

## ورشه نجاره المسلح

١. العدد المستخدمه .
٢. أنواع الأخشاب المستخدمه فى نجاره المسلح .
٣. المصطلحات الفنيه المستخدمه فى نجاره المسلح .
٤. الخنزيره :

- طريقه عمل الخنزيره .
- طريقه عمل الخنزيره على أرضيه صلبه .
- طريقه التأكيس .
- طريقه إستلام الخنزيره .

### ٥. أنواع الأساسات .

### ٦. القواعد المسلحه :

- طريقه عمل طبليه الجنب .
- طريقه توقيع القواعد من الخنزيره على الأرض .
- طريقه إستلام القواعد .
- طريقه فك القواعد بعد الإنتهاء من الصب .
- طريقه ربط القواعد بالسملات .

### ٧. الأعمده الخرسانيه :

- طريقه شده عمود قطاعه ٥٠ \* ٥٠ سم .

### ٨. الأسقف والكمرات :

- طريقه العمل .
- فك شدات الأسقف والكمرات .
- الخطوات التنفيذيه لعمل شده خشبيه لسقف مسلح .
- شده خشبيه لسقف مسلح .

## ورشه نجاره المسلح

### • العدد والأدوات المستخدمه :-

١. الجاكوش : دق القمط وفكها ودق الخوابير .
٢. القادوم : دق المسامير وخلعها وتنحير الأخشاب .
٣. العتله : لفك الشدات الخشبيه .
٤. القمطه : لربط أعضاء الشده بعضها ببعض .
٥. السراق : القطع العرضى والشق الطولى للأخشاب .
٦. ميزان المياه : الوزن الأفقى والوزن الرأسى أحيانا .
٧. ميزان الخيط : الوزن الرأسى عموما .
٨. ميزان الزمبه : لإسقاط المحاور من الخنزيره على الأرض .
٩. ميزان الخرطوم : لضبط المناسيب والإرتفاعات للأسقف والكمرات .
١٠. خيط بناوى : لشد المحاور ( الأكسات ) .
١١. الزاويه : لضبط إستقامه القطعيه وضبط الزوايا .
١٢. المتر : لقياس المسافات والأبعاد .

### • أنواع الأخشاب المستخدمه فى نجاره المسلح :-

اسم الخشب	مقاساته	استعمالاته
ألواح لتزانه	1x3 – 1x10	طبالى الجنب – لوح زنق – قاع الكمر – تجليد الأعمده – برواز – تطبيق الأسقف – حصيره السلم .
طفش		خابور – قفل – قبقاب – عرضه – دكمه – شيكال – لقطه – عروسه .
ألواح الموسكى	2x4 – 2x6	حطات الأعمده – حزام – تطريح – زنق .
ألواح بنطى		مشايات – فرشات – سنادات – سقايل .
عروق فليرى		مداد – فرش – قائم – نهيز – برنده .

## • المصطلحات الفنية المستخدمة فى نجاره المسلح :-

**الخابور** : فضله من خشب اللترانه ويدق فى الأرض ويسمر فى المداد لتثبيتته فى الأرض ويوضع على مسافات محوريه لا تزيد عن ٥٠ سم ( خلف خلاف ) .

**المشترك** : فضله من خشب اللترانه ويستخدم فى تجميع مدادين ببعض ( الأوره فى الأوره ) .

**القباقب** : فضله من خشب اللترانه وتستخدم فى ربط الزوايا لعدم فتحها بعد ضبطها .

**العروسه** : فضله من خشب اللترانه ويشترط أن تكون مستقيمه من جهه منها وذلك لوزنها بميزان الخيط رأسيا لأخذ المحاور عليها بعد تثبيتها فى الأرض جيدا .

**العارضه** : فضله من خشب اللترانه وتستخدم فى تجميع ألواح اللترانه لعمل طبالى الجنب وتوضع العوارض على أبعاد لا تزيد عن ٥٠ سم مع مراعاة وضع عوارض بالأماكن التى بها توصيل .

**الدكمه** : فضله من خشب اللترانه والغرض منها تقويه الجنب من أسفل .

**الشيكال** : فضله من خشب اللترانه والغرض منها تقيه الجنب من أعلى .

**اللقطه** : فضله من خشب اللترانه والغرض منها جعل عرض الميده ثابت أثناء الصب .

**الضفده** : فضله من خشب اللترانه أو قمطه حديد وتوضع أسفل توصيل قائم بقائم لعدم الترييح وأسفل العرقات والحمالات فى الكمرات والأسقف لعدم ترييحها أثناء الصب .

**اللقوه** : فضله من خشب اللترانه وتوضع أسفل التطبيق وقاع الكمر فى حاله التوصيل .

**السلخه** : فضله من خشب اللترانه وتشكل بالقادوم على حسب المكان المخصص لها بالسقف .

**طبلية الجنب** : مجموعه من ألواح اللترانه وتضع بجوار بعضها وتثبت معا بعوارض خشبيه بالمسمار بطريقه رجل غراب ويراعى فى حاله وصول ألواح

الطبلية ألا يكون هناك وصلات متجاوره – بل يجب وضع هذه وصلات شطرنجيه الترتيب .

**لوح زنق :** من خشب اللتزانه وتسمر فى العوارض والغرض منه زنق العوارض مع تحميل وتثبيت أحد طرفى الدكم والشيكالات عليها .

**ألواح التجليد :** من خشب اللتزانه وتسمر فى حطات العمود والغرض منها صب خرسانه فرمه العمود بداخلها .

**قاع الكمره :** من خشب اللتزانه ويثبت عليها التطاريح فى الكمر وتكون بعرض الكمرات وبكامل طولها والغرض منها صب خرسانه الكمر عليه .

**الحطات :** من خشب الموسكى وتوضع على بطنها فوق البرندات مباشره بواسطه القمط وتوضع الحطه الأولى فى بدايه العمود من أسفل وذلك تبعاً للأكسات ثم الحطه العليا فى نهايه العمود من أعلى وذلك بوزنها مع الحطه السفلى بميزان الخيط على أن تكون رأسيه تماماً ثم الحطات الوسطى وذلك بشد خيط من الداخل من الحطات العلويه إلى الحطات السفليه .

**الحزام :** من خشب الموسكى ويوضع على سيفه ويربط بالقمط فى حاله الأعمده التى يزيد قطاعها عن ٥٠ \* ٥٠ سم وضع على بطنه فى حاله الأعمده التى لا يزيد قطاعها عن ٤٠ \* ٤٠ سم وذلك لعدم تكريش العمود أثناء الصب .

**الحمال :** من خشب الموسكى ويوضع على سيفه أسفل العرقات ويربط مع القوائم بالقمط فى حاله إذا زاد عمق الكمره عن ٦٠ سم وإذا زادت بلاطه السقف عن ١٥ سم والغرض منها عدم تريبج البلاطات أو الكمرات أثناء الصب .

**التطاريح :** من خشب الموسكى وتوضع على بطنها فى حاله إذا كانت بلاطه السقف أقل من ١٥ سم وتكون أبعادها عن بعضها لا تزيد عن ٥٠ سم فى حاله إذا زاد سمك بلاطه السقف عن ١٥ سم وتوضع على سيفها وتكون أبعادها عن بعضها لا تزيد ٣٠ سم وأيضا فى الكمرات صغيره العمق فتوضع التطاريح على بطنها أما إذا زاد عمق الكمر عن ٦٠ سم فانها توضع على سيفها وتسمر التطاريح بالمسمار (ارشلي) والغرض منها تثبيت قاع الكمر و ألواح التطبيق عليها بحيث لا تتأثر بأي انحناء نتيجة للضغوط الواقعه عليها .

**العرقات :** من الخشب الموسكى وتوضع على سيفها وتثبت بالقمط مع نهايه القوائم الرأسيه او الاسكندراني عند المنسوب المطالوب وتوضع العرقات فى

الصفوف متوازيه في اتجاه واحد (البحر الضيق) والغرض منها حمل التطاريح و يلاحظ الا يقل وصله العرقات عن ( واحد ) متر مع ربط الوصله بالقمط و الضفادع علي ان تكون في مستوي افقي تماما وذلك بوضع القده على سيفها وعليها ميزان المياه حسب الإرتفاع والمناسيب المطلوبه .

**لوح الزنق :** من خشب الموسكى ويوضع على سيفه أعلى التطاريح خلف طبالي الجنب .

**لوح الحبس :** للكمز ويربط بالقمط من أسفل قاع الكمر .

**الفرشات :** من خشب البنطى تستعمل فى حاله عمل شده عمود أو سقف دور أرضى ( أرض رملية أو طينية ) وتوضع أسفل القوائم الرأسية فى إتجاه طولى أو عرضى بحسب توزيع القوائم والغرض منها توزيع الجهود الواقعه عليها من القوائم الرأسية على مسطح أكبر من الأرض .

**السنادات :** من خشب البنطى تستعمل فى سند جوانب الحفر وتوضع الألواح رأسية وعلى مسافات متقاربه حسب نوع التربه وطبيعتها بحيث لا تزيد عن واحد متر فى كل من جانبي الحفر بحيث يكون كل لوحين رأسيين متناظرين وتثبت هذه الألواح فى مواضعها بواسطه دوقارات من عروق فلليرى .

**مشايات الصقائل :** من خشب البنطى وترتكز على الجسور فى الوضع الأعلى وتركب نهايه الألواح فوق بعضها على ألا يقل مقدار الركوب عن ١ متر مع تربيط الوصله بالقمط وتربيطها بالبرندات والجسور .

**مشايات الزلاقات :** من خشب البنطى وتوضع فى الوضع المائل والغرض منها صعود العمال عليها .

**الدمسه :** من عروق فلليرى ٦ \* ٦ والغرض منها عدم غرز الشده أو هبوطها .

**المدادات :** من عروق فلليرى والغرض منها عمل الخنزيره وتقويه جوانب القواعد والسملات .

**القوائم الرأسية :** من عروق فلليرى تعلو الفرشات وتوضع على مسافات ٥٠ ، - ١ م فى حاله شده الأسقف بحسب سمك بلاطه السقف وعمق الكمر فتكون من واحد متر إلى اثنين متر فى حاله الأعمده وربما يزيد عن ذلك بحسب قطاع العمود وفى حاله وصل قائم بقائم آخر يجب ألا تقل الوصله عن واحد متر وتربط الوصله بالقمط والضفادع .

**البرندات :** من عروق فلليرى وتثبت أفقيا مع القوائم الرأسية على إرتفاع ١٨٠ – ٢٠٠ سم من سطح الأرض .

**الجسور :** من عروق فلليرى مطابقة تماما لنفس المواصفات للبرندات حيث أنها توضع فوق البرندات فى البحر الضيق .

**النهيز :** من عروق فلليرى و يوضع مائلا ويربط مع القوائم الرأسية والبرندات بالقمط وتكون النهايز خلف خلاف والغرض منها عدم ميل الشده .

**القائم الشمعه :** من عروق فلليرى مطابقة تماما لنفس مواصفات القوائم الرأسية ويوضع بالشحط أسفل البلاطات الكبيره أو الكمرات ويربط مع البرندات بالقمط وفائدته عدم هبوط أو تريح أو ترخيم البلاطات أو الكمرات عن منسوبها الأصلي .

**القائم الإسكندرانى :** من عروق فلليرى ويثبت مائلا بالبرندات الطولية والعرضيه بالقمط وفائدته حمل البروزات مثل البلكونات والكوابيل

---

## الخنزيره

### **فائدتها :-**

تحديد أبعاد المنشأ المراد بناؤه وأخذ الأكسات عليها وتستننتج أبعادها من اللوح الانشائيه للأساسات .

### **العدد المستعمله :-**

جاكوش – عتله – قادوم – ميزان مياه – ميزان خيط – خيط بناوى .

### **الخامات المستعمله :-**

عروق فلليرى – فضل لتزانه – مسمار ٦ سم .

### **طريقه عمل الخنزيره :-**

- تحدد أبعاد الخنزيره على الأرض مضافا إليها من كل جهه من ١ إلى ٢ متر وذلك لبعدها عن الأتربه الناتجه من الحفر للأساسات .
- يشد خيط بناوى على الأسياخ المحدده للخنزيره بحيث يكون الخيط حرا ومشدودا جيدا .
- يبدأ العمل من أعلى ركن فى الخنزيره وذلك لضمان أفقيتها وذلك عن طريق وضع أول مداد فى محازاه الخيط مع ضبط أفقيته بميزان المياه وتثبيتته فى

الأرض بواسطة خوابير ( فضل من خشب اللترانه ) مشكله بالقادوم وحيث يسهل غرزها في الأرض عند الدق عليها ويكون التثبيت خلف خلاف على مسافه ٥٠ سم تقريبا أو على شكل رجل غراب أو شطرنجيه الترتيب مع مراعاة أن يكون الخابور بداخل الخنزيره أسفل خيط الإستقامه بحوالى ٢ سم وذلك لضمان إستقامه الضلع .

- بعد ذلك يبدأ فى تثبيت المداد الثانى فى نفس المستوى الأفقى للمداد الأول عن طريق وزن قور المدادين بميزان المياه ثم بعد ذلك ضبط أفقيه المداد الثانى ثم تثبيته أيضا بالخوابير كما سبق ثم بعد ذلك يثبت قور المدادين بواسطة ( قفل أو مشترك ) وهكذا حتى يتم الإنتهاء من الضلع الأول للخنزيره .
- بعد الإنتهاء من عمل الضلع الأول ويكون كما سبق يبدأ فى عمل الضلع الثانى وذلك بوضع أول مداد فى الضلع فى مستوى أفقى يتعامد على الضلع الأول ويكون مستقيم على الخيط المشدود ثم بعد ذلك يبدأ فى تثبيته من الأول إلى الآخر فقط وذلك حتى يتم ضبط الزاويه المحصوره بين الضلعين عن طريق نظريه فيثاغورث .
- بعد ضبط الزاويه ولضمان عدم حدوث أى إنفراج فى هذه الزاويه يجب تقويتها بقبقاب بعد ذلك تكمل باقى الأضلاع والزاويا إلى أن يتم الإنتهاء من عمل الخنزيره .

## طريقه عمل الخنزيره على أرضيه صلبه :-

لا تختلف هذه الخنزيره عن سابقتها سوى فى طريقه تثبيتها فى الأرض وهذا أيضا عن طريق خوابير توضع على شكل مقص وذلك يسهل فى النتؤات الموجوده فى الأرض الصخريه أو غرسها فى الأسفلت ويكون شكل خوابير .

## طريقه التأكيس :-

بعد عمل الخنزيره ترجع بالأبعاد التى زدنا بها عن الأبعاد الأصلية للخنزيره وذلك بوضع المحاور على حسب الرسومات الإنشائيه للأساسات وذلك بوضع علامه مميزه ظاهره كالبويه أو المسمار أو بعمل عروسه إذا كانت الخنزيره فى أرض غير مستويه بعد الإنتهاء من عمل الخنزيره والمحاور نبدأ فى توقيع المحاور على الارض وذلك لتحديد أماكن الحفر للأساسات إذا كانت أساسات ذات قواعد متصله أو أساسات ذات قواعد منفصله كلها يتم وضع محاورها على الأرض بميزان الزمبه عن طريق أخذ ثلاث إسقاطات لكل محور وذلك لضمان إستقامه المحور الواقع على الأرض طوليا أو عرضيا بعد ذلك نحدد الأبعاد بالشريط بالنسبه للأساسات مع وجوب تحديد هذه الأبعاد بالجير المطفئ وذلك بعد الرجوع إلى جدول أبعاد القواعد العاديه من لوجه الإنشائى للقواعد والسملات .

## طريقه إستلام الخنزيره :-

- ١ . شد خيط للتأكد من إستقامه أضلاع الخنزيره .
- ٢ . التأكد من أبعاد الخنزيره .
- ٣ . التأكد من ضبطها بميزان المياه .
- ٤ . التأكد من زواياها .
- ٥ . التأكد من تقويتها بالخوابير والمشتركات والبقايب .

## ملحوظه :-

يراعى عدم فك هذه الخنزيره إلا بعد الإنتهاء من صب خرسانات الأعمده للدور الأرضى .



## أنواع الأساسات :-

١. أساسات شريطية .
٢. أساسات بقواعد منفصلة .
٣. أساسات بقواعد متصله ( مشتركة ) .
٤. أساسات لبشه عاديه ومسلحه وذلك إذا كانت مساحه الجزء المحفور أكبر من ٦٠% من مسطح الأرض .



## القواعد المسلحه :-

فائدتها توزيع الأحمال الرأسية الواقعة عليها من الأعمدة إلى القواعد العادية وهى نوعان :-

١. قواعد منفصله .

٢. قواعد متصله .

القواعد المتصله تعمل على تنظيم عمليه الهبوط الواقع من ثقل المنشأ على الأرض حتى لا يحدث إنهيار أو تشقق للمنشأ .

## الخامات المستخدمه :-

ألواح لتزانه – طفش لتزانه – عروق فلليرى .

## العدد المستعمله :-

جاكوش – قادوم – سراق – ميزان مياه – ميزان خيط – ميزان زمبه – خيط بناوى .

لإتمام عمل القواعد المسلحه يجب الإستعانه بلوحه الإنشائى للقواعد والسملات وعن طريق الجداول يمكن تحديد أبعاد القواعد الموجوده باللوحه وذلك لعمل الفرمة اللازمه للحصول على القاعده .

تفصل طبالى الجنب وتجمع معا للحصول على الشكل النهائى للقاعده المسلحه .

## طريقه عمل طبليه الجنب :-

١. تقطع ألواح اللتزان حسب العروض والأطوال المطلوبه للقاعده وتجمع معا بالإرتفاعات المطلوبه وذلك عن طريق تخديم قور الألواح فى جهه منها وتربط الألواح بقمطه فى البدايه والنهائيه حتى لا يحدث تنوير فى طبليه الجنب .

٢. تجمع الألواح وتثبت وذلك بواسطه عوارض وهى فضل من خشب اللتزان وذلك لعدم تسرب زبد الأسمنت أثناء الصب وتكون المسافه بين العارضه والأخرى حوالى ٥٠ سم والمسافه بين قور الألواح وأول عارضه حوالى ١٥ سم .

٣. بعد ذلك ألواح الزنق – لوح زنق علوى وآخر سفلى .

٤. فى حاله وجود وصلات بألواح الطبليه يجب أن تكون هذه الوصلات شطرنجيه التركيب متباعده عن بعضها .

٥. تجمع الطبالى وتسمر مع بعضها بحيث يكون صافى أبعاد القاعده ( طول ، عرض ) هو أبعاد الطبالى من الداخل للداخل بعد التجميع .

٦. تضبط زوايا القاعده وتثبت بقباقيب لعدم فتحها أثناء صب الخرسانه .

٧. يسقط صندوق القاعده فى المكان المخطط له حسب الرسومات الإنشائية مع مراعاة ذلك جيدا .

٨. تقوى الطبالى بالمدادات والدكم والشيكالات مع وزن الطبالى رأسيا بميزان الخيط .

### طريقه توقيع القواعد من الخنزيره على الأرض :-

١. يشد الخيط البناوى على المسامير الموجوده على العلامات التى تحدد المسافات بين المحاور الطولية والعرضيه .

٢. بواسطه ميزان الزمبه والمساعد يتم تحديد المحاور على القواعد العاديه .

٣. بعد ذلك تحدد أبعاد القواعد بالشريط أما بالنسبه للإرتفاع يتم تحديده عن طريق عرض الألواح ، إذا كان عرض الألواح أطول من الإرتفاع فيتم تحديد الإرتفاع المطلوب عن طريق دق مسامير أو وضع سدابه من الخشب البغدادلى .

### طريقه إستلام القواعد :-

١. التأكد من مطابقتها للأكسات على الرسومات الإنشائية وذلك بميزان الزمبه .

٢. التأكد من مطابقه أبعادها كما هو بالجدول .

٣. التأكد من مطابقه زواياها للرسومات .

٤. التأكد من رأسيه الجوانب بميزان الخيط .

٥. التأكد من عدم وجود فراغات بين ألواح طبالى الجنب .

٦. التأكد من متانه تقويتها وذلك بوجود ( عوارض - دكم - شيكالات - خوابير - مدادات ) .

### طريقه فك القواعد بعد الإنتهاء من الصب :-

١. تفك القباقيب - الشيكالات - الدكم - الزراجين - خوابير - المدادات .

٢. تفصل جوانب القواعد عن بعضها بالعتله وتنظف من المسامير .

### طريقه ربط القواعد بالسملات :-

لا يوجد إختلاف كبير بين القواعد المتصله بالسملات عن القواعد المنفصله سوى ترك أماكن السملات لأن السملات تعامل معاملة الكمر .

## الاعمده الخرسانيه :-

نظرا لأن الاعمده تكون على حالات متعدده من حيث القطاع فإن أعمال الشدات الخشبيه لها لا تختلف من حيث التركيب إلا عند تشكيل قطاع العمود أعلى الحطط الموسكيه تبعا لهذه الأعمده وأكثر أنواع الأعمده إستعمالا هي :

١. أعمده مربعه أو مستطيله القطاع .
٢. أعمده على شكل زاويه .
٣. أعمده دائريه أو هندسيه ( مخمس – مسدس – مثنى .. ) .
٤. أعمده مطله على الطريق العام .

طريقه شده عمود قطاعه ٥٠ \* ٥٠ سم :-

١. فرش بنطى يجب أن يبعد عن محور العمود بمسافه لا تقل عن ١ متر .
٢. يوضع أربع قوالب طوب على الفرشات .
٣. توضع برندات سفلى ( عروق فلليرى ) طوليه وعرضيه على قوالب الطوب وتسمر مع بعضها بواسطه قمط حديديه .
٤. بعد ذلك تثبت القوائم الرأسية ( عروق فلليرى ) فى البرندات وذلك بواسطه قمط مع مراعاة أن تكون القوائم رأسية تماما ومتناظره .
٥. بعد ذلك تعمل برندات وسطى وهى كالسفلى تماما وتكون على مسافه ١٨٠ سم : ٢٢٠ سم من البرندات السفلى .
٦. بعد ذلك تنهز الشده بواسطه عروق فلليرى توضع مائله بحيث تثبت فى قائمين من كل جهه .
٧. بعد ذلك تكمل البرندات بحيث تكون المسافه بين البرنده الثانيه والتاليه لها حوالى ١٥٠ سم .
٨. بعد ذلك يشد الخيط البناوى على المحاور لتحديد قطاع العمود فى الشده .
٩. إذا تعارض الخيط مع البرندات السفلى وجب رفعه وذلك عن طريق عمل عروسه على الخنزيره لرفع المحور للمستوى المطلوب .
١٠. يحدد قطاع العمود عن طريق المحاور مع ترك مسافه ٢.٥ سم من الجانب فى الإتجاهين وذلك سمك خشب اللترانه المستخدم فى التجليد ثم نبداً فى تثبيت حطتى الأجانب بواسطه قمط غرز على البرنده السفلى ثم تثبت حطه الظهر وتترك حطه الباب حتى تجليد العمود .

١١ . تكمل باقى الحطات على البرندات الموجوده بالشده وذلك بعمل آخر حطه للعمود وذلك عن طريق رفع الحطه الأولى بميزان الخيط على البرنده الأخيره ويشد خيط بناوى على الحطتين الأولى والاخيره ثم تثبت باقى الحطات على الخيط .

١٢ . نبدأ فى تجليد العمود بادئين بالظهر ثم الاجناب ثم تثبت حطه الباب بعد رص الحديد .

١٣ . بعد ذلك نبدأ عمل التقويه للعمود عن طريق الأحزمه والسوارى والزراجين وبهذا يكونه العمود جاهز للصب .

---

## الأسقف والكمرات

### فائده الكمرات :-

حمل بلاطه السقف وتوزيع الأحمال الساقطة عليها إلى الأعمده فالقواعد المسلحه والعاديه فالأرض .

### فائده بلاطه السقف :-

حمل الأحمال الحيه والميته فى الأدوار المتكرره .

### العدد المستعمله :-

جاكوش – قادوم – ميزان خيط – ميزان مياه – ميزان خرطوم – سراق .

### الخامات المستعمله :-

خشب اللترانه – خشب بنطى – عروق فلليرى – خشب موسكى – قمط – مسمار ٦ ، ٨ سم – خيط بناوى .

### طريقه العمل :-

#### فى حاله سقف دور أرضى يتبع الآتى :-

١ . توضع دمسه من عروق فلليرى بحسب توزيع القوائم للكمرات وبلاطه السقف على حسب عمق الكمره وسمك بلاطه السقف .

٢ . توضع أعلى الدمسات فرشات من ألواح البنطى بحسب توزيع القوائم .

٣ . توضع القوائم الرأسية مباشره على الفرشات وتقسط حسب عمق الكمر وبلاطه السقف .

٤ . فى حاله إذا كان عمق الكمر أقل من ٦٠ سم وبلاطه السقف أقل من ١٥ سم فتوزع القوائم على مسافات لا تزيد عن ١ متر وفى حاله إذا كان عمق الكمر أكثر من ٦٠ سم وسمك بلاطه السقف أكثر من ١٥ سم فتكون المسافه بين القوائم لا تزيد عن ٦٠ سم .

٥ . فى حاله شد السقف لإرتفاع عالى فإنه توصل القوائم حتى المنسوب المراد بحيث لا تقل الوصله عن ١ متر مع تربيطها جيدا بالقمط والضفادع .

٦ . تربط القوائم ببعضها بالبرندات بالقمط فى جميع إتجاهات الشده وتكون على إرتفاع من ١٨٠ : ٢٢٠ سم وذلك لعدم إنبعاج القوائم وفى حاله شده السقف

لإرتفاع عالى يجب عمل برندات أخرى تعلو البرندات الفعلية بمقدار ١٥٠ سم على حسب إرتفاع السقف .

٧. تنهز الشده فى جميع الإتجاهات طوليا وعرضيا وذلك لعدم ميلها أو إهتزازها .

٨. يلاحظ إرتفاع المنسوب وتؤخذ لقطه من الشرب إلى الإرتفاع المطلوب حتى أسفل بطنيه السقف وذلك على العمود بعد وضع ألواح التجليد فى الأطراف وتخصم منها سقوط الكمر على حسب الرسومات . فمثلا إذا كانت المسافه من الشرب حتى بطنيه السقف ٢.٥ متر وسقوط الكمر ٤٠ سم يخصم سقوط الكمر + ٢.٥ سم سمك قاع الكمر + ٥ سم سمك قيمه التطاريح ونأخذ لقطه من هذا المنسوب بعد الخصم السابق ذكره وذلك بوضع قده على سيفها وأعلاها ميزان المياه ثم نضع علامه على أقرب قائم لهذا العمود ثم تحضر موسكيه ( العرق ) ونضعها على المنسوب السابق ذكره ونزنها أفقيا بميزان المياه مع تربيطها فى القائم بالقمط والصفادع .

٩. نأخذ العرق الآخر للكمرة بحيث يكون فى نفس المستوى الأفقى للعرق الأول .

١٠. تعرق بقيه الكمرات كلا على حده حسب المناسيب الموجوده بالرسم الإنشائى .

١١. تطرح الكمرات بأن تؤخذ التطريجه الأولى فى بدايه ونهايه الكمرة ناقصه ٢.٥ سم عن العمود قيمه تجليد رقبه العمود من كل ناحيه .

١٢. توضع بقيه التطاريح بحيث لا يزيد بعد التطريجه عن الاخرى ٥٠ سم .

١٣. يشد خيط طولى من تجليد رقبه العمود حتى الآخر وذلك لتثبيت قاع الكمر حسب العرض كما هو موضح بلوح الرسومات الإنشائيه .

١٤. تركيب جوانب الكمرات الداخليه فمثلا حجره أبعادها ٤ \* ٣ متر وسقوط الكمرات ٤٠ سم فيعمل جانبيين بطول ٤ متر و إرتفاع ٤٢.٥ سم وجانبيين بطول ٢.٩٥ متر بإرتفاع ٤٢.٥ سم .

١٥. تسمر جوانب الكمرات من أسفل بقاع الكمر ثم توزن رأسيتها ويجب أن تكون مستقيمه ثم يوضع خلفها ألواح موسكى أو عروق فلليرى ( حبس ) وذلك لعدم تكريش جوانب الكمرات أثناء الصب .

١٦. تدكم وتشكل الجوانب مع التأكد من رأسيتها تماما بميزان الخيط .

١٧. فى حاله زياده عمق الكمرات عن ٦٠ سم فإنه تأخذ أولا حمالات موسكى ثم الرقات ثم تليه التطاريح على سيفها .

١٨. يراعى فى الكمرات التى يزيد عمقها عن ٦٠ سم ويزيد بحرهما عن ٥ متر وجود قائم شمعته أسفلها ( شحط ) وذلك لمنع تريبيح أو ترخيم الكمرات أثناء صبها .

١٩. يعرق السقف بخشب موسكى وفى حاله زياده سمك بلاطه السقف عن ١٥ سم وجب وجود حمالات موسكى أسفل العرقات تماما ، أما إذا كان سمك البلاطه أقل من ١٥ سم فلا داعى لوجود الحمالات . فمثلا إذا كان من الشرب حتى باطنيه السقف ٢.٥ متر وسمك البلاطه ١٠ سم فيخصم من هذا المنسوب ٧.٥ سم قيمه سمك ألواح التطبيق ٢.٥ سم والتطريح ٥ سم على بطنه . أما إذا كان يستلزم وجود حمالات فى البلاطات التى يزيد سمكها عن ١٥ سم فإنه يخصم من المنسوب ٢.٥ سم قيمه سمك ألواح التجليد + عرض الموسكى لأنه فى هذه الحاله يجب وضع التطريح على سيفه .

٢٠. عموما يكون وضع العرقات فى إتجاه البحر القصير وذلك منعا للتريبيح أو الترخيم .

٢١. يوضع العرق على سيفه عند المنسوب المطلوب ويربط فى القوائم بالقمط والصفادع لعدم تريبحه مع مراعاة أن تكون قور الرقات ناقصه ٥ سم عن جوانب الكمر وذلك قيمه سمك طبليله الجنب + العارضه .

٢٢. يجب أن تكون العرقات أفقيه تماما وذلك بوضع القده وأعلاها ميزان المياه .

٢٣. يؤخذ العرق الآخر فى نهايه الباكيه ويكون مطابقا لنفس مواصفات العرق الأول تماما .

٢٤. يشد خيط طوليا فى قوره العرق الاول والآخر من الطرفين ويشد خيط أيضا طوليا من أعلى العرقات حتى يمكن وصل العرقات المتبقية على نفس هذا المنسوب مع تربيطها جيدا فى القوائم بالقمط والصفادع .

٢٥. تؤخذ التطريجه الأولى فى بدايه ونهايه الباكيه مع وجوب نقصها ٥ سم قيمه سمك طبليله الجنب ٢.٥ سم والعارضه ٢.٥ سم .

٢٦. يشد خيط طوليا من قوره التطريجه الأولى فى بدايه ونهايه الباكيه ثم توضع بقيه التطاريج على نفس محاذاه هذا الخيط المشدود .

٢٧. يركب لوح المرى ( البرواز ) مع مراعاة نقصه ٢.٥ سم قيمه سمك الجنب الداخلى للكمرة فمثلا كمرة سقوطها ٤٠ سم فتعمل طبليله الجنب ٤٢.٥ سم تزيد ٢.٥ سم عن سقوط الكمر لأن هذه الزيادة سوف تؤخذ من أسفل مع قاع الكمره وتكون العارضه لنفس هذه الطبليله ٤٠ سم ولأن لوح



المرى سيركب أعلى هذه العارضه مع زنقه بطبليه الجنب مع مراعاة رأسيه طبليه الجنب .

٢٨. تركيب ألواح التطبيق مع مراعاة عدم وجود وصلات متقاربه مع بعضها وعدم وجود تنوير بألواح التطبيق لعدم تسرب زبده مونه الخرسانه .

٢٩. فى حاله وجود كرانيش أو رفارف أو كوابيل فإنه يلزم شد صف قوائم إسكندرانى وتطرح على حسب الرسم .

٣٠. تركيب أخيرا الجوانب بما فيها سمك بلاطه السقف فمثلا كمره خارجيه سقوطها ٤٠ سم يعمل الجنب الداخلى ٤٢.٥ سم أما الجنب الخارجى فإنه يزيد عليه سمك بلاطه السقف أو وضع علامه على نهايه منسوب بلاطه السقف .

### ملاحظات :-

- يراعى رأسيه جوانب الكمرات بميزان الخيط وشد الخيط طوليا عليها للتأكد من رأسيه الجوانب وإستقامتها ويراعى التأكد من سقوط الكمرات وعرضها حسب الرسومات الإنشائيه .
- يراعى تقويه الجوانب بالدكم والشيكالات والحبس مع تربيطها من أسفل قاع الكمر بالقمط والزراجين .
- يراعى فى البلاطات التى يزيد سمكها عن ١٥ سم ويزيد بحرهما عن ٤ متر وجود حمالات أسفل العرقات وضدعتها ووجود التطاريج على سيفها ووجود قوائم شمه أسفل البلاطات ( شحط ) .
- يراعى تقسيط القوائم فى الكمرات حسب سقوطها ، فكلما زاد سقوط الكمرات وزاد بحرهما كلما ضاقت المسافه بين القوائم وبعضها .
- يراعى وجود فرشاة من ألواح البنطى أو الطبالى الصغيره أو العروق الفللىرى أسفل القوائم فى الأرض الضعيفه .
- فى الشدات التى يزيد إرتفاعها عن ٤ متر يراعى وجود برندات على إرتفاع من ١.٨ : ٢.٢ متر ثم تليها برندات أخرى تعلو السفلى بمقدار ١.٥ متر وذلك لعدم إنبعاج القوائم .
- يراعى وجود نهايز لجميع صفوف القوائم وذلك لعدم ميل أو إهتزاز الشده .

## فك شدات الأسقف والكمرات

### أولا : الأسقف :-

- فك تقويه الجوانب الخارجيه – الدواير – الزاجين – الدكم – الشيكالات – الحبس .
- الحملات – الضفادع – قوائم الشمعه – العرقات – التطاريح – التطبيق .

### ثانيا : الكمرات :-

- التقويه للجوانب الداخليه ( الزراجين – الدكم – الشيكالات – الحبس ) .
- الحملات – الضفادع – قوائم الشمعه – العرقات – التطاريح – قاع الكمر .
- و أخيرا يفك التخشيب للسقف ( قوائم – نهايز – برندات – فرش ) .

### الخطوات التنفيذيه لعمل شده خشبيه لسقف مسلح :-

- ترص الفرشه على هيئه صفوف متوازيه وتبعد عن بعضها مسافه حوالى ( واحد متر ) وتوضع طوليّه أو عرضيه وهى بمثابة وساده للقوائم الرأسية .
- توضع العروق الفليري أعلى الفرشات على مسافات حوالى ( واحد متر ) على هيئه صفوف .
- تقوى القوائم من الوسط بإرتفاع نحو ( ١.٨ متر ) ببرندات أفقيه ومتعامده على بعض من نفس قطاع القوائم تثبت بالقمط .
- فى نهايه القوائم تثبت عرقات من خشب موسكى قطاعها نحو ٢ \* ٥ بوصه على سيفها وتثبت مع القوائم بالقمط الحديديه .
- يراعى أن تكون جميع العرقات الموسكى مضبوطه بميزان المياه والقده أفقيا حتى تكون التراكيب فى مستوى أفقى واحد .
- تسمر على العرقات وبالتعامد عليها ألواح التطاريح من خشب الموسكى وقطاعها حوالى ٢ \* ٥ بوصه وذلك على مسافات كل ٠.٥ متر تقريبا .
- تسمر على التطاريح ألواح التطبيق من خشب لتزانه عرض ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ بوصه ويثبت أيضا لوح المراه الذى يجاور الكمرات ويكون أفقى ويجب أن تكون الألواح متلاصقه تماما .

- تعمل جوانب من خشب لتزانه تثبت بواسطه دكم وشيكالات مع ملاحظه أن يكون السطح العلوى لهذه الجوانب مساويا لسطح السقف المراد صبه بالخرسانه .

## شده خشبيه لسقف مسلح

### **الفرشات الخشبيه :-**

وهى مستمره أسفل القوائم الرأسية فى إتجاه واحد .

### **القوائم الرأسية :-**

من عروق فلليرى ٤ \* ٤ بوصه حوالى كل ١ \* ١ متر أو ٠.٨ \* ١.٢ متر .

### **البرندات :-**

أفقيه متعامده وتثبت بالقوائم الرأسية بالقمط لمتانه التقفيصه .

### **الشيكالات أو المقصات :-**

من عروق فلليرى مائله تثبت فى القوائم بالقمط .

### **العراقات الخشبيه :-**

مدادات خشب موسكى لكل كمره ومدادات للسقف كل حوالى ١ متر وقطاعها ٢ \* ٤ أو ٢ \* ٥ بوصه .

### **التطاريح :-**

مدادات خشب موسكى متعامده على العراقات للأسقف والكمرات وقطاعها ٢ \* ٤ أو ٢ \* ٥ بوصه كل حوالى ٥٠ سم .

### **التطبيق :-**

يكون متعامد على التطاريح من ألواح لتزانه قطاع ١ \* ٤ أو ١ \* ٥ أو ١ \* ٦ بوصه .

### **التدعيم :-**

لتقويه أجناب الكمرات طفش لتزانه قطاع ١ \* ٣ بوصه .

### **ملاحظه :-**

أن تثبت جميع أعضاء الشده بالقمط ولا يستخدم المسمار إلا فى أضيق الحدود لزياده تأمين الشده أثناء الصب وتسهيل عمليه الفك بعد الصب .