الفصـــل الرابـــــــع

نـــزع الفسيفـــساء ومعالجتـــها

Lifting & Treatment Mosaics

obeikandl.com

obeikandl.com

أولا: أساليب نزع الفسيفساء وتخزينها

Lifting Mosaics Methods

1-الأعمال التمهيدية واعداد خريطة نزع الفسيفساء:

لاشك أن المحافظة على الفسيفساء - أو أى عمل فنى - فى مكانها الأصلى أفضل كثيرا من نزعها واعادتهاالى نفس المكان أو نقلها الى مكان جديد بعد ترميمها وصيانتها، إلا أنه فى بعض الأحيان يتقرر نزع الفسيفساء خاصة اذا كانت طبقات التحضير تالفة أو إذا كانت الفسيفساء مكتشفة فى مناطق غير مناسبة لحفظها.

عندئذ تتخذ الاجراءات التالية اذا كانت الفسيفساء مكتشفة فى مكان جاف:

1- تنظيف الفسيفساء بالطرق المختلفة ويمكن الاكتفاء فى هذه المرحلة بالطرق الميكانيكية ، إذ أن الغرض من التنظيف فى هذه الحالة ازالة الشوائب العالقة بالسطح والتى قد تقلل من كفاءة اللاصق المستخدم فى نظام التماسك المؤقت لسطح الفسيفساء .

2- تسجيل حالة الفسيفساء بالرسم والتصوير .

3- عمل نماذج لبعض أجزاء الفسيفساء إذا استدعى الأمر .

4- جمع معلومات تفصيلية عن تاريخ الفسيفساء خاصة إذا كانت مكتشفة حديثا وكذلك معلومات تفصيلية عن البناء المعمارى أو طبقات الأرض[1]

---

(1)ICCROM: Mosaics No.2, Safe Guard Corthage Perigueux. 1978-1980, pp. 12-19.

obeikandl.com

5- جمع كل قطع الفسيفساء المنفصلة كل مستوى على حدة مع ترقيمها بعد وضعها فى أكياس .

6- أخذ عينات من قطع الفسيفساء أو الملاط المستخدم فى الدعامة بغرض التحليل والدراسة.

أما اذا كانت الفسيفساء مكتشفة فى مكان رطب أو فى جو كثير الأمطار، فيجب حفر قنوات صغيرة بجوار حدود الفسيفساء لتصريف المياه مع حماية حدودها الخارجية ضد التلف بعمل تسليح مؤقت من ملاط الجير أو الجبس، وكذلك ملء الفجوات ان وجدت بملاط الجير مع تغطية الفسيفساء مؤقتا بورق البولى ايثيلين. (1)

يلى ذلك اعداد خريطة لنزع الفسيفساء (Plan for lifting a Mosaic) يراعى فيها الاعتبارات التالية:

• محاولة تقسيم الفسيفساء الى أجزاء ذات أكبر حجم ممكن وذلك لتجنب التلف الذى قد يحدث نتيجة التقسيم مع الوضع فى الاعتبار أن المساحات من 60سم2 - 1م2 يمكن نزعها مرة واحدة. (2)

---

(1) ICCROM: Op. Cit., 1978-1980, p.20.

(2) Plenderleith. H., J. : Problems in the Preservation of mosaics. In: Mosaics No. I ICCROM, 1977, p.71.

obeikandl.com

- تجنب التقسيم الذى يؤدى الى أجزاء ذات زوايا حادة.
- نجنب عمل خطوط قطع تمر بالرسوم التمثيلية (Figurative motif) أو المناطق ذات التفاصيل الدقيقة.

مراعاة أماكن الكسر والفجوات عند اعداد خريطة النزع.

2-نظام التقوية المؤقت لسطح الفسيفساء:
(Temporary Consolidation System)

يعالج سطح الفسيفساء المقرر نزعها معالجة خاصة قبل البدء فى عمليات النزع وذلك بهدف التأكد من التماسك التام لطبقة الفسيفساء ومنع تفككها أثناء النزع، وتسمى هذه العملية نظام التقوية المؤقت (Temporary Consolidation Systsm) نظرا لسرعة التخلص منه فور معالجة الفسيفساء . ويلاحظ أنه يجب قبل تطبيق هذا النظام التأكد من نظافة السطح وانتظام قطع الفسيفساء وقوتها. (1)

ويتم تنفيذ نظام التقوية المؤقت بأسلوبين :

أ- الأسلوب المرن Flexible System:

ويعتمد تنفيذ هذا الاسلوب على حالة الدعامة الأصلية:

- فاذا كانت الدعامة هشة ، والفسيفساء جافة ، يمكن معالجة السطح بطبقة أولى من مستحلب خلات البولى فينيل P.V.C يليه طبقة من قطع

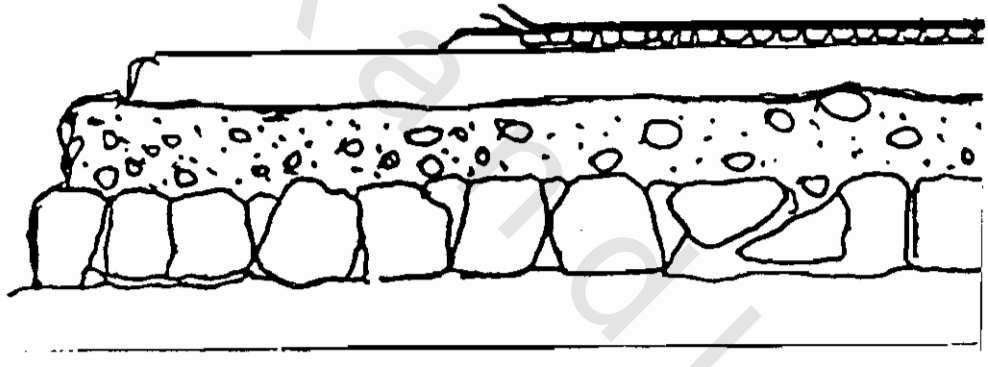
---

(1) ICCROM: Mosaics, No.2 , Safeguard, Corthage Peigueux. Rome, 1978-1980, p.21.

الشاس بعد ازالة حواشيه Without Selvedge بحيث توضع القطع بطريقة تجعل جافة كل قطعة تغطى الحافة الأخرى للقطعة المجاورة. [1]

أو يعالج السطح بطبقة أولى من لاصق P.V.C. يليها طبقة من الشاس المغسول يليها طبقة ثالثة من قماش القطن أو ورق الكرافت. [2]

أما فى الحالات التى تكون فيها الدعامة صلبة نوعا ما فيمكن استبدال ورق الكرافت بطبقة من الألياف الزجاجية. [3](انظر الشكل رقم 6)



شكل رقم (6) يوضح

الأسلوب المرن فى نظام التمسك المؤقت للفسيفساء المقرر نزعها

---

(1) Bassier, C.: Example of treatment with Epoxy Resins, In: Mosaics, No. I , ICCROM, 1977, p. 78.

(2) ICCROM:: Op.Cit. 1978-1980. p.21.

(3) ICCROM: Op. Cit. 1978-1980, p.21.

obeikandl.com

ب - **الأسلوب الصلد Rigid system:**

يستخدم هذا الاسلوب لتقوية سطح الفسيفساءس عندما تكون دعامتها صلبة جدا وينفذ باستخدام لاصق P.V.C كما يلى:

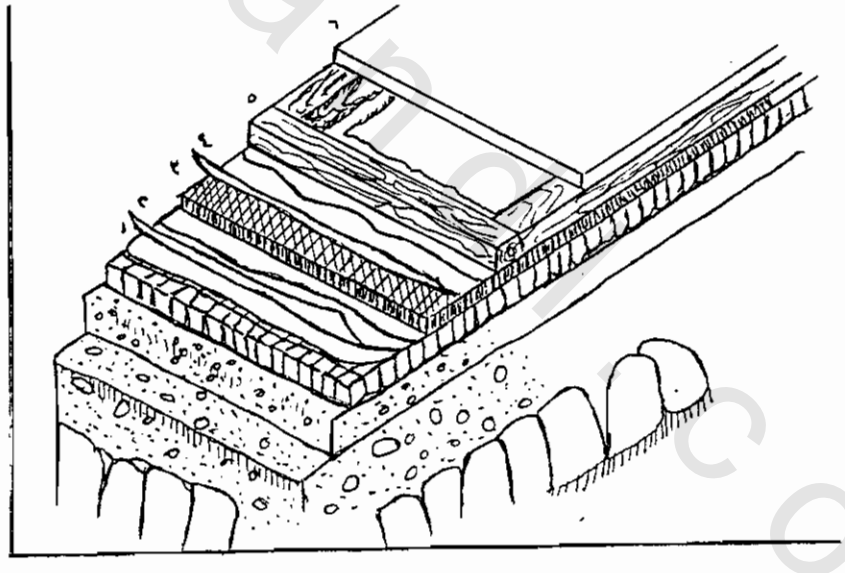
1- طبقة أولى من نسيج قطن مغسول - شاش - بعد ازالة حواشيه.

2- طبقة ثانية من قماش متين مصنوع من القطن .

3- طبقة ثالثة من مادة مثقبة تشبه قرص عسل النحل Honey Camb

4- طبقة اربعة من الألياف الزجاجية Fiber glass 5- طبقة خامسة اطار لاصق Farmework Adhesive

6- طبقة سادسة النظام العلوى الصلد Upper rigid system[1]



شكل رقم (7) يوضح الأسلوب الصلب فى نظام التمسك المؤقت للفسيفساء

---

(1) Bassier, C.: Op.Cit. 1977, p.74.

3- الأساليب المختلفة لنزع الفسيفساء:

بداية يجب ملاحظة أن حالة الفسيفساء هى التى تحدد طريقة النزع إذ أنه قد يوجد أماكن ضعيفة خاصة اذا كانت الدعائم بها نسبة عالية من الرطوبة، واماكن قوية خاصة تلك التى حدث بها ترميم حديث وقد تتواجد الحالتين فى آن واحد.

ويعتمد أسلوب نزع الفسيفساء على مدى التصاق طبقة الفسيفساء بالدعامة وكذلك صلاده الدعامه ، فعندما تكون طبقة الفسيفساء غير ملتصقة بالدعامة يكفى حز بسيط Simble incision بين صفين من القطع لنزعها.وعندما تكون طبقة الفسيفساء ملتصقة بالنواه – الطبقة العليا – ولكن الأخيرة منفصلة عن الطبقة الوسطى Rudus يزال صف واحد من القطع وتقطع الطبقة العليا أو تنشر The Nucleus cut or Sawed أما عندما تكون الفسيفساء ملتصقة جيدا بالدعامة بحيث تشكل معها كتلة صلبةVery hard mass فيجب أن يتم النشر فى هذه الحالة خلال الدعامة بعيدا عن طبقة الفسيفساء. (1)

لذلك توجد عدة طرق لنزع الفسيفساء سواء فى قطعة واحدة (In one piece) أو فى عدة قطع (In several pieces) عندما يكون ملاط البساط هش نسبيا (Relatively soft) وكذلك عندما يكون الملاط صلد جدا (Very hard).

---

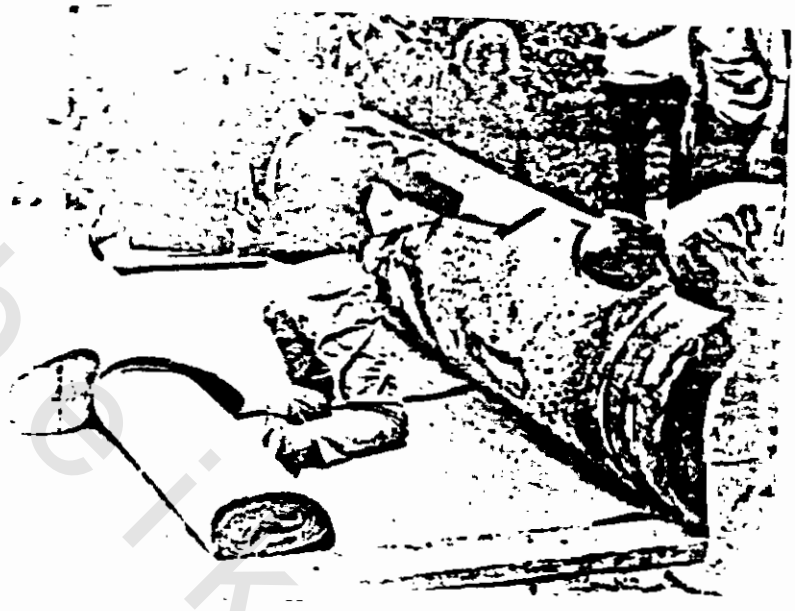
(1) Bassier, C.: Some problems in the conservation of mosaics. In: Mosaics. No. 1, 1977, p.74.

أولا: نزع الفسيفساء قطعة واحدة:(Lifting Mosaic in One Piece)

تستعمل عدة طرق لنزع الفسيفساء الأرضية مرة واحدة دون اللجوء الى عمليات القطع أو النشر خلال طبقة الفسيفساء . الا أنه يلاحظ أن هذه الطرق لاتستعمل الا اذا كانت الفسيفساء مسطحة وليس بها بروزات وتحتوى على تفاصيل دقيقة ، ومن أهم الطرق التى استخدمت فى نزع فسيفساء اكتشفت فى فيلا رومانية بمنطقة (تراير Trier بالمانيا : طريقة النزع بوسطة الاسطوانة (Lifting big pieces with a roller) حيث قام (فيهر Wiher) بصناعة اسطوانة من الخشب عن طريق صنع أقراص من الخشب – ثلاثة على الأقل – قطر كل قرص 90 سم وسمكه 2 سم مع عمل فتحه فى منتصف كل قرص، ووضعها متوازية فى مستوى واحد وعلى مسافات متساوية 5ر1م بين الواحدة والأخرى – يمكن أن تزيد هذه المسافة أو تقل حسب الحالة – ثم قام بتشكيل أسطوانة من هذه الأقراص بتغطيتها بألواح من الخشب عرضى 5 سم وسمك 2 سم . ويلاحظ أن المظهر النهائى لهذه الاسطوانة يشبه البرميل المصنوع من الخشب، وتتميز بأنها خفيفة ويمكنه فكها واعادة تجميعها بسهولة.[1] (انظر الصورة رقم 11)

---

(1) Wiher, R.: The Restoration of mosaic in German, In: mosaics, No. 1, ICCROM , 1977, p. 63.



صورة رقم (11) توضح طريقة الاسطوانة المستخدمة فى نزع الفسيفساء الأرضية

وقد قام (فيهر wiher) بنزع 3 م فسيفساء مرة واحده عن طريق تركيب حافة الاسطوانة الخشبية على جانب الفسيفساء المعالج بنظام التماسك المؤقت. حيث يبدأ القطع من هذا الجانب بين المكعبات والملاط ، ثم تدار الاسطوانة مع استمرار القطع حتى نهاية فصل الفسيفساء. عندئذ قام بوضع قضيب من الحديد داخل الأسطوانة من خلال الفتحات الموجودة بالاقراص ليسهل قل الاسطوانة بواسطتها ، وقام بتركيب قرص من الخشب عند بداية الاسطوانة وقرص آخر عند نهايتها بمسامير قلاووظ (Screws) ثم لف الفسيفساء المنزوعة بورق مقوى (Very Strong Paper) مع ربطها بالأحبال (Secured it with ropes) ثم نقلها الى المخزن. [1]

---

(1) Wiher : Op. Cit., 1977, p. 64.

ثانيا : نزع الفسيفساء في قطع:(Lifting mosaic in pieces)

أ- النزع عندما يكون ملاط البساط هش نسبيا :

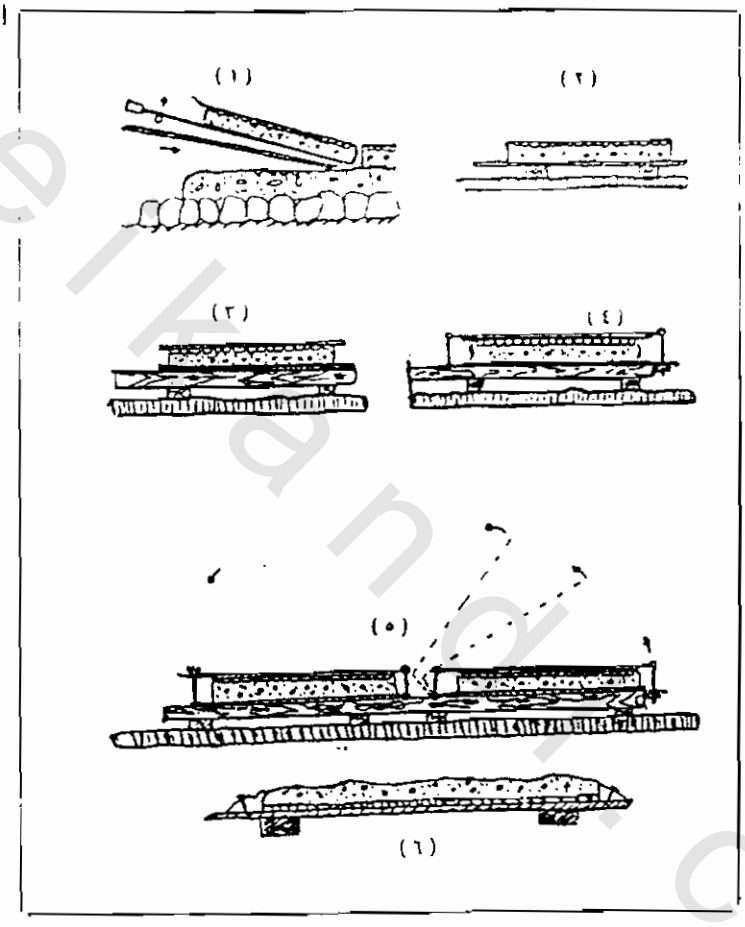
Lifting when the bedding mortar is Relatively Soft

بعد تسجيل حالة الفسيفساء ورسم خريطة النزع وتثبيت السطح بأحد أساليب التماسك المؤقت، يتم رسم خطوط التقسيم فوق الشاش المستخدم فى التسليح، ويفضل أن تكون الخطوط الطولية مختلفة عن الخطوط العرضية فى اللون، والمسافة بين كل خطين متوازيين يمكن أن تصل الى 50 سم ويمكن أن تقل أو تزيد حسب نموذج الفسيفساء المقرر نزعها ويجهز كذلك رسم يبين العلاقة بين خطوط التقسيم والخط الخارجى أو خط التحديد (Out line) وكذلك النموذج الأصلى للفسيفساء.[1] يلى ذلك البدء فى قطع الفسيفساء من خلال خطوط التقسيم باستخدام سكين حاد (Sharp Pointed Knife) ويفضل أن يكون القطع عموديا على الفسيفساء (Perpendicular to the pavement) ويرفع كل جزء من مكانه بادخال صفائح طويلة رقيقة (Thin bladed tools) من الصلب تحت طبقة الفسيفساء ماره من خلال ملاط البساط الهش، وعندما ينفصل الجزء المنزوع يتم ادخال اطار رقيق تحته (Slid a thin panel underneath it) ثم يوضع فوقه اطار آخر مماثل ، وبهذا يتشكل ساندوتش فى منتصف الجزء المنزوع حيث يقلب ، ليتم تنظيف ظهر القطع من الملاط القديم أنظر الشكل رقم (8). وأى قطعة شبه منفصله تثبت مكانها، والقطع المنفصله تجمع فى أكياس بلاستيك وترقم . كما يرقم كل جزء منزوع ويوضع نفس الرقم على مكانه فى الرسم ، ثم يتم لف

---

(1) Bassier, G. : Some problems in the conservation of mosaics. In: Mosaics, No.1, ICCROM , 1977, p. 74.

كل قطعة على حدها فى ورق تغليف وتوضع فى صناديق غير عميقة) (Shallow Trays مع كتابة رقم كل قطعة على الصندوق التى وضعت فيه، وتحفظ الصناديق فى مخازن جافة، جيدة التهوية، ومؤمنة ضد السرقة.

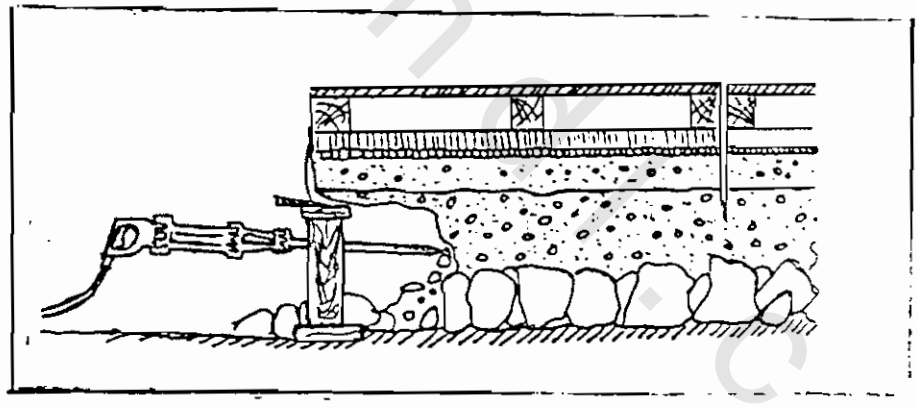


شكل رقم (8) يوضح الخطوات العملية لنزع فسيفساء سطحها مقوى بالنظام المرن

ب – النزع عندما يكون ملاط البساط صلد جدا:

(Lifting when the bedding mortar is very hard)

بعد اتخاذ القياسات الأولية وتقوية سطح الفسيفساء بأسلوب مناسب من أساليب التماسك المؤقت، يتم تحديد خطوط القطع علىالنموذج المطلوب نزعه، ويتم القطع باستخدام آلات مناسب مثل : السكاكين (Chisels) أو المناشير (Saws) خلال طبقة الفسيفساء والطبقة العليا – النواه – (Nucleus) ثم يتم فصل الفسيفساء عن الدعامة الأصيلة بالحز تحتها بالتدريج (Gradually incising underneath) وببطء شديفائح حديد متوازية أسفلها (Introducing Steel blades Parallel) ويفضل أن تتم هذه العملية بين الطبقة العليا (Nucleus) والطبقة الوسطى (Rudus) بعيدا عن طبقة الفسيفساء. [1] (انظر الشكل رقم 9).



شكل رقم (9) يوضح اسلوب نزع فسيفساء سطحها مقوى بالنظام الصلد

---

(1) ICCROM: Op. Cit. 1978-1980, p.23.

ويلاحظ أنه يتم ادخال أولى الصفائح حتى منتصف الجانب المختار لبداية النزع ثم تحرك نحو الداخل والخارج ويمينا وشمالا الى أن يتم فصل طبقة الفسيفساء، عندئذ يتم ادخال اطار صلب (Rigid Panel) أسفل القطع التى تم فصلها، تشد اليه القطع بواطسة خوابير خشبية(Wooden wedges) مر حول حواف طبقة الفسيفساء أو تحاط باطار من الجبس المقوى بألياف الجوت (Reinforced with Jute fibers) ثم نضع اطار آخر فوق سطح الفسيفساء، وبذلك يتكون ساندوتش من الاطارين بينهما الفسيفساء. ويلاحظ أنه يجب التأكيد على تماسك طبقات الساندوتش باستخدام زرجينات (Clamps) للربط حتى يمكن تجنب انزلاق أى عنصر من العناصر الثلاثة عند قلب الفسيفساء تمهيدا للتخلص من ملاط الدعامة. وبعد قلب الفسيفساء يتم تنظيف السطح الخلفى من الملاط ويكتب على الحافة العليا لكل قطعة رقمها فى خريطة النزع بحبر لايمحى وبخط واضح حتى يسهل التعرف على القطع فى حالة طول فترة التخزين. [1]

ثالثا : تخزين الفسيفساء المنزوعة

بعد نزع الفسيفساء المكتشفة تنقل الى المعمل اذا كان هناك استعداد لمعالجتها ونقلها الى دعامة جديدة ، أو تنقل الى المخزن اذا لم تتوافر امكانيات العمل، وعند تخزين قطع الفسيفساء المنزوعة يتم معالجتها كما يلى: [2]

---

(1) Ibid.

(2)ICCROM : Mosaics, No. 2, Safeguard, Corthage- Perigueux, 1978-1980, p.23.

* تحاط القطع احاطة تامة باطار من الجبس المقوى بألياف الجوت.
(Plaster reinforced with Jute fibre).

* تزال كل بقايا الدعامة القديمة ، باستخدام السكاكين أو المناشير أو آلات صقل (Chisels, Sawes or grinder tools).

* تترك اللحامات القديمة ، اذا كانت بحالة جيدة، أما اذا كانت غير ذلك فتزال التلفيات التى حدثت بها وتعالج بمواد لحام مناسبة، ثم تملأ الفجوات بملاط يسهل ازالته . ولو وجدت بعض قطع الفسيفساء أو الحشوات (Insertion) أكثر سمكا من راحةالرصف (The rest of the pavement) يتم تسويتها من الخلف وان كان يفضل تجنب هذه العملية نظرا لخطورتها على تماسك الفسيفساء.

* ترص قطع الفسيفساء المنزوعة فى المخزن على اطارات دعائمها المؤقتة بارتفاع لايزيد عن 1 م ، ولو أمكن توضع القطع على حمالات منفصلة لكى يمكن تحريكها بشوكه الرفع (Moved with a fork lift) وترقم كل مجموعة ليسهل التعرف عليها.[1]

---

(1) Ibid.

obeikandi.com

ثالثا: معالجة الفسيفساء المنزوعة وصناعة دعائم جديدة لها :

1-معالجة الفسيفساء فى المعمل:

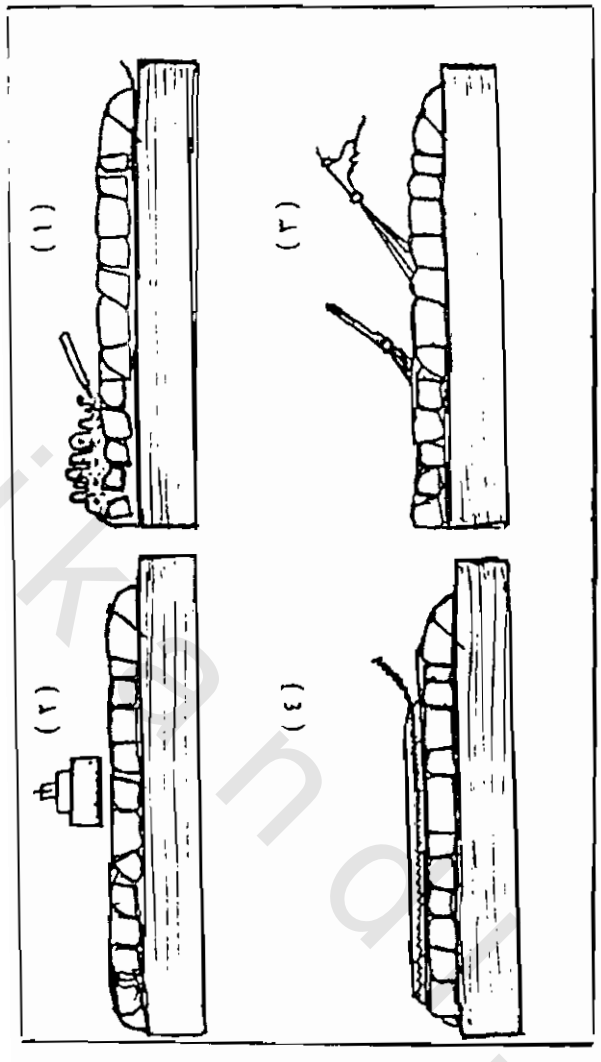
اذا توافرت امكانيات نقل الفسيفساء الى دعامة جديدة يتم معالجته فىالمعمل كما يلى:

- توضع الفسيفساء على وجهها فوق منضدة العلاج.
- يتم ازالة بقايا الملاط القديم اذاكان ضعيفا أو هشا باستخدام الفرر والمشارط والازاميل وغيرهم من الأدوات البسيطة مع استمرار التنظيف بالفرش أو شفط الاتربة بالآلات الكهربائية . أما اذا كان الملاط صلبا فيتم ازالته باستخدام منشار ماسى (Diamond Saw) حيث يتم نشر الملاط فى صفوف متعامدة ومتوالية وبزوايا قائمة حتى مستوى ظهر الفسيفساء. وبهذه الطريقة يمكن الحصول على كتل صغيرة يمكن فصلها بأمان باليد أو بالأزميل أو بسكينة كهربائية (Electric Chisel) وذلك طبقا لتماسكها أو اتصالها بالفسيفساء ، كذلك يمكن استخدام آلة تجليخ(Pumicing Machine) ذات أحجار يتراوح حجم حبيباتها بين 24-36.

* تملأ الفواصل والشقوق بملاط يمكن ازالته بسهولة . ويسوى ظهر الفسيفساء اذا لزم الأمر.[1] (انظر الشكل رقم 10)

---

(1) ICCROM : Mosaics, No. 2. Safe guard, Corthage- Perigueux. 1978 -1980, p.32-33.



شكل رقم (10) يوضح

طريقة معالجة الفسيفساء المنزوعة فى المعمل

1- التخلص من بقايا الملاط القديم .

2- تسوية ظهر الفسيفساء إذا لزم الأمر .

3- ملء الفجوات بمونة ضعيفة .

4- معالجة ظهر الفسيفساء بطبقة أولى من الراتنج ثم طبقة من الألياف الزاجية ثم طبقة ثانية من الراتنج

موزايك (2) 1978

2-صناعة دعائم جديدة للفسيفساء المنزوعة واعادة تثبيتها:

يوجد العديد من الطرق المستخدمة فىصنع دعائم جديدة للفسيفساء المنزوعة بعضها ينفذ على الحوامل الأساسية خاصة فى الفسيفساء الأرضية والبعض الآخر ينفذ على ظهر قطع الفسيفساء . كما أن بعض الطرق يستخدم فيها مواد تقليدية كملاط الأسمنت أو الجير أو الجبس وبعضها يستخدم فيها الراتنجات الصناعية .

وفيما يلى شرح لأهم هذه الطرق:

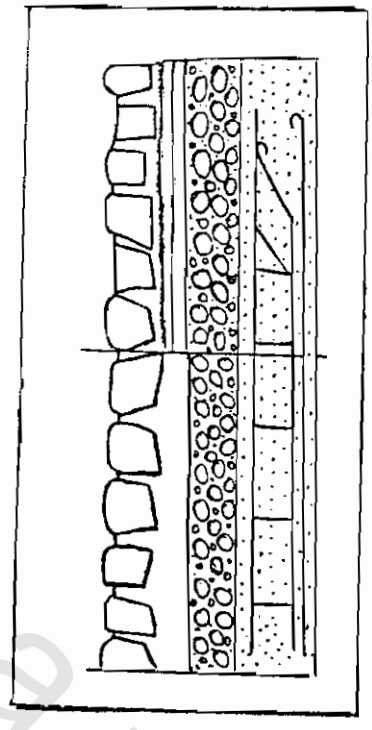
1- الدعامة المصنوعة من الأسمنت المسلح:

دعامة الأسمنت المسلح قد تصنع على الأرض وينقل اليها الفسيفساء أو تصنع مباشرة على ظهر الفسيفساء منفصلة فى صورة بلاطه تلصق بعد ذلك على ظهر الفسيفساء.

ففى الطريقة الأولى: يتم حفر الأرض وتهيئتها لصب خرسانة الأسمنت المسلح، حيث يتم صب الخرسانة المسلحة فوق فرشة (حصيرة) من حصى Gravel bed أو تجويف لتعريف المياه تحت السطحية، ويفضل أن يصمم الخرسانة مهندس انشائى اذ يتعين عليه تقدير كميات الأخلاط المطلوبة - اسمنت ورمل وزلط - وطريقة وضع شبكة التسليح ومقدار تحمل الدعامة فى المستقبل للأثقال . بعد جفاف الخرسانة تفرش طبقة التدخل فوقها وينقل اليها الفسيفساء.[1] (انظر الشكل رقم 1/11).

---

(1) 2 , Safeguard, Corthage perigueux 1978-1980, p. 35.



شكل رقم (11-1) يوضح

الطريقة الأولى لصناعة دعامة الأسمنت المسلح

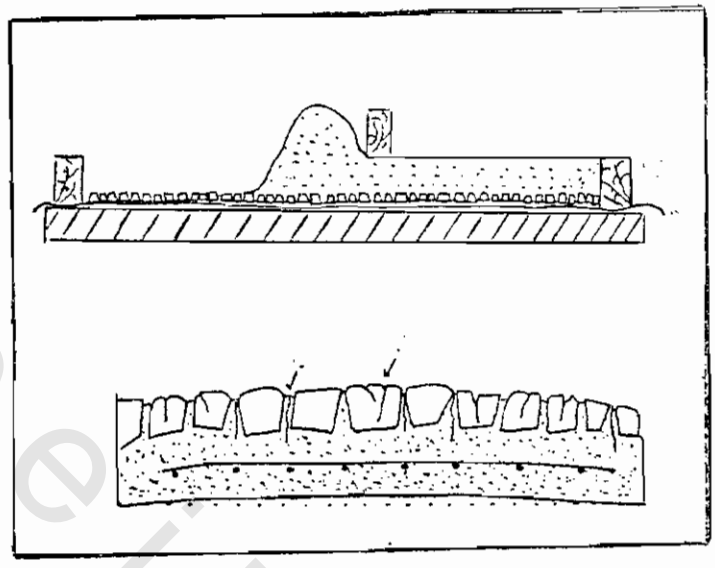
وفي الطريقة الثانية : توضع الفسيفساء مقلوبة على منضدة العمل وتحاط حواف كل قطعة باطار من الخشب، ثم يصب ملاط الأسمنت فوق القطع بسمك يصل الى 15 مم على أقل تقدير ثم يوضع التسليح ويصب فوق ملاط الأسمنت ويفرد بالمسطرين. [1] (انظر الشكل رقم 2/11).

أما في الطريقة الثالثة : فيتم صنع بلاطات منفصلة من الأسمنت المسلح، داخل اطار خشبى بنفس مقاسات قطع الفسيفساء،وبعد الجفاف يسوى الانبعاج الذى يحدث فى البلاطات نتيجة لانكماش الاسمنت عند الجفاف

---

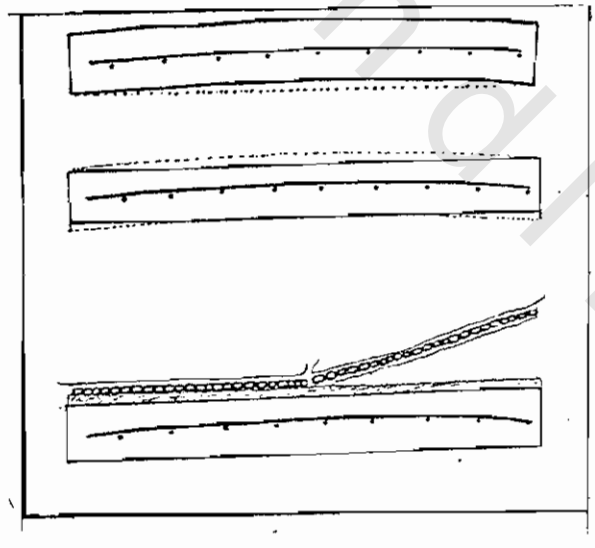
(1) Ibid. p. 41.

obeikandl.com



شكل رقم (11-2) يوضح الطريقة الثانية لصناعة دعامة الأسمنت المسلح

(الشك)، ثم توضع طبقة التدخل فوق ظهر الفسيفساء وتثبت فيها الدعامة[1]. (انظر الشكل رقم 3/11)



شكل رقم (11-3) يوضح الطريقة الثالثة لصناعة دعامة الأسمنت المسلح

---

(1) Ibid. p. 42.

obeikandl.com

بعد تثبيت الفسيفساء فن الدعامة يتم ازالة طبقة التماسك المؤقتة، وكذلك الواصق الزائدة باستخدام مذيب مناسب أو بالحرارة أو بالاثنين معا مع مراعاة تجنب زيادة الحرارة خاصة اذا كانت الفسيفساء مصنوعة من الزجاج حيث يخشى اعادة انصهارها . كذلك يجب التخلص نهائيا من بقايا لاصق الغراء الحيوانى (Animal glue) اذا استخدم فىنظام التاسك المؤقت - باستمرار الغسيل بالماء الساخن ، وان كان هذا الاجراء لايمنع من نمو الفطريات فوق سطح الفسيفساء عند تعرضه للرطوبة الزائدة. (1)

يلى ذلك التخلص من الملاط المؤقت المستخدم فى سد الشقوق والفجوات ثم ترميمها ، مع مراعاة اعادة كل القطع التى قد تنفصل أثناء العمليات السابقة الى أماكنها خاصة تلك القريبة من الحواف.

ويلاحظ أن الدعائم المصنوعة من الأسمنت المسلح يكون وزنها النهائى ثقيل جدا بدرجة تسبب مشاكل اثناء النقل. كذلك فان استخدام الاسمنت يتسبب فى العديد من الاضرار أهمها: هجرة الأملاح الذائبة الى السطح وهذه تؤثر على لون قطع الفسيفساء وتسبب فقدان بعضها. (2)

Affecting the colour of the tesserae and Causing some to come loose

أيضا تؤدى الرطوبة الى صدأ حديد التسليح وزيادة حجمه مما يسبب تشرخ الدعامة.

---

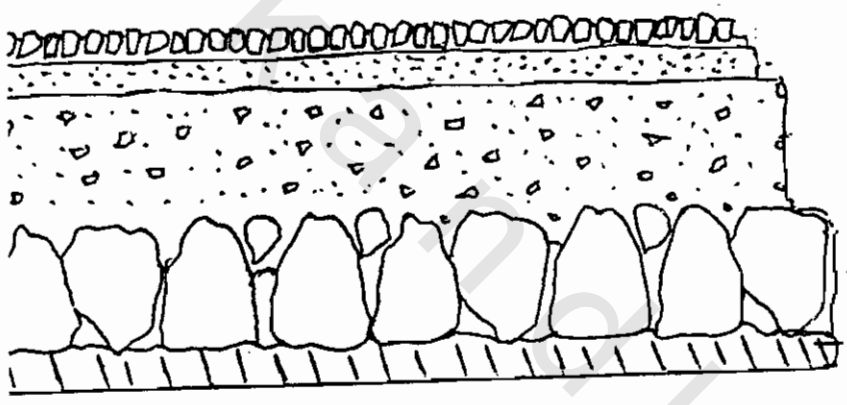
(1) ICCROM : Op. Cit. p. 46.

(2) Peroni, S. and Others : Lime based mortar for the Repair of ancient masonry and possible substitutes. In: Mortars, Cements and Grouts used in the conservation of historic buildings Rome. 1981, pp. 64-65.

2-**الدعامة المصنوعة من ملاط الجير:**

تصنع الدعامة الجديدة للفسيفساء من ملاط الجير باحدى طريقتين :

الطريقة الأولى : يتم فيها اعداد الأرض - فى الفسيفساء الأرضية - بطبقات الدعامة (Suport) والأساس (Rudus) ثم يوضع فوق الأساس طبقة من ملاط الجير ومسحوق الطوب، أو الجير وبودرة الرخام، ثم ينقل اليها الفسيفساء المنزوعة بكل دقة وحرص وتثبت فى أماكنها بالدق الخفيف على سطحها ابتداء من الجزء الأوسط وانتهاء بالأطراف.[1] **انظر الشكل رقم 1/12)**



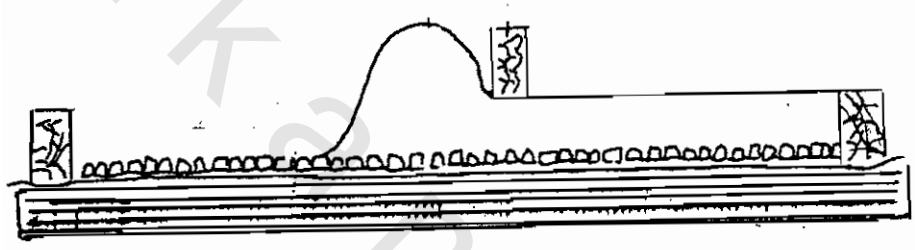
شكل رقم (12-1) يوضح الطريقة الأولى لصناعة دعامة من مونة الجير

الطريقة الثانية : يتم فيها صناعة اطار خشبى حول محيط الفسيفساء. ثم يبلل السطح الخلفى بالماء ويعامل بملاط الجير الخفيف (روبه)، ثم يلى

(1) Mosaics No.2, Safe guard, Corthage Perigueux , 1978-1980 pp.38-39

ذلك صب ملاط الجير الكثيف ويفرد بالمسطرين وتترك الفسيفساء حتى تمام تصلد الملاط. [1]

ويلاحظ أن من أهم عيوب هذه الطريقة ضعف قوة تماسك الجير[2].(أنظر الشكل رقم 2/12).



شكل رقم (12-2) يوضح الطريقة الثانية لصناعة دعامة مونة الجير

3- الدعامة المصنوعة من الجبس:

تصنع هذه الدعامة علىظهر الفسيفساء المنزوعة حيث تحاط باطار من الخشب ويصب طبقة أولى من ملاط الجبس فوق ظهر الفسيفساء، وتترك لتجف ثم تعالج بطبقة ثانية من الجبس وتقوى بألياف الجوت أو الخيش (أنظر

---

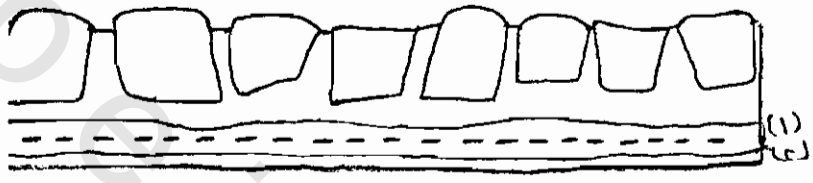
(1) Ibid. p. 44.

(2) Beroni, S.: Op.Cit., 1981, p. 86.

obeikandl.com

الشكل رقم 13) (Reinforced with Jute Fibers or bur Lap) ويمكن تحسين خواص الجبش بداهنة أو تشبيعه بأحد اللواصق العضوية المختلفة.

(The plaster is improved by adding synthetic organic glues)



شكل رقم (13) أسلوب صناعة دعامة من الجبس للفسيفساء المنزوعة

1- طبقة أولى من الجبس المقوى بألياف الجوت

2- طبقة ثانية من الجبس.

كذلك يمكن تقويته باستخدام سدائب من الخشب أو المعدن (Wood metal Ribs)or بعد معالجتها ضد الرطوبة والتآكل (Humidity and corrosion)[1].

وبعد جفاف الملاط تزال طبقة التماسك المؤقتة مع التخلص من بقايا اللاصق المستخدم.

---

(1) ICCROM: Mosaics, No. 2 Safe guard.Corthage - Perigueux 1978-1980, p.48.

obeikandl.com

ويجب ملاحظة أن الجبس يتأثر بالرطوبة اذ يتميع جزئيا وتظهر طبقة بيضاء على سطح الفسيفساء بالاضافة الىأن مادة التسليح اذا كانت من الخشب فانها قد تتعرض للاصابة بالحشرات وقد تلتهمها النيران. أما اذا كانت من معدن فيمكن أن يتمدد بالحرارة أويصدأ إذا كان قابلا للصدأ. وبالتالى تتأثر الدعامة وتتشرخ أو تتكسر.

4- الدعامة المصنوعة من الخشب:

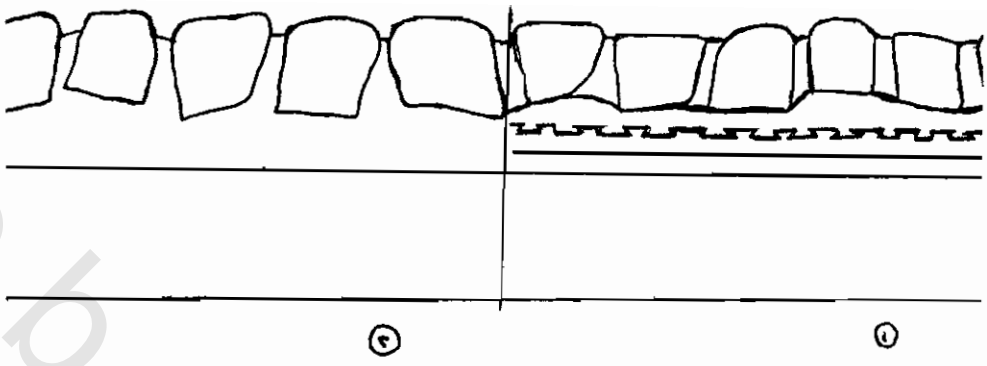
تصنع دعائم الخشب من خشب رقائقى (Poly wood) مثل: خشب الكونتر أو الخشب المضغوط مع معالجته ضد الرطوبة والحشرات. ثم يجهز لاصق من الجبس والغراء أو الجبس ومستحلب راتنج صناعى أو ملاط من الجير والرمل ومستحلب أو بودرة الرخام والرمل ومستحلب P.V.C أو ملاط الرمل وراتنج الايبوكسى.

ويمكن عند لصق الفسيفساء بالدعامة استخدام شبكة من الأسلاك للتقوية على أن تكون من مادة مناسبة لاتتفاعل مع مكونات الملاط المستخدم فى اللصق. [1]

يلى ذلك نقل الفسيفساء الى الدعامة ،وبعد جفاف اللاصق ، تزال طبقة التماسك المؤقت وينظف سطح الفسيفساء من اللاصق المستخدم. (أنظر الشكل رقم 14).

---

(1) Ibid. p. 46.



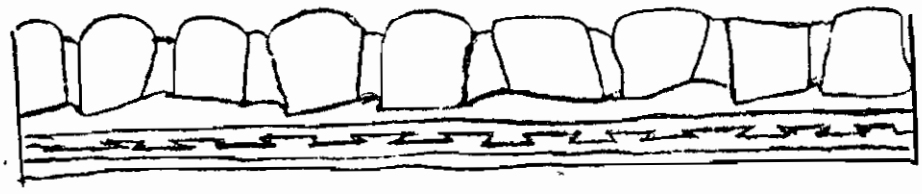
شكل رقم (14) يوضح
أسلوب صناعة دعامة من الخشب للفسيفساء المنزوعة
1- نقل غير مباشر 2- نقل مباشر

5- الدعائم المصنوعة من الراتنجات الصناعية :

تصنع دعائم جديدة للفسيفساء المنزوعة من الراتنجات الصناعية بثلاث طرق:

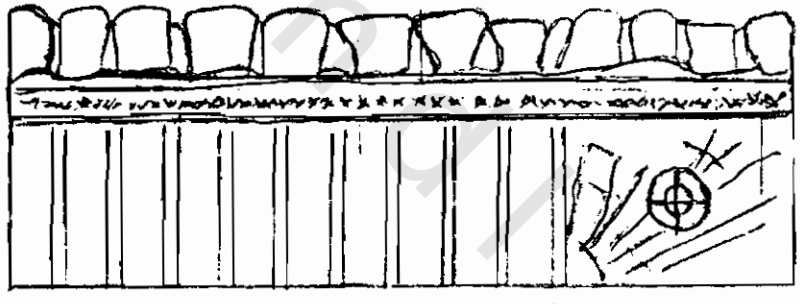
الطريقة الأولى: يعالج ظهر الفسيفساء بطبقة أولى من ملاط الراتنج بعد التأكد من عدم وجود فراغات تسمح بمرور الملاط الى سطح الفسيفساء واحاطة القطع باطار من الخشب ، يليهاطبقة من الألياف الزجاجية ثم طبقة أخرى من ملاط الراتنج . وتترك هكذا الى أن يتصلد الملاط [1]. (انظر الشكل رقم 1/15).

(1) ICCROM: Mosaics No. 2 Safeguard, Corthage- Perigueux, 1978-1980, p.50.



شكل رقم (1/15) يوضح الطريقة الأولى فى تنفيذ دعامة من الراتنج الصناعى

الطريقة الثانية: يعالج ظهر الفسيفساء بطبقة أولى من ملاط الراتنج المسلح بالألياف الزجاجية ، يليها طبقة من مادة خلوية ، خشب أو الومنيوم مخرم على شكل قرص عسل النحل (Hony Comb) ، يليها طبقة أخرى من ملاط الراتنج المسلح بالألياف الزجاجية.[1](انظر الشكل رقم 2/15).

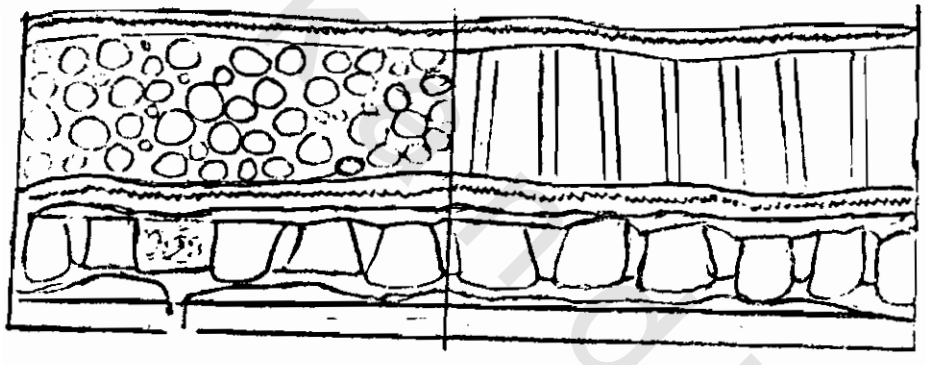


شكل رقم (2/15) يوضح الطريقة الثانية لتنفيذ دعامة من الراتنج الصناعى

---

(1) Ibid, p. 52.

الطريقة الثالثة : يعالج ظهر الفسيفساء بطبقة أولى من ملاط الراتنج المسلح بالألياف الزجاجية، ثم يصنع ساندوتش من مادة خلوية (Hony Comb) يوضع على سطحها العلوى طبقة من ملاط الراتنج المسلح بالألياف الزجاجية وبعد الجفاف يوضع على السطح المقابل طبقة أخرى من نفس الراتنج المسلح بالألياف الزجاجية . ثم يضع اطار للساندوتش . ويوضع عليه طبقةمن ملاط الراتنجالمستخدم وتنقل اليه الفسيفساء وتترك هكذا حتى تمام تصلد الملاط[1]. (انظر الشكل رقم 3/15).



شكل رقم (3/15) يوضح الطريقة الثالثة لتنفيذ دعامة من الراتنج الصناعى

بعد تمام نقل الفسيفساء الى الدعائم الجديدة تزال طبقةالتماسك المؤقتة وينظف سطح الفسيفساء من بقايا اللاصق المستخدم.

---

(1) Ibid, p. 54.

وتعتبر تجارب استخدام الراتنجات الصناعية فى صناعة دعائم جديدة للفسيفساء أو الصور الجدارية بصفة عامة من التجارب الحديثة اذا ماقورنت بتجارب استخدام المواد التقليدية كالاسمنت والجير والجبس[1] ، ويفضل الاخصائيون استخدام أحد الراتنجات التى تنتمى الى المجموعة المسماه (Thermo setting) نظرا لما تتمتع بهمن خواص ميكانيكية عالية . مثل : البولى استر Poly ester أو البولى يوريثان Polyurethane أو الايبوكسيات Epoxides معمراعاة التوصيات الخاصة بالاستخدام والتأكد من صلاحية المنتج المستخدم .

وتتميز دعائم الراتنج بخفة الوزن، وعدم تأثرها بالرطوبة ، ولا بالاحماض أو القلويات كما لاتهاجمها الحشرات والكائنات الحية. الا أن الدعامة يمكن أن تتمدد اذاعرضت للحرارة ، ويمكن أن ينفذ الراتنجالسائل الى سطح الفسيفساء ويصعب ازالته.[2] لذلك يجب أن يراع الاحتياطات اللازمة عند استخدام الراتنج فى صناعة دعائم جديدة للفسيفساء.

وقد قام (Bassier) بتجارب لاستخدام ملاط راتنج الايبوكس فى صناعة دعائم جديدة للفسيفساء واستخدم خليط يتكون من :

Component A	P/WT	Component B	P/WT
Araldite Gy 260	100	Hardener Hy 840	50
Thitotropic Gy 260	10		

(1)More, P. Mora , L. and Philippot: Conservation of Wall paintings, ICCROM , 1984, p.271.

(2) ICCROM: Mosaics, No. 2, Safeguard, Corthage- Prigueux 1978-1980, p.50.

Flammex	15		
Antimony dioxide	15		
Quartz Sand	210		
	350		

بنسبة IA:7B وذكر أن هذا الخليط يتصلب خلال 24 ساعة فى درجة حرارة 20 ^{5}م .

كما نفذ (Stout) [1] ترميم أرضية من الفسيفساء الرومانية فى متحف ايزابيلا ستيورات ببوسطن (Isabella Stewart Gardener) عن طريق نزع الفسيفساء وازالة الدعامة القديمة التالفة وصناعة دعامة جديدة أساسها راتنج الايبوكس من نوع (Bakelite ERL - 8774) مع مصلب (ERL - 2793) وقد استخدم ثلاثة أنواع من الملاط اساسها النسب التالية :

- Bakelite ERL 2774	16 p/wt
- Hardener ERL 2793	4 p/wt
- Dilute ERL 0810	2 p/wt
- Kaolin with viridian	1 p./wt

حيث عالج (Stout) ظهر الفسيفساء بطبقة أولية من راتنج باكليت بالنسبة السابق ذكرها ، يليها طبقة من الألياف الزجاجية (Glass fiber) ثم حشوه ناعمه (Smooth fill) تتكون من :

- REL 2774	32 p/wt
- ERL. 2793	8 p/wt

(1) Stout , G. : A roman mosaic pavement rebuilt . In: Studies in conservation. Vol. 14 No. 3, 1969, pp.167-168.

- ERL. 0810	4 p/wt
- Kaolin	12 p/wt

يليها حشوة ليفيه (Fibrous fill) تتكون من :

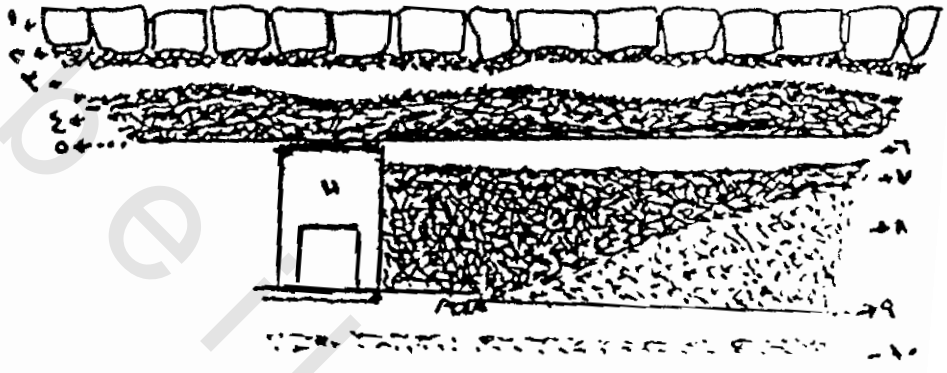
Erl. 2774	16 P/WT
-ERL. 2793	8 p/wt
ERL.0810	2 p/wt
- Kaolin	4 p/wt
- Mica	2, 5p/wt
- Glass Wool	1 p/wt

تم تسليح بقضبان الومنيوم (Aluminum screen) تشكل شبكة فوق ملاط الحشوه الليفية يلى ذلك حشوة ناعمه ثم تسليح من قضبان الالومنيوم ثم حشوة ليفية ثم حشوة خشنة (Rough Fill) تتكون من :

- ERL. 2774	16 p/wt
- ERL. 2763	4 p/wt
- ERL. 0810	8 p/wt
- Kaolin	8 p/wt
- Mica	6 p/wt

فتسليح من الالومنيوم وأخيرا حشوه ناعمه .

وبذلك تم صناعة دعامة جديدة أساسها راتنج باكليت .(انظر الشكل رقم (16).



شكل رقم (16) يوضح

أسلوب صناعة دعامة جديدة للفسيفساء رومانية فى متحف

ايزابيلا ستيـــــوارت

1- طبقة أولى من راتنج باكليت .

2- طبقة من الألياف الزجاجية .

3- حشوة ناعمة

4- حشوة ليفية .

5- تسليم الومنيوم

6- حشوة ناعمة

7- تسليح ألومنيوم

8- حشوة ليفية

9- حشوة خشنة

10- تسليح الومنيوم

11- حشوة ناعمة