

الحصول على الخلطة الخرسانية الجيدة المسماة بالخلطة بتصح بمعايرة المكونات التالية:



يجب الاهتمام بمعايرة مكونات الخرسانة وبالأخص في حالة الخلط اليدوي :

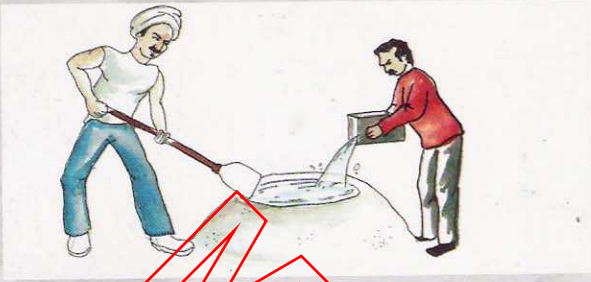
1. ويستخدم في معايرة الزلط والرمل أنواع عديدة من صناديق الكيل التي تختلف في سعتها ومقاساتها وأكثرها شيوعاً صندوق كيل بمقاسات طول 1 متر × عرض 1 متر × ارتفاع 0,4 متر (4 ألواح خشب لاتزانة 10 سم) .
2. كما تتم معايرة صفيحة مياه قياسية لقياس 20 لتر مياه مثلاً ، إذا كان طول وعرض الصفيحة = 25 سم يتم تعليم الارتفاع 32 سم وثقب الجوانب الأربعة من الصفيحة على هذا الارتفاع حتى لا تستوعب الصفيحة مياه أكثر من هذا الارتفاع ويفيض الزيادة من الماء من الثقوب فلا تستوعب الصفيحة المعايرة أكثر من 20 لتر مياه .
3. وتتم المعايرة باستخدام 7 شكايل أسمنت المهندس مع 180 لتر مياه (عدد الصناديق قياسية مياه) مع 2 صندوق عيار ممسوح من الزلط و 1 صندوق عيار ممسوح الرمل كما بالرسم للحصول على 1 متر مكعب خرسانة عادية.

في حالة الخلط الميكانيكي للخرسانة باستخدام الخلاطة النحلة :

1. تتم معايرة الرمل والزلط باستخدام صناديق الكيل الخاصة بالخلطة أن وجدت أو يتم المعايرة بعمل صندوق الكيل المقترح بالرسم ومقاساته الداخلية كما بالرسم .
2. كما تستعمل صفيحة المياه المعايرة لاستيعاب 20 متر مياه (كما هو مذكور بالمعايرة بالخلط اليدوي) .
3. يلاحظ استعمال شيكارة أسمنت أسيوط المهندس و 25 لتر مياه (1.25 صفيحة قياسية) مع 2 صندوق عيار ممسوح من الزلط و 1 صندوق عيار ممسوح الرمل طبقاً للعيار المنصوص عليه بالرسم للحصول على 7/1 متر مكعب خرسانة في القلبة الواحدة.

المعايرة للحصول على 1/7 متر مكعب الزلط الخلاق بالخلطة تستخدم صندوق كيل الخلاطة ذو الأبعاد الموضحة





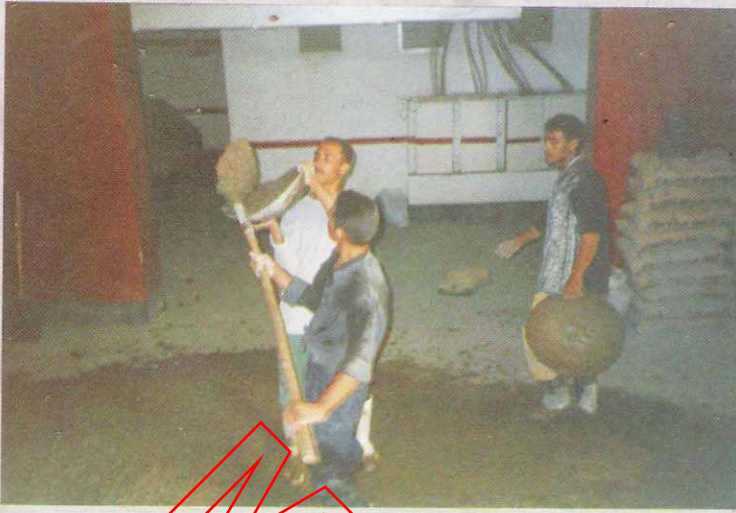
الخلط اليدوي للخرسانة (المحراث) :

1. يتم خلط المكونات الجافة للخرسانة (الأسمنت والرمل والزلط) بحرثها وتقليبها حرتين على الناشف على الأقل بدون إضافة الماء حتي يتجانس قوام الخليط ويتم توزيع الأسمنت على الرمل والزلط توزيعاً جيداً .
2. ثم يتم إضافة الماء تدريجياً إلى الخليط الجاف المتجانس للأسمنت والرمل والزلط وحرث وتقليب الخليط 3 مرات على الأقل للوصول إلى الخليط المتجانس اللون والقوام للخرسانة .
3. يراعى أن يتم الخلط والحرث اليدوي للخرسانة على سطح نظيف خالي من الأتربة ويفضل ان تعمل خصيصاً طبليّة خرسانية من خرسانة عادية بسمك 5 سمك ويتم درعها وتسويتها جيداً حتى يتم خلط الخرسانة عليها.



الحرث اليدوي يتم على مرحلتين :

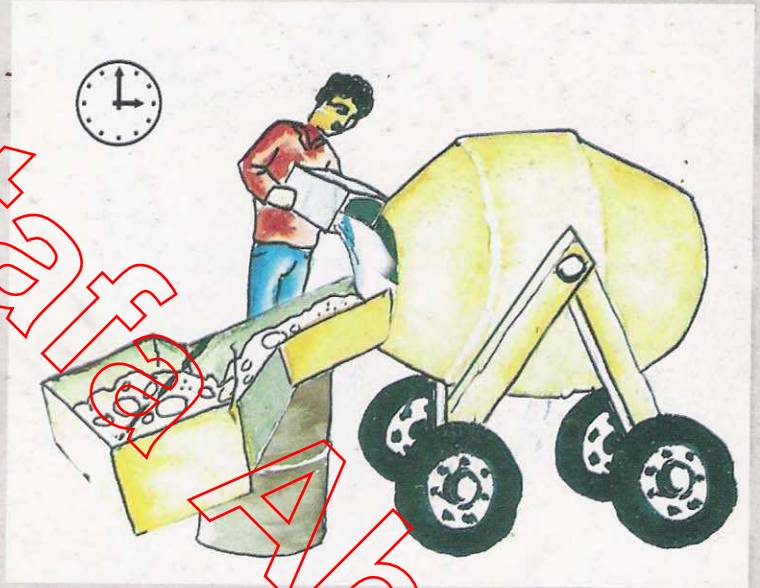
- 1) يتم عمل حرتين على الناشف (بدون إضافة أى مياه إلى الخليط) .
- 2) يتم إضافة المياه تدريجياً ثم يتم عمل ثلاث حرثات على الأقل للحصول على خرسانة متجانسة القوام .



• يراعى عند تعبئة القروانة من خرسانة على الأرض أن تكون الأرضية نظيفة تماماً وخالية من الأتربة أو الطين ويفضل أن يخلط الصندوق (مكيال الزلط والرمل والأسمنت والمياه) على طبليبة خرسانية مصبوبة من قبل الخلط .

الخلط الميكانيكي للخرسانة :

1. يتم خلط المكونات الجافة للخرسانة (الأسمنت والزلط والرمل) لمدة 4/1 دقيقة على الأقل (4 أو 5 ثقات للخلاطه) بدون اضافة الماء حتى يتجانس قوام الخليط ويتم توزيع الأسمنت على الزلط والرمل توزيعاً جيداً .
2. ثم يضاف الماء ويستكمل الخلط لمدة 4/3 دقيقة بعد اضافة الماء لتصل مدة الخلط الكلية إلى 1 دقيقة كاملة على الأقل حتى يمكن الوصول إلي القوام واللون المتجانسين للخرسانة .



• قبل البدء بالصب لخرسانة الأعمدة يتم صب لباني أسمنت حشن مكون من نسبة كبيرة من أسمنت المهندس والرمل والماء في قاعدة الشدة بارتفاع 5 سم حتى تقوم طبقة اللباني بربط سطح الخرسانة أسفل الأعمدة بخرسانة الأعمدة الجديدة وأيضاً تقوم هذه الطبقة اللينة من المونه بمنع حدوث التعشيش الناتج عن انفصال حبيبات الزلط حيث يقوم اللباني بإحاطة حبيبات الزلط ولصقها ببعضها جيداً .

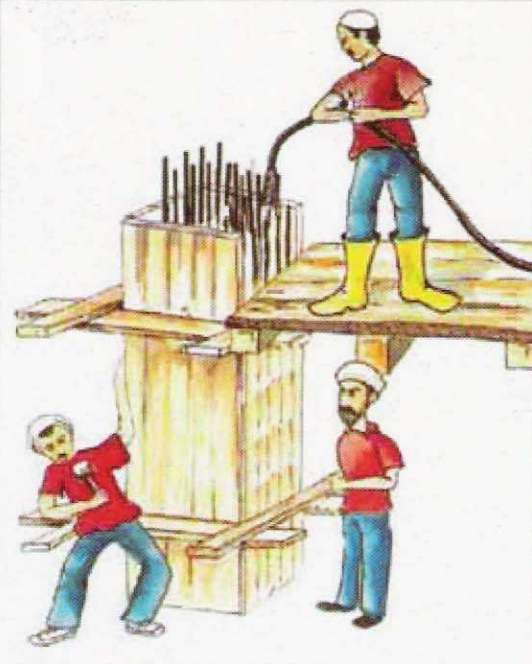
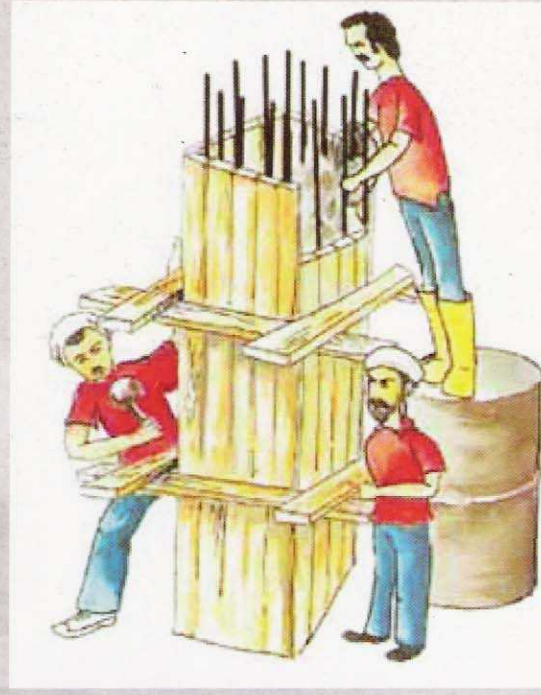


يراعى أثناء الصب الاهتمام بدمك الخرسانة :

1. الدمك اليدوي : يتم باستخدام قطعه من عرق سيخ غليظ من حديد التسليح يتم غرغزه الخرسانة الطرية به داخل الشدات والطرق باستخدام المطرقة على جوانب الشدة حتى تظهر أثار اللباني من بين ألواح حُشب الشدة .

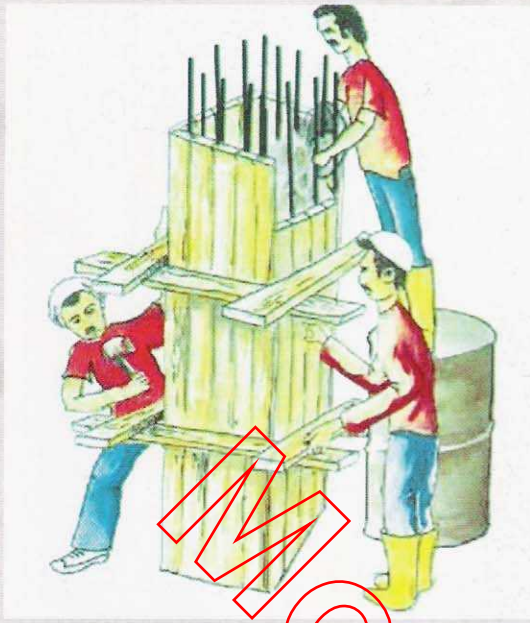
2. الدمك الميكانيكي : ويتم باستخدام زمبه الهزاز الميكانيكي داخل الخرسانة اللدنه لمدة مناسبة إلى أن تبدأ فقائيع الهواء بالظهور على سطح الخرسانات ويتم رفع الزمبه ونقلها إلى موضع آخر بالخرسانة عندما تتوقف فقاعات الهواء عن الظهور على سطح الخرسانة (حتى لا يحدث انفصال حبيبات الزلط عن الخرسانة نتيجة زيادة الهزاز التي تؤدي إلى صعود اللباني إلى أعلى وهبوط حبيبات الزلط إلى أسفل فيحدث التعشيش).

3. يراعى عدم هزاز جرجة حديد التسليح للأعمدة باليد أو بالهزاز حيث تكون الطبقات السفلى من خرسانة العمود قد اقتربت من الشك مما يؤدي حتماً إلى تفريغ الخرسانة حول الحديد وحدوث التعشيش بالطبقات السفلية وأضعاف الخرسانة وتكسيورها بعد أن قاربت على الشك والتصلب .

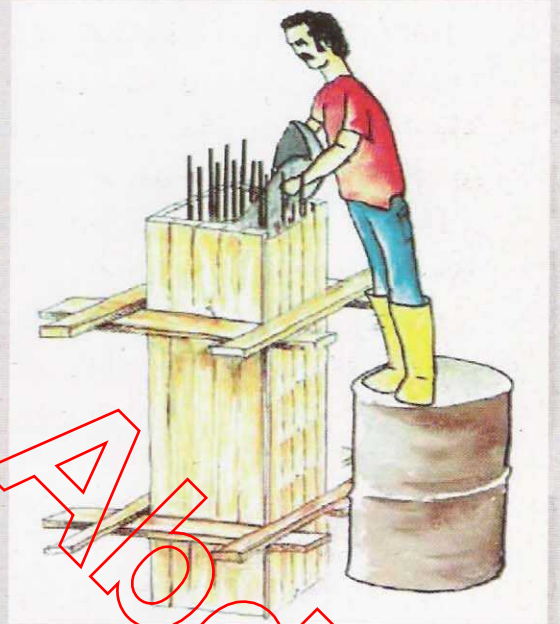


• يتم صب الخرسانة في الأماكن المخصصة لها داخل شدات الأعمدة ويراعى أثناء الصب عدم رمي الخرسانة من ارتفاع عالي (أى عدم رمي الخرسانة من فوق الكتف بالقراونه) بل يجب قدر الإمكان رمي الخرسانة من ارتفاع منخفض حتى لا يحدث انفصال حبيبي للزلط الثقيل عن باقى مكونات الخرسانة اللدنه.

• يفضل صب الأعمدة على مرتين حتى نقلل من احتمال حدوث انفصال لحبيبات الزلط عن الخرسانة واحتمال حدوث تكريش في شدة الأعمدة أى يتم الصب إلى منتصف الارتفاع مع الهز والدمك الجيد للخرسانة المصبوبة إلى نصف ارتفاع الشدة والانتقال إلى عمود آخر يليه ثم العودة واستئناف الصب فى العمود بعد مدة لا تزيد عن الساعة (أى قبل تمام الشك الابتدائى للخرسانة) الذى تم صبه قبل التوقف .



1. يتم تقفيل الباب الأخير للعمود وصب ودمك الخرسانة يدوياً بالطرق بالمحرفة على جوانب الشدة أو ميكانيكياً بالهزاز الى كامل ارتفاع الشدة .



1. يراعى عند الارتفاع بمنسوب الصب للخرسانة عدم إنزال زُمبه الهزاز إلى الحطات السفلي التي سبق هزها حتى لا يحدث انفصال حبيبي نتيجة الدمك الزائد .





يتم أخذ عينات من الخرسانة لعمل اختبارات مقاومة الضغط (تكسير مكعبات) ،

1. يتم اعداد المكعبات الحديدية بمقاسات 15×15×15 سم والتأكد من نظافتها وخلوها من بقايا الخرسانة . ثم يتم دهان سطحها باستخدام زيت معدني حتى لا تلتصق بها الخرسانة عند شكها وتصلدها.
2. يراعى عدم ملئ المكعبات على مره واحده ولكن يتم ملء المكعب على ثلاث طبقات بارتفاع 5 سم للطبقة الواحدة مع دمك الطبقة بواسطة غرغرتها 25 مرة باستخدام قضيب الدمك القياسي الذي يجب أن ينفذ على كامل سمك الطبقة الواحدة 5 سم ، ثم يستكمل ملئ الطبقات التالية الثانية والثالثة بنفس سمك الطبقة الأولى 5 سم ودمكها باستخدام قضيب الدمك 25 مره كما في الطبقة الأولى ويجب الأخذ في الاعتبار عدم نفاذ قضيب الدمك للطبقة السابقة.
3. يتم تسوية سطح الخرسانة بكامل ارتفاع المكعب باستخدام المسطرين أو المحارة لازالة الزيادات بعد الانتهاء من دمك الطبقة الثالثة ثم يتم تغطية سطح الخرسانة للمكعب بغطاء المكعب من الصاج ووضع ثقل عليه حتى لا تسهل حركته وتنقل المكعبات (بحرص) لتوضع في مكان مظلل رطب .
4. بعد مضي اليوم الأول (24 ساعة) على أخذ العينة وتماام شكها يتم فك المكعبات الحديدية وإخراج مكعبات الخرسانة من داخلها ثم تغمر في حوض أو برميل به ماء نظيف حتى تحين مواعيد تكسيرها المختلفة بعد 3 و7 و28 يوم حيث يتم إخراجها من الماء وتجفيف سطحها قبل وضعها في ماكينة التكسير.



- سكة طبولية لصب الأعمدة من أعلى باستخدام البراويطه النتيجة غير جيدة لحدوث تعشيش بأسفل العمود وتكريش بالشدة نتيجة لصبه من ارتفاع عال .



• يراعى تنفيذ صب القلبه الأولى وبسطه
نصف الدور من السلم مع صب الأعمدة
ووضع مواسير الكهرباء قبل الصب .

• سكة مبلية لصب الأعمدة من أعلى
نقطة باستخدام البراويطه النتيجة غير
جيدة لحدوث تعشيش بأسفل العمود
نتيجة حدوث انفصال لحبيبات الزلط عن
المونه الخرسانة نتيجة الصب من أعلى
نقطة بدون باب للشدة وحدوث تكريش
بالشدة .



• الصورة توضح صب الأعمدة بواسطة
المضخة مع تقليل سرعة الخرسانة حتى
لا تؤثر على الشدة التي يجب أن تتم
تقويتها جيداً لكي تستطيع تحمل قوة
اندفاع الخرسانة .





• يراعى ترك أنبوب المضخة داخل العمود دون
أى مساعدة يدوية .

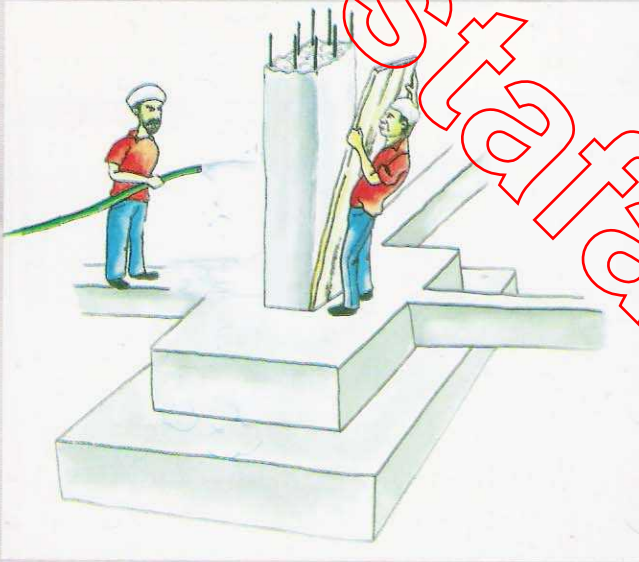
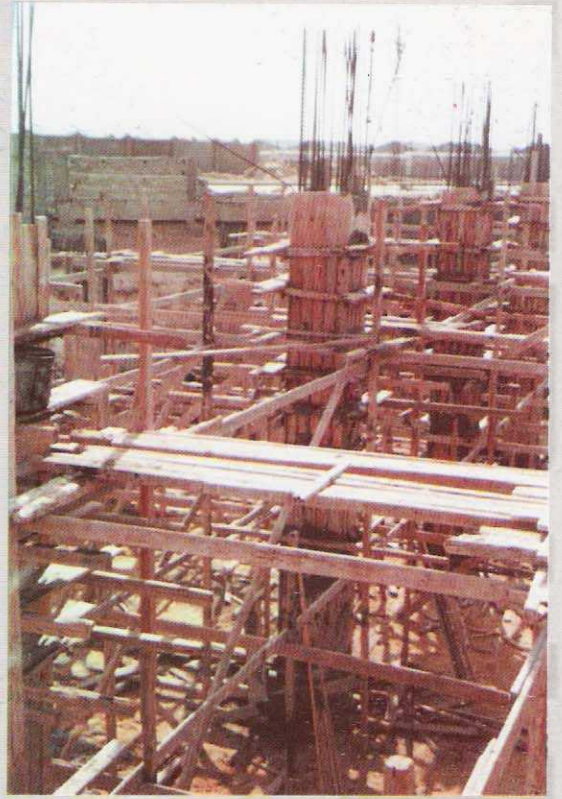
• الشكل يوضح الشدة الخشبية لعمود مع عمل
سكة للطبليبة للصب من خشب البنطى مع
مراعاة تأمين وتقوية السكة جيداً لتجنب
حدوث إصابات للعمال أو انقلاب البراويطة .



• خطأ فادح هو إشارات الأعمدة أثناء الصب
ويجب استخدام الهزاز بدلاً من هز الأشاير مع
الخطب الخفيف على أجناب الأعمدة مكان
الصب وذلك حتى نتجنب انفصال حديد
العمود عن الأشاير .



• تكريش بعمود ارتفاعه 6 متر نتيجة صبه على مره واحدة بكامل الارتفاع كما يحدث أيضاً تعشيش في أسفل العمود بسبب انفصال حبيبات الزلط الثقيلة عن مونة الخرسانة .



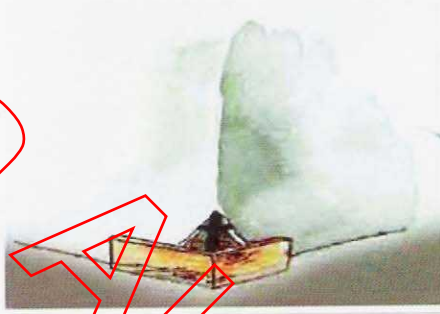
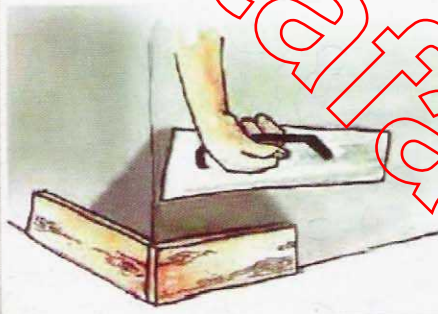
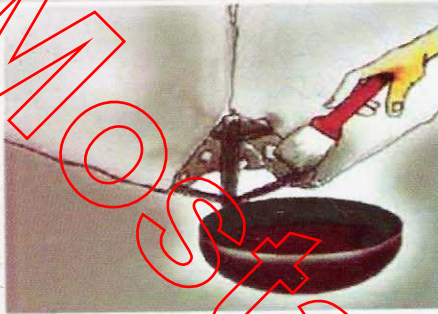
1. يجب الاهتمام بمعالجة الخرسانة بالاستمرار في رشها بالمياه لمدة أسبوع على الأقل ابتداء من الليلة التالية للصب (مرتين يومياً) مرة قبل شروق الشمس ومرة بعد غروب الشمس) أو الحل الأفضل وهو المعالجة للخرسانة عن طريق تغطية سطح

الخرسانة بالخيش المبلل بالماء والاستمرار في رشه للإبقاء عليه رطباً لمدة أسبوع كامل ابتداء من تمام الشك الابتدائي للخرسانة وذلك حتى تزداد قوة الخرسانة وترتفع كفاءتها وقدرتها على تحمل أحمال الضغط نتيجة قيام المياه المستعملة بالمعالجة بترطيب سطح الخرسانة ومنع تبخر جزيئات الماء المحبوس داخل الخرسانة فتبقى داخل القطاع الخرساني وتكمل التفاعل مع البقية الغير متفاعلة من جزيئات الأسمنت داخل القطاع فتؤدي إلى استمرار اضافة قوة وصلابة جديدة للخرسانة كما أنها تمنع حدوث الشروخ الشعرية على سطح الخرسانة والتي قد تحدث أيضاً بسبب تبخر المياه المحبوسة من داخل القطاع الخرساني .

2. للحصول على أفضل النتائج لشكل الخرسانات بعد فك الشدات ينصح بربش الشدات بالماء وقبل الفك بيوم وأيضاً قبل الفك مباشرة حتى تسهل انفصال ألواح خشب الشدات عن سطح الخرسانات .



• الصورة توضح تعشيش في أسفل العمود في منطقة التقاء أشاير وحديد تسليح العمود وهو مكان عادة ما يحدث به تعشيش نتيجة كثافة حديد التسليح في تلك المنطقة .



• ومن أهم عيوب الصب في الأعمدة حدوث تعشيش بقاعدة العمود كما في الصورة ويظهر بالصورة وجود حبيبات زلط سائبة بمونه رابطة ضعيفة بينها أو بدون مونه وأسياخ حديد التسليح الأشاير والأسياخ الحديدية المكشوفة .

خطوات ترميم ومعالجة التعشيش :

1. تكسير وإزالة حبيبات الزلط السائبة أو ضعيفة الارتباط للوصول إلى سطح الخرسانة الجيدة (سطح خشن به حبيبات زلط بارزة وقوية الارتباط بسطح الخرسانة أسفلها) ويتم رش سطح الخرسانة الذي سيتم ترميمه بالماء وتشبيعه تمهيداً لاستقبال المونه .
2. يتم تحضير لباني أسمنت غنى (بخلط نسبه كبيرة من الأسمنت بالماء) ثم يتم دهان السطح الرطب المراد ترميمه باللباني ليكون طبقه رابطة بين مونه الترميم وسطح الخرسانة القديم .
3. يتم عمل مونه الترميم من نسبة كبيرة من أسمنت المهندس ويتم خلطها بالرمال النظيفة والزلط الرفيع جداً (زلط الفلاتر وقطره من 2 مم إلى 8 مم) نسبة الزلط إلى الرمال (2 : 1 بالحجم) وبعد الخلط الجاف والتقليب الجيد للمونه الجافة يتم إضافة الماء تدريجياً للوصول إلى القوام المناسب لمونه الترميم .
4. يتم عمل جانبيين شده صغيرين ثم يتم وضع وصب مونه الترميم داخل الشدة ويتم تسويتها بالمحارة .

• تعشيش بالأعمدة عند منطقة رباط الأضائر (أهم منطقة بالأعمود لأن فيها يتم نقل الأحمال من العمود إلى أضائر العمود في الدور الذي أسفله) ، سوء مصنعية نجار المسلح وحداد المسلح ومصنعية الصب أيضاً .

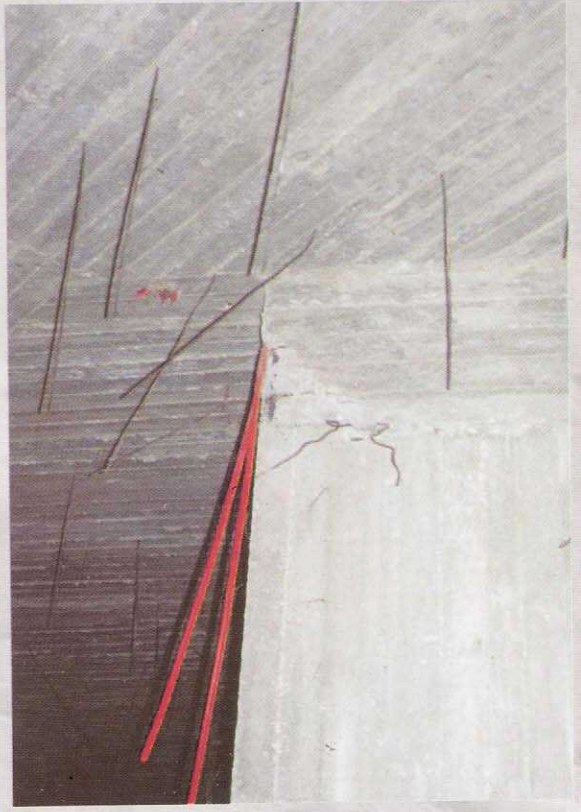


• حدوث كسر سوك العمود عند المنتصف بسبب سوء مصنعية فك الشدات نتيجة عدم رش الشدة بالماء قبل الفك أو الفك قبل الميعاد المناسب (24 ساعة صيفا و 48 ساعة شتاء) .

• حدوث تعشيش في منطقة وسط العمود بسبب نقص دمك العمود يجب أن يتم ترميمها بعد عمل جانبي شدة يمكن على أساسها تسوية سطح الترميم .



• عند عمل أسقف مستعارة (أسقف الشبك الممدد) يجب الاستعداد لها من البداية بوضع أسياخ حديد بقطر 6 - 8 - 10 مم حسب التصميم لتحميل الشبك الممدد عليه بدلا من وضع تلك الأسياخ بواسطة (الدقاق) بعمل فتحات في السقف التي لا بد من عملها أكبر من قطر أسياخ الحديد وبالتالي تدخل الرطوبة إلى حديد تسليح السقف .



• وجود ميل بالعمود يؤدي إلى عدم نقل الأحمال رأسياً بصورة صحيحة وتولد قوى الشد في الجانب الخارجى للعمود (عكس الميل) .



• حدوث ميل في رقبة الأعمدة المصبوبة مع السقف نتيجة تحرك كل الشدة بسبب عدم التقوية الجيدة للسقف .



• معالجة خاطئة لمنطقة تعشيش بالعمود ويلاحظ اتباع المواصفات

1. تكسير سطح التعشيش .
2. التنظيف الجيد لمنطقة التعشيش بالمياه .
3. عمل شدة خشب .
4. دهان السطح جيداً باللبناني الغني بأسمنت المهندس (صمغ للربط ما بين الخرسانة الجديدة والقديمة) .
5. عمل خلطة خرسانية باستخدام زلط رفيع جداً (زلط فلاتر) .
6. يتم التسوية بواسطة المسطرين .



• تعشيش تمت معالجته بالطريقة الصحيحة السابقة .



• عمود به فاصل بطريقة واضحة لا بد من تكسيره لا يصلح له علاج لوجود شرخ نافذ ولا يصلح معالجته .

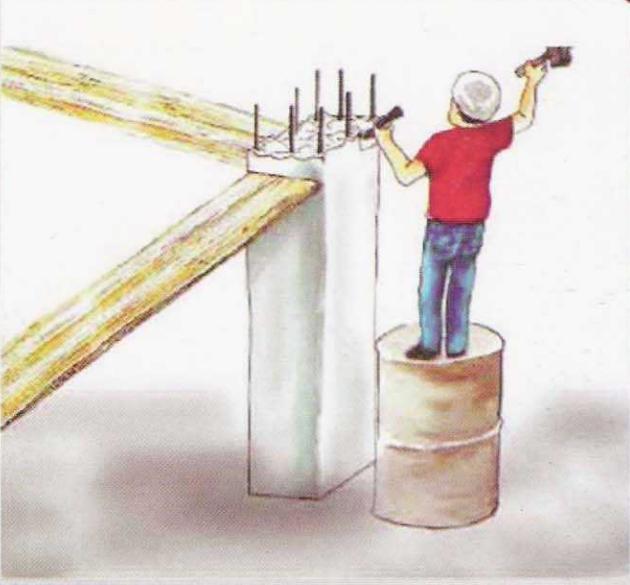
إعداد قمصان الأعمدة





• يراعى أن يتم قص الزجاجين بعد الصب لمنع دخول الرطوبة إلى الحديد من خلال المنافذ المحيطة بالزجاجين باستخدام مونة أسمنتية مضاف إليها مواد كيميائية.

• لاحظ مدى التأثير الضار للأملاح على الخرسانة الغير مستعمل فيها أسمنت مقاوم للكبريتات حيث الصورة توضح تفكك الخرسانة أسفل العمود وظهور صدأ بحديد التسليح ويتسبب فى تكسير الغطاء الخرسانى وسقوطه مما يؤى إلى المزيد من الصدا.



• في حالة صب العمود إلى منسوب أعلى من منسوب بأطنية الكمرات يجب تكسير الارتفاع الزائد قبل صب السقف حتى يسهل ركوب الحديد السفلى للكمرات على منسوب أعلى العمود.

• الصورة توضح تكسير جزء من عمود تم صبه أعلى من المطلوب (أعلى من منسوب بطنية الكمرات) مما يمنع ركوب حديد الكمرات أعلاه ولا بد من تكسير الجزء الزائد .
لاحظ وجود تعشيش على جانبي أسفل العمود .



• الشكل يوضح إعاقة العمود لحديد الكمرة حيث تم تعليق حديد تسليح الكمرة فوق العمود مما أدى إلى حدوث تعشيش في الكمرة عند التقائها بالعمود حيث يجب أن يكون أعلى منسوب للعمود عند بطنية الكمرة .



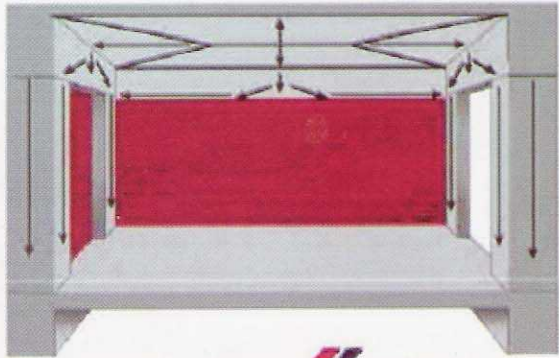
• لم يتم الاعتناء بصب بطنية السلم مما أدى إلى ظهور تعشيش وتكسير السوك .



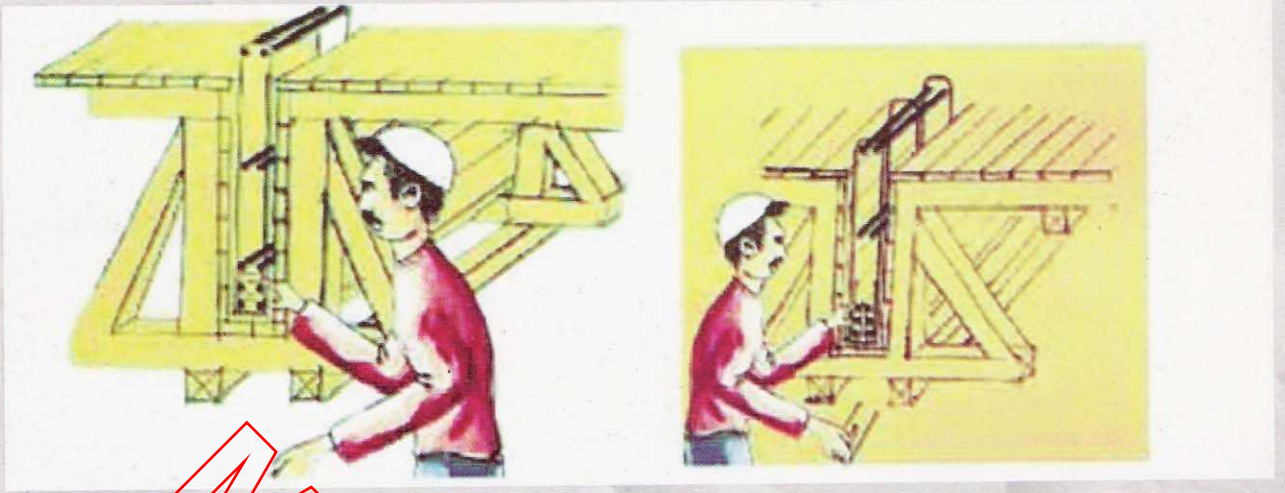


• عدم الاعتناء بتربيطه فرشاة حديد
تسليح السلم مع طرف الرباط نتج عنه
انفلات الاشاير بالإضافة إلى عدم
الاعتناء بهز الخرسانة فنتج التعشيش
الظاهر في الصورة.

• أعمدة بحالة ممتازة مصبوبة بأسمنت
المهندس لاحظ أن جودة المصنعية مع
جودة الأسمنت والنعومة العالية تسبب
عدم حدوث تسويس وتعشيش .

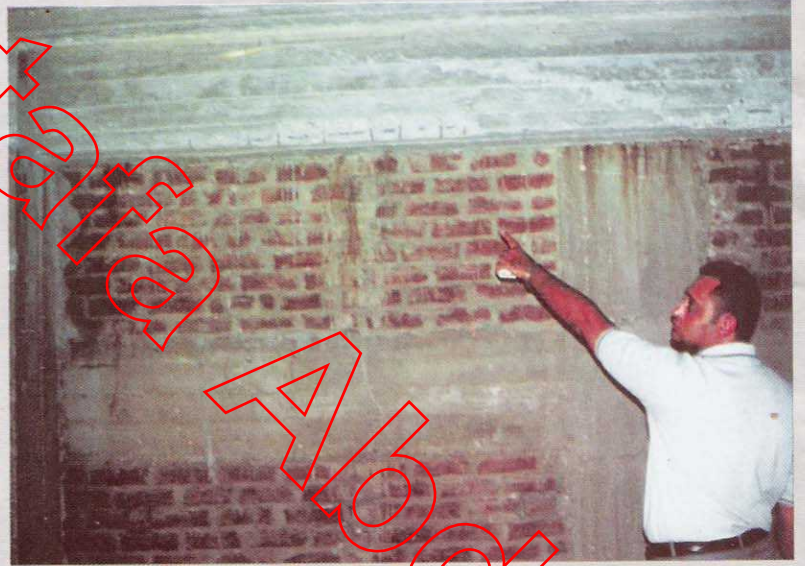


- نقل الأحمال : تنقسم الأحمال التي يتعرض لها الأسقف إلى:
1. حمل ميت (أوزان البلاطات والكمرات والأعمدة والمباني الطوب والديابض وعلبقات الأرضيات... الخ) .
 2. حمل حي (أحمال الأشخاص والأثاث وكل ما هو متحرك داخل المبنى) .
 3. وتصمم وتنفذ البلاطات لتستقبل كل هذه الأحمال مجتمعهم (ميتة وحيه) وتوزع البلاطات الاحمال بطريقه منتظمة ومتساوية على الكمرات أسفلها والتي توزعها بدورها على الأعمدة التي تقوم بنقلها إلى الأعمدة أسفلها وهكذا وصولاً إلى الأساسات التي توزعها على التربة .



- يلاحظ عندما يقل عرض الكمرة قد يصل إلى (12سم) يتم توزيع الحديد على صفوف والفصل بينهم بتخانات.
- تساعد الكانة الشدش على توزيع الحديد الساقط بالكمرة.

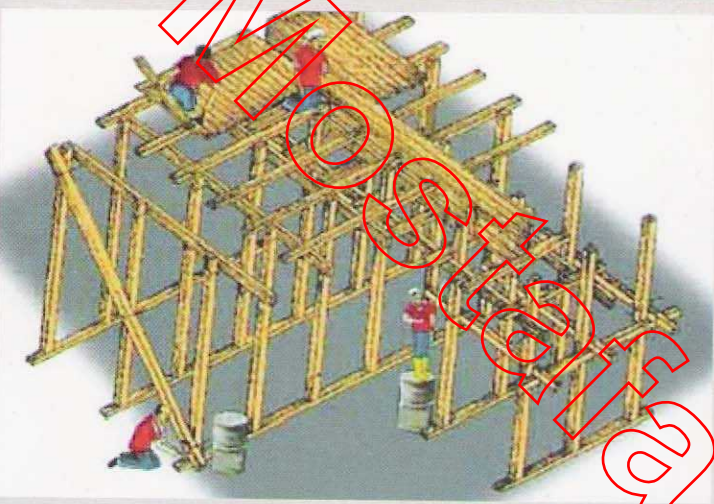
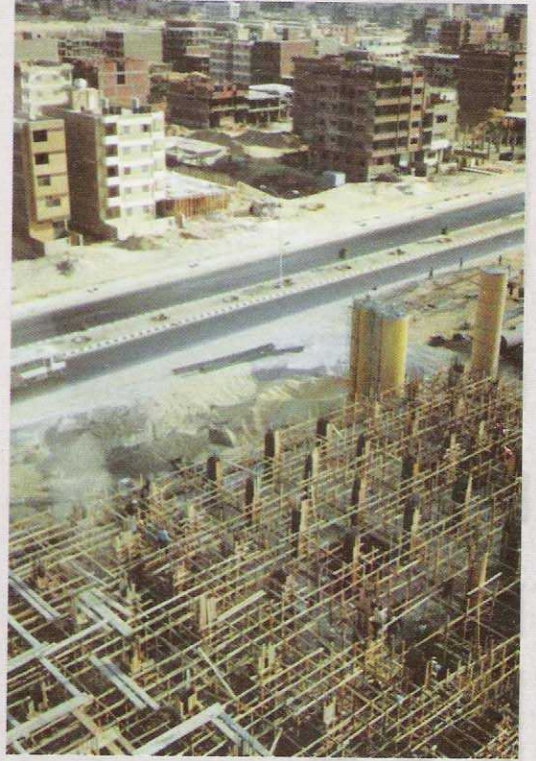
- عدم وجود سمك كافي لحماية حديد التسليح (على الأقل 2,5 سم) بسبب عدم استعمال بسكوت يؤدي إلى تكسير سوكة الكمرة الساقطة نتج عنه ظهور كانات وحديد تسليح الكمرة مما يؤدي إلى صدأ حديد التسليح.



- بداية عمل بطنيات الكمر استعداداً لشدّة السقف.

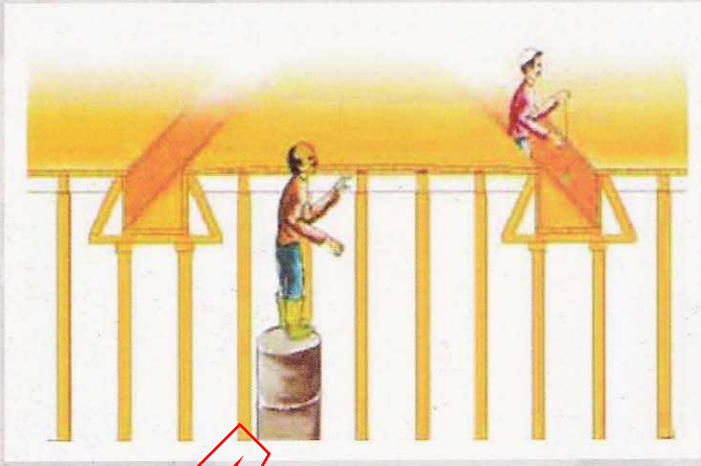


بداية تطبيق السقف



يتم عمل الشدة الخشبية النجارة والسقف وتقويتها كما بالرسم وحسب المراحل كما يلي :

1. تثبيت القيعان : يتم وضع قيعان الكمرات على أساس قياس الارتفاع على الأعمدة وحسب المنسوب المنقول من ميزان القامه .
2. التعريق : وضع وتثبيت العروق الحاملة للسقف (قطاع 4×4 بوصة) يتم توزيعها على خطوط مستقيمة بحيث لا يزيد البعد بين العرق الرأسى والعرق الذى يليه عن 1,00 متر ، كما يجب وضع العروق الرأسية علي مخدات من دكم خشب أفقية حتى لا تخترق العروق سطح السقف كما يجب أن تتم التقوية للعروق بعمل نهايز من عروق مائلة على الأقل 2 نهير لكل باكية ويراعى عكس اتجاه الميل للنهايز المتقابلة للشده الواحدة.
3. التطريح : يتم وضع كمرات أفقية من ألواح خشب موسكى (قطاع 4×2 بوصة) على سيفها وتوزيعها أعلى العروق الخشبية بحيث يكون منسوبها النهائي العلوى موحداً لتستقبل تطبيق الشدة للسقف ومنسوب قاع شدة الكمرات التى تعمل أوطى من منسوب ألواح الموسكى لتطريح شدة السقف بمقدار سقوط الكمرات .
4. التطبيق : يتم وضع ألواح خشب اللاتزانة (قطاع 1×4 بوصة على بطنه) لتطبيق الشدة للسقف وبطنيات الكمرات مع مراعاة أن يتم تثبيتها فى التطريح بواسطة المسامير ويلاحظ أن يتم التثبيت لألواح التطبيق بحيث تكون بداية ونهاية اللوح فوق ألواح خشب التطريح .
5. يتم تثبيت التعريق والتطريح بواسطة القمط .

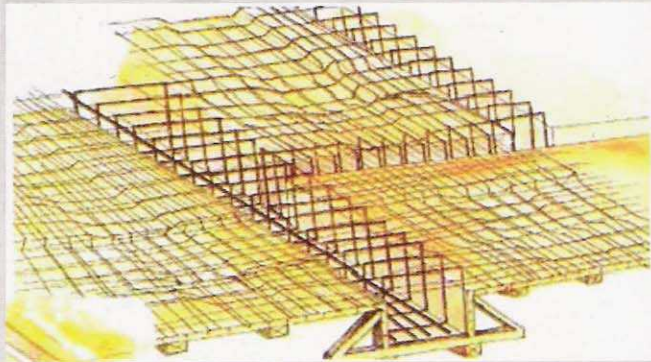


1. ويراعى ضبط وزن أجناب الكمرات رأسياً باستخدام ميزان الخيط .
2. رفع منسوب خشب تطبيق شدة السقف عند المنتصف للباكية بمقدار 2 سم حتى لا يحدث ترخيم وهبوط للشدة تحت الأحمال .
3. رفع منسوب خشب التطبيق لشدة السقف للبلاطات الكابولية بمقدار 5 سم حتى لا يحدث ترخيم وهبوط للشدة تحت الأحمال .
4. يراعى شد خيوط خارجية على جانب السقف حتى يتم أخذ المقاسات منها للباكي .



• يجب التأكد من توحيد منسوب السقف الأفقى لاستخدام الميزان والقامة .

يتم عمل وتركيب حديد التسليح بالسقف حسب الرسومات والتأكيد على ما يلي :



1. الفرش والغطاء للأسقف في الاتجاهات الصحيحة وبالعدد الصحيح (عدد الأسيخ في المتر الطولى من السقف في اتجاه كل من الفرش والغطاء) .
2. تركيب حديد السقف سيخ وترك سيخ على التوالى وقياس مسافة التركيب ..
3. استلام تربيط حديد تسليح الأسقف .
4. استلام حديد التسليح السفلى والمكسح ومسافة التسكيح والحديد العلوى للكمرات
5. التأكيد على عدد الكانات فى الكمرات وجودة الربط بسلك الرباط .

6. استلام شوك الكوابيل ورفعها على كراسى الحديد حتى لا تميل .

7. يجب أن تستمر الكانات العادية للعمود داخل منطقة التقاطع مع الكمرات وبلاطة السقف بنفس المعدل .



• لاحظ أن السلم قد تم صبه مع الأعمدة ومن المستحسن لكمرة السلم في البسطه الأخيرة أن يتم وضع حديد التسليح بها بعد تثبيت قاعها فقط وذلك لسهولة تريبط حديد التسليح المكسح والحديد السفلى جيداً.



• الصورة توضح شدة سقف بلاطات المفرغة وبراعى ضرورة عمل سكة طبلية من خشب البنطى لكى تسير عليها البراويطة بدون أن تؤثر على حديد التسليح أعلى البلاطات المفرغة وحتى لا تؤدى إلى تكسير بلوكات البلاطات المفرغة.



• لاحظ انتظام الفرش والغطاء لحديد السقف مع مراعاة عدم تقاطعه مع اشاير الأعمدة وظهور الاشاير مماثلة لقطاع العمود.

• يراعى وضع الشوك للبلاطات الكابولية (الأبراج والبلوكونات) بعناية شديدة وتثبيتها على كراسى من حديد تسليح بنفس قطر حديد الشوك المستخدم ويلاحظ أثناء الصب المحافظة على استقامة ورأسية وعدم ميل الشوك مطلقاً عن طريق عمل سكة من ألواح خشب البنطى ورفعها على دكم خشبية من قطع العروق الخشبية.



• لاحظ أن حديد التسليح الفرش والغطاء للأسقف يرتكز على أسياخ الحديد العلوى للكمرات أى يكون الاثنىين فى منسوب واحد. يراعى تسقيط منسوب شدة بلاطه السقف للحمامات 10 سم عن منسوب بلاطة السقف يلاحظ عدم وجود تكريب فى حديد البلاطات عندما يقل طول البحر عن 3 متر.



• يجب أن يتم التأكد من تربيط الفرش والغطاء وتكريب نصف حديد البلاطة بالتناوب (بالتبادل) وانتهاء أعمال مد خراطيم الكهرباء قبل الصب. يراعى أن يمتد تسليح الباكية بعد تكريبه فى خمس البحر الى ربع البحر المجاور فى الفرش والغطاء.





• لاحظ الكوابيل للأبراج والبلكونات بطريقة البناء قديماً حيث كان يستخدم الأخشاب.



• لاحظ امتداد العروق الخشبية لعمل امتداد مثل بلكونة أو برج.



- يلاحظ في الشوك للبلكونات والأبراج أن تمتد في البحر المجاور مرة ونصف طول بروز البلاطة الكابولي بعد كمره الارتكاز.
- وتأكد من عدم انقلاب أو انحناء الشوك أو ميلها لأن ذلك يعدم قدرتها علي تحمل أحمال الكابولي.



- يجب أن تكون الشوك مستقيمة ومثبتة أعلى الكراسي الحديد (بقطر لا يقل عن 16 مم) بالارتفاع المضبوط لها حتى لا تميل وتبقى رأسية.



- تركيب حديد التسليح لسقف (فلات سلاب) بلاطات لاكمريه من طبقتين كل طبقة من فرش وغطاء ويكون الحديد الإضافي العلوي من شبكة فرش وغطاء أعلى الأعمدة وتمتد إلى ريع البحر في البواكي في الاتجاهين فيما يسمى شريحة العمود ، ويكون الحديد السفلى الإضافي من شبكة فرش وغطاء في المسافة بين الأعمدة وتغطي المنطقة الوسطى فيما يسمى بشريحة الوسط .

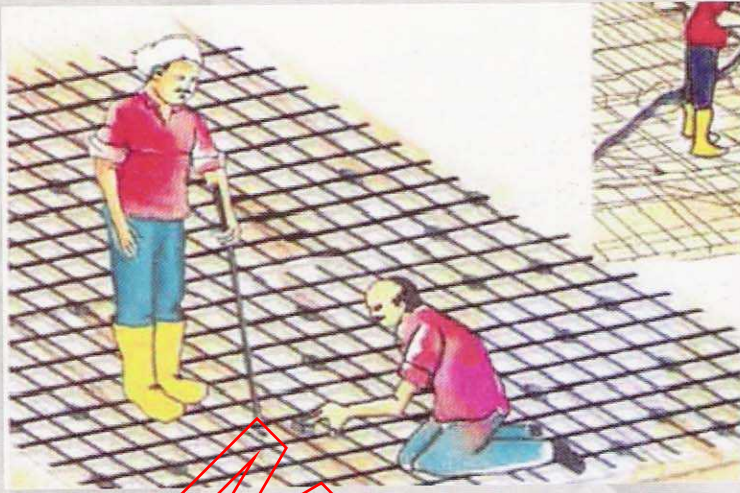
- يجب عند وضع حديد التسليح التأكد من خلوه من الصدا وأثار الشحوم والزيوت المعدنية كما يجب بالأخص في الحوائط الخرسانية وضع كانه عيون لأشائر الأعمدة عند سطح الطبقة العليا لحديد التسليح حتى تتحكم في اتجاه الأشائر وتثبتها فلا تتحرك أثناء الصب .



• لاحظ عمل حساب الامتداد المستقبلي - لاحظ أيضاً أشاير طرف دياط السقف في جميع الأدوار.



• عند صب عدة أسقف في نفس الوقت ، يلاحظ عدم فك الشدة الخشبية للأسقف السفلية حتى مضي الفترة المقررة لتلك الأسقف العلوية .



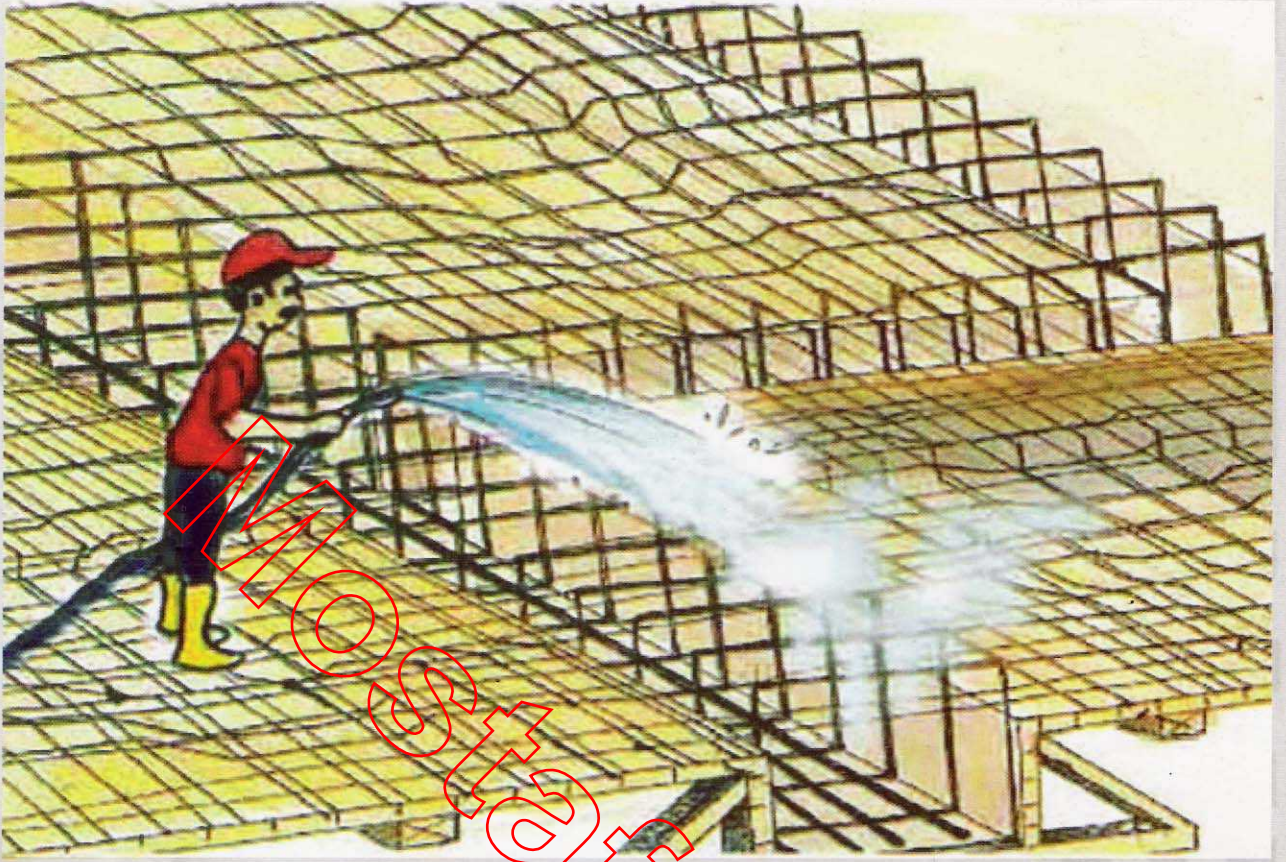
- يجب قبل الصب استلام ما يلي :
 1. وضع تخانات من بسكوت بلاستيك أو بسكوت من مونه أسمنتية أو وضع زلط لرفع الحديد عن منسوب شدة السقف ب 2,5 سم علي الأقل .
 2. الانتهاء من وضع مواسير وعلب الكهرباء ورفع حديد التسليح عنها حتى لا تكون الخرطوم مخنوقة تحت ثقل حديد التسليح .

عدم وجود طبقة لحماية الحديد بسبب عدم رفع الحديد باستخدام تخانات (بسكوت) للحفاظ على سمك طبقة الحماية (الغطاء) لحديد التسليح .



انفلات طبقة الفرش (الحديد) نتيجة عدم وجود طبقة حماية ونتيجة عدم استعمال بسكوت .





1. يجب الاهتمام برش الشدات الخشبية وتشبعها بالماء قبل الصب (ليلة الصب) حتى ينتفش خشب الألواح للشدات ويغلق مسام وفتحات الشدة بين الألواح بخاصة في حالة استخدام خشب قديم للشدات (خشب تم استعماله لشدات الخرسانة أكثر من 10 مرات وبلا عيوب وأجزاء كثيرة متآكلة) فتمنع حدوث التعشيش نتيجة تسرب اللباني من الأجزاء المتآكلة من خشب الشدة.
2. كما يجب رش الشدات وحديد التسليح للسقف بالماء قبل الصب مباشرة حتى لا يمتص سطح خشب الشدات وسطح الخرسانة مياه الخلط الموجودة بالخرسانة التي سيتم صبها لاحقاً، كما أن الرش بالمياه قبل الصب يفيء بتبريد سطح حديد التسليح قبل صب الخرسانة بالشددة مما يؤدي إلى الإقلال من احتمال حدوث الشروخ لطبقة خرسانة الغطاء أعلى حديد التسليح.



- عند الصب بواسطة مضخة الخرسانة لا بد أن تكون تقوية نجارة شدات السقف ممتازة (يتم عمل العروق بمسافة بينية 0,8 متر على الأكثر) حتى تتحمل قوة دفع ضغط ضخ الخرسانة ودرجة انسيابها.
- يراعى وضع الخرطوم على السقف أفقياً وليس رأسياً.



• يتم البدء في صب السقف بعمل سكه أو مشي من الخشب البنىطى (12x2 بوصة) مع تحميلها على كراسى من عروق خشبية ترتكز على أرجل من قطع العروق لترتكز على الشدة مباشرة ولا ترتكز على حديد التسليح .
يبدأ الصب أولاً بتمليئة الكمرات لبواكى منتصف السقف حتى تقوى ارتكاز السقف على الأعمدة ثم يبدأ بتمليئة باقى البلاطة وينتقل الصب إلى بلاطات أخرى مجاورة .
وبالنسبة لبلاطات الأبراج والبلكونات لا يتم صبها قبل الانتهاء من صب وتمليئة بلاطات وكمرات البواكى التى تسبقها داخل السقف .

يراعى أثناء الصب الاهتمام بدمك الخرسانة :

1. الدمك اليدوى : يتم باستخدام قطع من عرق سيخ غليظ من حديد التسليح يتم غزغزه الخرسانة الطرية به داخل الشدات للكمرات والطرق باستخدام المطرقة على جانب الشدة حتى تظهر أثار اللباني من بين الواح خشب الشدة.
2. الدمك الميكانيكى : ويتم باستخدام زمبه الهزاز الميكانيكى داخل الخرسانة اللدنه لمدة مناسبة إلى أن تبدأ فقائيع الهواء بالظهور على سطح الخرسانات ويتم رفع الزمبه ونقلها إلى موضع آخر بالخرسانة عندما تتوقف فقاعات الهواء عن الظهور على سطح الخرسانة (حتى لا يحدث انفصال لحبيبات الزلط عن الخرسانة نتيجة زيادة الهز التى تؤدى إلى صعود اللباني إلى أعلى وهبوط حبيبات الزلط إلى أسفل فيحدث التعشيش).



طريقة خاطئة في صب الخرسانة حيث لم تعمل سلك من ألواح الخشب لكي تسير عليها البراويطة وبالتالي فإن حركة البراويطة تكون على سطح الخرسانة الطرية مما يؤدي إلى انفصال الزلط عن الخرسانة وحدوث تعشيش في الخرسانة يظهر بعد فك الشدة الخشبية،



• الصورة توضح صب سقف وعملية توزيع الخرسانة بواسطة الجاروف مع استخدام الهزاز ثم تتم عملية الدرع للخرسانة.



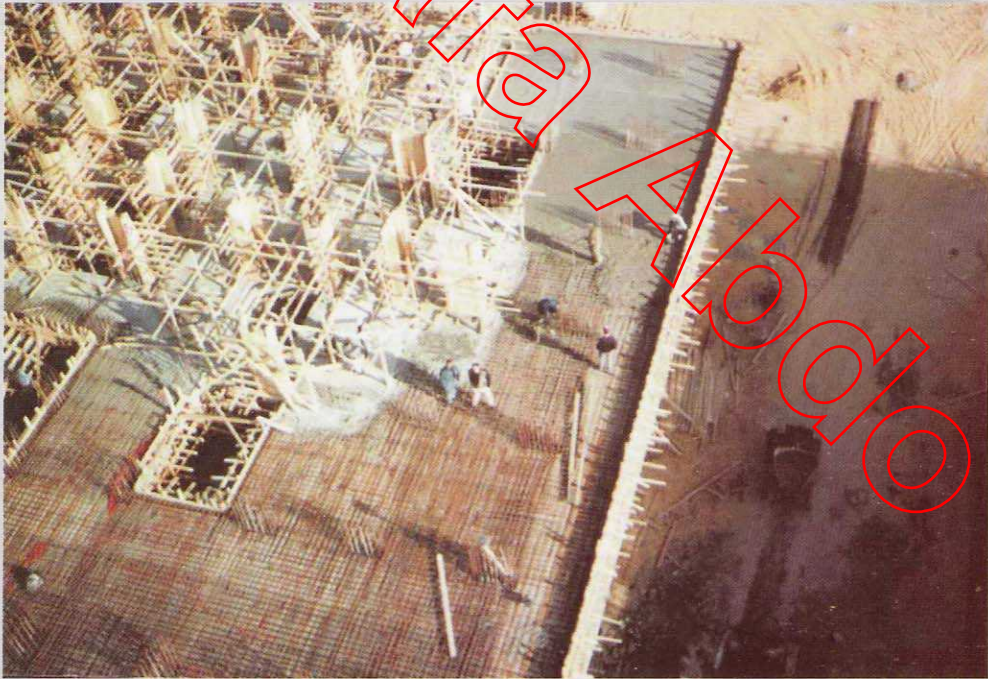
- استخدام الهزاز يجب أن يكون طبقاً للمواصفات التي تنص على تغيير مكان زمبة الهزاز بمجرد اختفاء فقاقيع هواء (يتم تغيير مكان الزمبة تقريبا كل 30 ثانية) .
- كما يراعى عند استعمال زمبة الهزاز عدم وضعها في المرفف بوضع افقى .



- درع خرسانة السقف بعد الصب وتمام الهزويراعى دائما التأكد من سمك رقة الخرسانة باستعمال لقطعة (سيخ حديد) موضح عليها السمك المطلوب لرقة السقف .



• بعد دمك ودرع خرسانة السقف بالدرع يتم تسوية الأجزاء الضيقة التي يصعب عملها بالدرع باستخدام البروة .

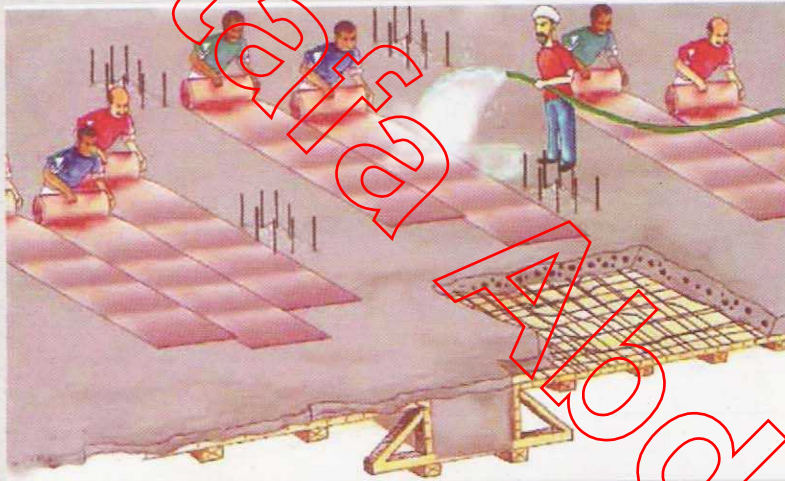


• أثناء صب السقف على مراحل يراعى أماكن الوقوف الصحيحة (الفواصل) .

أثناء صب السقف على مراحل براطبي أماكن الوقوف الصحيحة (القواصل).



1. يتم استكمال صب السقف مع مراعاة قياس سمك رقة الخرسانة المصبوبة باستخدام لقط من سيخ حديد بها علامة مأخوذة بالمتر يوضح ارتفاع الصب عند غرس السيخ داخل الخرسانة كما بالرسم .
2. عند الرغبة في التوقف عن الصب ينصح بعدم التوقف أثناء صب الكمرات على أي حال ويمكن وقف الخرسانة عند خمس البحر في البلاطات (آخر مسافة تركيب الحديد) مع مراعاة التوقف المائل عن الصب للخرسانة وعدم مس قطاع الخرسانة عند التوقف .
3. عدم استكمال الصب يتم رش قطاع توقف الخرسانة المائل بلبان الإسمنت قبل استئناف الصب مباشرة .
4. ثم يتم درع وتسوية الخرسانة بالقده كما بالرسم مع عدم مس المساحات داخل أثنائ الأعمدة .



1. يراعى عند تمام الشك النهائي للخرسانة البدء بمعالجة سطحها بالرطوبة عن طريق فرش الخيش المبلل على سطح الخرسانة والإبقاء عليه مبلل لمدة 7 أيام على الأقل .
2. وينصح على الأقل بمعالجة الخرسانة بالاستمرار في رشها بالمياه لمدة أسبوع على الأقل (مرتين يومياً مرة قبل شروق الشمس ومرة بعد غروب الشمس) حتى تزداد قوة الخرسانة وترتفع كفاءتها وقدرتها على تحمل أحمال الضغط .
3. للحصول على أفضل النتائج لشكل الخرسانات قبل فك الشدات ينصح برش الشدات بالماء وقبل الفك بيوم أيضاً وقبل الفك مباشرة حتى تسهل انفصال ألواح خشب الشدات عن سطح الخرسانات .
4. ينصح بفك الشدات في حالة البحور البسيطة المعتادة للأسقف (من 3-5 متر) بعد مرور أسبوعين على الأقل في حالة الصب باستخدام أسمنت أسيوط البورتلاندى العادى وبعد أسبوع في حالة الصب باستخدام أسمنت المهندس .



• وجود الترميمات لا يمكن التخلص منها نهائياً ولكن يجب معالجتها باللباني به نسبة كبيرة من أسمنت المهندس.



• يجب أن يتم ملئ وسقيه الترميمات وأماكن فواصل الصب بلباني أسمنت غني من (نسبة عالية من أسمنت المهندس وإضافة الماء لها) اليوم التالي للصب.



تجهيز أسياخ الحديد لربط السقف المستعار.

• وقفة صب غير صحيحة ولم تتم
المعالجة قبل استئناف الصب مرة أخرى.



• وقفة صب غير صحيحة في الكمرية نتج
عنها فاصل خطير في الخرسانة.

• عدم الاعتناء بحديد التسليح أثناء
الصب نتج عنه انفلات حديد التسليح
بالإضافة إلى عدم استعمال بسكوت
(تخانات).





• سلم من الموزايكو منضد بطريقة الكابولي ويسمى باذنجانة .



• لاحظ ضرورة الانتهاء تماما من الأعمال الصحية قبل صب الحوائط المسلحة .

• ظهور حديد تسليح في بطنية السقف
ناتج عن عدم وجود طبقة حماية كافية
وسقوط الحديد على الشدة بدلاً من رفعة
بواسطة بسكوت أو زلط .



• تأثير مياه الصرف الصحي في أرضية
حمام نتج عنه انتشار حديد التسليح
وهي المرحلة الأخيرة قبل الانهيار مع
ملاحظة عدم تماسك الحديد مع خرسانة
السقف وسقوط الغطاء الخرساني .

• استخدام أسمنت المهندس ذو النعومة
العالية المثالية في الشدات الخاصة
بالوجه الناعم .





• استخدام أسمنت المهندس فى الشدات الخاصة للحصول على أفضل النتائج .



• يلاحظ فى الصورة الفرق بين الخرسانة التى تمت معالجتها بالرطوبة بواسطة الخيش المبلل والخرسانة التى تهمل ولا تتم معالجتها فتكثر بها الشروخ الشعرية وتقل قدرتها على تحمل الاحمال (تضعف صلابتها) يلاحظ أن الاهتمام بمعالجة الخرسانات برشها بالماء مرتين أسبوعياً أو الأفضل عن طريق تغطيته بخيش مبلل رطب لمدة أسبوع كامل ابتداء من تمام الشك الابتدائي للخرسانة وذلك حتى تزداد قوة الخرسانة وترتفع كفاءتها وقدرتها على تحمل أحمال الضغط نتيجة قيام المياه المستعملة بالمعالجة بترطيب سطح الخرسانة ومنع تبخر جزيئات الأسمنت داخل القطاع فتؤدى إلى استمرار إضافة قوة وصلابة جديدة للخرسانة كما أنها تمنع حدوث الشروخ الشعرية على سطح الخرسانة والتي قد تحدث أيضاً بسبب تبخر المياه المحبوسة من داخل القطاع الخرساني .