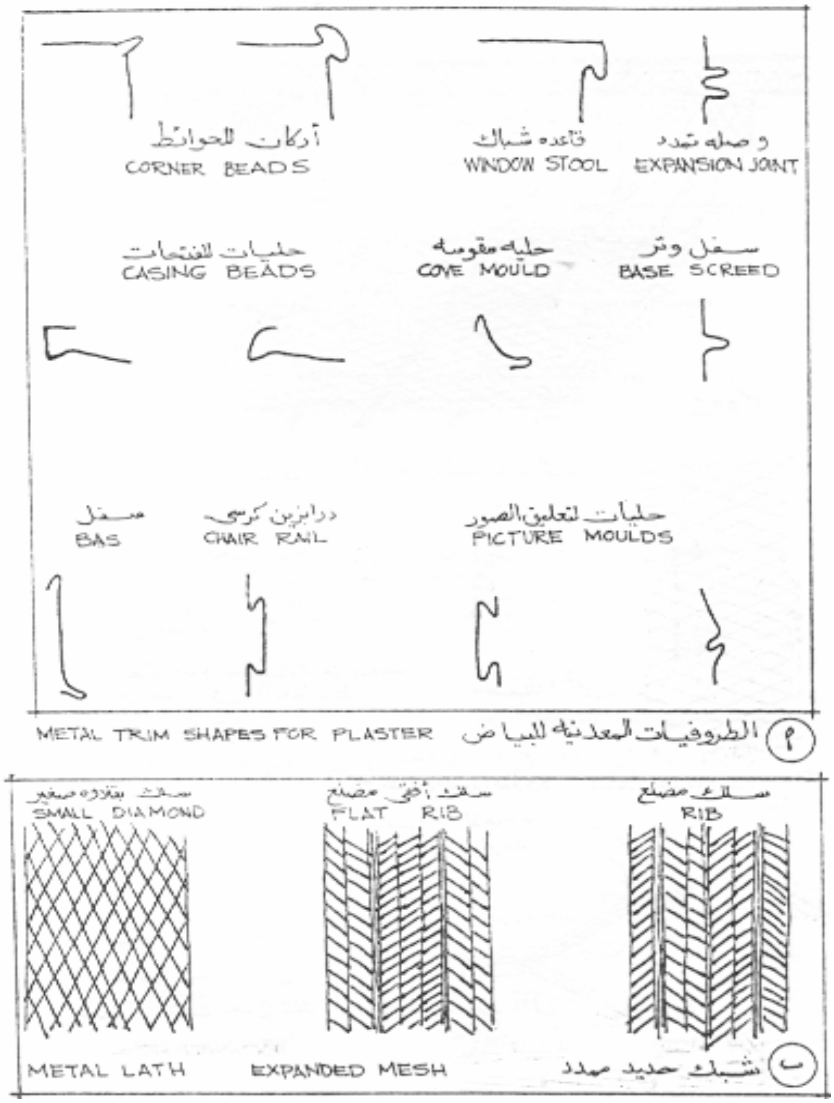
(شكل رقم ٦-تفاصيل لسقف معلق مكون من شبك معدني معدد)

وفي حالة توصيل شبكتين من الشبك المعدني يجب أن يكون بركوب (over lap) ٥ سم على الأقل وفي حالة اتصال نهايته بالحائط يجب أن يدخل طرف الشبك المعدني في مجرى خاص بمقدار لا يقل عن ٢سم. وبعد تركيب وضبط المستوى والمنسوب المناسب للشبك المعدني يسلخ الشبك بلباني مونة الأسمنت والرمل بنسبة ١:٢ ، ويتم تسليخ الشبك بغمس قطعة خيش ملفوفة على يد المبيض وتمس بها أسطح الشبك السفلية حتى يغطى سطح الشبك بالكامل وبسمك لا يقل عن ٥مم، ثم يترك فترة لا تقل عن ٣ أيام حتى

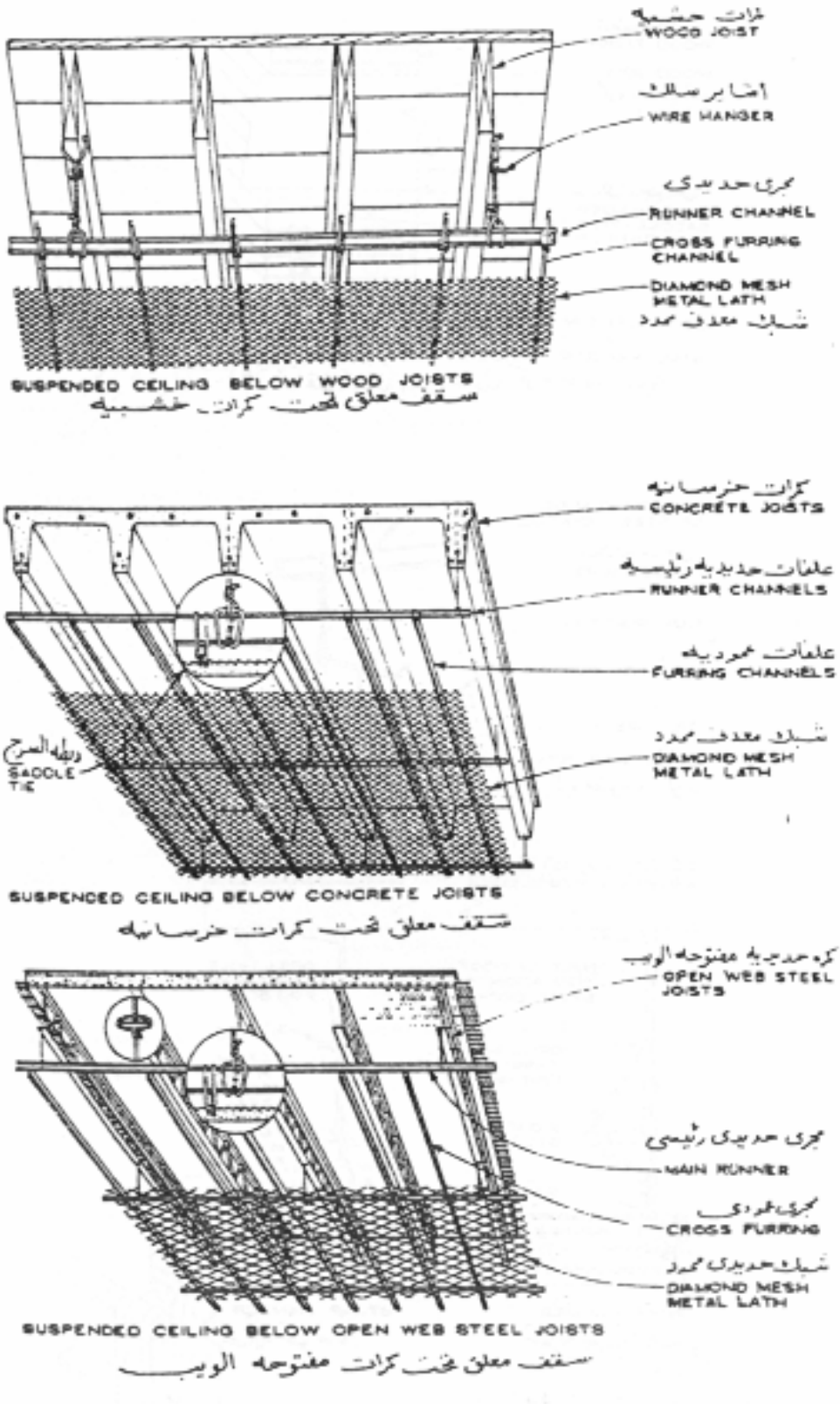
يتم فيها الشك المناسب للمونة اللباني ويكون السقف المعلق قد أخذ منسوبه المناسب أيضا وخصوصا بعد تحمليه بثقل المونة التي عليه وبذلك نتحاشى الترخيم للسقف – وبذلك يصير الشبك مجهزا لتلقي البياض المختار والذي سيكون من الطرطشة والبطانة والظهارة المناسبة. ، أنظر (شكل رقم ٧ - أنواع الشبك المعدني المختلفة وكذلك أنواع الطروفيات المعدنية

المستعملة في بياض الشبك المعدني)، (شكل رقم ٧ - أنواع الشبك المعدني المختلفة وكذلك أنواع الطروفيات المعدنية

المستعملة في بياض الشبك المعدني).



(شكل رقم ٧- أنواع الشبك المعدني المختلفة وكذلك أنواع الطروفيات المعدنية المستعملة في بياض الشبك المعدني)

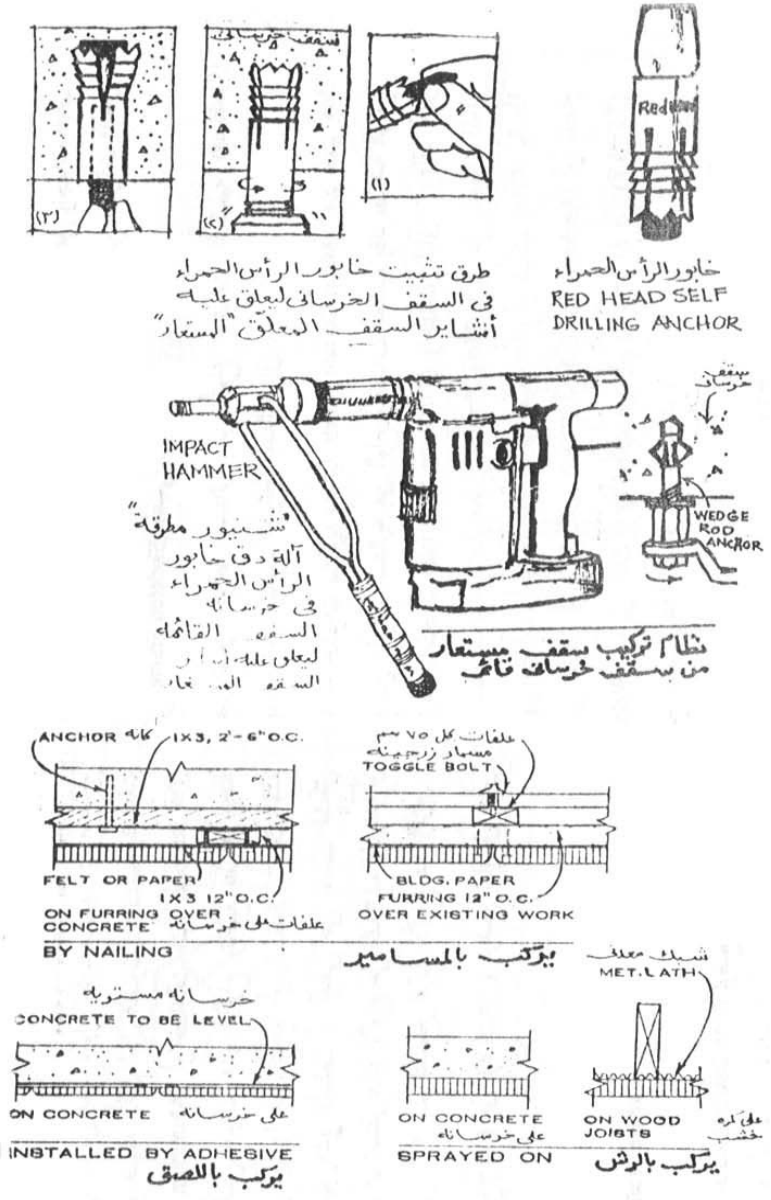


(شكل رقم ١٢٠ - أنواع مختلفة من السقوف المعلقة)

ب - الأنظمة ذات التوصيلات :

وتشمل النظام الشبكي المغطى بالألواح والنظام الشبكي المفتوح ونظام الشرائح الطولية (السابق شرحها في الجزء النظري).

ويتركب هذا النوع من الأسقف من مواد جافة ويمتاز بسرعة تركيبه بخلاف النوع الأول. وتتكون معظم هذه الأسقف من ألواح أو شرائح ليفية (Fiber board) أو خشب أو مواد اسبستوس أو معدنية أو فلين أو صوف خشبي أو قش مضغوط... الخ (شكل رقم ١٢١ - طرق تثبيت أسقف بألواح معلقة).



(شكل رقم ١٢١ - طرق تثبيت أسقف بألواح معلقة)

ويتم إنشاء سقف جديد من هذا النظام أسفل السقف الأصلي (المعماري) عن طريق التجهيزات والتركيبات المعدنية الموضحة بالشكل السابق وطبقا لما يلي:

٩. تثبيت الزوايا المعدنية بخرسانة السقف بواسطة المسامير الفولاذية بأبعاد تعتمد على قياس البلاطات المطلوب تركيبها (أو تثبيت على جدران بأبعاد مناسبة حسب التصميم).

١٠. تربط بهذه الزوايا أسياخ معدنية بأقطار وأطوال تناسب نزول السقف الجديد أسفل السقف الأصلي (المعماري).

١١. تربط الجسور – الكمرات - الرئيسية مع هذه الأسياخ عن طريق إدخال الأسياخ داخل الثقوب المصممة على الجسر.

١٢. توصل العوارض (المدادات) مع الجسور الرئيسية بواسطة المشابك (الكلبسات) المناسبة حيث يتم إدخالها بالفتحات الخاصة بها في الجسر الرئيسي على أن تشكل هذه العوارض (الممدات مع الجسور الرئيسية) فراغات مناسبة لقياس البلاطات وشكلها – أو تجمع معا وتربط بالبراغي والصواميل الخاصة لتشكل هذه الفراغات الخاصة بالبلاطات.

١٣. تركب البلاطات في أماكنها بالفراغات المشكلة (مع ملاحظة أن تكون أحرف البلاطات مفرزة بمقدار نصف السمك أو بها حل) مجرى في المنتصف – حسب تصميم الجسور وطريقة التركيب – بهدف إدخال البلاطة وتركيبها على حافة الجسر أو العارضة حسب موقعها شريطة تطابق البلاطات المتجاورة (اللحامات):

أنظر (شكل رقم ١٢٢ - بعض التجهيزات والتركيبات المعدنية الخاصة بتركيب البلاطات)

أ - عن طريق الأسقف الأصلية.

ب - عن طريق تركيب الجسور على الجدران وتوصيلها مع المددات العرضية.

٦ - يتم تركيب البلاطات مع شبكة الجسور والمدادات بواسطة البراغي والمشابك واستخدام الغراء المناسب، على أن يتم تجاوزها بطريقة الفرز، أو النصف على نصف أو اللسان والمجرى (بالتبادل في كل بلاطة والتي تليها)، كما يظهر في (شكل رقم ١٢٢ - بعض التجهيزات والتركيبات المعدنية الخاصة بتركيب البلاطات).

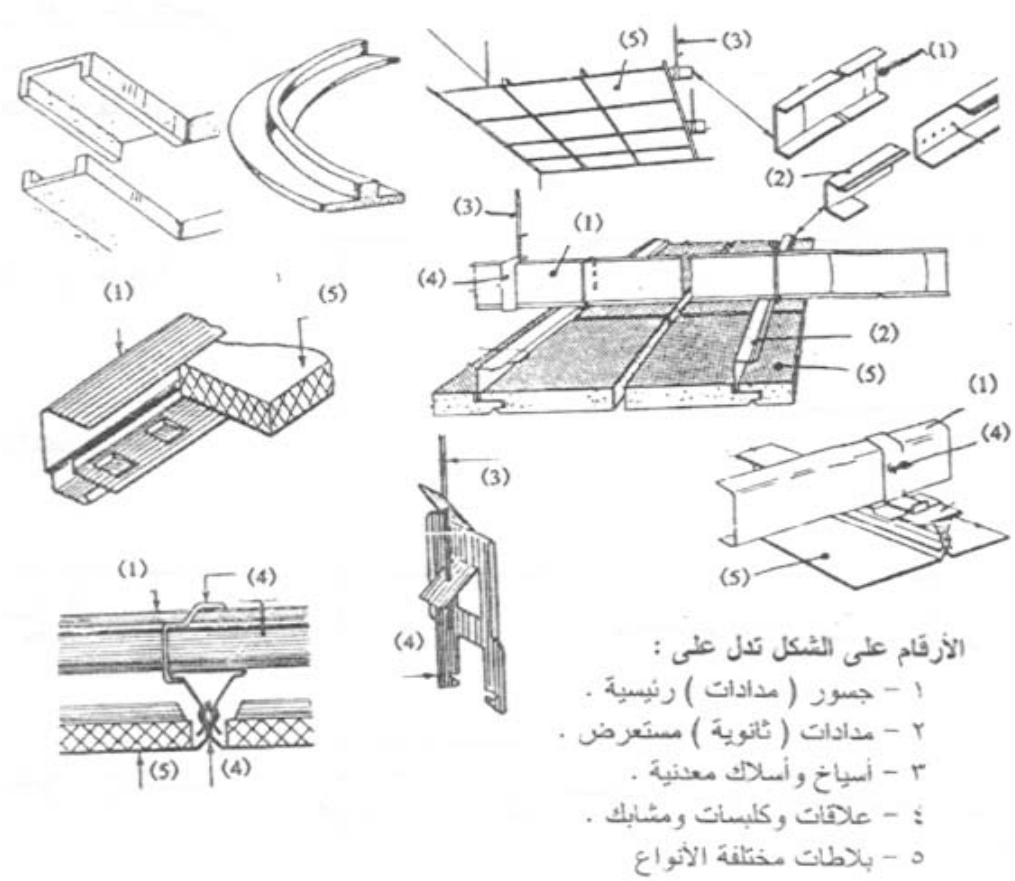
ملاحظات هامة:

١. تركيب أجهزة التكييف والإضاءة وعناصرها المختلفة يتم عن طريق رفع (إلغاء) بعض هذه البلاطات على أن يتم تركيب الإطارات الخاصة بهذه الأجهزة مكانها حسب التوزيع والتصميم. على أن يكون

تثبيتها في السقف الأصلي. ونظام إضاءة هذه الأنواع من السقف تكون غالبا إما مختفية بالسقف أو بارزة عنه متدلية منه ببعد مناسب.

٢. يتم وضع أسياخ التثبيت المعدنية طبقا لتعليمات الشركة الصانعة ، بحيث لا تقل عن ٣/م٢.

٣. يراعى أن تكون الشبكة المعدة لتركيب الألواح – أوالشرائح – عليها مستوية وجميع اسياخ التثبيت فيها مشدودة غير ملتوية حتى لا يؤثر ذلك في عدم استواء السقف المعلق بعد وضع الألواح عليها.



(شكل رقم ١٢٢ - بعض التجهيزات والتركيبات المعدنية الخاصة بتركيب البلاطات)

خامساً: أعمال الأرضيات

أن تنفيذ أعمال الأرضيات يختلف تبعا لنوع الأرضيات – أرضيات مجمعة أو أرضيات قطعة واحدة – حيث يكون لكل نوع أسلوب في التنفيذ يختلف تماما عن الأخر، وهي كما يلي:

أ - الأرضيات المجمعة:

وهي كما سبق ذكره في الجزء النظري نوعين: أرضيات بلاط وأرضيات خشبية وتنفيذها يتم كالآتي:

١ - تنفيذ أعمال أرضيات البلاط:

ويتم وفق المراحل التالية:

١ -١ تحضير الأرضيات:

يمكن أن ينفذ البلاط فوق أرضية من الخرسانة المسلحة (أسقف متكررة) أو فوق أرضية طابق أرضي (أرض ترابية) وينفذ أيضا على الأسطح التي تتطلب وجود طبقة ميول من الرمل تحت البلاط تقوم بتسليط المياه المتجمعة على السطح باتجاه المصارف.

١ -١ -١ ارضية الأسقف المتكررة:

نبدأ بمسح كافة غرف وأجزاء المسكن شاقولياً - راسياً - بتحديد منسوب ثابت على جدرانها عند بداية العمل في اكساء هذا المسكن أو البناء. ويحدد هذا المنسوب باستخدام ميزان خرطوم وعلى ارتفاع متر واحدا اعتبارا من سطح البلاطة المسلحة ، ويُعلّم على الجدار بعلامات ثابتة لا يؤثر عليها تنفيذ باقي أعمال الاكساء المختلفة (مسامير فولاذية) ويستفاد من هذا المنسوب في الأعمال التالية:

تحديد منسوب عتبات حلوق النوافذ والأبواب.

تحديد منسوب السطح النهائي لطبقة البلاط.

تحديد ارتفاعات ومناسيب التجهيزات الصحية المختلفة "فتحات المآخذ – ارتفاع قطع الأجهزة الصحية...الخ) واعتبارا من منسوب السطح المفترض لبلاط.

تحديد ارتفاعات العلب الكهربائية اعتبارا من منسوب السطح المفترض للبلاط.

تفرش الأرضية بطبقة من الرمل الخشن (طبقة الخشانة) ويسوى سطحها بحيث يصبح سطحا أفقياً. وطبقة الخشانة هذه يجب أن تكون خالية من كافة الأوساخ والمواد العضوية التي قد تؤثر على ثبات منسوب سطح طبقة الخشانة.

في النهاية ترش طبقة الخشانة بالماء قبل القيام بتنفيذ البلاط فوقها لتأخذ مستوى الهبوط النهائي لها.

١ -١ -٢ أرضيات الطوابق الأرضية :

يجب أن ترص الأرضيات الترابية لهذه الطوابق وتدك بواسطة دكاك يدوي. وإذا كانت التربة مردومة فيجب أن يتم الردم على طبقات، سماكة كل طبقة لا تتجاوز ٢٠سم وتغمر كل طبقة بالماء ثم تدك بالدكاك الميكانيكي حتى تأخذ الدك المطلوب الذي يمنع هبوطها مستقبلا. وعند وصول هذه الطبقات إلى المنسوب المطلوب تنفذ طبقة من البلوكاج مؤلفة من قطع حجرية مدببة أبعادها الوسطية ١٥سم. ترصف هذه القطع فوق الأرضية الترابية وعلى كامل مساحة الغرفة وبحيث يكون الرأس المدبب نحو الأسفل والقاعدة نحو الأعلى. ثم تدق قطع البلوكاج بالمدقة الحديدية وتحشى الفراغات الموجودة بينها بشحف من الحجر أو البحص، ويفضل دك هذه الطبقة بعد الانتهاء منها بالدكاك اليدوي. ويجب أن يكون منسوب السطح النهائي لهذه الطبقة أقل من المنسوب المطلوب للبلاط بمقدار سماكة البلاط والمونة وطبقة الميول من الرمل أو البحص الناعم وسماكة طبقة من خرسانة الأرضيات التي تنفذ فوق طبقة البلوكاج بسماكة ٨ –١٠سم. أما الطبقات التالية فتنفذ اعتبارا من هذه الطبقة وكأن الأرضية هي سقف متكرر.

١ -١ -٣ أرضيات السطوح النهائية :

تنفذ طبقة ميول لهذه السطوح من الرمل والبحص الناعم يكون سطحها النهائي مائلا باتجاه مصارف المطر ، أي أن سماكة هذه الطبقة تختلف باختلاف البعد عن المصرف وعلى أن لا تقل هذه السماكة عن ٣سم عند المصرف ، ويتم تنفيذ هذه الطبقة بالاعتماد على بؤج من الخرسانة منفذة على السطح ومائلة باتجاه المصارف المطرية. والتباعد بين هذه البؤج يحدده طول القدة المستخدمة في عملية فرش طبقة الميول (٣م مثلاً).

مثال :

يطلب تنفيذ أرضية السطح المبين بالشكل التالي تمهيدا لتنفيذ طبقة بلاط أسطح فوقها علما أن الميل المطلوب لسطح البلاط هو ١ ٪.

خطوات العمل :

١ - إن ابعد نقطة عن المصرفين (١,٢) هي النقطة B:

$$B_{1,2} = \sqrt{25+25} = \sqrt{50} = 7.1m$$

٢ - ارتفاع النقطة B عن منسوب المصارف

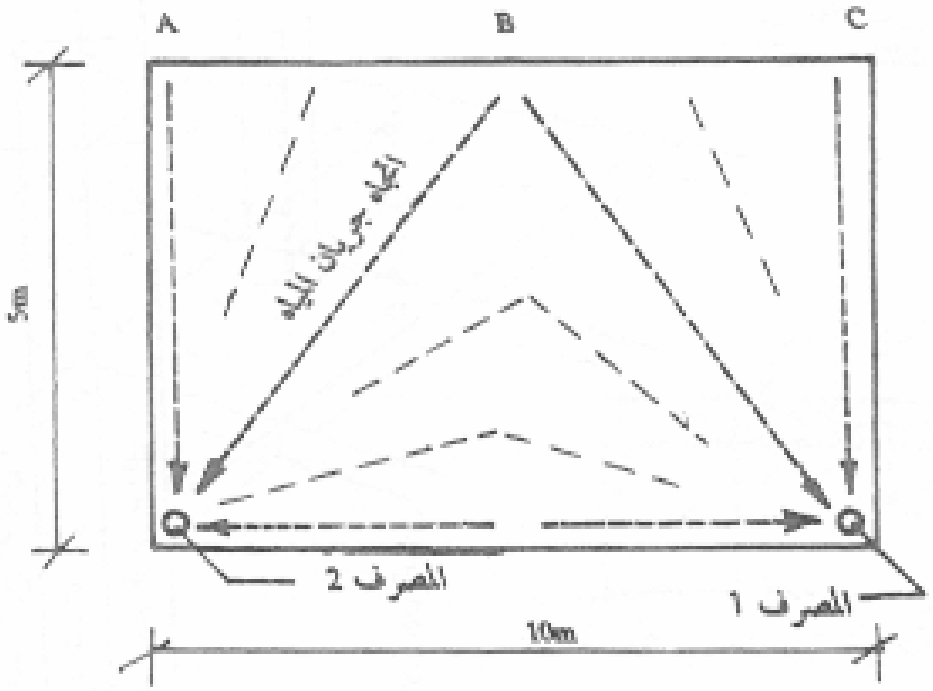
$$V_B = (7.1 \times 1) \div 100 = 0.071m = 7.1cm$$

أي منسوب سطح البلاط في النقطة سيزيد عن منسوب البلاط في 1 و 2 بمقدار (7.1cm).

٣ - بنفس الطريقة يقاس فرق منسوب النقاط A و B وC عن منسوب (١,٢)

$V_{A,c} = 5 \times 1 = 5$ cm $V_D = 5$ cm

٤ - تقسم مساحة البلاطة إلى شرائح الخطوط المنقطة وفق (شكل رقم ١٢٣ - اتجاه جريان المياه)



(شكل رقم ١٢٣ - اتجاه جريان المياه)

بحيث يكون التباعد الأعظمي بين هذه الخطوط مساويا لطول القدة المستعملة (٢ -٣ سم) وتمثل هذه الخطوط أوتار البؤج التي سيجري بناءا عليها فرش طبقة الميول. لذلك يتم حساب منسوب بدايتها ونهايتها وفقا لمنسوب المصارف ١و٢ واعتمادا على بعد هذه البداية أو النهاية عن المصرف.

٥ - بواسطة ميزان الخرطوم يتم تعين مناسيب بداية ونهاية الأوتار بواسطة بؤج من الخرسانة تثبت وفق المنسوب المطلوب ثم وبعد جفافها يشد خيط بينها وتملئ المسافة بين بؤجتي البداية والنهاية بطبقة من الخرسانة يلامس سطحها العلوي الخيط المشدود.

٦ - تحصل في النهاية على شبكة من الأوتار تمثل سطوحها العلوية مستوى سطح طبقة الميول.

بعد جفاف الأوتار تفرد المساحات الواقعة بينها بالرمل والبحص الناعم وتسوى بواسطة القدة ثم ترش بالماء لتأخذ هبوطها النهائي تمهيدا لطبقة البلاط.

١ -٢ تنفيذ طبقة البلاط:

تنفذ طبقة البلاط فوق الأرضية باستعمال مونة من الأسمنت والرمل عيار ٣٥٠كجم/م٣ وسماكة ٣سم وسطيا. ويختلف أسلوب التنفيذ بحسب نوع البلاط وأشكاله والرسمة المنفذ بها: -

١ -٢ -١ البلاط الأفقي المنفذ وفق خطوط مستقيمة:

يتم اختيار بداية واتجاه سير خطوط البلاط بحيث يتحقق لدينا في النهاية صفوف مستقيمة من البلاط ومتوازنة مع الجدران (أو مائلة) وبأجزاء كاملة من البلاط إن كان هذا ممكنا. ولهذا وقبل المباشرة بالعمل يجب دراسة ما يلي:

١. ابعاد الغرفة وعدد صفوف البلاط المطلوبة. وهل يستدعي العمل تنفيذ صفوف من البلاط بأبعاد أصغر من الأبعاد المستعملة (الغلق) وخاصة في المناطق المجاورة للجدران. حيث يفضل في حال وجودها أن تنفذ في المناطق الخفية والأقل ملاحظة من الناظر (الجانب الذي يغطي بالمفروشات أو المنطقة التي خلف الباب ...الخ).

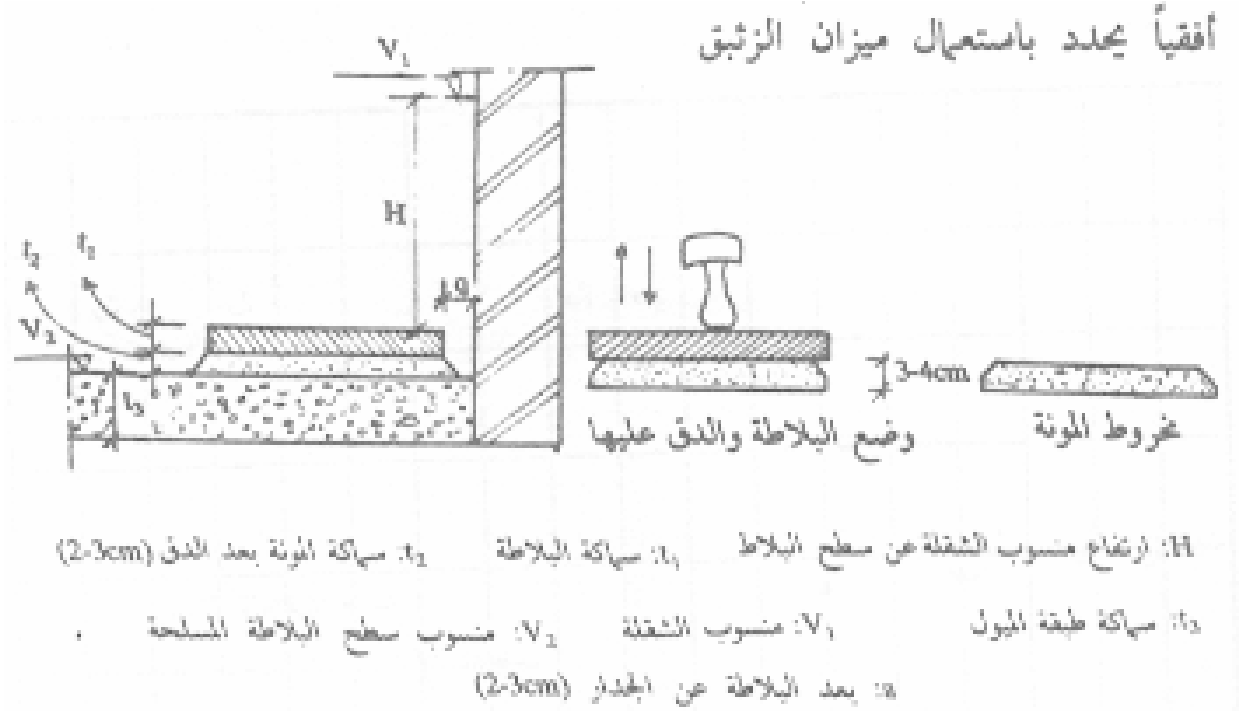
٢. في حال الشك بتعامد الجدران مع بعضها البعض فإن لاصقات البلاط (الفواصل بين قطع البلاط) لن تكون في جميع الإحيان متوازية مع الجدران. وفي حال كهذه يفضل أن يختار مكان ظهور الفرق في المناطق الأقل ملاحظة أيضا.

خطوات العمل:

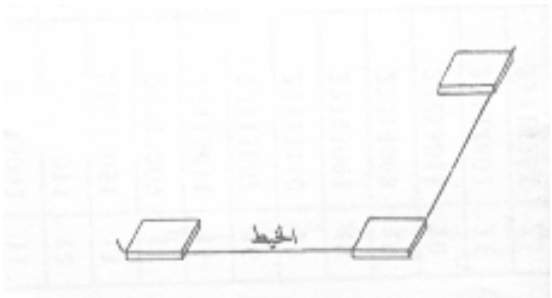
١ - ترش الأرضية بالماء بغزارة وينقل البلاط إلى الموقع ويرش بالماء أيضا.

٢ - ينفذ الصف الأول من البلاط اعتبارا من جوار الجدار وعلى مسافة منه تتناسب وسماكة وزرة البلاط (١ -٣سم). تثبت البلاطة الأولى على طبقة من المونة تمد على كافة مساحة البلاط وعلى شكل جذع هرم (شكل رقم ١٢٤ - وضع البلاطة بالنسبة للجدار المجاور والأرضية)، وبسماكة تتناسب والمنسوب المطلوب لسطح البلاطة. توضع البلاطة فوق المونة وتدق بذراع المطرقة الخشبي حتى تنفر المونة من الجوانب وبحيث يأخذ سطح البلاطة المنسوب المطلوب الذي يقاس اعتبارا من علام المنسوب على الجدار. وبعد أن تأخذ البلاطة وضعا أفقيا يحدد باستعمال ميزان المياه، تثبت بلاطة أخرى في آخر الصف وبنفس الطريقة وعلى أن تبعد على الجدار بنفس مسافة بعد البلاطة الأولى. أما المسافة بين البلاطتين فيجب أن تكون مساوية لعدد صحيح من البلاطات مع ملاحظة وجود فواصل بين كل بلاطتين بحدود ٣مم.

٣ - يشد خيط ما بين البلاطتين ملاصقا لحافتيهما العلويتين (شكل رقم ١٢٥ - شد الخيط للحصول نت -٠على سطح أفقي).



(شكل رقم ١٢٤ - وضع البلاطة بالنسبة للجدار المجاور والأرضية)



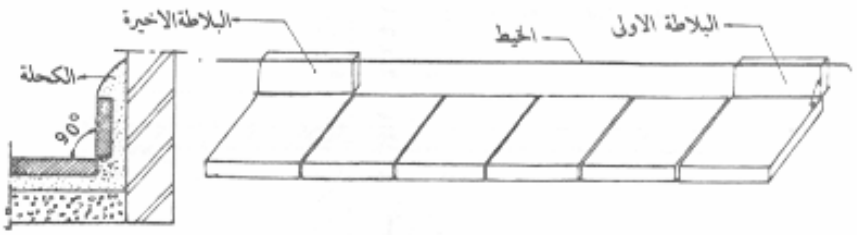
(شكل رقم ١٢٥ - شد الخيط للحصول نت- ٠ على سطح أفقي)

٤ - تملئ المسافة الفاصلة بين البلاطتين بالبلاط باستخدام المونة الأسمنتية وتدق بذراع المطرقة وعلى أن تكون الحافة العلوية لكل بلاطة ملامسة للخيط والحافة الأخرى العمودية عليها على منسوب واحد من حافة البلاطة التي قبلها وتبعد عنها بحدود ٣مم وهي المسافة اللازمة لتغلغل الروبة الأسمنتية بين البلاطات المتجاورة. ويجب أن تحصل في النهاية على سطح أفقي تنطبق عليه سطوح القدة في جميع الاتجاهات.

٥ - بعد انتهاء كافة الصفوف ذات القطع الكاملة يبقى الصف الأخير (الغلق) الذي غالبا ما يكون بعرض أقل من عرض بلاطة كاملة. لذلك تقص البلاطات بالعرض المطلوب وتصف بنفس الطريقة المتبعة في الصفوف العادية.

٦ - الروبة تنفذ بعد جفاف مونة البلاط (٢٤) ساعة. وتتألف الروبة من الأسمنت والماء ويضاف أحيانا إليها أصباغ بحيث يتناسب لونها مع لون البلاط. قبل تنفيذ الروبة يرش سطح البلاط بالماء. وبعدها تمد الروبة فوق البلاط باستعمال مقشة وبحيث تملئ كامل اللحامات بين البلاط. أما الروبة الزائدة فتزال وتنظف السطوح من بقاياها بفركها بالرمل أو بنشارة الخشب.

٧ - الوزرة تنفذ بعد البلاط. وتثبت البلاطة الأولى من الوزرة في أول الجدار بحيث تكون قائمة مع سطح البلاط وموازية لصفوف البلاط والجدار. وتثبت بنفس الطريقة بلاطة أخرى في نهاية الجدار ويشد خيطين بين البلاطتين – (شكل رقم ١٢٦ - تنفيذ الوزرات) ، ثم تثبت باقي بلاطات الوزرة وفق هذا الخيط من الأعلى وباستعمال القدة. وتترك مسافة (٣مم) بين كل بلاطتين تملئ بعد جفاف مونة الوزرة بالروبة الأسمنتية بواسطة أسفنجة. أما أعلى الوزرات فتغطى بطبقة من المونة بشكل مائل (كحلة).

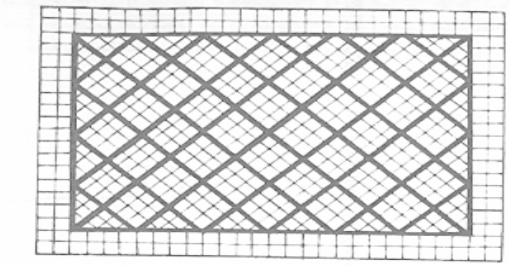


(شكل رقم ١٢٦ - تنفيذ الوزرات)

١ -٢ -٢ البلاط الأفقي المنفذ وفق رسمة معينة :

عندما يكون سطح البلاط ذو رسمة خاصة مؤلفة من قطع وأجزاء ذا أبعاد وأشكال مختلفة من البلاط ومثبتة وفق خطوط مائلة أو مستقيمة أو منحنية فإن تنفيذ هذا النوع من أعمال البلاط يتطلب أن يكون العامل المنفذ ذو خبرة ومهارة خاصة تمكنه من تنفيذ عمله بدقة تتناسب والهدف الجمالي المطلوب من هذا النوع من البلاط. وعلى مهارة العامل يتوقف تنفيذ لصاقات ذات بعد ثابت (٢ -٣ مم) ومستمرة وفق خطوط منتظمة ومتناظرة وتحصر فيما بينها بلاطات سطوحها تقع في مستوى واحد.

ويستعمل لتحقيق ما سبق كلا من القدة والخيط وميزان المياه. أما طريقة استخدامهم فتتعلق بنوعية وشكل البلاط ورسمته. وعادة فإن رسمة البلاط تنفذ ضمن إطار محيطي من البلاط مؤلف من صفوف مستقيمة من البلاط تشكل مضلع منتظم على كامل محيط الغرفة ويحصر داخلة مساحة مضلعة بحواف وزوايا منتظمة يستفاد في تنفيذ المساحة الداخلية والتي تكون متناسبة من حيث المنسوب مع هذا المضلع. (شكل رقم ١٢٧ - تنفيذ بلاط وفق رسمة معينة).



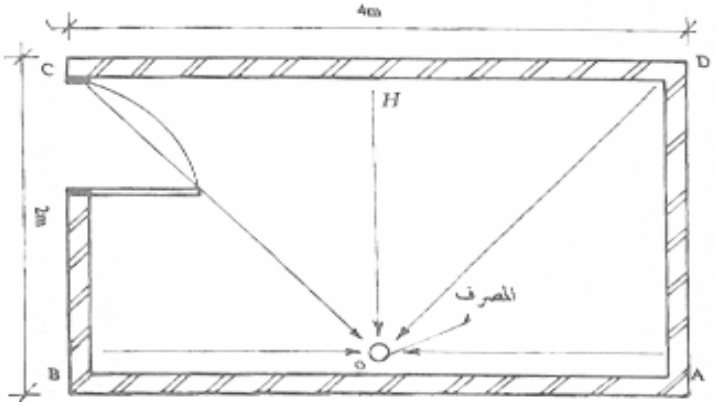
(شكل رقم ١٢٧ - تنفيذ بلاط وفق رسمة معينة)

١ -٢ -٣ البلاط المنفذ بميول معينة (بلاط الوحدات الصحية والبرندات):

تختلف طريقة تنفيذ البلاط المائل عن طريقة تنفيذ البلاط الأفقي في أن البؤج التي ينفذ وفقها سطح البلاط لا تكون واقعة في مستوى أفقي وإنما تؤخذ مناسيبها بحيث تحقق الميول اللازمة لانسياب المياه باتجاه المصارف الصحية (البالوعات) ولشرح طريقة تنفيذ هذا النوع من البلاط نستعين بالمثال التالي:

مثال:

يطلب تنفيذ سطح البلاط للحمام الموضح (شكل رقم ١٢٨ -تنفيذ سطح بلاط الحمام)، علما أن الميل المطلوب لسطح البلاط هو (١٪)



(شكل رقم ١٢٨ - تنفيذ سطح بلاط الحمام)

ملاحظة هامة :

أ - طريقة التنفيذ تبقى واحدة سواء تم استعمال البلاط أو السيراميك.

ب - قبل المباشرة بتنفيذ بلاط أرضية الوحدات الصحية بشكل عام يجب الانتهاء من اكساء جدران هذه الوحدات بالبورسلين أو السيراميك وبحيث ينخفض منسوب حافتها السفلى عن مستوى بلاط الأرضية بما لا يقل عن ٢ سم وهذا ما يعطي جمالية أفضل إضافة إلى خاصة العزل ضد تسرب المياه من الحواف.

ج - ويفضل في هذا النوع من البلاط استخدام بلاط (أو سيراميك) بأبعاد صغيرة قدر الإمكان. حيث يساعد صغر أبعاد كل قطعة في إعطاء سطح البلاط النهائي الميل المطلوب.

خطوات العمل:

١. يؤخذ منسوب المصرف (المنفذ سابقا) أقل منسوب البلاط عند الباب بالمقدار الذي يحقق الميل المطلوب. ووفق مثالنا فإن منسوب المصرف يقل عن منسوب البلاط الخارجي عند الباب بمقدار

$$200 \times 0.01 = 2cm$$

(الشرط السابق يجب تحقيقه فيما إذا كان المطلوب أن يكون سطح البلاط بمنسوب ثابت لكامل المسكن.) .

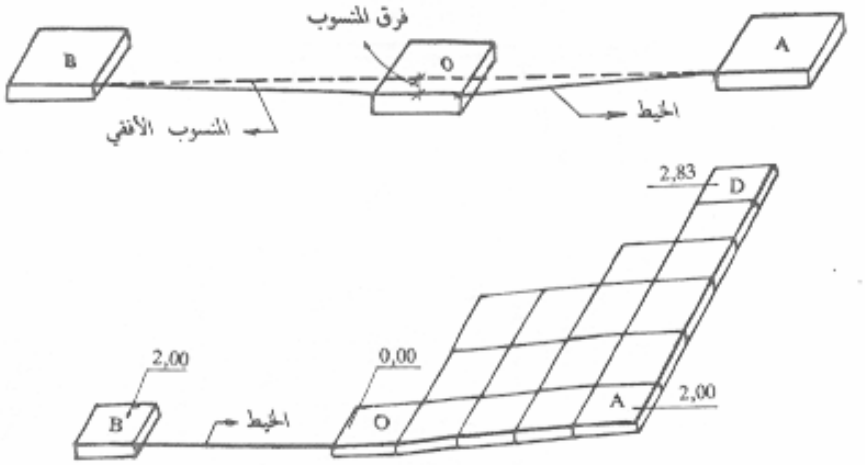
٢. يتم تنفيذ بؤج من البلاط في النقاط B و A و D مناسيبها تؤخذ اعتبار من سطح المصرف (النقطة O) . وسنعتبر أن منسوب البؤجة في النقطة O هو (0.00) فيكون منسوب النقطة D و A هو:

$$Vb = Va = (A0) \times (0.01) = 200 \times 0.01 = 2.00\ cm$$
$$Vd = (D0) \times (0.10) = 283 \times 0.01 = 2.83\ cm$$

تثبت البؤج وفق المناسيب السابقة باستعمال ميزان المياه ويفضل أن تحصر البؤج فيما بينها مسافة تكفي لعدد صحيح من البلاطات. وتكون حواف كل بؤجة موازية للجدران وعلى أن تحصل في النهاية على خطوط مستقيمة بين قطع البلاط وموازية للجدار.

٣. يشد خيط بين حافتي البؤجتين A وD وينفذ صف من البلاط بين هاتين البؤجتين .

٤. يشد خيط بين حافتي البؤجتين A وB ويضغط هذا الخيط بواسطة ثقل ما عند البؤجة (O) بحيث ينطبق على حافتها – (شكل رقم ١٢٩ - تحديد فرق المنسوب بين نقطتين)– وينفذ البلاط بين البؤجتين (A,O) و (B وO) ويجب أن تنطبق حوافها على الخيط المشدود.



(شكل رقم ١٢٩ - تحديد فرق المنسوب بين نقطتين)

باقي صفوف البلاط تنفذ بحيث يكون ضلعها الموازي لـAB متناسبا وحواف الصف AB وضلعها الموازي لـAD متناسبا وحواف الصف AD

بعد إنهاء مد كامل المساحة وتنفيذ الغلقات تُروب الأرضية بالروبة المناسبة.

ملاحظة:

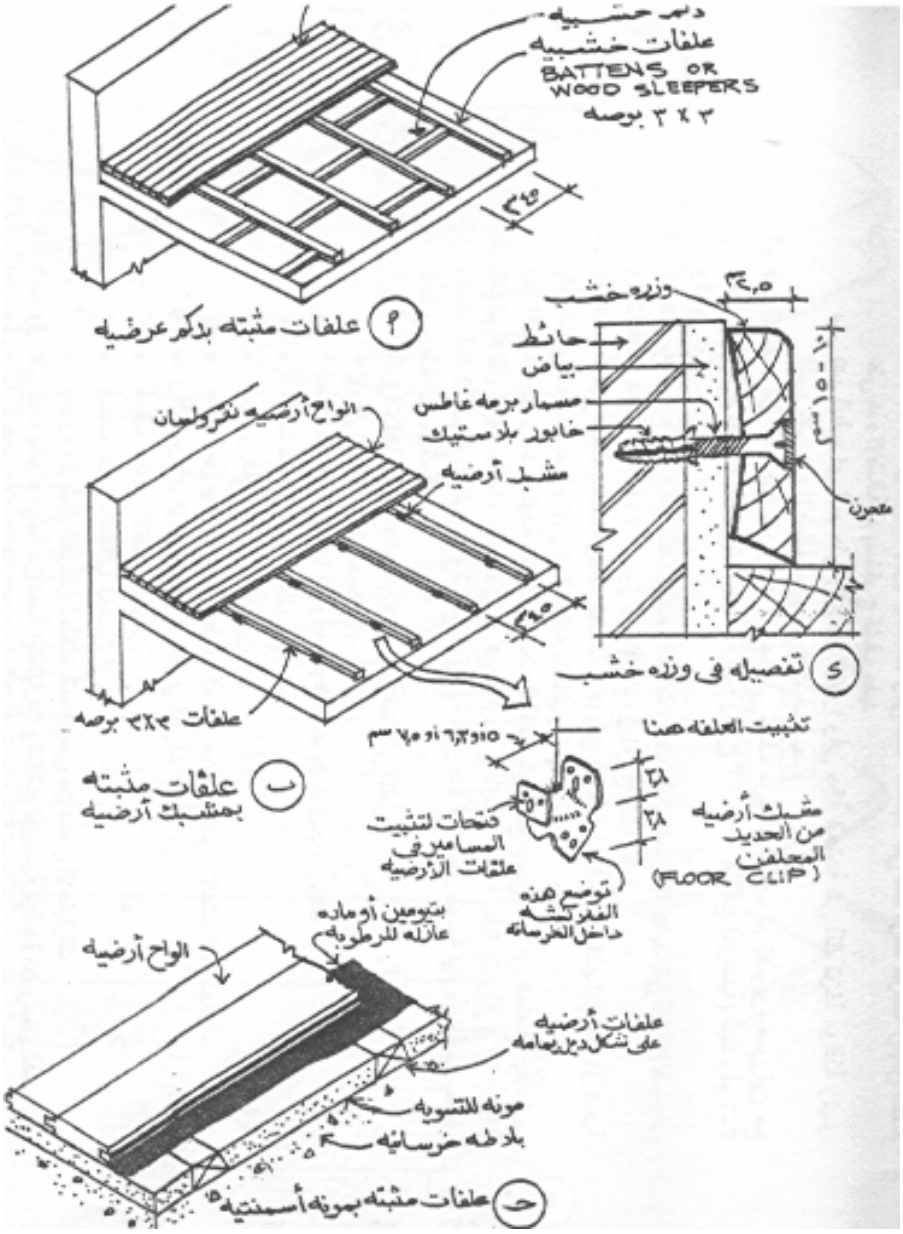
أرضية البرندات تنفذ بنفس الطريقة ويكون الميل باتجاه مصرف البرندا، ويفضل أن يؤخذ المنسوب العام لبلاط البرندا أخفض بمقدار ٢ -٣سم من منسوب باقي أجزاء المسكن.

٢ - تنفيذ أرضيات الخشب (Wood Floor) :

أ - توضع الأرضيات الخشبية للحجرة على علفات (Wood Sleepers) مكونة من مراين خشب أبيض بمقاس ٢ × ٢ أو ٣ × ٣ أو ١,٥ × ٣ بوصة حيث تدهن بالبيتومين الساخن أو تغمس في الكير وزيت قبل التركيب قبل التركيب ويعمل لها تحليقة من نفس مقاس العلفات حول حوائط الحجرة وتثبت بها بكانات حديدية على أبعاد حوالي ١متر ثم يحبش على الكانات بمونة الأسمنت والرمل مع دهان الظاهرة منها وجهين سلاقون.

ب - ترص العلفات على مسافات تتراوح بين ٣٥ –٤٥ سم من المحور للمحور – وتحدد المسافة بالضبط عند اختيار النوعية والمقاسات للعلفات وألواح الأرضية التي ستستعمل لتكسية أرضية الحجرة – ثم يوضع بينهما دكم خشبية من نفس مقاس العلفات على مسافات حوالي ١ متر بشرط ألا تكون هذه الدكم على خط واحد على أن تثبت في العلفات بالمسامير ثم تضبط أفقية سطح العلفات والدكم العلوية على

المنسوب المطلوب باستعمال القدة وميزان المياه مع وضع قطع خشبية إذا لزم الأمر تحت العلفات لرفعها لتسوية سطحها الأفقي ولضمان تمام تحميلها على الأرضية الحاملة لها – أنظر فقرة (أ) (شكل رقم ١٣٠ - طريقة تثبيت العلفات في الأرضية الخشبية).



(شكل رقم ١٣٠ - طريقة تثبيت العلفات في الأرضية الخشبية)

ويوجد طريقة أخرى لتثبيت العلفات فبدلا من استعمال الدكم الخشبية المذكورة يستعمل مشبك الأرضية المعدني (Floor Clip) الذي يثبت في خرسانة الأرضية أثناء صبها مع التأكد من ضبط أفقيتها

أيضا. وبذلك يكون السطح جاهزا لاستقبال العلفات عليه – انظر فقرة (ب) (شكل رقم ١٣٠ - طريقة تثبيت العلفات في الأرضية الخشبية).

ج - تملأ الفراغات بين العلفات بعد ذلك بالرمل النظيف أو أي مادة نظيفة خفيفة الوزن بارتفاع العلفات وذلك لمنع تردد الصوت أثناء سير الإنسان عليها بجانب عمل تهوية لهذه العلفات أيضا.

كما توجد طريقة ثالثة لتثبيت العلفات مبينة أنظر فقرة ج (شكل رقم ١٣٠ - طريقة تثبيت العلفات في الأرضية الخشبية) ، حيث تثبت العلفات داخل المونة الأسمنتية التي تعمل لتسوية السطح الأفقي لخرسانة الأرضية.

د - بعد ذلك يمكن تركيب على الأرضيات المذكورة سابقا أحد الأنواع الآتية:

٢ -١ الواح الأرضية (Plank Floor)

تصنع هذه الألواح من الأخشاب اللينة مثل خشب السويد أو الأخشاب الصلبة ذات النوع الجيد والثمرة الجميلة الجذابة حيث تختار الواح من هذه الأخشاب بأقل ما يمكن من العقد (Knots) وبعرض ٨ – ١٢سم وسمك يتراوح بين ١,٩ إلى ٢,٨سم مع تفريز نهايتها بطريقة النقر واللسان. تركب هذه الألواح بطول الحجرة على العلفات السابق تثبيتها بالأرضية بطريقة المسامير الخفية "أوراشيللي" (Toenailing) بطول حوالي ٤سم كما موضح (شكل رقم ١٣١ - تركيب أرضيات الباركيه والدوكش). وإذا أضطر العامل إلى عمل وصلات للألواح الخشبية نظرا لطول الحجرة أكبر من ٤متر مثلا تعمل الوصلات خلف خلاف. كما يعمل وزرات للألواح الخشبية من نفس نوع الخشب بالقطاع المطلوب ويثبت على داير الحجرة ويتم ذلك بعمل خوابير على الحوائط بمسافات كل ٠,٥ متر تقريبا إما من الخشب (وفي هذه الحالة تكون مسلوبة بقطاع حوالي ٤X٤ سم من الأمام، ٦ X ٦سم من الخلف وعمق ٦سم ويكون سطحها مخدم من سطح البياض ثم يجبس عليها بالجبس) أو بعمل ثقوب في الحوائط بالشنبور كل ٠,٥ متر وإدخال الخوابير البلاستيك فيها ثم يثبت عليها الوزرة الخشب كما مبين في بالفقرة (د) (شكل رقم ١٣٠ - طريقة تثبيت العلفات في الأرضية الخشبية) .

بعد ذلك يتم نهو الأرضية الخشب بكشطها وصنفرتها إما يدويا أو بماكينات خاصة ثم تنظيفها وصبغها باللون المطلوب او تركها على لون الخشب الطبيعي وبعدها تدهن بزيت بذرة الكتان الصافي وجهين ثم تدهن بورنيش الشمع لتلميعها.

٢ -٢ أرضيات الباركية (Parquet Floors)

يختلف أسلوب تنفيذ الأرضيات الباركية عن الألواح كثيرا من حيث نجد أنه بعد تركيب العلفات الخشبية بإحدى الطرق المذكورة سابقا يرص عليها فرشة خشبية من ألواح غشيمة (Sub-Floor) كما

هو مبين بالفقرة (أ) (شكل رقم ١٣١ - تركيب أرضيات الباركيه والدوكش) ، يتراوح عرض اللوح فيها ١٢ - ٢٠سم وسمكه ٤/٣ بوصة حيث توضع هذه الألواح متراصة إما مائلة أو عمودية على العلفات مع ترك مسافة بينها حوالي ١سم للسماح بالتمدد . ثم بعد ذلك يرص على هذه الألواح قطع الباركية السابق ذكرها مع تثبيتها على الأقل بمسمارين أبره بطول ٤سم بطريقة المسامير الخفية "أوراشيللي" (Toenailing). كما هو مبين بالفقرة (ب، ج) (شكل رقم ١٣١ - تركيب أرضيات الباركيه والدوكش).

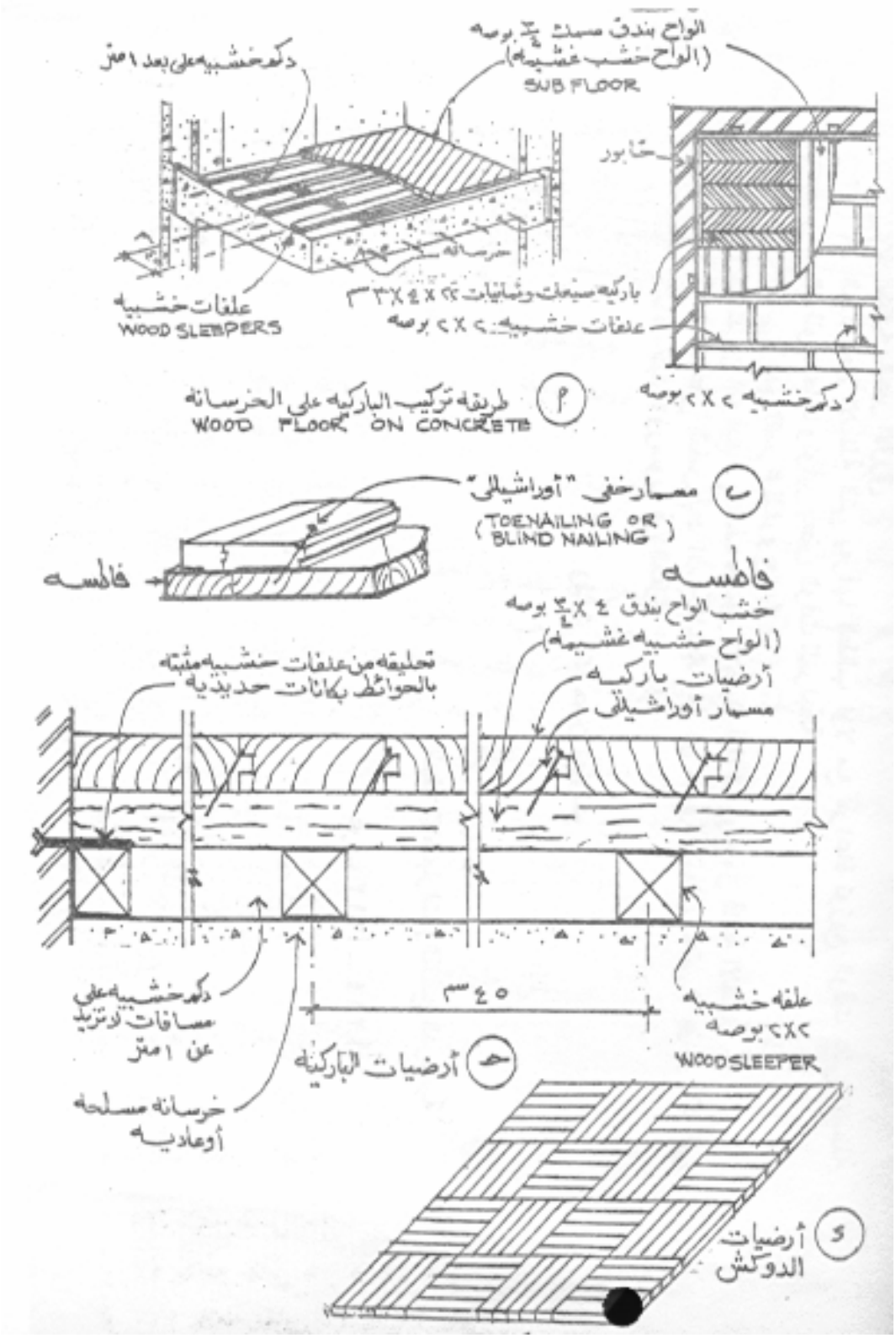
كما يجب عمل وزرات خشبية من نفس نوع أرضية الباركية بارتفاع ١٥سم حيث تركب على داير الحجرة بالإضافة إلى نهو أرضيته كما ذكر في تشطيب الألواح الأرضية.

٢ -٣ أرضيات الدوكش (Wood Block)

يتم لصق هذه الأرضيات على بلاط أسمنتي يقل منسوبه ١سم من منسوب أرضية المبنى أو الدكة الخرسانية التي عليها طبقة اللياسة لضبط استوائها ويتم اللصق بمادة الكازين (وهي المادة المستوردة حيث يضاف إليها الصودا والجير النقي) ، يلصق الكيلو من الكازين بعد خلطه حوالي ٥م٢ ، أما الطريقة الأخرى فيتم اللصق بسليكات الصوديوم حيث يضاف إليها كمية بسيطة من الزنك والأسمنت، يلصق الكيلو من سليكات الصوديوم حوالي ١,٤م٢.

ويتم عمل وزرات خشبية من نفس نوع أرضية الدوكش بارتفاع ١٥سم حيث تركب على داير الحجرة بالإضافة إلى نهو أرضيته كما ذكر في تشطيب الألواح الأرضية.

ومن مساوئ هذا النوع من الأرضيات قصر مدة بقائه نظرا لتأثر مواده اللاصقة بالرطوبة والمياه ويظهر ذلك بتفككها وبروز أصابع الباركية الخشبية من مكانها. كما أن ضعف سمكه وكثرة السير عليه واحتكاك الأقدام به يؤدي إلى سرعة تأكله كما هو مبين بالفقرة (د) (شكل رقم ١٣١ - تركيب أرضيات الباركيه والدوكش).



(شكل رقم ١٣١ - تركيب أرضيات الباركيه والدوكش)

ب - أرضيات قطعة واحدة أو بلاطات رقيقة السمك (One Pieve floors Or thin tiles)

وتوجد أرضيات هذا النوع على أشكال كثيرة نذكر أسلوب تنفيذ أهمها فيما يلي:

١ - تنفيذ أرضيات من لياسة أسمنتية (بربقة):

يجرى تنفيذ هذه الأرضيات من مونة مكونة من الأسمنت والرمل تعمل مباشرة على أرضية الخرسانة المسلحة بسمك يتراوح ما بين ٣ -٥سم، ويتم فرد المونة على الأرضية بواسطة قدة خشبية وتسوى بالبروة وتخشن بعد جفافها بالبوشاردة. ويمكن تقسيم الأرضية إلى بلاطات مربعة ٣ X ٣م بينها فواصل من الخشب والحديد ترفع بعد التنفيذ ويملأ مكانها بمادة مرنة (ماستيك)ويتم رش الأرضية بالماء لمدة أسبوع بعد تنفيذها على الأقل.

٢ - تنفيذ أرضيات تراتزو:

وفيها يتم تنظيف الأرضية الخرسانية وترش بالمياه وتحدد المناسيب وتعمل طبقة الأساس من خرسانة عادية سمك ٤٠مم مكونة من ٠,٨٠ متر مكعب ركام فينو (زلط) و٠,٤٠ متر مكعب ركام صغير (رمل) و ٣٠٠كجم أسمنت بورتلاندي عادي، ويجري تمشيط وجه هذه البطانة على هيئة خطوط تموجية مع التمشيط بعمق ٣مم ويعمل الوجه للتراتزو بسمك ٢٠مم بعمل مونة مكونة من أربعة أجزاء مجروش الرخام (الصلب) المتدرج من ٠,٥ مم حتى ٦مم أو طبقا للموضح بالمقايسة، وجزئيين بودرة رخام وثلاثة أجزاء أسمنت عادي أو أبيض أو ملون حسب الطلب، وتعمل على شكل حشوات منفصلة عن بعضها بخوص من النحاس الأصفر بارتفاع ٤٠مم أو من الزجاج حسب الطلب بحيث لا يزيد مسطح الحشوه الواحدة عن ٢,٠٠متر مربع، وتصب في الموقع مع مس الأسطح بالمسطرين للوصول إلى أسطح مخدومة جدا على أن يكون سطح التراتزو أعلى من سطح الخوص النحاس قليلا، وتصب البلاطات على مرحلتين بشكل تبادلي، وتغطى هذه الأرضيات بخيش مبلل بعد إتمام الشك الأول، وترش يوميا بالمياه لمدة أسبوع ثم تترك لإتمام الجفاف، وتجهز هذه الأرضيات وتجلى البلاطات بواسطة الجليات الميكانيكية المزودة بأحجار الكربواندم أو المجنازيت عند التشطيب (راجع شكل رقم ٦٥ - أرضيات تراتزو، بالجزء النظري).

٣ - تنفيذ أرضيات الفنيل:

يتم تركيب بلاط الفنيل على طبقة خرسانية ناعمة أو بلاط أسمنتي وذلك بتسخينه على لوح من الحديد الصاج الساخن قبل تثبيته حيث تدهن المادة اللاصقة على المساحة المطلوب تبليطها على أقسام لا يزيد الواحد مها على ٦م٢ وبسمك حوالي ١مم ويترك القسم ليجف قليلا ثم يركب البلاط الساخن مباشرة عليها مع ملاحظة انتظام اللحامات بحيث لا يترك أي فراغ بين حواف البلاط الفنيل بالشمع ويلمع.

ج - معدلات الأداء وتحليل أسعار أعمال الأرضيات:

تقدر أعمال الأرضيات بالمتر المربع طبقاً لما يلي:

١ - يلصق مبلط الأرضيات يوميا حوالي ٤٠م٢ بلاط مقاس ٢٠X ٢٠سم علما بأن ١م٢بلاط به :

٢٥ بلاطة مقاس ٢٠X ٢٠سم

أو ٤٤ بلاطة مقاس ١٥X ١٥سم

أو ١٠٠ بلاطة مقاس ١٠X ١٠سم.

كما أن ١م٢ مونة سمك ٢سم يلزمها:

٠,٥١٧م٢ رمل + ٨ كجم أسمنت بما في ذلك سقى اللحامات بلباني الأسمنت.

٢ - يركب مبلط القيشاني يوميا حوالي ٢,٥م٢ بلاط قيشاني مقاس ١٥X ١٥سم على الحوائط. كما يسقى ٣٠ – ٤٠م٢ يوميا.

٣ - يعطي المتر المكعب من خشب الواح البندق (سمك ٤/٣ بوصة) في أعمال أرضيات الباركية ٥٨,٣٠ م٢ بما فيه ١سم فراغ بين كل لوح. كما يستهلك المتر المسطح منه ٠,٢٥ كجم مسمار طول ٦سم. كذلك يعطي المتر المكعب من خشب القرو لزوم الباركية ٣٢م٢.

٤ - يطبق نجار الأرضية يوميا حوالي ٣٥م٢ لوح أرضية أو يعلف ويدم ٤٥م٢ علفه في اليوم أو يدق أو يثبت ٨٠م٢ وزره في اليوم.

٥ - يركب نجار درجة أولى ومعه صبي ١٠م٢ باركية قرو في اليوم. كما يستطيع عامل المكشطة أن يقشط ٢٥م٢ من هذا الباركية قشطا يدويا في اليوم.

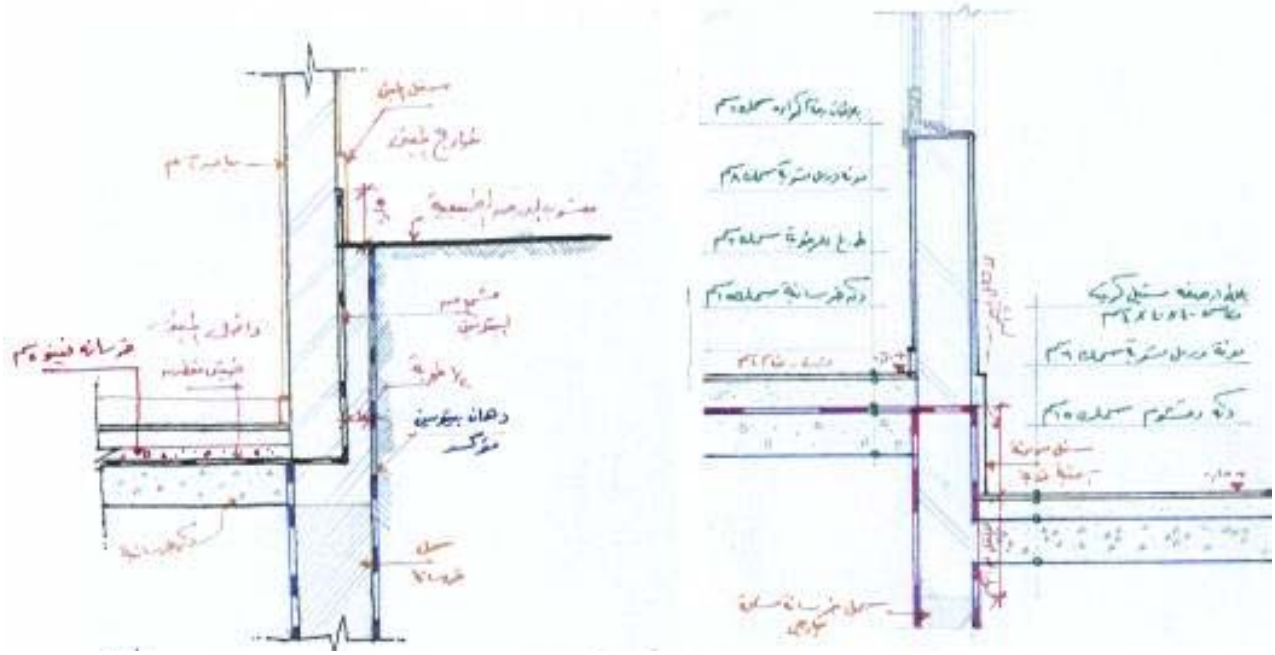
سادساً: أعمال الطبقات العازلة

سيتم الاقتصار في هذا الجزء على كيفية تنفيذ الطبقات العازلة للرطوبة وهي على النحو التالي: -

أ -عزل الرطوبة الأرضية:

لعزل الرطوبة الأرضية للحوائط توضع الطبقة العازلة لحوائط المبنى على ارتفاع 10سم من فوق رصيف المبنى الخارجي مكونة من مخلوط الاسفلت الساخن والرمل بسمك يتروح مابين 1,5 – 2سم ثم يوضع فوقها طبقة من مونة الأسمنت والرمل بسمك 1سم لتكملة مباني حائط المبنى –

(شكل رقم ١٣٢ - أعمال عزل رطوبة الأرضية) .



(شكل رقم ١٣٢ - أعمال عزل رطوبة الأرضية)

كما يمكن عزل هذه الحوائط بوضع طبقات من الخيش المقطرن ودهانها بالبتيومين بدلا من طبقة مخلوط الاسفلت والرمل المذكورة سابقا. ويحدد ذلك تبعا لرطوبة التربة كالآتي (راجع الأشكال من ٥٩ -٦٤ في الجزء النظري): -

١ - في المناطق التي تكون فيها التربة جافة تعمل الطبقة العازلة من طبقة واحدة من الخيش المقطرن ووجهين بيتومين.

٢ - في حالة التربة ذات الرطوبة البسيطة تعمل الطبقة العازلة من طبقتين من الخيش المقطرن وثلاثة أوجه بيتومين بينهم.

٣ - في حالة التربة ذات الرطوبة العالية تعمل الطبقة العازلة من ٣ طبقات من الخيش المقطرن مع أربعة أوجه بيتومين بينهم.

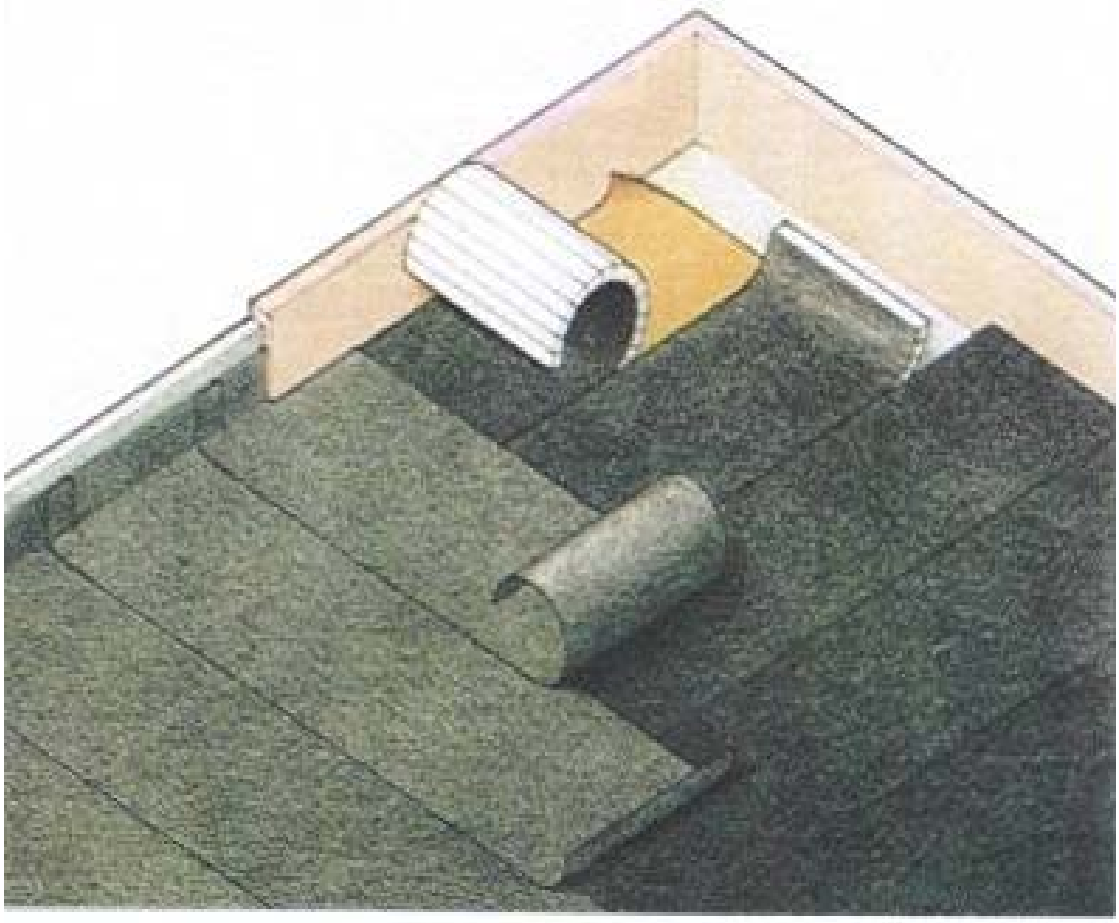
ولعزل الرطوبة الأرضية لأرضيات الدور الأرضي والبدرومات والحمامات وما شابه ذلك.. توضع الطبقات العازلة بعد صب الخرسانة العادية أو المسلحة لزوم بسمك ٢ –٣ سم وذلك لضبط أفقيتها وتنعيم سطحها ليكون أملس ثم **يفرد فوقها بعد جفافها طبقة من مخلوط الاسفلت والرمل بسمك لا يقل عن ٢سم** ثم **يوضع عليها طبقة الرمل سمك ٣سم** ثم **المونة ٢سم** ثم **البلاط، وقد تصب طبقة من الخرسانة الفينو سمك ٥ سم فوق الطبقة العازلة مباشرة وذلك لحفظها** ثم **يوضع على هذه الأرضية التشطيبات اللازمة (كما هو** مبين في (شكل رقم ١٣٢ - أعمال عزل رطوبة الأرضية).

ويمكن عزل هذه الأرضيات أيضا باستعمال الخيش المقطرن و البيتومين على أن توضع لفات الخيش المقطرن خلف خلاف على أن يحدد عدد طبقات الخيش حسب رطوبة التربة للمبنى كما هو مذكور سابقاً.

ب - عزل الرطوبة بالأسطح الأفقية:

تتوقف طريقة عمل طبقات عزل الأسطح الأفقية على طبيعة الجو الذي سينشأ فيه المبنى. وعموماً فالطريقة الشائعة الاستعمال في المباني تتم بعمل مونة أسمنتية مكون من ٣٠٠كج أسمنت لكل ١م٣ رمل لتسوية السطح وملأ الفراغات والنتوءات التي قد تكون موجودة في بلاطة الخرسانة المسلحة أو في أركان الدراوي. ثم يدهن وجه بيتومين ساخن على السطح كوجه تحضيري لتسهيل جودة الالتصاق ثم يفرش عليه طبقات من الخيش المقطرن مع عمل ركوب أو طيات بينهما (Over Lap) بمقاس لا يقل عن ١٠سم مع مراعاة رفع الخيش المقطرن رأسيا ولصقه بالبتيومين الساخن ويوضع عليه طبقة أخرى من الخيش المقطرن متعامدة على الطبقة السابقة مع رفع هذه الطبقة أيضا على الدراوي بارتفاع ١٥سم ثم يدهن وجه أخير من البيتومين الساخن بالكامل ويرش عليه الرمال لحين تصلبه، ثم يصب عليه خرسانة الميول وتكون عادة بسمك ٣ –٧ سم ثم يوضع عليها الرمل ٢سم والمونة ٢سم والبلاط الأسمنتي ٢سم – (شكل رقم ١٣٣ - عزل الأسطح).

كما يمكن عمل "بربقة" أو مستيكة أسمنتية بدلا من وضع البلاط، في كلتا الحالتين يجب عمل ميول كبير وذلك لسهولة صرف مياه المطر وعدم تجمعها من السطح مع عمل مزاريب لطرد المياه المتكونة في السطح إلى الخارج.



(شكل رقم ١٣٣- عزل الأسطح)

١ - البرادعي، عبد المنعم، **مذكرات الإنشاء المعماري**، جدة، الكلية التقنية، قسم تقنية التشييد، ١٤٢٣هـ.

٢ - بيطار، عماد، **وقائع التنفيذ**، الجزء الثاني، بيروت، دار قابس للطباعة والنشر، ١٩٩١م.

٣ - حيدر، فاروق عباس، **الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني**، الجزئيين الأول والثاني، الإسكندرية، منشأة المعارف، الطبعة السادسة، ١٩٩٩م.

٤ - خلوصي، محمد ماجد، **الكميات والمواصفات**، الجزئيين الثاني والرابع، بيروت، دار قابس للطباعة والنشر، ٢٠٠١م.

٥ - مركز بحوث الإسكان والبناء، **المواصفات المصرية العامة لبنود أعمال التشطيب**، القاهرة، مطابع الأهرام بكورنيش النيل، الطبعة الأولى، ١٩٩٧م.

٦ - وزارة الأشغال العامة والإسكان، **المواصفات العامة لتنفيذ المباني بالمملكة العربية السعودية**، الجزء الثالث، ميونخ، اوبر ماير، الطبعة الأولى، ١٩٨٢م.

7- Barry, R., **The construction of Buildings**, U.K., Blackwell Science, 1996.

8- Garcia, David Fernandez, **Construction Encyclopedia**, Hugo Quiroga Capovilla, Malaga- Spain, 1996.

9- McKay, W.B., **Building Construction**, U.K., London, Long man Group Ltd., 1998.

10- Ochida, T.& M. Kita and Others, Performance and Durability of New Flexible Adhesive for External Wall Finish, Japan, Urawa, Konishi Co. Ltd., 1999.

الجدارة: ١
الأهداف: ١
مستوى الأداء المطلوب: ١
الوقت المتوقع للتدريب: ١
الوسائل المساعدة: ١
متطلبات الجدارة: ١
أولا: أعمال البياض (اللياسة) ٢
أ - تنفيذ أعمال البياض للجدران الداخلية بالمبنى : - ٢
١ - بياض منفذ بواسطة القدة فقط: - ٢
٢ - بياض منفذة بطريقة حصر الزوايا: - ٦
٢ -١ حصر الزوايا لكل غرفة على حدى: ٦
مثال: ٧
خطوات العمل: ٧
٢ -٢ حصر زوايا المسكن بكامله : ٨
مثال: ٨
ملاحظة: ٩
خطوات العمل: ٩
٥ -١ ملاحظات: ١٠
ب - تنفيذ أعمال البياض لجدران الواجهات الخارجية: ١٠
١ - الوجهات الملساء: ١٠
٢ - الواجهات ذات البروزات: ١٢
٢ -١ حالة البروزات الأفقية: ١٢
٢ -٢ حالة البروزات الشاقولية (الرأسية): ١٤
٢ -٣ حالة البروزات الأفقية والشاقولية: ١٥
٣ - تنفيذ الطبقة النهائية للبياض في الواجهات والجدران الخارجية: ١٥
٣ -١ الطرطشة الأسمنتية: ١٥
أ - الطرطشة العادية: ١٥

الوجه الأول: ١٥
الوجه الثاني: ١٥
الوجه الثالث: ١٥
ب -الطرطشة الممسوسة: ١٦
ملاحظات على الطرطشة الأسمنتية: ١٦
٣ -٢ الجرانوليت: ١٦
ملاحظات حول أعمال البياض بشكل عام: ١٧
د - معدلات الأداء و تحليل أسعار أعمال البياض: ١٨
٢ - الطرطشة الأسمنتية الممسوسة: ١٨
٣ - الجرانيوليت: ١٩
مع العلم أن : **١٩**
ثانيا: أعمال الكسوات **٢٠**
أ - تنفيذ كسوة الجدران من البورسلين أو السيراميك: ٢٠
مثال: ٢٠
خطوات العمل: ٢١
ملاحظة: ٢٥
ملاحظات: ٢٧
ب - تركيب الرخام على الجدران الداخلية: ٢٧
ملاحظة: ٢٩
ثالثاً: أعمال الدهانات **٣٠**
أ -.دهان الجير: ٣٠
ب - أعمال دهانات الزيت: ٣٠
ملاحظة: ٣١
خطوات العمل بالدهان الزيتي المنفذ فوق طبقة معجونة زيت: ٣١
الوجه الأول: ٣١
الوجه الثاني: ٣١
الوجه الثالث: ٣٢

الوجه الرابع: ٣٢
الوجه الأول: ٣٢
الوجه الثاني: ٣٢
الوجه الثالث والأخير : ٣٢
ملاحظة: ٣٢
ج -أعمال الدهان البلاستيكي: ٣٣
د - دهان أعمال النجارة: ٣٤
١ - دهان الخشب بالزيت: ٣٤
٢ - دهان الخشب بدهان اللاكيه: ٣٤
هـ - دهان المعدن: ٣٤
و - معدلات الأداء وتحليل أسعار الدهان: ٣٥
١ - دهان الجدران والسقوف العادية: ٣٥
١ -١ - دهان الزيت ثلاثة وجوه : ٣٥
١ - ٢ - الدهان البلاستيكي ثلاث وجوه: ٣٥
٢ - دهان أعمال النجارة والأعمال المعدنية: ٣٥
رابعاً: أعمال الأسقف المعلقة **٣٦**
أ -الأنظمة عديمة الوصلات: ٣٦
سقف شبك حديد ممدد: ٣٦
ب - الأنظمة ذات التوصيلات: ٤٠
ملاحظات هامة: ٤١
خامساً: أعمال الأرضيات **٤٣**
أ - الأرضيات المجمعة: **٤٣**
١ - تنفيذ أعمال أرضيات البلاط: **٤٣**
١ -١ تحضير الأرضيات: ٤٣
١ -١ -١ ارضية الأسقف المتكررة: ٤٣
١ -١ -٢ أرضيات الطوابق الأرضية: ٤٤
١ -١ -٣ أرضيات السطوح النهائية: ٤٤

مثال: ٤٤
خطوات العمل: ٤٤
١ -٢ تنفيذ طبقة البلاط: ٤٦
١ -٢ -١ البلاط الأفقي المنفذ وفق خطوط مستقيمة: ٤٦
خطوات العمل: ٤٦
١ -٢ -٢ البلاط الأفقي المنفذ وفق رسمة معينة: ٤٨
١ -٢ -٣ البلاط المنفذ بميول معينة (بلاط الوحدات الصحية والبرندات): ٤٩
ملاحظة هامة : ٥٠
خطوات العمل: ٥٠
ملاحظة: ٥١
٢ - تنفيذ أرضيات الخشب (Wood Floor) : ٥١
٢ -١ الواح الأرضية (Plank Floor) ٥٣
٢ -٢ أرضيات الباركية (Parquet Floors) ٥٣
٢ -٣ أرضيات الدوكش (Wood Block) ٥٤
ب - أرضيات قطعة واحدة أو بلاطات رقيقة السمك (One Pieve floors Or thin tiles) ٥٦
١ - تنفيذ أرضيات من لياسة أسمنتية (بربقة): ٥٦
٢ - تنفيذ أرضيات تراتزو: ٥٦
٣ - تنفيذ أرضيات الفنيل: ٥٦
ج - معدلات الأداء وتحليل أسعار أعمال الأرضيات: ٥٧
سادساً: أعمال الطبقات العازلة ٥٨
أ -عزل الرطوبة الأرضية: ٥٨
ب - عزل الرطوبة بالأسطح الأفقية: ٥٩
المـراجـــع خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS