اشتراطات أسس التصميم والتنفيذ لحديد التسليح

. التنظيف : يجب أن تنظف الأسياخ من القشور الناتجة عن التصنيع والصدأ غير المتماسك
. الثنى : يجب عدم ثنى الأسياخ بطريقه تضر بمادتها
. الرص والتثبيت : يجب وضع الأسياخ فى مواضعها المضبوطة طبقا للرسومات وبحيث تضمن استيفاء الغطاء المحدد للتسليح بواسطة سللك الرباط او التخانات
. وصل الأسياخ باللحام : يسمح بوصل الأسياخ باللحام حسب المواصفات القياسيه على أن يظل محور الأسياخ الملحومة على استقامة واحده عند موضع اللحام
. مقاسات الأسياخ : يفضل استخدام أقل عدد ممكن من المقاسات المختلفه للأسياخ فى أى عضو ضمن المنشأ
. الغطاء الخرسانى للتسليح : يجب اعتبار القيم التاليه لسمك الغطاء الخرسانى مقاسه من السطح الخارجى للأسياخ أو الكانات وحتى السطح الخارجى للمنشأ كحد أدنى .
جزء المنشأ المنشآت الداخليه المنشآت الخارجيه
(فى حالة عدم البياض)
البلاطات ١,٠سم ٢,٠سم
الكمرات والأعمده ١,٥سم ٢,٥سم

يجب ألا يقل الغطاء عن قطر أكبر سيخ مستخدم بحد اقصى ٥ سم

-المسافه بين الأسياخ
المسافه بين الأسياخ فى الكمرات :
• يجب ألا تقل المسافه الخالصه بين الأسياخ فى الطبقه الواحده فى الكمرات عن قطر السيخ أو ٢,٥ سم أو أكبر مقاس للركام أيهما أكبر
• يجب ألا تقل المسافه الخالصه بين طبقات التسليح المتتاليه فى الكمرات تحفظ بطريقه فعاله باستعمال المباعدات(التخانات) عن ٢ سم أو قطر أكبر سيخ أيهما أكبر
المسافه بين الأسياخ فى البلاطات
• يجب ألا تقل نسبة التسليح فى الاتجاه الرئيسى عن ٠,٢٥ % من مساحة القطاع المطلوب للبلاطه على ألا تقل عن ٠,١٥ % من المساحه الفعليه
• يرتب التسلسح بحيث يغطى كافة مناطق الشد ويمتد بعد نهايتها مسافه تساوى الطول اللازم للرباط
• يكسح نصف الحديد فى البلاطات المستمرة التى تتساوى فيها او تتقارب البحور ويكون التكسيح فى خمس البحر الخالص ويمتد الجزء العلوى الى ربع

البحر المجاور الا فى الحالات التى يكون فيها توزيع الحديد طبقا لمنحنى الانحناء

- أكبر مسافه بين أسياخ التسليح الرئيسى فى منتصف البحر تكون مره ونصف سمك البلاطه ولا تتعدى ٢٠ سم
- يجب ألا تقل اسياخ التسليح المستقيمه والممتده إلى الارتكازات عن ثلث التسليح الموجب المستعمل فى منتصف البحر
- أصغر قطر للأسياخ الرئيسية المستقيمه فى العاده ٨ مم
- يجب ألا تقل أسياخ التوزيع العموديه على التسليح الرئيسى عن خمسه
- اكبر مسافه بين أسياخ التسليح الرئيسى فى منتصف البحر تكون مرتين سمك البلاطه فى حالة البلاطات ذات الاتجاهين ولا تتعدى ٢٠ سم

المسافه بين الأسياخ فى الأعمده

- يجب أن يحتوى العمود على سيخ طولى فى كل ركن من أركانه
- فى الأعمده التى يوضع بها أسياخ فى الأركان يجب أن لا يزيد طول أقصى ضلع فى مقطعها عن ٣٥ سم والا وجب وضع أسياخ متوسطه على مسافات لا تزيد عن ٣٠ سم بين أسياخ الأركان ويجب مسك هذه الأسياخ بكانات خاصه
- يجب ألا تزيد أقصى مسافات بين الكانات عن أى من القيم التاليه :
- ١٥ مره قطر أصغر سيخ طولى
- طول أدنى ضلع فى قطاع العمود
- ٢٥ سم
- أدنى قطر للأسياخ الطوليه هو ١٢ مم على أن يسمح فى الأعمال الأقل أهميه باستعمال قطر ١٠مم
- أدنى قطر للكانات هو ¼ قطر أكبر سيخ طولى على أن لا يقل عن ٨ مم وأقل حجم للكانات هو ٠,٢٥% من حجم الخرسانه
- تستمر الكانات العاديه أو الحلزونيه داخل الكمرات
- يجب أن تكون الكانات الحلزونيه ذات شكل دائرى أو يقرب من الدائرى
- أقصى خطوه للكانات الحلزونيه هى ٨ سم أو ٥/١ قلب القطاع أيهما أصغر وأقل خطوه ٣ سم
- يجب الاحتفاظ بطول الخطوه ثابت

الرباط :

- يجب أن تمتد أسياخ الشد لأى قطاع مسافه بحيث يكون حاصل ضرب الإجهاد المسموح به للتماسك فى محيط السيخ فى طوله مقاسا من هذا القطاع مساويا على الأقل لمقاومة الشد فى السيخ عند القطاع تحت الإعتبار
- يجب ان تستخدم دوما اجناش طرفيه أو رابطه طرفيه اخرى فيما عدا الحالات التاليه حيث يمكن الاستغناء عنها
- تسليح البلاطات اذا كان قطر السيخ ١٠مم أو أقل بحيث يكون للسيخ الطول

الكامل اللازم للربط

وصل الأسياخ :

- **يجب أن يقلل وصل الأسياخ الى أدنى حد ممكن**
- **يجب أن تترك على الأقل ٧٥% من الأسياخ المطلوبه عند أى قطاع فى أية كمره أو بلاطه بدون أن توصل وبشرط أن لا تعوق الوصلات صب الخرسانه جيدا**
- **اقل طول للوصلة ٥٠ قطر السيخ او الطول المحسوب ايهما اكبر**

طول الوصله = إجهاد الشد فى السيخ × قطر السيخ
٤×الإجهاد المسموح به فى التماسك

ملاحظات تنفيذية

الخرسانة العادية

1م3 (0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 250 كجم أسمنت + 125 لتر ماء)

الخرسانة المسلحة

1م3 (0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 350 كجم أسمنت + 175 لتر ماء)

1 م3 مونة (1 م3 رمل + 300 كجم أسمنت)

تنتج 40 م2 بياض سمك 2 سم

1 م3 مونة (1 م3 رمل + 300 كجم أسمنت)

تنتج 40 م2 بلاط (سمك المونة أسفل البلاط 2 سم)

(2 لتر أساس + 2 كجم معجون + 6 لتر دهان)

تنتج 16 م2 دهانات

الالف طوبة (25*12*6) مبانى تحتاج الى 250 كجم أسمنت

الالف طوبة تنتج 13 م2 مبانى نصف طوبة

م3 مبانى يعادل 8 م2 مبانى نصف طوبة

.....

وصلة الضغط 50 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م

وصلة الشد 65 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1 م

يتم الوصل للاقطار أقل من 32 مم

الاقطار اعتبارا من 32 مم فأكبر يتم وصلها باللحام أو الوصلات الميكانيكية

لايزيد الوصل فى المقطع الواحد عن 25% من الحديد

تكسيح الحديد فى الكمرات الطرفية يتم فى سبع البحر النظيف أى من وش الركيزة

تكسيح الحديد فى الكمرات المستمرة يتم فى خمس البحر النظيف أى من وش الركيزة ويمتد الى ربع البحر النظيف المجاور

وصل الاسياخ فى خمس البحر النظيف

أماكن وقف الصب فى خمس البحر النظيف

لاتقل المسافة بين السيخين عن 2.5 سم أو أكبرهما قطرا أيهما أكبر

طول ضلع مكعب الخرسانة 15 سم

اجهاد كسر المكعبات الخرسانية بعد 28 يوم من تاريخ الصب 250 كجم / سم2 ما لم يذكر خلاف ذلك و يتم اختبار 3 مكعبات

يتم اختبار 3 مكعبات بعد 7 أيام من تاريخ الصب و يجب ألا تقل مقاومة أى منهم عن 75% من مقاومة الخرسانة بعد 28 يوم من تاريخ الصب

الغطاء الخرسانى للاعمدة و الكمرات و البلاطات 2.5 سم و الاجزاء الملامسة للتربة كالاساسات و الحوائط 5 سم

اذا زاد عمق الكمرات عن 60 سم يضاف برندات

زاوية تكسيح الكمرات حتى عمق 60 سم 45 درجة و أكبر من 60 سم تكون 60 درجة

المسافة بين التكسيح السابق و اللاحق تساوى ارتفاع الكانة

يتم عزل الحوائط قبل الارضية فى حمام السباحة

يفضل الطوب الاسمنتى المصمت فى الجزء الملامس للتربة و الحمامات و المطابخ لقدرته على تحمل الرطوبة

أقل قطر يستخدم فى الاساسات و الاعمدة و الكمرات و الحوائط 12 مم

مقاس مم	وزن المتر الطولى كجم / مم	وزن السيخ (١٢ متر)	عدد الاسياخ فى الربطة (٢ طن)	لون التميز
١٠	٠,٦١٧	٧,٤٠٤	٢٧٠	●
١٢	٠,٨٨٨	١٠,٦٥٦	١٨٨	●
١٤	١,٢١	١٤,٥٢٠	١٣٨	بدون
١٦	١,٥٨	١٨,٩٦٠	١٠٦	●
١٨	٢,٠٠	٢٤,٠٠٠	٨٤	○
٢٠	٢,٤٧	٢٩,٦٤٠	٦٨	●
٢٢	٢,٩٨	٣٥,٦٧٠	٥٦	●
٢٥	٣,٨٥	٤٦,٢٠٠	٤٤	●
٢٨	٤,٨٣	٥٧,٩٦٠	٣٤	●
٣٢	٦,٣١	٧٥,٧٢٠	٢٦	●
٤٠	٩,٨٦	١١٨,٣٢٠	١٧	●

م	البنـــــــــد	صفحة
1	في بداية المشروع	1
2	استلام أعمال الحفر	1
3	استلام الخنزيرة	1
4	استلام نجارة القواعد الخرسانية العادية	1
5	استلام نجارة قواعد مسلحة وسملات	2
6	استلام حديد تسليح الأساسات	2
7	استلام نجارة الأعمدة الخرسانية	2
8	استلام حديد تسليح الأعمدة والحوائط	3
9	استلام نجارة الأسقف الخرسانية (تحت السقف)	3
10	استلام نجارة الأسقف الخرسانية (فوق السقف)	4
11	استلام تسليح أسقف الخرسانة المسلحة	4
12	استلام أعمال المباني	5
13	استلام أعمال طرطشة البياض	6
14	استلام أعمال البؤج والأوتار (بياض حوائط)	6
15	أعمال الكهرباء (الخراطيم في الأسقف)	7
16	استلام أعمال الكهربا ء(الدق والتركيب)	7
17	استلام أعمال الكهرباء (الأسلاك)	8
18	استلام الكهرباء (الاختبار)	8
19	استلام أسقف الشبك الممدد	9
20	استلام أعمال السيراميك	9
21	استلام أعمال البلاط	9
22	استلام توريد حلوق النجارة	10
23	استلام تركيب الحلوق الخشبية	10
24	استلام تسكيك وإكسسوارات النجارة	11
25	استلام الأرضيات الخشب السويد	11
26	استلام أعمال الباركيه	12
27	استلام أعمال الدهانات (أعمال المعجون)	12
28	استلام أعمال الدهانات (أعمال تشطيب الدهانات)	13
29	استلام بياض الحجر الصناعي	13
30	استلام أعمال البردورات	13
31	استلام أعمال تركيب الإنترلوك	14
32	استلام أعمال الرصف بخلطات الأسفلت الساخن	14
33	استلام أعمال التكسيات بالرخام	14

1- في بداية المشروع

يتم عمل ميزانية شبكية للموقع وعمل تقرير للتربة ومعرفة منسوب الحفر وبناء علية يتم أعمال الحفر

2- استلام أعمال الحفر

م	بنود المراجعة
1	مراجعة منسوب التأسيس مع اللوحات ومع أقرب روبير.
2	مراجعة أبعاد الحفر لنموذج المبنى.
3	مراجعة تطهير قاع وجوانب الحفر.
4	التأكد من نوع التربة المذكورة سابقا.

3- استلام الخنزيرة

م	بنود المراجعة
1	استلام أبعاد الخنزيرة بحيث تكون أكبر من أبعاد الحفر بمسافة تمنع تأثرها بالحفر.
2	يتم شد خيط للتأكد من استقامة أضلاع الخنزيرة.
3	التأكد من تقوية جميع أضلاع الخنزيرة بالخوابير (أو الشكالات في حالة كون الخنزيرة على ارتفاع أعلى من الأرض الطبيعية) ويكون التثبيت خلف خلاف -على مسافة 50 سم تقريبا.
4	مراجعة أفقية كل ضلع من أضلاع الخنزيرة (بواسطة ميزان المياه أو ميزان القامة.
5	التأكد من الزوايا المحصورة بين أضلاع الخنزيرة وهى 90 درجة باستخدام نظرية فيثاغورث 3,4,5 .
6	التأكد من عدم حدوث أي حركة في زوايا الالتقاء بين أضلاع الخنزيرة بأن يتم تقويتها جيدا.

4- استلام نجارة القواعد الخرسانية العادية

م	بنود المراجعة
1	مطابقة المحاور الإنشائية مع المحاور المعمارية وصحة توقيع الزوايا
2	تطابق محاور القواعد مع المحاور المساحية الصحيحة
3	مراجعة أبعاد القواعد وارتفاعاتها.
4	التقفيل الجيد لجوانب القواعد مع بعضها وتسديد الفتحات بين الألواح
5	مراجعة أماكن تثبيت الجوايط و البالتات إن وجدت
6	مراجعة أماكن فتحات ومسارات الصحي والكهرباء .. الخ
7	مراجعة التقويات والتأكد من إتمامها بطريقة صحيحة ومتانتها
8	التأكد من أفقيه منسوب صب القاعدة مع بعضها ومع باقي القواعد بميزان القامة.

5- استلام نجارة قواعد مسلحة وسملات

م	بنود المراجعة
1	يتم عمل التوشيح للمحاور والقواعد وذلك على ظهر الخرسانة العادية ويتم تسليمه.
2	بعد شد النجارة يتم التأكد من مطابقة النجارة للتوشيح ومن استقامة الاتجاهات وكذلك رأسية أجناب القواعد والسملات
3	في حالة عدم عمل فرشة عادية أسفل السملات يتم توفيرcover مناسب تحتها عند عمل الردم بين القواعد العادية .

6- استلام حديد تسليح الأساسات

ملحوظة: لإيجاد وزن المتر الطولي لأي قطر=(القطر بالمللي)^2 ÷162

م	بنود المراجعة
1	التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2	مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3	تشكيل ورص الحديد طبقا للرسومات.
4	مراجعة أماكن أشاير حديد الأعمدة وربطها بكانات.
5	مراجعة أقطار وعدد وطول حديد أشاير الأعمدة.
6	التأكد من تربيط الحديد جيدا.
7	تركيب كانة بعيون لأشاير الأعمدة.
8	تركيب كراسي للحديد العلوي.
9	التأكد من تركيب بسكوت بين جوانب القاعدة وحديد تسليح القواعد.
10	يراعى إضافة كانات شتش للسملات لا تقل عن2 بالسمل .
11	يجب مراجعة تخطيط أشاير الأعمدة داخل القواعد المسلحة
12	مراعاة عمل حديد أشاير الأعمدة برجل داخل القاعدة لا تقل عن عرض العمود.

7- استلام نجارة الأعمدة الخرسانية

م	بنود المراجعة
1	مراجعة قطاع العمود وأبعاد الحطات
2	مراجعة التقفيل الجيد للأجناب وتسديد الفتحات
3	التأكد من منسوب نهاية الصب وتحديد ارتفاع باب العمود
4	مراجعة التقويات وتثبيتها جيدا مع التخشيب
5	مراجعة الوزنات الرأسية
6	مراجعة تثبيت التقويات (الأحزمة: وعددها 3 أحزمة في المتر على الأقل).

ملحوظة:لاستبدال أقطار الحديد

مربع القطر الأول في العدد الأول = مربع القطر الثاني في العدد الثاني

8- استلام حديد تسليح الأعمدة والحوائط

م	بنود المراجعة
1	التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2	مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3	مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ تربيط سد.
4	التأكد من تركيب كانة بعيون للأعمدة.
5	التأكد من رأسية حديد التسليح الرأسي وأفقية الكانات.
6	مراجعة تثبيت العدد الكافي من البسكوت بين شدة العمود وحديد التسليح.
7	مراجعة أماكن ومناسيب أشاير حديد التسليح للأعتاب.
8	التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

9- استلام نجارة الأسقف الخرسانية (تحت السقف)

م	بنود المراجعة
1	مراجعة القوائم (العروق) والمسافات بينها.
2	مراجعة أماكن وصل العروق مع بعضها في حالة الارتفاعات العالية والتأكد من متانة التقوية عند الوصلات.
3	مراجعة جودة تثبيت عرقات الكمرات وبلاطة السقف.
4	مراجعة عمل تقويات الشدة بعروق مائلة (نهايز) في الاتجاهين وتثبيتها بالقمط جيدا مع عروق الشدة ومع الأعمدة أو الحوائط المصبوبة.
5	مراجعة تقوية قاع الكمرات بعروق (حبس) باستخدام القمط.
6	مراجعة تقوية رقاب الأعمدة والتأكد من سلامة التسديد بما يضمن عدم وجود زوائد خرسانية بعد الفك.
7	مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات (إن وجد).
8	مراجعة التقويات عند اتصال ألواح التطبيق ببعضها والتأكد من عمل الوصلات بطريقة سليمة.

10- استلام نجارة الأسقف الخرسانية (فوق السقف)

م	بنود المراجعة
1	مراجعة الأبعاد الخارجية وتطابق المحاور مع المحاور الصحيحة.
2	مراجعة مناسيب وأماكن وارتفاعات البلاطات على المستويات المختلفة.
3	مراجعة أبعاد وصحة زوايا بلاطات السقف.
4	مراجعة منسوب سطح الشدة مع الروبير والتأكد من مطابقته لمنسوب بطنية السطح.
5	مراجعة أبعاد وارتفاعات سقوط الكمرات.
6	مراجعة رأسية جوانب الكمرات.
7	مراجعة ارتفاع الجوانب الخارجية للسقف وتخانات البلاطات.
8	مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات (إن وجد).
9	مراجعة التسديد بين ألواح التطبيق وبعضها:بين التقاء أجناب الكمرات مع تطبيق السقف عند التقاء الكمرات مع بعضها ومع الأعمدة بين قاع وأجناب الكمرات.
10	مراجعة أماكن وأبعاد فتحات الكهرباء/ الصحي / التكييف / أخرى .. الخ.
11	مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات والتأكد من تثبيتها جيدا.

11- استلام تسليح أسقف الخرسانة المسلحة

م	بنود المراجعة
1	التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2	مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3	مراجعة وصلات وأطوال أسياخ حديد التسليح حسب الرسومات.
4	مراجعة أبعاد كانات كمرات السقف وكذلك عددها وتقسيطها على مسافات متساوية أو حسب الرسومات.
5	ربط حديد تسليح الكمرات العلوي والسفلى مع الكانات بسلك رباط ربطا جيدا.
6	إضافة كانات شتش بعدد لا يقل عن كانتين لكل كمرة للمحافظة على التسليح السفلى للكمرة في موضعه أثناء الصب.
7	مراجعة تكسيح حديد التسليح بالكمرات وأنه قد نفذ في أماكنه المضبوطة طبقا للرسومات.
8	مراجعة بسكويت بلاطة السقف والكمرات والسلالم.
9	مراجعة حديد تسليح السلالم والدرج والتأكد من عمل أشاير (في حالة أدوار متكررة).
10	مراجعة أشاير الأعمدة المزروعة إن وجدت والتأكد من مكانها.
11	التأكد من تكسيح حديد أشاير أعمدة الدور الأخير داخل بلاطة السقف.

12- استلام أعمال المباني

م	بنود المراجعة
1	التأكد من عمل المدماك الأول بكامل الدور أو الوحدة مع: أ- إستريباع الغرف. ب- تحديد أماكن الفتحات. ج - وزن المباني أسفل الكمرات.
2	التأكد وضع قوالب الطوب (أول مدماك) على فرشة كاملة من المونة.
3	التأكد من ملأ العراميس الطولية والعرضية من كلتا الجهتين (الوجه والظهر).
4	في حالة الحوائط نصف طوبة تبنى المحاكية بجوار العمود الخرسانة بمقاس لا يقل عن 20سم أما إذا قل المقاس عن ذلك فيجب صب المحاكية مع العمود .
5	التأكد من استخدام ميزان خيط لمراجعة رأسية الحوائط كل ثلاثة مداميك.
6	مراجعة استواء السطح في جميع الاتجاهات.
7	التأكد من سمك اللحامات الرأسية والأفقية لا يزيد عن2 سم.
8	التأكد من تشحيط المباني أسفل الكمرات والأسقف.
9	يتم التأكد من تقسيط ارتفاع المباني بحيث لا يكون هناك فاصل يزيد عن 1 سم بين آخر مدماك مباني وبطنيات الكمرات أو بلاطات الأسقف.
10	قد المباني 2 مدماك مصمت أو مدماك مفرغ علي أن يتم ملؤه بالخرسانة (ع) وذلك لضمان تثبيت وزرة خشبية أرضية .
11	مراعاة تركيب المداميك لملائمة أعمال تمديدات الكهرباء بحيث يكون دق المواسير في طوب مصمت لضمان تثبيتها
12	معالجة المباني أولاً بأول بالرش بالمياه بعد 24 ساعة من مباني الجدار لمدة 3 أيام صباحاً ومساءاً .
13	عمل شرب بالمبنى (الدور) لضبط مناسيب الجلسات للشبابيك والأعشاب للأبواب والشبابيك.
14	مراعاة عمل المدماك الأخير أسفل كوبستات البلكونات والسطح طوب مصمت لضمان تثبيت جيد له.
15	مراعاة عمل ترابيس طوب مصمت موزعة بأماكن تثبيت الكانات (شبابيك وأبواب(لا تقل عن 3 بكل ناحية .
16	ضرورة تسليم الدور نظيف من مخلفات المباني .
17	لا يتم بناء الجدار علي مرة واحدة في يوم واحد ـ مرتين علي الأقل.
18	في حالة مباني حطات الردم أقصى ارتفاع للمباني1.00م .
19	يتم وضع فضل حديد بطول مناسب بالأركان (زوايا أقل أو أكثر من 90°).
20	بعد الانتهاء من الأعمال يتم مراجعة رأسية لجميع الجدران بميزان الخيط ـ مقاسات الفتحات.
21	يراعى رفع المخلفات بمعرفة المقاول بعد تلاقى الملاحظات ونهو جميع الأعمال.

13- استلام أعمال طرطشة البياض

م	بنود المراجعة
1	التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات.
2	التأكد من رش المياه على الأسطح المراد طرطشتها قبل عملية الطرطشة.
3	التأكد من ألا يقل سمك الطرطشة عن 0.5سم.
4	التأكد من أن مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة وترش بالماكينة أو القذف القوى على سطح المباني.
5	التأكد من تجانس الطرطشة بجميع الأسطح.
6	التأكد من أن سطح الطرطشة يكون خشن ومدبب لقبول وتماسك طبقة البطانة.
7	بعد الطرطشة يتم رش المياه على الأسطح يوميا صباحا ومساء مدة لا تقل عن يومين.

14- استلام أعمال البؤج والأوتار (بياض حوائط)

م	بنود المراجعة
1	يتم عمل البؤج أو الأوتار على مسافات لا تزيد عن2 متر بارتفاع 0.5متر فوق سطح الأرضية وتحت السقف بحوالي 0.5متر.
2	التأكد من مراجعة استواء البؤج أو الأوتار رأسيا بميزان الخيط وأفقيا بالمسطرة الألمونيوم ومراجعة صحة الزوايا القائمة بالزاوية المعدنية.
3	يتم استرباع أبعاد المسطحات عند عمل البؤج أو الأوتار.
4	يتم تكسير البؤج"في حالة استخدامها" بعد الانتهاء من البطانة وعمل الترميم مكانها.
5	التأكد من أن لا يزيد سمك البؤج أو الأوتار عن2.5 سم في الحوائط وعن 1.5 سم في الأسقف .
6	يجب ربط البقع لجميع الغرف لنفس الوحدة بنفس الدور مع بعضها البعض (بالزوايا) وليست كل غرفة منفصلة وذلك لربط بلاط الغرف مستقبلاً ببعضه البعض .

15- أعمال الكهرباء (الخراطيم في الأسقف)

م	بنود المراجعة
1	مطابقة أماكن المخارج حسب الرسم .
2	مطابقة مقاسات المواسير حسب المواصفات .
3	التأكد من ربط المخارج بالنية العمومية لكل جزء .
4	التأكد من ربط المخارج باللوحة الخاصة بكل دور .
5	التأكد من تنظيف المخارج في الغرف .
6	التأكد من مسار الخراطيم داخل السقف بحيث لا يتم تجميعها داخل كمرة واحدة .
7	التأكد من ربط مخارج التيار الخفيف بمكان التجميع .
8	التأكد من عدم ربط مخارج الغسالات والسخانات وبرايز القوي والتكييف بأي مخارج أخرى وإنما تغذى مباشرة من اللوحة.
9	خراطيم التكييف والغسالات 23مم، باقي الخراطيم 16 مم .
10	التأكد من عدد مواسير الصواعد وهي 23×5 مم .
11	التأكد من مطابقة أماكن اللوحات في حائط 25 سم من الرسم المعماري .

16- استلام أعمال الكهربا ء(الدق والتركيب)

م	بنود المراجعة
1	التأكد من سلامة المخارج في الأسقف والحوائط عن طريق اختبار بالسوستة.
2	التأكد من مطابقة أماكن المخارج(برايز - إنارة - وخلافه) حسب أماكنها علي الرسومات.
3	التأكد من مناسيب العلب الخاصة بالإنارة وهي 90سم و30سم للبرايز والتيار الخفيف .
4	التأكد من ربط المخارج باللوحة العمومية.
5	التأكد من مطابقة التوزيع والربط علي اللوحة للمعمول به في السقف.
6	التأكد من تناسق توزيع المخارج علي نفس الحائط.
7	التأكد من عدم ربط مخارج التليفون والتليفزيون مع أي مخارج أخرى وإنما كل مخرج مستقل عن البريزة إلي مكان التجميع.
8	التأكد من مطابقة أنواع المواسير والخراطيم والعلب لما هو معمول به حسب المقايسة والمواصفة العامة.
9	التأكد من سلامة المنشون والكرب في حالة عمل ذلك لضمان سهولة مرور الأسلاك داخل المواسير.
10	مراجعة والتأكد من مطابقة وجه العلب والبواطات مع وجه البؤج والأوتار.
11	التحبيش حول العلب وعمل أربطة حول المواسير لا يقل عن (2 بين العلبة والعلبة) بالحوائط مع مراعاة عدم استخدام الجبس إطلاقاً بالمونة(رمل وأسمنت فقط).

17- استلام أعمال الكهرباء (الأسلاك)

م	بنود المراجعة
1	التأكد من نوعية الأسلاك المستخدمة ومساحة مقطع كل سلك حسب نوع التغذية.
2	التأكد من مطابقة توزيع اللينيات حسب كود الألوانR.S.T .
3	التأكد من سلامة الأسلاك المركبة عن طريق أفوميتر أو تيار كهربي بها.
4	التأكد من ربط مخارج اللينية الواحدة مع بعضها عن طريق روزتات وربطها باللوحة العمومية.
5	التأكد من مقاطع الأسلاك الآتية:- 1- إنارة عمومية 2×3مم2 ، فرعية 2×2مم2. 2- برايز عمومية 2×3مم2. 3 - برايز قوى 3×3مم2، 3×4مم2. 4 – سخان 3×3مم2. 5 - غسالة 3×4مم2. 6 - تكييف 3×6مم2 7 - تليفون 2×0.6مم2 . 8 - تليفزيون Coxial cable 75 ohm . 9 - تغذيات عمومية (3×35+16) +16مم2. 10- صواعد (3×35+16) +16مم2.

18- استلام الكهرباء (الاختبار)

م	بنود المراجعة
1	التأكد من الفصل والتوصيل عن طريق مفاتيح الإنارة واللوحة العمومية.
2	التأكد من سلامة المفاتيح القاطعة في حالة حدوثS.C .
3	اختبار توزيع الأحمال علي 3PH .
4	اختبار التوصيل لكابلات التليفون والتليفزيون.
5	اختبار شدة الإشارة للتليفزيون داخل الفيلا وخلال المخارج.
6	التأكد من تناسق توزيع المخارج علي نفس الحائط.

19- استلام أسقف الشبك الممدد

م	بنود المراجعة
1	مراجعة العدد والقطر في المتر لأسياخ التعليق.
2	مراجعة استواء جميع الزوايا وتعامدها مع الأحرف.
3	مراجعة ارتفاع منسوب الأسياخ طبقاً للوحات (مع مراعاة سمك طبقة البياض).
4	مراجعة أبعاد وأماكن التوصيلات الكهربائية في السقف.
5	مراجعة عدم ترك بواقي من سلك الرباط مدلاة خارج البياض.
6	التأكد من تمام شد الشبك وعدم وجود أي مناطق ترخيم به.
7	مراجعة وجود ركوب (15-20سم) عند أماكن التقاء الوصلات.

20- استلام أعمال السيراميك

م	بنود المراجعة
1	التأكد من نظافة رمل التركيب.
2	مراجعة استواء السوك وتعامد الأحرف.
3	مراجعة انتظام خطوط اللحام (العراميس).
4	التأكد من عدم وجود فراغات خلف البلاطة(تطبيل).
5	مراجعة منسوب المنطقة التي تم تبليطها (طبقاً للميل المطلوب).
6	مراجعة انتظام شطف أحرف البلاط (إن وجد).
7	التأكد من تمام جفاف مونة اللصق قبل عملية السقية.
8	التأكد أن تكون السقية بلباني الأسمنت الأبيض وليس بالأسمنت الأبيض الجاف.
9	سيراميك الحوائط مراعاة التقسيط بحيث لا يتم عمل غلايق بين السقف والحائط.
10	مراعاة تساوى الغلايق على جانبي الحائط (بقدر الإمكان).

21- استلام أعمال البلاط

م	بنود المراجعة
1	التأكد من نظافة رمل التركيب.
2	مراجعة استواء السوك وتعامد الأحرف الرأسية مع الأفقية.
3	مراجعة استواء سطح البلاط.
4	مراجعة نعومة سطح البلاط وخلوه من الخروم والتسويس.
5	مراعاة أن تكون نفس المنطقة بها نفس البلاط من حيث لون ونوع الحصوة.
6	مراعاة أن تكون الغلاقة في جانبين فقط من المساحة التي يتم تبليطها (إن أمكن).
7	مراعاة أن تكون المنطقة التي تم تبليطها لها نفس المنسوب أو طبقاً للميل المطلوب.
8	مراجعة استكمال سقية البلاط.

22- استلام توريد حلوق النجارة

م	بنود المراجعة
1	الخشب من أجود الأنواع (موسكي أو قرو حسب التوصيف)وتام الجفاف .
2	الخشب ممسوح وخالي من العقد الخبيثة النافذة وخالي من الشروخ.
3	التأكد من قطاع الحلق 2"×4" أو 2"×6" أو 2"×7".
4	التأكد من أن تجميع القوائم مع الرأس بطريقة ذيل الحمامة.
5	التفريز في الحلق بعمق حوالي 1.0سم .
6	أحرف الخشب سليمة تصنع زوايا قائمة (غير مكسورة أو مستديرة الأحرف).
7	أن يكون الحلق أكبر من مقاس ضلفة الباب بـ 10.0 سم .
8	أن تكون الحلوق مستقيمة وغير مفتولة.
9	طلاء الحلوق من الوجه بمادة السلاقون طلاءاً كاسيا.
10	طلاء الحلق من الخارج (الجزء الملامس للحائط) بالبيتومين البارد .

23- استلام تركيب الحلوق الخشبية

م	بنود المراجعة
1	مراجعة دهان الحلق بالسلاقون ودهان الجزء الملامس للحائط بالبيتومين.
2	مراجعة أماكن وعدد الكانات في الحلق.
3	التأكد من تثبيت الكانات بالحلق بواسطة مسامير البرمة (القلاووظ).
4	في حالة حلوق الأبواب مراجعة وجود زيادة في طول قائم الحلق (ضفر لا يقل عن5سم).
5	مراجعة رأسية قائم الحلق بواسطة ميزان الخيط من الداخل والخارج.
6	التأكد من أن واجهة الحلق في مستوى البؤج والأوتار أو سطح البياض.
7	قياس عرض الحلق والتأكد من مساواته في أعلى ومنتصف وأسفل الحلق.
8	مراجعة قياس قطري الحلق والتأكد من مساواتهما(مراجعة الصليبة).
9	التأكد من التحبيش على الكانات بمونة الأسمنت والرمل وعدم استخدام الجبس.
10	ضرورة تثبيت الحلق على شرب لتحديد منسوب الرأس (عدم الاكتفاء بالعتب والجلسة فقط).
11	مراجعة أفقية الرأس للأبواب والرأس العلوي والسفلي للشبابيك بميزان المياه.
12	مراجعة أية عيوب بالحلوق نتجت من التثبيت(كسر أو شرخ).

24- استلام تسكيك وإكسسوارات النجارة

م	بنود المراجعة
1	تساوي الخلوص حول الضلفة من جميع الجهات.
2	أن لا يزيد خلوص ضلفة الباب أو باب البلكونة عن تشطيب الأرضية بـ1.0سم .
3	أن تغلق الضلفة بسهولة ونعومة.
4	أن تكون سؤاسات ورؤوس الضلف المتجاورة علي خيط أفقي واحد.
5	مراجعة عدم وجود سوستة في المفصلات.
6	مراجعة استكمال كراسي البرور.
7	مراجعة جودة تثبيت سدايب الزجاج.
8	مراجعة عدم وجود تنبيل في الضلف سواء من أسفل أو أعلي.
9	مراجعة تركيب الجوهرة في تقابلات الزوايا المنفرجة.

25- استلام الأرضيات الخشب السويد

م	بنود المراجعة
1	التأكد مـــن المنسوب المعتمد للتشطيب(الشرب).
2	استلام خشب العلفة والتأكد من قطاع المراين 2"×2".
3	التأكد من دهان الخشب بالبيتومين والتأكد من عدم وجود حرامية.
4	التأكد من تثبيت العلفة بحيث تكون المسافة بين محور الدكة والأخرى40سم في الاتجاه عكس اتجاه تركيب خشب التطبيق وفي الاتجاه الآخر كل 1.50متر .
5	التأكد من تثبيت العلفة باستخدام كانات بالحائط) حربة) كل 1.50متر وكذلك كانات بالمراين مع الصب عليها وتثبيت المراين مع بعضها بالمسمار .
6	استلام منسوب العلفة.
7	استلام الرمل المستخدم في ردم العلفة والتأكد من نظافته والردم حتى نهاية منسوب العلفة.
8	استلام خشب التطبيق بحيث يكون من الخشب السويد نمره(1) من ألواح قطاع 1"×4" جاف وخالي من العقد وممسوح من الوجهين ونفرز دكر ونتاية.
9	تثبيت خشب التطبيق بعناية باستخدام مسامير مخبأة طول 7سم على الأقل .
10	التأكد من عدم وصل خشب التطبيق.
11	التأكد من قطاع الوزرة 1"×4".
12	التأكد من تثبيت الوزرة باستخدام المسمار على مسافات لا تزيد عن نصف متر.
13	التأكد من تشميع الأرضية قبل الكشط.

26- استلام أعمال الباركيه

م	بنود المراجعة
1	التأكد مـــن المنسوب المعتمد للتشطيب(الشرب).
2	استلام خشب العلفة والتأكد من قطاع المراين 2"×2".
3	التأكد من دهان الخشب بالبيتومين والتأكد من عدم وجود حرامية.
4	التأكد من تثبيت العلفة بحيث تكون المسافة بين محور الدكة والأخرى40سم في الاتجاه عكس اتجاه تركيب خشب التطبيق وفى الاتجاه الآخر كل 1.50متر .
5	التأكد من تثبيت العلفة باستخدام كانات بالحائط (حربة) كل1.50متر وكذلك كانات بالمراين مع الصب عليها وتثبيت المراين مع بعضها بالمسمار .
6	استلام منسوب العلفة.
7	استلام الرمل المستخدم في ردم العلفة والتأكد من نظافته والردم حتى نهاية منسوب العلفة.
8	استلام خشب الفلصة من قطاع4"×3\4" وتثبيته بالعلفة بالمسمار بحيث لا تزيد المسافة بين اللوح والآخر عن 2سم .
9	استلام خشب الباركيه والتأكد من مقاسات أصابع الباركيه ومن عدم وجود سوس بها ومن تفريزها من جهة دكر والأخرى نتاية.
10	تركيب الخشب القرو باستخدام المسمار المخبأ.
11	التأكد من قطاع الوزرة 1"×4".
12	التأكد من تثبيت الوزرة باستخدام المسمار على مسافات لا تزيد عن نصف متر.
13	التأكد من تشميع الأرضية لحين بداية القشط.

27- استلام أعمال الدهانات (أعمال المعجون)

م	بنود المراجعة
1	تجهيز الحائط جيداً للدهان صنفرة جيدة لتفتيح المسام - ومراشمة الحوائط والتأكد من لصق الشريط اللاصق أعلى الوزرات وتغطية الأرضيات.
2	استلام أعمال وجه تحضيري (برايمر) لكامل الحوائط .
3	أعمال معجون سكينه أولي في اتجاه متعامد مع سكينة ثانيه لسهولة التمييز ولجودة المعجنة وتمام ملء الفراغات.
4	مراجعة نوعية المعجون المستخدمة.
5	التأكد من معجنة جميع الأماكن.
6	التأكد من أن عملية المعجنة تمت لجميع الأماكن (الارتفاعات العالية - الزوايا والأركان - منطقة أعلي الحوائط ...).
7	مراجعة عملية صنفرة المعجون (نعومة السطح).
8	مراجعة عدم وجود تموجات أو آثار سكينة المعجون علي الحوائط.
9	مراجعة نعومة السطح بجانب علب الكهرباء وعند الوزرات.

28- استلام أعمال الدهانات (أعمال تشطيب الدهانات)

م	بنود المراجعة
1	استلام وجه أول دهانات باللون المطلوب وبدء أعمال التلقيط ثم الصنفرة الجيدة.
2	استلام دهان وجه أخير باللون المطلوب مع التأكد من تحرير الألوان بمناطق الالتقاء بصورة دقيقة ويراعي الآتي بالوجه الأخير للدهان.
3	مراجعة توحيد ملمس الدهان في جميع أنحاء الغرفة(تحبيبة الرولة).
4	مراجعة عدم وجود تسييل للدهانات.
5	التأكد من دهانات مناطق اتصال الحوائط بالأسقف.
6	التأكد من دهانات مناطق أركان الحوائط.
7	التأكد من أن لون الدهان له نفس الدرجة في جميع أنحاء الغرفة.
8	مراجعة دهان أماكن التقاء الوزرات مع الحوائط.
9	المراجعة الدقيقة لدهان أماكن مرمات الكهرباء وحول البواطات.

29- استلام بياض الحجر الصناعي

م	بنود المراجعة
1	التأكد من الشرب لتحديد المنسوب المطلوب للحجر الصناعي.
2	استلام مونة البطانة على ألقده والميزان بعد تخشينها جيداً.
3	التأكد من تمشيط مونة البطانة قبل جفافها في تموجات أفقية بعمق لا يقل عن 3مم ،المسافة بين التموجات وبعضها لا تزيد عن 3سم.
4	استلام أعمال الجبس الخاصة بالعراميس بين بياض الحجر الصناعي والتأكد من تمام أفقية ورأسية حوافها ومن ميولها بالمناطق المائلة ومن تماثل عرض العراميس.
5	استلام الظهارة من الحجر الصناعي والتأكد من أن سمكها لا يقل عن 6مم .
6	إزالة أعمال الجبس الخاصة بالعراميس وتنظيف العراميس وتسويكها.
7	التأكد من أعمال صنفرة الحجر الصناعي ومن دق الأجزاء المطلوبة باستخدام الشاحوطة أو البوشاردة.

30- استلام أعمال البردورات

م	بنود المراجعة
1	استلام البردورة بحيث لا يكون بها كسور أو تعشيش.
2	التأكد من منسوب تركيب البردورة.
3	التأكد من صب خرسانة عاديه بقطاع 10×20سم تحت البردورة قبل تركيب البردورة .
4	التأكد من تركيب البردورة بحيث تكون موزونة على الخيط على المناسيب المطلوبة وتثبيتها بالمونة الأسمنتية.
5	الصب خلف البردورة باستخدام الخرسانة العادية على شكل مثلث بقاعدة 10سم على الأقل .
6	ملء اللحامات بين البردورة باستخدام المونة الأسمنتية.
7	التأكد من تنظيف وفتح وكوى العراميس بين البردورات.

31- استلام أعمال تركيب الإنترلوك

م	بنود المراجعة
1	التأكد من استلام تركيب البردورات حول الإنترلوك بالمناطق المطلوب التركيب بها.
2	التأكد من الردم بالرمل النظيف الحرش إلى المنسوب المطلوب.
3	استلام أعمال دك الرمل تحت الإنترلوك باستخدام الدكاك الميكانيكي.
4	التأكد من تركيب الإنترلوك حسب الرسم والألوان المعتمدة والتأكد من تمام تركيب الفلايق وعدم تركيب أي بلاطات مكسورة أو مشطوفة وكذلك توحيد مسافات العراميس.
5	التأكد من تغطية وسقية وجه الإنترلوك بالرمل النظيف.
6	التأكد من دك الإنترلوك بالدكاك الميكانيكي المبطن بالكاوتشوك للمحافظة على وجه الإنترلوك.
7	التأكد من استواء السطح النهائي ومن المنسوب النهائي.

32- استلام أعمال الرصف بخلطات الأسفلت الساخن

م	بنود المراجعة
1	مراعاة عدم تصاعد دخان أزرق من الخلطة الأسفلتية حيث أنه دليل على زيادة التسخين.
2	مراعاة ألا تكون الخلطة مجمدة على وجه عام(دليل زيادة برودة الخلطة).
3	مراجعة درجة حرارة المخلوط.
4	التأكد من عدم زيادة نسبة الأسفلت في الخلطة(النسبة الملائمة يكون فيها شكل الخلطات في السيارات القلاب على شكل هرمي).
5	مراجعة عدم نقص نسبة الأسفلت في الخلطة(المظهر الجاف واختفاء اللمعان وصعوبة الهرس تحت الهراسات).
6	التأكد من سمك الفرش المضغوط (يتم زيادة1سم في السمك الغير مضغوط لكل4سم من السمك النهائي المضغوط).
7	التأكد من عدم وجود فرق في المناسيب أكثر من4 مم لطول قدة مقدارها 4متر .
8	مراعاة دخول الهراس بحيث تكون العجلة الدوارة في الأمام في اتجاه الرصف(العجلة ذات الوزن الكبير).
9	التأكد من وجوب الركوب يتراوح من 3-7 سم عند عمل اللحامات الطولية .

33- استلام أعمال التكسيات بالرخام

م	بنود المراجعة
1	التأكد أن لحامات التركيب سواء الأرضيات أو الحوائط ليس بها تجويف أو تحريف.
2	التأكد أن جميع اللحامات (العراميس) مسقية تماماً بالمونة وباللون المطلوب .
3	التأكد من استواء السطح وصقله.
4	التأكد من تطابق لحامات الوزرة مع الأرضية (في حالة النص على ذلك).
5	مراجعة عدم وجود شروخ أو تنميل أو نتوءات أو قطع مطبلة.
6	التأكد من عدم استعمال المونة الجبسية كمونة لصق.
7	التأكد من أن النهايات والأركان والتقابلات في الزوايا منفذة طبقاً للرسومات ولأصول الصناعة.
8	في حالة الدرج التأكد أن سوك أنوف الدرج ملفوفة بتفاريز أو بدون حسب الطلب.

(خطوات تنفيذ وإستلام مشاريع المباني)

تنقسم مراحل التنفيذ إلى خمس مراحل أساسية مختلفة يمكن تحديدها كالتالي:

1) **المرحلة التحضيرية :**

وتشمل تسليم الموقع للمقاول واستكشاف التربة وتطهير المكان والتشوين ووضع الجدول الزمني العام والتفصيلي وعمل الميزانية الشبكية للموقع وتحديد المداخل والمخارج ومواضع التشوين وأماكن المهندسين والعمال وتجهيز الموقع بكافة التوصيلات الفنية اللازمة من إمداد المياه والكهرباء والصرف الصحي اللازم وخلافه.

2) **المرحلة الإنشائية :**

وتشمل أعمال تخطيط الموقع والحفر والردم والإحلال ونقل الأتربة وصب الخرسانة العادية والمسلحة وبناء الحوائط ووضع الطبقات العازلة تحت الأرض.

3) **مرحلة التركيبات:**

وتشمل أعمال التشطيبات الخاصة بالتلبيس الداخلي و الخارجي وتركيبات النجارة للأبواب والنوافذ والدرابزين والألمنيوم والكهرباء والمجاري والتغذية بالمياه والتبليطات والتكسيات وإنجاز أعمال الرصف والطبقات العازلة للرطوبة والحرارة حتى الأسطح العلوية المطلوبة.

4) **مرحلة التشطيبات والتسليم:**

وتشمل مرحلة إنتهاء أعمال التشطيب وتضم كشط الأرضيات الخشبية ودهانها أو جلي الأرضيات الموزايك والرخام ودهانات الجدران والديكورات وجميع لوازم الكهرباء والأجهزة وكسوة الواجهات والحوائط الداخلية من ورق الحائط أو التجليد بالأخشاب أو المعادن أو الزجاج وإنهاء أعمال الزخرفة وتركيب أجهزة تكييف الهواء والتسخين والمصاعد وتنسيق الحدائق الداخلية والخارجية إن وجدت.

5) **مرحلة الصيانة والترميمات:**

وتشمل صيانة جميع الأعمال التي تتطلب التلميع والتنظيف وحماية المبنى إنشائياً ومعمارياً والمحافظة على سلامة ورونق المبنى لإبقائه في أحسن حالة لأطول مدة.

المرحلة التحضيرية

وتبدأ هذه المرحلة مع بدء العملية وتكون خطواتها كالتالي:

1ـ تسليم الموقع للمقاول:

يجري تسليم موقع الأرض للمقاول بمقتضى محضر تسليم من ثلاث صور مع وجود كل من المهندس والمالك والمقاول ، ويذكر في المحضر موقع الأرض ومميزاتها وحدودها وأبعادها وما بها من منقولات أو عقارات أو علامات مميزة تهم العمل وكذلك كل ما يجب المحافظة عليه وتسليمه في نهاية العملية من مباني وتشوينات وآلات ومرافق وخلافه كما يذكر فيه تاريخ تسليم الموقع لاحتساب مدة العملية.

ويسلم المهندس للمقاول ثلاث نسخ من جميع الرسومات المعمارية والإنشائية والتفصيلية الخاصة بالعملية ونسخة إضافية من المواصفات عدا النسخة المرفقة بالعقد للعمل بها.

ويراعى أن يذكر في محضر التسليم الاحتياطات اللازمة للمحافظة على الباني المجاورة وصلب الموقع المجاور إذا لزم الأمر.

2ـ الجدول الزمني العام والتفصيلي:

- **الجدول الزمني العام :**

يوضح برنامج تنفيذ العملية ليمكن تحديد مراحل التنفيذ بصفة عامة وبنظرة شاملة للعملية ككل وليمكن تحديد المدى الأقصى لمدة التنفيذ وهو يبين التوقعات العامة للخطوات التنفيذية ويهتم فيه ببدايات ونهايات الأعمال المختلفة وتداخلها معاً بشكل إجمالي وكذلك موعد التسليم الابتدائي والذي تبدأ منه فترة التسليم النهائي ، ومن الجدول العام يمكن تحديد الجدول الزمني التفصيلي لبرنامج تنفيذ المشروعات.

- **الجدول الزمني التفصيلي :**

يوضع الجدول الزمني التفصيلي بدراسة جميع دقائق التنفيذ ويتكون من ثلاثة صفوف أفقية لتوضيح سير كل نوع من الأعمال:

- ✓ **الصف الأول** : لتخطيط المسار التنفيذي ويتم إعداده قبل بدء التنفيذ ويحسب نظرياً على أنه الخطة التي ستتبع بفرض أن العمالة والأدوات والمواد كلها مجهزة للعمل دون توقف ودون أزمات في الحصول عليها ويملأ عادة باللون الأخضر.
- ✓ **الصف الثاني** : يملأ في الموقع حسب السير الفعلي لمراحل التنفيذ وتقدم العمل وخطواته ويملأ عادة باللون البرتقالي وذلك بإشراف المهندس المنفذ وكذلك أيام التوقف الفعلية وتأخر مواد البناء أو التوريدات أو الأيام الممطرة والظروف الطارئة والعطلات.
- ✓ **الصف الثالث** : لتوقيع فروق التأخير أو التقديم في مواعيد بدء الأعمال المختلفة وإعداد الإجراءات اللازمة لتلافي فروق المواعيد كما تبين عليها التعديلات التي يصير الاتفاق عليها بين الأطراف وكذلك كذلك الترحيلات الزمنية الناتجة عن تعديل الرسومات أو المواصفات ويملأ عادة باللون الأحمر .

3ـ استكشاف الموقع وعمل الميزانية الشبكية:

يجري استكشاف وفحص الموقع لضمان سلامة المنشآت ولحساب واختيار أنواع الأساسات حسب الخطوات التالية:

- o فحص التربة جيولوجياً ودراسة طبقات التربة التي قد تتأثر بعمليات البناء سواء بالموقع أو بالقرب منه مع عمل دراسات جيولوجية دقيقة للمنطقة في حالة المنشآت الهامة.
- o تحديد سمك ومناسيب طبقات التربة المختلفة بالموقع وانتشارها أفقياً وتموجات مناسيبها أو انتظامها رأسياً.
- o الحصول على عينات لطبقات التربة وتقدير خواصها الطبيعية والميكانيكية بالنظر والخبرة وكذلك بالتحليل المعملي المعتمد.
- o عمل دراسة كيميائية وتحليلية للتربة ونوعية المياه الجوفية ومناسيبها وتحركاتها الموسمية في معامل معتمدة.
- o عمل دراسة ومسح وميزانية شبكية للموقع ودراسة تنفيذية لأضلاع الموقع ومداخله والطرق المؤدية إليه.

هذا ويمكن الاستفادة من الإرشادات الخاصة بدراسة وتجارب المنشآت المجاورة مع الإلمام بتاريخ الموقع ذاته واستعمالاته السابقة والتغيرات التي طرأت عليه من مبان أزيلت أو مجاري مائية ردمت وبالعكس لما لذلك من تأثير على عملية التنفيذ.

4ـ الكشف عن التربة:

بعد استلام الموقع والإعداد للبناء يبدأ العمل فوراً في اختبار تربة التأسيس لمعرفة جهد التربة وهو درجة تحمل سطح التربة للضغط عند منسوب معين للأحمال الواقعة عليها وتقدر بالوحدات (Kg/cm^2 أو Ton/m^2) ومن التجارب الكثيرة ثبت أن قوة تحمل تربة التأسيس يجوز أن تختلف في نفس الموقع من مكان لأخر كما أنها لا تكون على منسوب عمق واحد ولذلك يجب عمل جسات اختبار التربة في أكثر من مكان في الموقع لضمان صحة تمثيل الاختبار للواقع.

5ـ تحديد المداخل والمخارج ومواقع التشوين والإقامة:

يبدأ المقاول بعمل كشك المهندس وتحديد أماكن التشوين والمبيت للعمال ويشون المقاول ما يحتاجه لمرحلة مناسبة من العمل من رمل وزلط وأسمنت وحديد وطوب ويترك مكاناً كافياً لمرور السيارات والعربات التي ستورد هذه المؤن حتى أماكن التشوين ويجب أن يتفادى التشوين مناطق الحفر المستقبلية وأماكن وضع الأتربة ولكن يمكن التشوين في حدود المساحات التي استخرج عنها رخصة إشغال طريق حسب ما هو موضح في رخص إشغالات الطريق أو في الأماكن الخالية في الموقع وحوله ، ويجب عند تشوين الأسمنت شتاءً حمايته من البلل حتى لا يشك ويتطلب ذلك وضعه في مكان مغطى ، ويتم تغطيته بقطعة كبيرة من القماش الخيام ويستحسن إتباع هذه الطريقة في تشوين الحديد ، كما يمكن رص الأسمنت على طبلية من الخشب ويكون الرص على هيئة طبقات بارتفاع مناسب حتى يسهل للعمالة رصه وسحبه . كما يراعى عند تشوين الرمل والزلط إتباع التشوين المركزي لهما لتوحيد مكان التخمير ولتفادي بعثرة كمياته وإتباع التشوين الشريطي أو الامتدادي للطوب أي رصه بجانب الأعمال المطلوب إنجازها كما يكون الرص على صفين كل منهما سمك 50 سم وبينهما 1متر لتسهيل مرور الملاحظ للاستلام ويكون بارتفاع لا يزيد عن 2 متر ليسهل المناولة والتعتيق.

6ـ عمل التوصيلات الفنية اللازمة للعمل بالموقع:

يقوم المالك باتخاذ الإجراءات اللازمة لتوصيل المياه إلى الموقع وتحتسب التوصيلة على نفقة المالك حتى حدود الموقع أما كل ما يقع بعد مصدر الماء أو عداد المياه من مواسير أو خراطيم أو توصيلات أو محابس فيكون على نفقة المقاول.

المرحلة الإنشائية

➢ أعمال الحفر والردم :

- **تعليمات استلام أعمال الحفر:**

وهو عملية توقيع الرسومات على الطبيعة ويتم الحفر على الخطوات التالية:

1) تحديد المنسوب الثابت والمحاور الثابتة بالموقع.
2) توقيع الحدود الخارجية للمباني المراد حفرها بعد مراجعة جميع الرسومات التنفيذية والمعمارية والإنشائية .
3) توقيع الأماكن المراد حفرها بالجص أو علامة مميزة مع الأخذ في الإعتبار توسيع حدود الحفر بحيث يتناسب مع تقوية جوانب النجارة وعمل الخنزيرة.
4) التأكد من خلو الأرض من مواسير الغاز و كابلات الكهرباء وإستخراج ما يفيد ذلك من الجهة المختصة.
5) تحديد أماكن تشوين الأتربة قبل البدء في الحفر.
6) البدء بحفر الأماكن البعيدة عن الطرق والتي لا تعوق الحركة داخل المشروع.
7) عند إختلاف طبقات الحفر أو ظهور طبقات مخالفة لتقرير الجسات يجب الرجوع إلى المكتب الإستشاري الخاص بتقرير الجسات للمشروع.
8) يجب تسوية جوانب الحفر بحيث تكون مستقيمة ورأسية قدر المستطاع.
9) تسوية قاع الحفر تسوية مبدئية و مراجعة منسوب التأسيس بميزان التسوية.
10) عند التأكد من سلامة منسوب التأسيس يجب نظافة و تسوية القاع.
11) رش الأرض بالماء والدمك حسب المدة الموضحة بتقرير الجسات.

- **الاحتياطات اللازمة لأعمال الحفر:**

إذا كان الحفر في أرض متماسكة أمكن للجوانب أن تظل محتفظة برأسيتها وشكلها حسب الرسم لأعماق تختلف حسب نوع التربة فإذا زاد العمق فإن جوانب الحفر تبدأ في التفكك والانهيار حتى تميل بحيث تعمل مع المستوى الأفقي زاوية ميل معينة وهي تختلف من تربة لأخرى.

إذا كانت الحفرة مجاورة للطريق العام فإن ذلك يعرضها للأخطار وفي هذه الحالة يجب سند جوانب الحفر بشدات خشبية تختلف حسب نوع التربة وعمق الحفر:

(أ) سند جوانب الحفر في أرض صلبة متجانسة:

يمكن حساب ميل الحفر في هذه الأرض مع معامل أمان 1.5 وعند عمل حفر عميقة فإننا نضع ألواحاً رأسية من خشب الموسكي بعرض 20 إلى 25 سم أي 8 إلى 10 بوصة وسمك 2 بوصة، أي 5 سم وبأطوال حسب الطلب على مسافات 2 متر ملاصقة لجوانب الحفر ويستند كل لوحين متقابلين بواسطة عوارض أفقية تسمى كباسات زنق من عروق فلليري 4×4 بوصة لتضغط بواسطة الألواح الرأسية على جوانب الحفر وتمنعه من الانهيار وتكون على مسافات رأسية 1.20م ولا تزيد عن 1.5م وفي حالات الحفر لعمق أقل من متر واحد فيكتفى بكباس واحد في منتصف اللوح الرأسي وفي الأعماق الكبيرة في التربة المتماسكة نجد أنه ليس من الضروري عمل شدة متصلة بكامل ارتفاع الحفر ولكننا نصمم شدة بارتفاع متر واحد مثلاً ثم نترك متراً بدون شدة ثم نكرر ذلك ويمكن حساب الميول الحفر حسب الجدول الخاص بذلك.

(ب) صلب جوانب الحفر في أرض متوسطة الصلابة:

نقوم بعمل شدة من ألواح رأسية ملاصقة لجوانب الحفر بمسافات 50 سم من المحور للمحور وتسند بمدادات من ألواح أفقية مدكمة ومزنوقة في أماكنها بواسطة كباسات بواقع 3 كباسات لكل مدادين متقابلين.

(ج) صلب جوانب الحفر في أرض سهلة الانهيار:

نقوم بوضع ألواح رأسية متلاصقة معاً على جانبي الحفر وتثبيتها بمدادات أفقية من خشب موسكي طول 5:4 متر وعرضه 30:20 سم وسمك 8:5 سم على مسافات حوالي 80 سم ومزنوقة بدكم من عروق فلليري 10×10سم على مسافات حوالي 1.20م وتثبت هذه الدكم بالزنق أو الخوابير الخشبية وتعمل الربطة بطول 50سم وبعرض 15:10 سم وبسمك 5 سم ويتناسب عدد المدادات والدكم طردياً مع عمق الحفر.

(د) صلب جوانب الحفر في تربة رخوة ومفككة لأعماق كبيرة:

نقوم بعمل الحفر بلا شدة حتى مستوى العمق التي يمكن للتربة أن تكون متماسكة عنده بلا انهيار وبدون ضرر وبعد ذلك نبدأ بوضع ألواح المدادات الأفقية أولاً في اتجاه طول الحفر وفي جوانبه ثم تدق 3 ألواح رأسية وراء كل مداد خلف خلاف أي لوحين من أمامه ولوح من خلفه ليكون تثبيته مضفراً وقوياً وتزنق المدادات المتقابلة بثلاثة دكم زنق وتكون الكباسات طويلة تضغط ما خلفها من ألواح جانبي الحفر وترتفع كفاءة ومتانة الصلب بالضغط العكسي من التربة على الصلبة لأن المدادات سوف يستحيل عليها الزحزحة والحركة.

- **طريقة عمل الخنزيرة :**

1) تراجع أبعاد الأرض على الأبعاد الموجودة بالرسومات والمأخوذة عن طريق عقد الملكية.
2) تقاس المسافات الموجودة بين حدود المبنى وحدود الأرض من جميع جهاته وتوقع على الخنزيرة وتراجع على الطبيعة ويراجع مجموع المسافات الباقية على مجموع أبعاد المحاور بالرسم.
3) يبدأ توقيع المحاور بأرقامها بدق مسامير في أماكنها بالقياس المتتالي و كتابة كل رقم بخط كبير وواضح ويكون ترتيب العمل بحيث يكون المهندس واقفاً من الجهة الخارجية لضلع الخنزيرة وليس من داخل الأرض ويملي الأبعاد متتالية الجمع أي يكون الشريط مفروداً حتى آخره فتؤخذ عليه قراءات متتالية أي بجمع القراءات بالتوالي.
4) ينتقل الحفر للجانب المقابل للجانب الذي تم توقيع محاوره وعادة ما يكون موازياً تماماً له وفي هذه الحالة تؤخذ عليه نفس القراءات بنفس الطريقة.
5) بعد ذلك ينتقل التوقيع للضلعين الأخرين الموازيين لبعضهما والعموديين على الضلعين السابقين أو إلى الأضلع الأخرى إذا كان التصميم ذو شكل خاص.
6) في حالة وجود جزء دائري بالمبنى فيعمل له بكار بالخيط بعد تحديد مركز الدوران إذا كان الدوران صغيراً وإذا كان المنحنى غير دائري أو كان دائري ذو مركز بعيد فإننا نلجأ إلى طريقة الإحداثيات وخطوط التحشية.
7) إذا كان بالأرض منخفضات كثيرة في ضلع ما فتعمل الخنزيرة في منسوب باقي الأضلاع معلقة في الهواء على قوائم من عروق 3×3 بوصة وتدكم جيداً.
8) بعد تحديد المحاور على الخنزيرة ودق مساميرها تشد الخيطان في الاتجاهات المتعامدة ويستحسن وجود أكثر من 4 خيوط بطول حوالي 3 متر حتى لا يتعدد فكها وربطها على أن يكون دق المسامير بواقع مسمارين لمحور العمود ومسمار واحد لمحور الميدة.
9) تؤخذ أبعاد القاعدة بشريط مترين صلب عن يمين ويسار الخيط في الاتجاهين في نقطتين قبل وبعد مركز القاعدة وترسم حدود القاعدة برش الجير عليها في الأراضي الطوبية أو الرملية وبرش الرمل في حالة إذا كانت الأرض في موقع منزل قد تم هدمه مع دق الخوابير في أركان حدود القواعد لتثبيت حدودها إذا ما أطارها الهواء.
10) تمهد طرق المرور حول الخنزيرة لتسهيل دق المحاور وشد الخيطان المحددة للمحاور.
11) تمهد الأرض بداخل المساحة المحاطة بالخنزيرة وتزال العوائق حتى لا تعترض الخيطان أثناء شد المحاور.

ملحوظة:

يراعى عدم فك الخنزيرة إلا بعد الانتهاء من صب خرسانة الأعمدة.

- **تعليمات استلام الخنزيرة:**
  - ✓ التأكد من استقامة الخنزيرة.
  - ✓ التأكد من أبعاد الخنزيرة.
  - ✓ التأكد من أفقيتها بميزان المياه.
  - ✓ التأكد من زواياها.
  - ✓ التأكد من تقويتها بالخوابير والمشتركات والقباقيب.
- **تعليمات إستلام أعمال الردم:**

1) التأكد من نظافة قطاع الردم وإستكمال جميع أنواع العزل.

2) التأكد من أن الردم على طبقات محددة الإرتفاع ووجود علامات ظاهرة لتحديد هذه الطبقات.
3) التأكد من غمر طبقة الردم بالمياه لمدة 24 ساعة غمراً تاماً .
4) التأكد من تمام الدمك لكل طبقة على حده.

- **تعليمات إستلام أعمال الخرسانة العادية للأرضيات:**

1) التأكد من نظافة سطح الردم.
2) التأكد من تمام دمك السطح النهائي.
3) التأكد من منسوب ظهر الدكة العادية النهائي.
4) التأكد من رش الردم بالماء جيداً قبل صب الخرسانة.
5) إتباع تعليمات عمل أعمال الصب.

1) إستلام أعمال النجارة والحدادة للعناصر الإنشائية

- **أولاً:- الأساسات (Foundations):**

a) **إستلام أعمال النجارة للأساسات :**

1) مطابقة المحاور الإنشائية مع المحاور المعمارية وصحة توقيع الزوايا حسب الرسومات.
2) التأكد من تطابق محاور القواعد مع المحاور المساحية الصحيحة.
3) مراجعة أبعاد القواعد وإرتفاعاتها.
4) مراجعة التقفيل الجيد لجوانب القواعد مع بعضها وتسديد الفتحات بين الألواح.
5) مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات في حالة إستخدام ألواح حديدية إن وجدت.
6) مراجعة أماكن فتحات ومسارات الصحي والكهرباء ...إلخ.
7) التأكد من تركيب بسكوت بين جوانب القاعدة وحديد تسليح القواعد.
8) مراجعة التقويات (القمط) والتأكد من إتمامها بطريقة صحيحة ومتانتها.

b) **إستلام حديد تسليح الأساسات:**

1) التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2) مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3) تشكيل ورص الحديد طبقاً للرسومات.
4) مراجعة أماكن أشاير حديد الأعمدة وربطها بكانات.
5) مراجعة أقطار وعدد وطول حديد أشاير الأعمدة.
6) التأكد من تربيط الحديد جيداً.
7) تركيب كانة لأشاير الأعمدة.
8) تركيب كراسي للحديد العلوي.
9) التأكد من حديد الكوابيل الذي يجب أن يكون من ضمن حديد التسليح .

- **ثانياً:- الأعمدة (Columns):**

a) **إستلام أعمال النجارة للأعمدة :**

✓ **قبل التقفيل والتقوية:**

1) مراجعة رأسية المحاور مع المحاور الأصلية.
2) مطابقة محاور الأعمدة الإنشائية مع المعمارية.
3) مراجعة قطاع العمود والأبعاد .
4) مراجعة تثبيت العدد الكافي من البسكوت بين شدة العمود وحديد التسليح.
5) مراجعة أماكن فتحات ومسارات مواسير الكهرباء.
6) مراجعة أماكن ومناسيب أشاير حديد التسليح للأعتاب.
7) إستخدام خشب نظيف وسليم.

✓ **بعد التقفيل والتقوية:**

1) مراجعة التقفيل الجيد للأجناب وتسديد الفتحات.
2) التأكد من منسوب نهاية الصب وتحديد إرتفاع باب العمود.
3) مراجعة التقويات وتثبيتها جيداً مع التخشيب.
4) مراجعة الوزنات الرأسية.
5) مراجعة تثبيت التقويات (القمط) وعددها (3 قمط في المتر على الأقل).

b) **إستلام حديد تسليح الأعمدة:**

1) التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2) مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3) مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.
4) التأكد من كيفية إلتقاء الأشاير بحديد الأعمدة.
5) التأكد من نظافة العمود قبل التقفيل.

- **ثالثاً:- البلاطات الخرسانية (Slabs):**

a) **إستلام أعمال النجارة للبلاطات (الأسقف) :**

✓ **أولاً : فوق السقف :**

1) مراجعة الأبعاد الخارجية و تطابق المحاور مع المحاور المعمارية والإنشائية.
2) مراجعة مناسيب وأماكن وإرتفاعات البلاطات على المستويات المختلفة.
3) مراجعة أبعاد وصحة زوايا بلاطات السقف.
4) مراجعة منسوب سطح الشدة مع المنسوب المرجعي والتأكد من مطابقته لمنسوب بطنية السطح.
5) مراجعة أبعاد وإرتفاعات سقوط الجسور.
6) مراجعة رأسية جوانب الجسور.
7) مراجعة إرتفاع الجوانب الخارجية للسقف و سماكات البلاطات.
8) مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات.
9) مراجعة التسديد بين ألواح التطبيق وبعضها :
   - بين إلتقاء أجناب الجسور مع تطبيق السقف.
   - عند إلتقاء الجسور مع بعضها ومع الأعمدة.
   - بين قاع وأجناب الجسور.

10) مراجعة أماكن وأبعاد فتحات الكهرباء / الصحي / التكييف / أخرى ..إلخ .
11) مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات والتأكد من تثبيتها جيداً.

✓ **ثانياً : تحت السقف :**

1) مراجعة القوائم والمسافات بينها.
2) مراجعة أماكن وصل العروق مع بعضها في حالة الإرتفاعات العالية والتأكد من متانة التقوية عند الوصلات
3) مراجعة جودة تثبيت تخشيبة الجسور و بلاطة السقف.
4) مراجعة عمل تقويات الشدة الخشبية في الإتجاهين وتثبيتها بالقمط جيداً مع عروق الشدة ومع الأعمدة أو الحوائط المصبوبة.
5) مراجعة تقوية قاع الجسور بإستخدام القمط.
6) مراجعة تقوية رقاب الأعمدة والتأكد من سلامة التسديد بما يضمن عدم وجود زوائد خرسانية بعد الفك.
7) مراجعة تقوية جوانب الجسور الخارجية جيداً وتثبيتها في تطبيق السقف.
8) مراجعة التقويات عند إتصال ألواح التطبيق ببعضها والتأكد من عمل الوصلات بطريقة سليمة.

b) **إستلام حديد تسليح بلاطات السقف:**

1) التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2) مراجعة نوع وقطر وعدد أسياخ حديد التسليح.
3) مراجعة وصلات وأطوال أسياخ حديد التسليح حسب الرسومات.
4) مراجعة أبعاد كانات جسور السقف وكذلك عددها و تقسيطها على مسافات متساوية حسب الرسومات.
5) وضع بسكوت أسفل حديد تسليح البلاطات وبين الشدة وجوانب الجسور.
6) ربط حديد تسليح الجسور العلوي والسفلي مع الكانات بسلك رباط ربطاً جيداً.

2) إستلام أعمال الصب للعناصر الإنشائية

- **أولاً : قبل الصب :**

1) مراجعة وجود معايير للنيس والكري.
2) مراجعة والتأكد من صلاحية الخلاط للعمل وصلاحية الهزاز للعمل.
3) مراجعة كفاية ونوعية تشوينات الصب : نيس ، كري ، أسمنت ، مياه.
4) مراجعة وجود مخروط إختبار الـ (Slump) وجاهزيته.
5) مراجعة وجود العدد الكافي من مكعبات الخرسانة.
6) مراجعة رش الشدة الخشبية بالماء قبل الصب.
7) مراجعة ترتيب مراحل الصب مع المشرف المسئول عن الصب والفورمجي.
8) مراجعة تحديد أماكن فواصل الصب، فواصل التمدد والإنكماش ، فواصل الهبوط.
9) مراجعة وجود عيار مياه محدد للخرسانة.
10) مراجعة وضع البسكوت أسفل حديد بلاطات السقف وأسفل الحديد السفلي للكمرات وبين أجناب الكمرات وحديد التسليح.

11) عمل سكك مناسبة للصب على إرتفاعات مناسبة.
12) تثبيت مناسيب الصب جيداً لكل عمود والتأكد من وضع المنسوب للفورمجي.
13) التأكد من أن إرتفاع الصب لا يزيد عن 3 أمتار كحد أقصى.

- **ثانياً : أثناء الصب:**

1) مراجعة والتأكد من دقة نسب الخلط وخاصة المياه.
2) التأكد من دمك كل جزء ينتهي صبه جيداً وخاصة الجسور بدون أن يلامس الهزاز الميكانيكي حديد التسليح قدر الإمكان.
3) التأكد من إتمام فرمجة سطح الخرسانة جيداً للجزء المنتهي منه.
4) قياس سمك البلاطات بإستمرار والتأكد من إنتظام سمك البلاطة حسب المطلوب.
5) رفع الخرسانة الزائدة أولاً بأول قبل الشك والتأكد من إستواء ونظافة كل الأسطح بعد إكتمال الصب.

- **ثالثاً : بعد الصب:**

1) التأكد من إستمرار معالجة الخرسانة لمدة سبعة أيام بعد الصب على الأقل.
2) التأكد من فك الشدات بطريقة صحيحة:
   - رش مياه جيداً قبل الفك.
   - الفك بإستخدام عتلات وبحرص مع المحافظة على أسطح و زوايا الخرسانة المصبوبة سليمة.
3) متابعة نتائج تكسير مكعبات الخرسانة في جدول متابعة منظم بالتواريخ.

3) إستلام أعمال المباني

- **تعليمات تنفيذ أعمال المباني:**

1) يتم عمل منسوب أفقي ثابت (شرب) وتعليمه على الأعمدة الخرسانية قبل البدء في أعمال المباني.
2) يتم مراقبة نسب خلط مونة المباني.
3) يتم عمل مدماك أرضي بكامل الدور أو الوحدة مع:-
   - إسترباع الغرف.
   - تحديد أماكن الفتحات.
   - وزن المباني أسفل الجسور.
   - يتم مراقبة نسب خلط مونة المباني.
4) يتم وضع قوالب الطوب (أول مدماك) على فرشة كاملة من المونة.
5) يتم إستخدام قوالب سليمة بصفة دائمة والتأكد من عدم إستخدام كسور القوالب في البناء قدر الإمكان.
6) يتم تقسيط المداميك على إرتفاع الحوائط بحيث تكون جميع المداميك متساوية وكذلك العراميس.
7) يجب أن ترتفع حوائط المبني بإنتظام بحيث لا يزيد إرتفاع أي جزء عن الآخر بأكثر من 1.5 م في أي وقت ، وينتهي آخر مدماك في منسوب بطنيات الميدات وبلاطات الأسقف والأعتاب و لا تستعمل أجزاء الطوب.
8) يجب تفريغ العراميس بمقدار من 1-2 سم أولاً بأول حتى تساعد على تماسك البياض أو الكحلة.
9) ترش العراميس بالماء بعد تفريغ العراميس ثم تكحل بالمونة.
10) يجب عمل الكحلة من أعلى الحائط إلى أسفله خاصة العراميس الطولية.

11) في حالة البناء بالطوب المفرغ والخفاف يتم عمل 3 مداميك من الطوب المصمت أسفل وأعلى البلاطة المسلحة وكذلك عمل مدماكين في منسوب العتب من الطوب المصمت وأيضاً حول فتحات الشبابيك والأبواب.
12) في حالة الحوائط نصف طوبة تبني المحاكية بجوار العمود الخرسانة بمقاس لا يقل عن 20 سم أما إذا قل المقاس عن ذلك يجب صب المحاكية مع العمود.
13) يتم إستخدام ميزان خيط لمراجعة رأسية الحوائط كل ثلاثة مداميك.
14) في حالة مباني الحوائط الساندة بالطوب المفرغ يتم وضع أسياخ حديد رأسية على مسافات أفقية 1.2 م ويتم ملء البلوكات المار بها أسياخ الحديد بمونة أسمنتية.

- **تعليمات إستلام أعمال المباني:**

1) عدم إستعمال وحدات طوب تالفة.
2) ملأ العراميس الطولية والعرضية.
3) يتم إستخدام " قدة " ألمونيوم بطول 3.00 متر في جميع الإتجاهات لمراجعة إستواء السطح وضمان عدم وجود تربيات في البياض.
4) سمك اللحامات الرأسية والأفقية لا يزيد عن 2 سم.
5) يجب تفريغ لحامات المباني التى سيتم بياضها بعمق حوالي 1 سم.
6) مراجعة تشحيط المباني.
7) تربط قواطيع المباني مع الأعمدة الخرسانية بخوص عرضها لا يقل عن(2.5 سم) كانات.
8) يتم طرطشة الأعمدة بعد فكها وتمام معالجتها وقبل بناء الحوائط الملاصقة بوقت كاف يكفي لتصلد الطرطشة .
9) يتم التأكد من تقسيط إرتفاع المباني بحيث لا يكون هناك فاصل يزيد عن 1 سم بين آخر مدماك مباني وبطنيات الكمرات أو بلاطات الأسقف.

4) إستلام أعمال البياض

- **أولاً : الطرطشة والبؤج:**

يراعى الآتي في أعمال الطرطشة :

1) التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات و سد جميع الفتحات قبل الطرطشة بورق شكاير.
2) التأكد قبل الطرطشة من تثبيت شرائح شبك ممدد بعرض (10- 15 سم) بين أي عنصر خرساني والمباني ، بحيث نصفه يثبت على الخرسانة والآخر على المباني وذلك لمقاومة التمدد والإنكماش الناتج عن تغير درجات الحرارة والرطوبة.
3) لا يقل سمك الطرطشة عن (1/2 سم) .
4) مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة وترش بالماكينة أو القذف القوي على سطح المباني.
5) عدم وجود حرامية وتجانس الطرطشة.
6) سطح الطرطشة يكون خشن ومدبب لقبول وتماسك طبقة البطانة.

7) يتم رش المياه يومياً صباحاً ومساء مدة لا تقل عن يومين.
8) يراعى الآتي في أعمال البؤج :
9) يتم عمل البؤج على مسافات لا تزيد على 2.00 متر في الإتجاهين الأفقي والرأسي بإرتفاع نصف متر فوق سطح الأرض وتحت السقف بحوالي نصف متر.
10) يتم مراجعة إستواء البؤج رأسياً بميزان الخيط وأفقياً بالمسطرة الألمونيوم ومراجعة صحة الزوايا القائمة بالزاوية المعدنية.
11) يتم إسترباع أبعاد المسطحات عند عمل البؤج.
12) يتم تكسير البؤج بعد الإنتهاء من البطانة وعمل الترميم مكانها.

- **ثانياً: بياض التخشين والبطانة** :

1) تراجع نسب مكونات مونة بياض البطانة طبقاً للنسب في المواصفات الفنية للمشروع.
2) لا يزيد سمك بياض الحوائط عن 2.5 سم ولا يزيد سمك بياض الأسقف عن 1.5 سم.
3) تدرع البطانة بقدة في الإتجاهات الثلاثة (أفقية / رأسية / قطرية) مع التأكد من إستواء القدة ونظافتها.
4) التأكد من عدم وجود فراغات بين القدة والبياض.
5) يتم تخشين السطح بالبروة بعد الإنتهاء من الدرع بالقدة في حالة بياض التخشين وفي حالة البطانة تمشط البطانة قبل جفافها حسب نوع الضهارة عليها.

5) إستلام أعمال الحلوق الخشبية

- **أولاً : أعمال التوريد** :

1. التأكد من مطابقة نوع الخشب للنوع المطلوب من العميل في مواصفات البند.
2. التأكد من مطابقة قطاعات الحلوق لمواصفات البند.
3. التأكد من عدم وجود عقد سائبة خبيثة.

- **ثانياً : أعمال التركيب**:

1. التأكد من دهان جميع الحلوق وجهين من السلاقون.
2. التأكد من عزل جانب الحلق المتصل بالمباني بالبيتومين.
3. التأكد من مطابقة أبعاد الحلوق للمقاسات المذكورة في المقايسة وجدول التشطبيات.
4. التأكد من تطابق مستوى الحلق مع مستوى بؤج البياض.
5. التأكد من رأسية القوائم بإستخدام ميزان الخيط وأفقية الجلسة والرأس العليا بإستخدام ميزان المياه وصحة الزوايا القائمة بإستخدام الزاوية المعدنية.
6. التأكد من تثبيت الحلوق جيداً بالكانات في المباني أو مسامير فيشر في الخرسانة.

6) إستلام أعمال السيراميك

- **(بلاط السيراميك / ترابيع رخام):**

1) التأكد من نظافة السطح المطلوب تبليطه من المخلفات والأخشاب وخلافه.
2) التأكد من وجود منسوب(شرب) للسطح المطلوب تبليطه وخاصة في الأركان.

3) التأكد من إستريباع الحجرات قبل البدء في عملية التركيب وتحديد أماكن الغلايق.
4) التأكد من عمل ميول البلاط الصحيحة وربطها بكل منسوب صرف المياه والمنسوب الخارجي أو درج السلالم ومنسوب جلسات حلوق أبواب البلكونات إن وجدت.
5) التأكد من فرش طبقة رمل نظيف سمكها لا يزيد عن 8 سم قبل البلاط.
6) التأكد من أن سمك المونة المستخدمة في التركيب لا يقل عن 2 سم.
7) التأكد من إستواء السطح النهائي بإستخدام القدة الألمونيوم طول 2.5 م وصحة المنسوب والميول بإستخدام ميزان المياه.
8) التأكد من سلامة وإكتمال سقي البلاط بعد التركيب وعمل الغلايق.

- **سيراميك الحوائط**:

1) التأكد من إستريباع الحوائط وتحديد أماكن الغلايق.
2) التأكد من بروز مستوى الحلوق المسافة اللازمة للتطابق مع مستوى السيراميك.
3) التأكد من طرطشة الحوائط قبل تثبيت السلك.
4) التأكد من أن العراميس الأفقية والرأسية موحدة السمك ومتعامدة ومستقيمة ومتعامدة مع بعضها.
5) التأكد من إستواء السطح النهائي للسيراميك.
6) التأكد من عدم وجود إختلاف في لون البلاط.
7) التأكد من إكتمال وجودة سقية البلاط.
8) التأكد من صحة وجودة غلايق البلاط حول الفتحات وفي الأركان.

- **سيراميك الأرضيات**:

1) التأكد من إستريباع الحوائط وتحديد أماكن الغلايق.
2) التأكد من أن سمك فرشة الرمل أسفل البلاط لا يزيد عن 8 سم.
3) التأكد من إستواء سطح البلاط وصحة الميول على بالوعة الصرف وجودة الغلايق.
4) التأكد من أن العراميس في الإتجاهين موحدة السمك ومستقيمة و متعامدة مع بعضها.
5) التأكد من عدم وجود إختلاف في لون البلاط.
6) التأكد من إكتمال وجودة سقية البلاط.

7) إستلام الأعمال الصحية الخارجية

- **أولاً : أعمال التغذية بالمياه**:

1) التأكد من رأسية أعمدة التغذية.
2) التأكد من تركيب أربطة (أفايز) للمواسير مع الحوائط كل مسافة لا تزيد عن 2 متر مع تثبيتها جيداً في الحوائط والتأكد من وجود مسافة لا تقل عن 3 سم بين أعمدة الصرف والحوائط.
3) التأكد من إختبار الضغط للمواسير بالمياه (الكبس) تحت ضغط 7 كجم/سم2 لمدة نصف ساعة.

- **ثانياً : أعمال الصرف الرأسية (الزهر والبلاستيك) :**

1) التأكد من رأسية أعمدة التغذية.

2) التأكد من صحة لحامات المواسير مع بعضها طبقاً للمواصفات لكل نوعية بالكشف على عينات أطواق حديدية منها.
3) التأكد من تركيب (أفايز) للأعمدة مع الحوائط كل مسافة لا تزيد عن 1.5 م مع تثبيتها جيداً في الحوائط.
4) التأكد من إجراء إختبار الضغط بالمياه الكبس لجميع الأعمدة.
5) التأكد من إرتفاع نهايات أعمدة الصرف متر على الأقل بعد نهاية المبني.
6) تغطية جميع الأعمدة بطنابيس من السلك أو المعدن.

- **ثالثاً : خطوط الصرف الأفقية (الزهر والفخار):**

1) التأكد من وجود منسوب ثابت (شرب) لمراجعة مناسيب خط الصرف منه.
2) التأكد من أن منسوب نهاية خط الصرف أعلى من منسوب حجرة التفتيش أو الخط الرئيسي.
3) التأكد من أن تكون المواسير في خط مستقيم وبميل واحد ثابت مناسب لقطر الماسورة، (معدل الإنحدار = 1÷ (10 × قطر الماسورة بالسم).
4) التأكد من موجود أبواب الكشف والتسليك في أول ونهاية كل خط.
5) التأكد من صحة ميول الفرشة الخرسانية أسفلها.
6) التأكد من إجراء إختبار الضغط بالمياه (الكبس) وعمل مخروط رأسي يملأ مع الماسورة بالماء وتتم مراقبة منسوب الماء لمدة ساعتين على الأقل.

8) إستلام أعمال عزل الرطوبة

1) التأكد من نظافة أسطح الخرسانة المراد عزلها من الأتربة والمواد الناعمة.
2) التأكد من عدم وجود أي زوائد حديدية أو شمبر في سطح الخرسانة.
3) التأكد من عمل مثلث مونة عند إلتقاء الحوائط مع بلاطات الأسطح.
4) التأكد من عمل وزرة بإرتفاع لا يقل عن 20 سم.
5) التأكد من عدم وجود فتحات أو ثقوب في طبقات الخيش المقطرن.
6) التأكد من أن الخيش مشبع بالبيتومين تماماً.
7) التأكد من عدد طبقات الخيش والبيتومين وتعامد طبقتي الخيش مع بعضهما

9) إستلام أعمال الألمونيوم

1) التأكد من مطابقة قطاع الباب أو الشباك للقطاعات الواردة بالمواصفات الخاصة بالمشروع أو العينة المعتمدة.
2) التأكد من مقاسات الأبواب والشبابيك الألمونيوم ومطابقتها لمقاسات وأبعاد جدول التشطيبات.
3) التأكد من وجود جميع الإكسسوارات الخاصة بالأبواب والشبابيك (البصمة ، العجل، ...إلخ).
4) التأكد من سلامة الوصلات عند الأركان وزاوية الإتصال على 45 درجة وعدم وجود تنوير بها.
5) التأكد من سلامة تسكيك الأبواب والشبابيك.

10) إستلام أعمال بياض الواجهات

- **أولاً : الطرطشة والبـؤج:**

1) التأكد من النظافة التامة حول حوائط الواجهات.
2) يجب رش الواجهة رشاً غزيراً بالماء قبل بدء أعمال الطرطشة و التأكد قبل الطرطشة من تثبيت شرائح شبك ممدد بعرض (10- 15 سم) بين أي عنصر خرساني والمباني ، بحيث نصفه يثبت على الخرسانة والآخر على المباني وذلك لمقاومة التمدد والإنكماش الناتج عن تغير درجات الحرارة والرطوبة.
3) التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات.
4) التأكد من الأمان التام للسقالة على الواجهة.
5) التأكد من وجود ستائر بلاستيك أو ما يشابهها عند العمل بشوارع عمومية أو مناطق سكنية.
6) التأكد من تركيب جميع حلوق الواجهة وكذلك التأكد من إستلامها.
7) التأكد من الإنتهاء من أعمال الصحي وأعمال الكهرباء الخاصة بالواجهة.
8) التأكد من تقطيع جميع الحديد البارز من الكمرات والسقالات والسقف والأعمدة.
9) لا يقل سمك الطرطشة عن نصف سم.
10) مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة و ترش بالماكينة أو القذف العمودي القوي على الحوائط.
11) عدم وجود حرامية وتجانس الطرطشة.
12) التأكد من أن سطح الطرطشة خشن ومدبب لقبول تماسك طبقة البطانة.
13) يتم رش المياه صباحاً ومساءاً مدة لا تقل عن يومين.
14) يتم عمل بؤج الواجهة على مسافات لا تزيد عن 2 م في الإتجاهين الأفقي والرأسي.
15) التأكد من ضبط السواعي للواجهة.
16) إذا كانت هناك أسلحة أو ما يشابهها يجب إستراباع البؤج الخاص بها أو عمل فارمة خاصة بها.
17) يتم تكسير البؤج بعد الإنتهاء من أعمال البطانة وملء مكانها.

- **ثانياً : البطانة:**

1) تراجع نسب مكونات مونة بياض البطانة طبقاً للنسب في المواصفات الفنية للمشروع.
2) لا يزيد سمك بياض الحوائط عن 2.5 سم ولا يزيد سمك بياض الأسقف عن 1.5 سم .
3) تدرع البطانة بقدة في الإتجاهات الثلاثة (أفقية / رأسية / قطرية) مع التأكد من إستواء القدة ونظافتها.
4) التأكد من عدم وجود فراغات بين القدة والبياض.
5) يتم تخشين السطح بالبروة بعد الإنتهاء من الدرع بالقدة في حالة بياض التخشين وفي حالة البطانة تمشط البطانة قبل جفافها حسب نوع الضهارة عليها.
6) تمشيط الواجهة قبل جفافها حسب نوع الضهارة عليها.
7) يجب إتمام بياض الجلسات والأميات والأسلحة و خلافه والتأكد من جودتها.
8) يجب رش البطانة بالماء لمدة لا تقل عن 3 أيام.
9) يجب المرور على بطانة الواجهة للإطمئنان على جودتها وعدم وجود تطبيل بها، أو تنميل وخلافه.

- **ثالثاً : الضهارة :**

1) تتم الضهارة حسب اللون والنوع المعتمد.
2) نظافة مواسير الصحية من آثار الضهارة.

11) إستلام أعمال الدهانات

1) التأكد من أن جميع البويات المستخدمة بأعمال الدهانات والمعاجين ومكوناتها تفي بالمواصفات القياسية.
2) التأكد من لصق بكر لاصق لحماية الألمونيوم وكذلك تغطية الوزرات وباقي البنود بأغطية واقية قبل البدء في أعمال الدهانات (مشمع مثلاً).
3) قبل البدء في أعمال الدهانات يجب التأكد من عدم وجود مرمات بياض ، والتأكد من عدم وجود أجزاء مطبلة.
4) قبل البدء في أعمال الدهانات يجب التأكد من تقطيع أشاير الحديد في الأسقف والأعمدة والتقطيب مكانها.
5) التأكد من نظافة الأسطح المراد دهانها من الأتربة والزيوت والشحوم وخلو الأسطح من النتوءات والثقوب واللحامات " ومراشمة الأسطح."
6) يجب تجليخ الحوائط والأسقف المراد دهانها بزيت الكتان النقي.
7) التأكد من أن المعجون على الأسطح شديد الإلتصاق بها وبملء جميع المساحات الموجودة بالأسطح.
8) التأكد من إستواء السكينة الأولى ونعومتها والتأكد من عدم وجود رايش أو بنس بها وأن تكون ناعمة الملمس.
9) التأكد من إعطاء وجه من بوية الزيت مع أكسيد زنك بنسبة.5% .
10) التأكد من سحب السكينة الثانية في إتجاه عمودي على السكينة الأولى و أن تكون ناعمة الملمس وخالية من البنس والرايش وخلافه.
11) التأكد من دهان وجه من بوية الزيت بعد جفاف السكينة الثانية.
12) التأكد من تلقيط الأجزاء المعيبة بعد دهان وجه الزيت.
13) قبل إعطاء الوجه الأخير يجب التأكد من نظافة الأسطح وعدم وجود تسييل أو رايش أو كل ما يعيب الأسطح.
14) التأكد من حرق العقد الموجودة بالنجارة أو دهانها بالجمالكة الثقيلة قبل البدء في أعمال الدهانات ، والتأكد من إزالة البروز المفككة وعمل بديلها خشب.
15) التأكد من عدم ترك أجزاء كاشفة بالنجارة أو ظهور تمشيط الفرشة في الوجه الأخير.
16) التأكد من تمام دهان الحلوق.

في حالة دهان البلاستيك يتم مراعاة ما سبق ويكون ترتيب الأوجه كما يلي:

1) تجليخ الحوائط بزيت بذرة الكتان النقي.
2) يتم سحب السكينة الأولى.
3) إعطاء وجه من بوية البلاستيك.
4) يتم سحب السكينة الثانية.
5) إعطاء وجه من بوية البلاستيك.
6) تلقيط الحوائط.
7) الوجه الأخير من بوية البلاستيك طبقاً للون المعتمد من الإستشاري.

اختبار كسر مكعبات الخرسانة بعد 7 أيام من الصب

يتم أخذ خرسانة المكعبات من نفس الخلاطة المختارة من قبل العميل بواسطة الفنيين المختصيين للشركة المنتجة بدون أي تدخل خارجي.

يقوم العميل بوضع علامة خاصة على المكعبات لتمييزها عن غيرها.

تنقل المكعبات الي مقر المختبر حيث يقومون بحفظهم وغمرهم في أحواض مليئة بالماء.

توضع 3 مكعبات بأحواض لمدة (7) يوم

و 3 مكعبات بأحواض لمدة (28) يوم.

في اليوم الثامن يفضل حضور العميل شخصياً لمشاهدة الاختبار حيث يقوم مسئول المختبر بتجهيز المكعبات ووزنها احترازياً.

توضع المكعبات على جهاز الكسر مباشرة.

يتوقف الجهاز لبرهه معلناً اكتمال عملية كسر المكعب كما في الصورة.

يتم القراءة بالعين المجردة في شاشة جهاز الكسر حيث يظهر رقم مقاومة المكعب.

يقوم مسئول المختبر بطباعة تقرير رسمي مختوم يسلم للعميل.

صورة التقرير لعينة (7) يوم وخرسانة 8 كيس مقاوم.

QUALITY CERTIFICATE

Quality Certificate No:	SMC-Q- 0100				
Compressive Strength Of Concrete Specimens (ASTM-C39)					
Customer Name :	[illegible] SAVED				
Customer Account :		Location:	althuriya		
Specs	Cement kg/m³	Cement Type	Slump (mm)	Structure	Standards used
	400	SRC	150	FOUNDTIONS	ASTM-C 31/ C 192
	Concrete Temp	Quantity (m³)	Air Content	Sample (mm)	Time Of Departure
	30.0 °C	----	2.0%	150 X 150 X 150	----

TEST RESULTS

DATE CASTED	24/01/2012				
DATE TESTED	31/01/2012				
AGE (DAYS)	7				
SAMPLE NO	A	B			AVERAGE
APPLIED LOAD (KN)	520	470			495
STRENGTH kg/cm²	235.7	213.1			224.4
AVERAGE kg/cm²	224.4				
STRENGTH Mpa	23.1	20.9			22.0
AVERAGE Mpa	22.0				
REMARKS	Required for this Mix Design aT7 days 225 kg/cm2				

الفيديو

ملحوظة

يجب الا تقل مقاومة مكعب الخرسانة للكسر بعد 7 أيام من تاريخ الصب عن 75% من مقاومته للكسر بعد 28 يوم من تاريخ صب الخرسانة.

نسب خلط مكونات الخرسانة فى الموقع

الخلاطة النحلة سعتها 1\7 م3

بالنسبة للخرسانة المسلحة

2 براويطة زلط

1 براويطة رمل

1 شيكارة أسمنت

25 لتر ماء

بالنسبة للخرسانة العادية

2 براويطة زلط

1 براويطة رمل

2\3 شيكارة أسمنت

17 لتر ماء

ملحوظة هامة

يتم معرفة مدى ملئ البراويطة عن طريق معايرتها فى بداية المشروع بتحديد عدد مرات ملئ البراويطة و حجم ملئها ب 0.80 م3 من الزلط

بعد الفجر وتوافد العمالة الى الموقع

عربية رمل
مكومة

مصنع أسمنت
عمران
٥٠ كجم
كيس واحد
إسمنت

سطل
المكيال

العمال
يتناول
الفطور
والمهندسين
يكايلون

بسرعة
بسرعة

مكايلة العربية
الركام

ثاني سطل
رمل في
العربية

عربية رمل
مسح

عربية رمل
مكومة

الكيس الإسمنت يمثل
من حجم العربية المسح 62%
من حجم العربية المكومة 41%

إعاد الكيس
الإسمنت الى
داخل شيوالة

أولا تعريف الخرسانة المسلحة :

هى عبارة عن خليط من مجموعة من الركام(رمل وزلط) بالاضافة الى الاسمنت وكمية معينة من الماء بالاضافة الى مواد أخرى وبعض الاضافات التى تحسن من جودة هذا الخليط و يصب هذا الخليط مع قضبان حديدية اى ان الخرسانة المسلحة تستخدم فى صب الاعمدة والكمرات والبلاطات وهى تختلف عن الخرسانة العادية والتى تستخدم فى صب الفراغات فقط.

ثانيا خواص الخرسانة المسلحة :

* من اهم خواص الخرسانة المتصلدة هى مقاومتها للضغط وتعبر هذه الخاصية عن جودة وصلاحية الخرسانة

* مقاومة الشد .. تعتبر الخرسانة المسلحة مقاومتها للشد اضعف من مقاومتها للضغط بمراحل وذلك لان الخرسانة مادة قصفة .

* مقاومة الانحناء .. وهى خاصية اساسية للخرسانة المسلحة وعموما فان مقاومة الإنحناء تزيد عن مقاومة الشد للخرسانة بنسبة من ٦٠ إلى ١٠٠ %

* أيضا من الخواص الاساسية للخرسانة المسلحة مقاومتها لقوى القص وتكون مقاومة القص في الخرسانة أكبر من مقاومتها للشد بحوالى ٢٠ إلى ٣٠ %

ثالثا مكونات الخرسانة المسلحة :

كما ذكرنا فان مكونات الخرسانة المسلحة هى ركام الخرسانة(رمل وزلط) بالاضافة الى الاسمنت والماء كما يدخل فى مكونات الخرسانة بعض من الاضافات والمركبات الكيميائية لتحسين خواص الخرسانة

رابعا نسب خلط مكونات الخرسانة :

تختلف نسب خلط الخرسانة طبقا للغرض المطلوبة من أجله والمواد المتوفرة

تحتوى الخلطة الخرسانية حوالى من (10-15%) أسمنت

وحوالى من (60-75%) ركام (رمل وزلط)

وحوالى من(15-20%) مـاء

و من(2%) اضافات

خامسا طرق خلط وصب الخرسانة المسلحة :

هناك العديد من الطرق لخلط وصب الخرسانة وتتوقف هذه الطرق على حجم المنشأ المراد صبه

* اولا الطريقة اليدوية :

تجهيز مكونات الخرسانة من رمل وزلط واسمنت وماء والتأكد من نظافتها ثم تنظيف المكان الذى سيتم فيه عملية الصب و يستخدم الكوريك لخلط هذه المكونات وطبعا تستخدم هذه الطريقة فى المشروعات الصغيرة جدا

* ثانيا الطريقة الميكانيكية :

يتم خلط الخرسانة ميكانيكيا بالنسب المطلوبة في خلاطات ذات سعة مناسبة مع تناسب حجمها بمعدل النقل و الصب للعملية و تستعمل الخلاطات في موقع العمل و يتناسب عدد الخلاطات مع نوع و طبيعة العمل و مع كميات الخرسانة المطلوبة

* ثالثا طريقة الخلط المركزى :

تخلط و تجهز الخرسانة في هذه الطريقة في محطة تجهيز الخرسانة و يكون مكانها غالبا قريب من موقع المشروع و تتم العملية كالأتى :

يفرد الزلط (السن) و الرمل و ينظفوا بالمياه حتى يصيروا مشبعين بالمياه و السطح جاف و خصوصا في الجو الحار ثم يشونوا إلى اماكنهم الخاصة القريبة من صومعة الأسمنت السائب و خزان المياه و بعد قياس مواد الرمل و الركام (الزلط أو السن) و الأسمنت يصب المخلوط في خلاط مركزى و يخلط على الناشف أولا عدة مرات ثم يضاف عليه الماء

بنسبة معينة و عادة تحدد نسبة الماء / الأسمنت حسب نوع الخرسانة المطلوبة فتجهيز خرسانة بلاطة الأرضيات مثلا تكون نسبة الماء للأسمنت 0.7 (لعدم الحاجة إلى مقاومة عالية من الخرسانة فبالتالى تزيد نسبة المياه) اما تجهيز خرسانة الأسقف و الأعمدة و الكمرات فتكون نسبة المياه للأسمنت فيها حوالى 0.5 (للحاجة إلى مقاومة عالية فوجب تقليل نسبة المياه لتزيد المقاومة).

تنقل الخرسانة إلى الموقع عن طريق عربات مجهزة لذلك و يجب ألا يزيد مشوارها من المحطة إلى موقع العمل عن 45 دقيقة و هى المدة الكافية لتكوين الشك الإبتدائى للخرسانة و لكن في الاجواء الحارة يجب ان يقل المشوار عن 45 دقيقة وذلك لأن سرعة الشك تتناسب طرديا مع درجه الحرارة فبزيادة درجة الحرارة يقل زمن اللازم لحدوث الشك ومن العيوب ايضا انه في حالة الطرق الغير ممهدة يحدث ما يسمى الانفصال الحبيبي وهو انفصال مواد الخرسانه عن بعضها مما يؤدي ال ضعف مقاومتها بعد الشك ويجب ان تقلب الخرسانة ببطء داخل اسطوانة العربة الناقلة اثناء النقل لمنع انفصال مواد الخرسانة أو تماسكها.

ومن طرق الصب التى توفر الكثير من الجهد والوقت هى طريقة الصب باستخدام انابيب الضخ.

نسب الخلط فى الموقع

**صندوق المعايره لنسب الخلط للخرسانه وخاصه الخلط اليدوي وايضا بواسطه الخلاطه :

*من المعلوم ان نسب الخلط المألوفه والشائع استخدامها تتكون من

0.8 م3 سن او زلط +0.4 م3 رمل + عدد شيكاره اسمنت (طبقا للمقايسه ومواصفات البند حيث يذكر كلا من الاجهاد .....ونسبه الاسمنت في المتر المكعب من الخرسانه)

وللحصول علي نتائج جيده وخلطه مطمئنه ومكعبات نتائج اجهادها جيد لاتترك عمال الخلاطه بوضع النسب حيث ان ذلك يضر بالخرسانه وايضا قد يكلفك الكثير من الاسمنت حيث ان العدد قد يكون اكثر من المطلوب علي المهندس اخبار عامل الخلاطه بالنسب بالحجم طبعا.

ومثال علي ذلك

لو افترضنا ان مطلوب صب خرسانه مسلحه محتوي الاسمنت فيها

400 كجم/م3 (8 شكاير وزن الشيكاره 50 كجم)

** اطلب من النجار بعمل صندوق معايره بابعاد 1*1*ارتفاع 0.4 متر ويتم زويه تماما ووضعه افقي تماما

**اطلب من عمال الصب بملئ هذا الصندوق بالسن او الزلط بواسطه ادوات التعبئه قد تكون غلقان (مقاطف) او براويطه وقوم بعد عدد الغلقان او البراويطات التي استخدمت لملئ الصندوق تماما وليكن علي سبيل المثال (تم تعبئه الصندوق كاملا بالسن اوالزلط بعدد 20 غلق)

**من المعلوم ان حجم الصندوق 1*1*0.4=0.4 م3 ونسبه السن 0.8 متر مكعب اذا نحتاج 20*2=40 غلق للمتر المكعب من الخرسانه والرمل نسبته تمثل نصف كميه السن و20 غلقا من الرمل للمتر المكعب الواحد.

**سعه الخلاطه قد لاتسع متر مكعب كامل ... اذا عليك باخطار عامل الخلاطه بان عدد شكاير الاسمنت في المتر المكعب 8 شكاير والسن 40 غلق والرمل 20 غلق نستنتج مما سبق ان

** 1 شيكاره اسمنت تستهلك 40\8 =5 غلق اومقطف سن

1شيكاره اسمنت تستهلك 20\8=2.5 غلق اومقطف رمل

نهايه تقوم بمراقبه المعيار وابلاغ عامل الخلاطه ومراقب الصب ان يقوم بوضع 5 مقطف سن +2.5 رمل +1 شيكاره اسمنت في الدوره الواحده و الماء يمثل 50% من الاسمنت