صناعة الخرسانه

يمكن تقسيم المراحل التى تمر بها صناعة الخرسانة الى ثلاثة مراحل رئيسية هى:

1- مرحلة ماقبل الصب (الإعداد):

أ- إختيار المكونات وتصميم الخلطات
ب- تشوين المواد
جـ- إعداد الفرم والشدات
د- تحضير الكميات والعبوات

2- مرحلة الصب:

أ- الخلط
ب- النقل
جـ- الصب
د- الدمك
هـ- التشطيب

3- مرحلة مابعد الصب:

أ- المعالجة
ب- إزالة الفرم والشدات
جـ- الترميم

1- مرحلة ماقبل الصب (الإعداد)

أ - إختيار المكونات وتصميم الخلطات

- يتم تحديد وإختيار النوع المناسب من كل مادةفمثلاً نوع الأسمنت المناسب للعملية بورتلاندى عادى أو مقاوم للكبريتات أو منخفض الحرارة وغيره، وكذلك نوع الرمل المناسب(ناعم أو خشن أو...) وليس المقصود بكلمة المناسب هنا الناحية الفنية فقط وإنما جميع النواحى الأخرى مثل الناحية الإقتصاديةمثلاً .

- المقاس المناسب للركام الكبير طبقاً لنوعية ومقاس قطاعات الخرسانة التى ستُصب (قواعد أو أعمدة أو لبشة او خرسانه قواعد عاديه).
- إمكانية إستخدام بعض الإضافات أم لا.
- عمل تصميم للخلطة المطلوبه وتحديد الكميات اللازمة من كل مادة بالوزن والحجم.

ب - تشوين المواد

- يراعى التأكد من توافر كل المواد اللازمة للصبه الخرسانيه قبل البدء فى الصب.
- يتم تشوين المواد فى الأماكن المناسبه وبالترتيب المناسب والتى تسهل نقلها إلى مكان الصب.
- يكون التشوين لكل مادة بالطريقه المنصوص عليها فى المواصفاتفمثلاً :

الأسمنت :

1- يشون على أرضيات خشبيه مهواه ويكون فى حمايه من رطوبة الجو والأرض والمطر
2- يشون في صفوف لا يزيد ارتفاع الصف الواحد عن 10 شكائر
3- يجب أن لا يستخدم فى أعمال الخرسانه المسلحه أى أسمنت بدأت تتكون به حبيبات متصلدة أو كتل أو مضى على تشوينه أكثر من ثلاثة شهور .وطبقاً للكود المصرى فيجوز إستخدام الأسمنت لغاية ستة أشهر بعد التأكد من سلامته.

الركام (الرمل والزلط):

1- نظافة المكان (من اي اتربه او شوائب)
2- تشوين كلا من الركام الكبير والصغير كل على حدى
3- يكون على أرضيات صلبة نظيفة وبعيداً عن المطر أو أى مواد ملوثة

الزلط:

1- يغسل لإزالة الشوائب منه.

2- عدم السماح بإرتفاع كومة الركام لأنه يعمل على حدوث انفصال حبيبي وذلك نتيجة لترسب الزلط الكبير اسفل والصغير يبقى بالأعلى.

حديد التسليح: لو زادت مدة التشوين عن 10 ايام يلزم تغطيته وعزله عن الهواء الجوي لعدم حدوث صدأ الحديد.

الماء: عدم الإعتماد على ماء الصنبور خشية حدوث أى عطل وإنما ينبغى تخزين الماء مسبقا فى موقع الصب فى أوعية لا تصدأ (براميل).

الإضافات: تحفظ فى مكان أمين فى درجة حرارة الغرفة وبعيد عن الرطوبة وأشعة الشمس المباشرة وتراعى جميع التعليمات الخاصة بكل مادة على حدى.

جـ - إعداد الفرم والشدات

- يتم إختيار نوع الشدات المناسب للعملية (شدات عادية - شدات منزلقة - شدات صلب).
- تكون الشدات قوية لتتحمل وزن الخرسانه والأحمال الحيه أثناء الصب.
- يجب أن ترتكز قوائم الشدات على قواعد ثابته.
- أن تكون القوالب محكمه لمنع تسرب اللبانى من الخرسانه.
- يجب تربيط الركائز بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة وكذلك ضغط الرياح و الإرتجاجات الناتجه عن المعدات المستخدمه فى العمل.
- تُرش أسطح الفرم الخشبيه بالماء قبل الصب مباشرة لمنع إمتصاص الأخشاب لماء الخلط.
- يجب إعداد مسارات للعمال بحيث لا تؤثر حركتهم على أبعاد وأشكال حديد التسليح.
- يفضل و ضع تخانات(البسكوت) تفصل بين سطح القوالب والأسياخ.
- يجب أن تنظف الفرم من الداخل بعنايه قبل رص أسياخ التسليح وقبل صب الخرسانه مباشرة وذلك بإزالة الأتربه والفضلات ويمكن أن يتم ذلك بإستخدام الماء أو الهواء المضغوط.

د - تحضير الكميات والعبوات

- يتم تعبئة المواد بالموقع عن طريق الحجم او الوزن (الحجم في الخلاطات العاديه والوزن في محطات الخلط المركزيه)
- التعبئه عن طريق الوزن افضل لأنها تعمل على التغلب على الزياده الحجميه الناتجه عن زيادة محتوى الرطوبه.

الأسمنت: يفضل أن تحتوى عبوة الخرسانه على عدد صحيح من شكاير الأسمنت ولايسمح بمعايرة الأسمنت بالحجم وفى حالة إستعمال الأسمنت السائب يجب قياس الأسمنت بالوزن.

الركام: يقاس بالحجم بصناديق قياس ويجب ملئ الصناديق بدون دمك .ويراعى الزياده فى حجم الرمل نتيجة الرطوبة أو البلل وفى الأعمال الإنشائيه الهامه يفضل قياس الركام بالوزن.

الماء: يقاس باللتر أو بالكيلوجرام ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار كمية الماء المحتمل وجودها فى الركام.

الإضافات: تحدد فى أغلب الأحيان بالوزن كنسبة من الأسمنت.

2- مرحلة الصب

أ – الخلط

- ينقسم الخلط الى خلط يدوي وخلط ميكانيكي

خلط في الموقع		خلط أثناء النقل	خلط في محطه مركزيه بعيده عن الموقع
يدوي	ميكانيكي	ميكانيكي (عربة الخلط)	ميكانيكي

1- الخلط اليدوي:

يستخدم في الأعمال قليلة الأهميه أو الأعمال صغيرة الحجم ويجب مراعاة الآتي عند استخدام الخلط اليدوي:

1- الخلط على ارض غير منفذه للماء (يفضل عمل طبليه للخلط من اللخرسانه قبل بداية الصب بيوم او اثنين.

2- عدم زيادة ماء الخلط حتى لا يتسبب في حدوث انفصال حبيبي لمكونات الخلطه الخرسانيه.

3- خلط المكونات على الناشف اولا اي دون ماء ثم اضافة الماء بعدها تدريجيا.

4- اضافة الماء الى مكونات الخلطه تكون تدريجيا وليس على مره واحده.

2- الخلط الميكانيكي:

تتم عملية الخلط بإستخدام خلاطات ميكانيكيه وهي انواع:

1- خلاطة العبوه الواحده

2- خلاطه مستمره

وفي كلا النوعين تكون الخلاطه عباره عن اسطوانه معدنيه مثبت بها بعض الريش المصنوعه من الحديد ويمكن تفريغ محتويات الخلاطه بالإماله حول محورها.

1- في خلاطة العبوه الواحده:

وهذا النوع واسع الاستعمال وهي عباره عن خلاطه توضع فيها مواد خلطه واحده وتتم عملية الخلط والتفريغ قبل اضافة اي خلطه ثانيه ومنها نوعان:

أ- خلاطه ذات اسطوانه دواره مقفوله (Closed Rotating Drum)

ب- خلاطة انسياب (Flow Mixer)

2- في الخلاطات المستمره:

هذا النوع يستخدم في محطات الخلط الرئيسيه حيث يكون هناك تغذيه مستمره وتفريغ مستمر.

- زمن الخلط: يجب أن لا يقل زمن الخلط عن دقيقتين بعد وضع الأسمنت والركام أو لا يقل عن دقيقة واحدة بعد إضافة الماء .وذلك حتى يصبح الخليط متجانس فى اللون والقوام مع مراعاة عدم زيادة سرعة الخلاط عن السرعة المحددة له حتى لا يحدث إنفصال حبيبى كذلك لا يجب زيادة زمن الخلط عن ٥ دقائق لنفس السبب.

ب - النقل

- يلزم صب الخرسانة بعد تمام خلطها مباشرة مع مراعاة تجنب إنفصال مكوناتها على أن لاتزيد المدة مابين إضافة ماء الخلط وصب الخرسانة على ٣٠ دقيقة فى الجو العادى و ٢٠ دقيقة فى الجو الحار وأن يتم دمكها قبل مضى ٤٠ دقيقة فى الجو العادى و ٣٠ دقيقة فى الجو الحار أما إذا أستلزم الأمر زيادة الفترات السابقة فإنه يلزم إضافة مؤجلات للشك عند الخلط بعد موافقة المهندس الإستشارى للمشروع وذلك حتى لا تجف

الخرسانة أو يحدث لها شكا إبتدائياً وخاصة فى الأماكن الحارة وحتى لا يحدث وصلات أو فواصل فى الخرسانة المصبوبة.
- يجب عدم حدوث أى إهتزازات للخرسانة أثناء النقل حتى لايحدث انفصال حبيبي.
- ويكون النقل على حسب درجة المشروع وحجمه كما يلى:
- نقل الخرسانة على سطح الأرض بإستخدام القواديس - عربات اليد - العربة القلابة
- نقل الخرسانة على مستويات عالية وذلك برفع القواديس بإستخدام الونش.
- نقل الخرسانة على مستويات تحت الأرض وذلك بالجاذبية بإستخدام مجارى مائلة أو فى أنابيب.
- حديثا يوجد مضخات للخرسانة Concrete Pump بمعدلات مختلفة تتناسب مع حجم المشروع .
- يجوز تفريغ الخرسانة على طبلية صماء توطئة لنقلها يدويا مع مراعاة عدم تفريغ خلطة جديدة على الطبلية إلا بعد تمام نقل الخلطة السابقة.

جـ - الصب

تعتبر مرحلة الصب من اهم العمليات التي تمر بها الخرسانه فالصب يتم خلال الفتره البسيطه التي تتحول فيها مكونات الخرسانه من زلط ورمل واسمنت وماء الى ماده لدنه ثم تتحول بعد ذلك الى ماده صلبه قويه ولذلك توجد عوامل كثيره تؤثر على عملية الصب.

1- الاعداد للصب (يجب قبل الصب):

1- مراجعة المقاسات والأبعاد والمناسيب وحديد التسليح جيدا فإن اي خطأ في ذلكك يمكن تداركه قبل الصب اما بعد الصب قد يكون مستحيلا.
2- حساب الكميات واعداد المواد المطلوبه من زلط ورمل واسمنت وماء وذلك بكميات لاتقل عن كميات الصب حتى لايتوقف العمل في حالة ظهور اي نقص احد المواد.
3- التأكد من ان حالة المعدات الميكانيكيه التي ستستعمل في الصب بحاله جيده حتى لا يفاجأ بتعطلها اثناء الصب كما يجب توافر معدات احتياطيه في الاعمال الهامه.
4- يجب اعداد السقالات والممرات العلويه ليسير عليها العمال دون السيرعلى الخرسانه كما يجب ان تكون عريضه لتجنب تعارض السير بين العمال وان تكون متينه.

2- عند الصب

يجب مراعاة الإحتياطات الآتية أثناء عملية الصب:
- فى حالة صب الحوائط والأعمدة التى يتجاوز إرتفاعها ٢,٥ متر فلا يجوز صبها بكامل الإرتفاع ويجب عمل شباك فى أحد جوانب القالب على إرتفاعات لاتزيد عن ٢,٥ متر ويتم الصب من هذه الفتحات حيث يتم تقفيلهاأولاً بأول مع مراعاة دمك الخرسانة ميكانيكيا.
- فى حالة صب بلاطة أو لبشة خرسانية بإرتفاع كبير يراعى أن تصب على طبقات سمكها يتراوح من ٤٠ إلى ٥٠ سم ليسهل دمكها.
- يجب فى كل منطقة من مناطق الصب البداية بصب الكمرات الرئيسية ثم الكمرات الثانوية ثم الأسقف.

3- الصب في الاماكن المفتوحه والمغلقه

أ- في الأماكن المفتوحه:

الصب في الأماكن المفتوحه مثل القواعد الخرسانيه الكبيره لا يحتاج لمجهود كبير في مراعاة طريقة الصب حيث ان كميات الخرسانه التي يتم رصها تظهر للعين فيمكن صبها في اكثر من منطقه كما يمكن تشغيل الهزاز فيها بسهوله.

ب- في الأماكن المقفله:
مثل الأعمده ذات القطاع الصغير او الحوائط ذات السمك الصغير فإن الصب يكون صعبا ويحتاج لعنايه خاصه لضمان عدم تعشيش الخرسانه ولضمان ملئ كل الفراغات.

4- الصب على الخرسانات القديمه

يجب عند الانتهاء من الصب ترك السطح العلوي للخرسانه خشنا وعدم تسويته لزيادة التماسك بين الخرسانه التي ستصب لاحقا والخرسانه التي صبت قبل ذلك. كما يجب ان ينظف السطح من الأتربة ويزال الركام الغير المتماسك كما ينظف حديد التسليح بفرشه سلك ثم يُندى سطح الخرسانة ويُصب عليه لبانى الأسمنت ويُفضل أن يُرش أو يُدهن سطح الخرسانة القديمة بمادة راتنجية تعمل على لحام الخرسانة القديمة مع الخرسانة الحديثة

5- اماكن ايقاف الصب

- من المستحسن دائما ان تصب بلاطات الاسقف والكمرات والاعمده على دفعه واحده كلما امكن لأن مكان الربط في الخرسانه دائما يكون المكان الاضعف.
- يلزم مراعاة تحديد أماكن إيقاف الصب فينبغى أن يكون إيقاف الصب فى الأماكن التى عندها عزم الإنحناء يساوى صفر أو بأقل قيمة ممكنة .ويراعى ترك سطح الخرسانه عند نهاية الصب مائلا خشنا فى البلاطات والكمرات وأفقيا خشنا فى الأعمده .ولا يفضل وقف الصب عند المقاطع التى عندها قوى قص عاليه.

- إذا زادت درجة الحرارة على ٣٦ درجة مئوية فى الظل يجب مراعاة الإحتياطات الآتيه:

- تظليل تشوينات الركام الكبير والصغير ويمكن تبريد الركام الكبير بإستخدام رشاشات مياه.
- إذا كان الأسمنت سائباً فى صوامع فإنه يجب دهانها من الخارج بمادة عاكسة لأشعة الشمس أما إذا كان فى شكائر فترص تحت سقيفة مهواة.
- يبرد الماء قبل إستعماله فى خلط الخرسانة بإستخدام الثلج أو بأى وسيلة أخرى .
- دهان الخلاطات من الخارج بمواد عاكسة لأشعة الشمس أو تغطية الحلة بطبقة من الخيش مع رشها بالماء.
- رش القوالب بالمياه قبل الصب مباشرة .

- صب الخرسانة الكتليه: ينبغى الصب على طبقات قليلة الإرتفاع بحد اقصى واحد متر مع إستخدام أسمنت منخفض الحرارة (لوهيت) وكذلك يمكن وضع مواسير داخل الخرسانه تمر خلالها دورات من الماء البارد لخفض درجة الحراره.

بعض الاحتياطات التي يجب مراعاتها اثناء الصب:

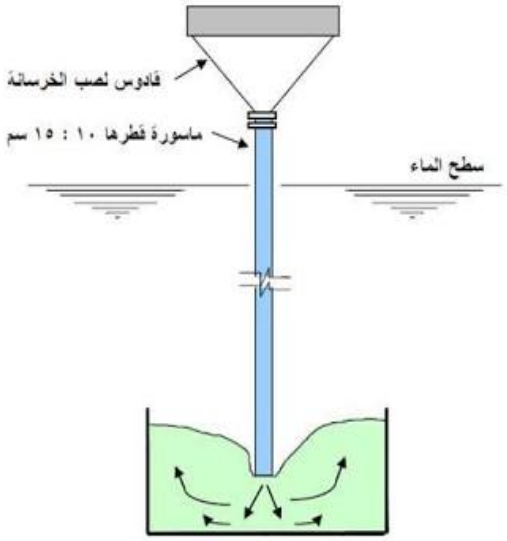
1- الصب بطريقة الضخ افضل الطرق للصب لان بها يمكن التحكم في كفاءة الصب الى اقصى درجه.
2- استعمال الاوناش يسهل العمل كثيرا ومن ابسط انواعها الاوناش اليدويه.
3- يراعى في عملية الصب الايحدث اي انفصال حبيبي في الخرسانه بأن تكون متجانسه كما في الفرم العميقه (الاعمده والحوائط الساندة) وعدم الصب من ارتفاعات عاليه ولذلك ينصح بإستخدام المضخات.

- صب الخرسانة تحت الماء : يوجد طرق عديدة لصب الخرسانه تحت الماء منها:

1- طريقة القادوس:

و فيها تُصب الخرسانة من خلال قادوس أو قمع متصل بماسورة قطرها من ١٠ إلى ١٥ سم تصل إلى القاع المطلوب صب الخرسانة عليه بحيث يراعى أن حافة الماسورة السفلية تكون غاطسه فى الخلطه الخرسانيه

على أن تُرفع الماسورة أثناء الصب بمعدل لايسمح بخروج الماسورة من الخلطه حتى لاتتسرب المياه بداخلها.



صب الخرسانه تحت الماء بطريقة القادوس

2- طريقة ضخ الخرسانه:

وهى تطوير لطريقة القادوس حيث تصب الخرسانة بالضخ عن طريق مواسير ممدودة إلى قاع مكان الصب.

3- طريقة الدلو:

وهو عبارة عن وعاء على شكل متوازى مستطيلات أوإسطوانة مفتوحة من أعلى ومجهزة من أسفل ببوابة قابلة للفتح والغلق .يملئ الدلو بالخرسانه ويغطى سطحه بطبقه من القماش المشمع ثم ينزل برفق فى الماء حتى مكان الصب ويفرغ ثم يرفع.

4- طريقة الركام المحقون:

تعبأ الشدات بالركام ثم يحقن بالأسمنت اللبانى بواسطة أنابيب تمتد إلى قاع الفرم حيث يدفع الأسمنت الماء خارج الفرم ويحل محله مالئاً الفراغات بين حبيبات الركام.

5- طريقة أكياس الخرسانه:

وفيها يتم وضع خرسانة ذات قوام جاف (مفلفلة) فى أكياس (أجولة) من الجوت سعة كل منها واحد متر مكعب تقريبا وتربط الأكياس جيداً ثم ترص فى مكان الصب فى صفوف مترابطة كما فى حالة بناء الحوائط بحيث تكون الأكياس فى النهاية كتلة واحدة متماسكة متداخلة.

د - الدمك (Compaction)

الغرض من عملية الدمك هو تقليل الفراغات والفجوات داخل الخرسانة والتأكد من تمام إنسياب الخلطة الخرسانية حول حديد التسليح وملئ القالب تماماً إلى المنسوب المطلوب. ومن فوائد الدمك:

1- زيادة كثافة الخرسانه.
2- زيادة مقاومة الخرسانه.
3- تقليل نسبة الامتصاص.
4- زيادة التماسك والترابط بين طبقات الخرسانه المتعاقبه

5- زيادة التماسك والترابط بين الخرسانه وحديد التسليح.
6- تقليل التغيرات الحجميه. وطرق الدمك هى:

دمك يدوي	دمك ميكانيكي		
قضيب الدمك Tamping Rod	هزازات داخليه Internal Vibrators	هزازات الفرم Formwork Vibrators	هزازات سطحيه Surface Vibrators

1- الدمك اليدوي:
يستخدم في الدمك اليدوي قضيب الدمك وهو قضيب من الصلب لتوزيع الخرسانه عن طريق الغز بين حديد التسليح.
- يجوز الدمك يدوياً إذا لم ينص على إستعمال الوسائل الميكانيكية .وينبغى أن يقوم بالدمك شخص متخصص وله خبرة فى الدمك .يجب الإستمرار فى الدمك حتى ينتهى خروج فقاقيع الهواء أو تظهر طبقة رقيقة من عجينة الأسمنت على السطح النهائى للخرسانة ولا يسمح بالدمك بعد ذلك لأنه يسبب النضح Bleeding.

2- الدمك الميكانيكي:
وقد اثبت هذا النوع من الدمك فعاليه كبيره في ازالة الفراغات وتجنب حدوث التعشيش.
- ينبغى عدم لمس الهزاز الداخلى لحديد التسليح أثناء الدمك، ويراعى أن لا يتسبب الدمك بأى حال من الأحوال عن قلقلة الخرسانه السابق صبها أو زحزحة أسياخ التسليح من مكانها.

هـ – التشطيب (Finishing)
- معاملة السطح طبيعيا للحصول على سطح معمارى ناعم وذلك بإستخدام الواح ذات اسطح مستوية وملساء لعمل سطح املس ناعم.
- يمكن تجهيز الفرم بفواصل معينة للحصول على سطح يوحى أنه مبنى من الحجر.
- من الممكن عمل رسومات هندسية مثل الدوائر أو أوراق الشجر على طول ممرات الحدائق.
- يمكن أيضا تمشيط الخرسانة أو إظهار الركام الكبير بها ويتم ذلك غالبا فى المرحلة الخضراء من الخرسانه.

3- مرحلة مابعد الصب

أ - معالجة الخرسانه (Curing)
إن مقاومة الخرسانة للضغط وقوة إحتمالها ومقاومتها لنفاذ الماء وثبات حجمها يزداد بمرورالوقت بشرط أن تكون الظروف مهيئة لإستمرار التفاعل الكيماوى بين الماء والأسمنت وذلك بحفظ درجة معينه ومناسبه من الرطوبه أو منع الماء من التبخر والمعالجه بإختصار تتم عن طريق:
١ -إما منع تبخر ماء الخرسانة بتغطيتها أو قفل مسامها بعمل غشاء أو طبقة مانعة للتبخر.
٢ -أو إضافة الماء بإستمرار للتعويض عن الماء الذى يتبخر.

ومن المواد المستعملة فى المعالجه:
1- الماء.
2- الخيش المرطب.
3- الأغشية المانعة للتسرب مثل : لفائف البلاستيك والورق المانع لتسرب الماء.
4- مركبات أو إضافات المعالجة والتى تعمل على سد مسام الخرسانة.

5- مواد أخرى مثل الرمل الطبيعى والتبن والقش ونشارة الخشب والركام الناعم.

وطرق المعالجة كثيرة نذكر منها:

1- الغمر بالماء

على شكل برك فى (الأسطح الأفقيه والأرضيات).

2- الرش بالماء

(حفظ السطح رطبا بين مواعيد الرش مع عدم السماح له بالجفاف).

3- التغطية:

1- بالخيش او بقماش يبلل بالماء مرتين يوميا.
2 -التغطية بطبقه من الرمل سمكها 5سم او نشارة خشب.
3- التغطيه بالقش او التراب المبلل.

4 -المعالجة بإستعمال المركبات الكيماوية (العازلة للرطوبة – الساده للفراغات).

5 -المعالجة بالبخار Steam Curing:

تحت ضغط عادى (ضغط الجوى) وتستغرق 10-16 ساعه.
تحت ضغط عالى وتستغرق 7-8 ساعات.

والمعالجة بالبخار تستخدم فى مصانع الخرسانة الجاهزة وهى عمليه معقده ومكلفه ولكنها تؤدى إلى السرعه فى عملية الإماهه والتصلد للإسراع من الإنتاج وتجنب مشاكل التخزين وتفيد فى عمل خلطات ذات محتوى ماء قليل فتزيد المقاومة وتقل نسبة الإنكماش وتكون ذات مقاومة أعلى للكبريتات.

ب- إزالة الفرم والشدات

إن المدة الواجب إنقضاؤها بين صب الخرسانه وفك الشدات تتوقف على درجة الحرارة وطول البحر ونوع الأسمنت المستخدم وأسلوب المعالجه والحمل الذى سيتعرض له المنشأ بعد الفك. ويشترط أن لا ينتج عن الفك حدوث أى ترخيم أو شروخ أو تشوهات غير مسموح بها .ويجب مراعاة أن لا تتعرض الخرسانه للإهتزازات أو الصدمات أثناء الفك .وفى حالة إستعمال أسمنت بورتلاندى عادى فيمكن إزالة الفرم والشدات الخشبيه بعد مده لاتقل عن القيم الآتيه:

- الجوانب والأعمده المعرضه لقوى ضغط محورى فقط يمكن فكها بعد ٢٤ ساعه.
- الكمرات والبلاطات بعد مدة = ٢ل + ٢ يوم
حيث ل = طول بحر الكمره أو البحرالأصغر للبلاطه بالمتر، بحيث لاتقل المده عن أسبوع.
- الكوابيل بعد مدة = ٤ل + ٢ يوم
حيث ل = بروز الكابولى بالمتر .بحيث لاتقل المده عن أسبوع.
- عندما تكون الفرم والركائز حامله لأحمال إضافيه كما فى حالة الطابق الذى يحمل وزن الطابق التالى حديث الصب فلا يجوز فك القوائم إلا بعد إنقضاء ٢٨ يوماً مع إتخاذ كافة الإحتياطات التى تضمن إرتكاز القوائم على أرضيه تتحمل الأثقال عليها بأمان وبعد التأكد من أن مقاومة الخرسانة بعد ٢٨ يوم قد أوفت بإشتراطات المشروع.
- فى حالة إستعمال أسمنت بورتلاندى غير عادى أو فى الحالات التى تنخفض فيها درجات الحرارة عن ١٥ درجة مئويه فيجب الحذر وتأجيل فك الفرم والشدات الخشبيه مدة مناسبه بالإضافه إلى المدد المشار إليها عاليه.

جـ - الترميم

-يشتمل الترميم على:
إزالة الزوائد - ملئ الفجوات وأماكن التعشيش.

- طريقة ملئ الفجوات واماكن التعشيش:

- يتم تنظيف أماكن العيوب وإزالة المونه والركام الضعيف.
- تُبلل الفجوات بالماء.
- تُصب مونه الترميم والمكونه من أسمنت ورمل بنسبة 3:1 بالوزن بحيث تكون بارزه قليلا عن سطح الخرسانه وتُترك مدة ٢ ساعه تقريبا ثم يسوى السطح على السطح المحيط به.

(يفضل إستخدام مونة الجراوت مباشرة فى مثل هذه الأعمال).