2013

خطوة بخطوة فى الهندسة المدنية

م/منيـــــر شبانـــــة

هندسة الازهـــــر

لا اله الا الله

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاه والسلام على اشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى اله وصحبه اجمعين .....

وبعد.....

اقدم لكل المهندسين هذا العمل واتمنى من الله ان يكون خالص لوجه مع العلم لنسب الفضل لاهله بانه تحصيل من الانترنت وليس لى فيه اى عمل

وارجوا ان يكون فى ميزان حسناتى وحسنات والدى واقاربى كما

اهدى هذا العمل الى والدتى .....

مع تحيات اخوكم م/ منيـــــر شبـــــانه

هندسة الازهر قسم الهندسة المدنية

الاميل eng_mounir18@yahoo.com

للاستفسار عن اى سؤال او معلومه نرجوا الاتصال ت/01114970299

هذا الكتاب بعنوان .....

خطوة بخطوة فى الهندسة المدنية

كيف تكون مهندس مدنى

مع تحيات اخوكم فى الله منير شبانه المحلة الكبرى دخميس .

نرجوا الدعاء .....

السؤال الذي يدور بذهنناداائما
لماذايعتبرنا الناس - قبل أن يجربونا - مهندسين شهادات فقط ؟

-1إن من أهم أسباب إنخفاض مستوي المهندسين هوعدم الاستفادة من الحصص العملية لكثره عدد الطلاب
وقلة الأدوات والأجهزةمما أثر كثيرا في كفاءة المهندسين العملية.
-2وجود فجوة كبيرة بين ما يدرسة الطلاب وبين مايجدونة في ميدان العمل
-3غير المتخصصين كالأقارب والجيران يأملون في طالب كليةالهندسه الإليكترونية أن يكون علي علم بصيانة الأجهزة المختلفة مثل الراديو والتليفزيون وبرمجة وتركيب الدش وأن يكون ماهرا في إستخدام الكمبيوتر وصيانتة ، ولا يعلمون أن هذة الموضوعات لا تدرس تفصيليا في الكلية ، فكل ماندرسة هو مجموعة من المعادلات والقوانين ونادرا ما تجد مادة نستفيد منها في حياتنا العملية.
-4عدم توافر الأمكانيات للطلبة للإطلاع والتدريب علي الأجهزة عنطريق الدورات المختلفة

.
والآن بعد أن إستعرضنا هذةالمشاكل التي تواجهنا تعالوا لنقترح كيف نكون مهندسون حقيقيون.

"لا ينفع مهندس ليس عنده حس هندسي. "
*الحس الهندسي : هو كيفيه تحويل مشكله ما إلى مسألة حسابية يمكن التعامل معها هندسيا ، وأن تمتلك حسن تقدير وحسن تصرف في الظروف المختلفة ، وأن تكون عينك وأذنك مدربة علي إلتقاط ما هو غير مألوف
فمثلا : إذا كان عندك حس هندسي تستطيع أذنك أن تميز صوت Processorأو صوت Hard disk عند تشغيل جهاز الكمبيوتر

ما هي وظيفتك كمهندس ؟

إن الوظيفة الحقيقية للمهندس هي حل مشاكل الناس الفنيه في تخصصه وهذا لا يأتي إلا بتكامل الفكر والأدوات.

أما الفكر:
فهو الأسلوب الهندسي أو الطرق الهندسية (الذي يعتمد على الخبره الهندسية من قياس عملي و تحليلي) في جمع البيانات الهندسيةاللازمة لحل المشكلة

والأدوات:
وهى ١- المعلومات التطبيقية (مواصفات - معادلات) ٢-الوسائل لاقتصادية (في المال والوقت) ٣- أدوات القياس اللازمة للعمل.

وهذه الأشياء (الفكر والأدوات) تعتبر البنية الأساسية للمهندس وعن طريق هذه البنية الأساسية ومع توفيق الله أولا يستطيع المهندس أن يترجم الهندسة إلى تصميمات وأعمال يستفيد منها الناس ٠ وان لم يستكمل المهندس هذه البنية الأساسية فيجب أن يبحث عنها ليستكملها إذن الأسلوب الهندسي الصحيح هو التأكد أولا من المشكلة ثم جمع بيانات وقياسات عنها ومنها (باستخدام أدوات وطرق فنيه) ثم تسجيلها ثم تبدأ في معالجة المشكلة هندسيا (بعد حصر المشكلة في منطقه ضيقة) وتتحرى أن يكون الحل من لمشكله قليل التكلفة ويعطى خدمه مناسبة لمده كافية

مشاكل غير هندسية لابد منها

في أثناء تأديتك لعملك كمهندس ستقابل بعض المشاكل الغير هندسية تحتاج منك لمعالجه مثل المشاكل الروتينية في الإدارة التي تعمل معها أو بعض المشاكل مع بعض الفنين أو الغير متخصصين أو التعامل مع إدارات ليست على المستوى الفني المناسب أو المستوى الإداري المناسب أو التعامل مع الزبائن ومعالجه هذه المشاكل تحتاج منك الثبات على ((1تقيمك لمشاكل العمل. (٢) وادآءك الفني. (٣) الاستمرار في العمل.

ولكن هذه لا يكفي فالأمر يحتاج إلى سياسة للأمور وتكتسب هذه السياسة من استشارة المهندسين الكبار في التخصص وأهل الخبرة في نفس المجال والزملاء المتزنين ولذا داوم باستمرار على تحسين علاقتك بالإدارات العليا وتوسيع دائرة اتصالاتك واستعن بالله دائما وكن صاحب أخلاق طيبة وتحترم الناس (ولو اختلفت معهم) يحبك الناس ويعاونوك.

بقيت نقطة هامة يجب الاتنساها إلا وهى إلا تظن انك ممكن أن تصل إلى قمة لعمل الهندسي في فتره قصيرة فالطريق طويل وفيه مشاكل كثيرة غير هندسية ويحتاج إلى كياسة وصبر باستمرار التخصص

وهناك بعض النصائح لكى تكتسب خبراتجديده باستمرار في تخصصك

وهى:

-1حاول باستمرار الاشتراك وبجديه تامة في اى أعمال هندسية كبيرة في تخصصك ولو لمجرد اكتساب خبره في تخصصك ولا تنظر للمادة.

-2حاول التعرف على الخبرات الهندسيه الكبيره فى تخصصك (مهندسين - فنيين قدامى - دكاتره فى التخصص) وداوم على استشارتهم وزيارتهم باستمرار وكذلك نقابه المهندسين وتابع نشاطاتها (انما العلم بالتعلم ومن اهل الخبرة. (

3-داوم على زيارة المشاريع المنفذة في تخصصك كلما امكن و كذلك زيارة مراكز البحث العلمي (عن طريقه الاصدقاء) و مراكز براءة الاختراعات للتعرف على التقدم المهندس في التخصص ٠

-4ضروره متابعه سوق المعدات المحلي و الورش) انواع - اسعار) المتصلةبتخصصك و ضرورة معرفه أسعار السلع الهندسية وقيم الخدمات الهندسية

-5ضروره اتقان لغه اجنبيه تساعدك على الاطلاع المستمر على الكتالوجات والنشرات الخاصه بالشركات الاجنبيه ٠

-6تابع باستمرار المجلات الهندسيه المتصله بتخصصك ٠

-7كن على صله بالشركات المعروفه محليا وخارجيا (ان امكن) في تخصصك وكون علاقات وصلات معهم

-8تابع باستمرار الكتب في تخصصك وليكن لك كتاب واحد كل سنه تنتهي منه

-9واخيرا داوم على تسجيل المعلومات والرسومات التى ترسمها والتى تحصل عليها اثناء عملك وقم بحفظها بطريقه منظمه ولا تكسل ابدا في حفظها وتسجيلها وستعرف قيمه ذلك اذا داومت على جمع المعلومات الهندسيه
لسنوات عده

كيف تثبتوجودك كمهندس؟

*اول شئ يجب ان تراعية لكى يحترمك

الناس ان تكون ذو خلق وان يكون مظهرك يدل على مهنتك وبالاخص في اثناء العمل فيكون لك لباس خاص بالعمل يراعى ظروف البيئه للمكان ويحقق مبادءي السلامه مع احتفاظك بأدوات القياس الرئيسيه معك في تحركك لاستخدامها في الواقع ودائما تتحلى بالصدق والامانه والكياسه في التعامل مع الكبير والصغير فيحترمك الناس ولا تهين احد ولكن عرف بخطأه بعد التأكد من ذلك وصحح له تصرفه (بينك وبينه ان امكن) وكن دائما ناصحا امين للجميع واياك والاختلاف مع المهندسين الاخرين امام الناس فانه يشمت الناس فيك وفيهم ولاتمن على الناس بقدراتك فهذة اهم اسباب انقلاب الناس عليك وكرهم لك

*اما من ناحيه العمل فيجب ان تكون صاحب تخصص

ويجب ان تستعين بالفنى المناسب الذى ينفذ لك ما تريد حسب الرسم والمواصفات المطلوبه ويجب ان تعرف تقيس عمله خطوه بخطوه حتى تتم الخطوات التنفيذيه بالطريق الموجوده فتاتى باذن الله بالنتيجه المرجوه للعمل ٠ ويجب ان تراعي موضوع القراءه باستمرار في تخصصك وتراقب الاتجاهات الحديثة في تخصصك وتقارنها بما وصل اليه مجتمعك الذي تعيش فيه مهل ميكنم الاستفاده من هذه الاتجاهات الجديده في مجتمعك هذا بدون الاضرار بقواعده (من دين وعادات وتقاليد وبيئه واقتصاد) ون أهم الأشياء فى أدائك للعمل هو أن تقسم العمل الذى تود أن تقوم به هندسيا الى هدف واضح للعمل (تصميم-دراسه -مشكله - صيانه معده ...وهكذا)*ثم تجمع المعلومات الفنيه الاوليه من العمل نفسه بقياسات واقعيه وبمعلومات دقيقه فيخرج عندك صوره دقيقه عن المشكله ثم تحدد خطوات حلها (بعد مقارنه الطرق المختلفه للحل).كل خطوه تدرسها منفصله وهكذا حتى تصل بنظام الى الحل الأمثل

*وأما اذا كنت فى هيئه أو مصنع او اداره فان فهمك لحقيقه المطلوبمنك

كمهندس فى هذه الوظيفه فى هذا المصنع أوالأداره واتباعك لسياسه ثابته فى التعامل مع الناس وفهم الظاهر منهم والباطن وأجعل دائما سياستك (والتى جربناها ووجدناها ناجحه) كالآتى:

-أداء العمل بهدوء (وبدون اعلانات)
-عدم الاختلاط الكثير بالناس أثناء العمل وحصر الكلام فى العمل قدر الامكان.
-أكتسب خبره بتكتم وساعد الجميع قدر الامكان ولا تعاد أحدا فإن الذى يكيد لك يقع كيده فى نحره باذن الله.
الصراع في العمل

اعلم أن أهم مشاكل العاملين فى الادارات والهيئات والمصانع والمشروعات هى الصراع المستمر ويأتى هذا الصراع عاده من اختلاف أهداف الناس فهذا يريد منصب المدير وهذا يريد علاوه سريعه (بدون أستحقاق) وهذا يريد بدل سفر) بدون أستحقاق)وهذا يريد ان لا تنجح فى عملك وهذا يريدأن تفشل وينجح هو وهذا يتبع فلان وشلته فيأخذ ترقيه وهذا له واسطه وسيرسل فى بعثه وهو لا يستحقها وهكذا ...وذلك لأن النفوس نادرا ما تكون مستويه وذات خلق مستقيم وعاده ما يرغب الناس فى الوصول الى أهدافهم بدون مرااعاه للأخلاق والأصول والقوانين الا من رحم الله وقليل ماهم فما موقفك أنت من ذلك ؟

الحقيقه أنه اذا اتضح هدفك وارتبط بالله باستمرار فإنك حتما ستمر من هذه المشاكل وان كان مع بعض الخدوش وكلها فى صالحك وليكن هدفك باستمرار الحصول على خبره ومعلومات أكثر فى تخصصك وما يلزم ذلك من معرفه كيفيه قياده الفنيين والعمال .ومطلوب منك أن تفهم حقيقه وظيفتك (هل مطلوب ان تعمل كمهندس أم المطلوب شيء آخر) ومطلوب منك أن تفهم ظاهر الناس وباطنهم وأن تعرف كيف تتعامل معهم ومع ارتباطك بالله باستمرار ووضوح هدفك ستمر ان شاء الله من كل هذه المشاكل . فهل أدركت هذه النقطه

كيف تدير عملك
أعلم أيها المهندس أن الأعمال الهندسيه لا تتم الا بوجود فريق هندسي متكامل وبدون هذا الفريق لايمكن ان يتم عمل هندسي متكامل ويكون موقعك في هذا الفريق هو الإعداد المتكامل للأعمال (من رسومات - وقياسات - وجمع معلومات - ودراسات (ومن ثم الإشراف على التنفيذ هذه الأعمال الهندسيه بواسطة الفريق فلا تخالف السنن وتنتقص من فريقك (أو تلغيه) وأسس عملك على أسس تتم وتوفق إن شاء الله.

كيف تتعامل مع فريقالعمل
أخى المهندس ان التعامل مع الفنيين والعمال يحتاج أن تحترمهم وتعطيهم حقوقهم قدر الإمكان (وبحدود معينه) فيحترموك ويطيعوك ولا تبين أخطائهم للناس فيكرهوك ولاتخف منهم فانهم لن يؤدوا عملا جيدا بدونك (طالما أنك عادلا متقنا لعملك) ولا تغفل عن متابعه أعمالهم ومراجعه قياستهم فى كل وقت ولاتقبل "تمام يافندم " الا بعد المراجعه الدقيقه وكافئهم على حسن أعمالهم ولاتؤنبهم كثيرا على أخطائهم ولكن سجلها لهم بينك وبينهم ولاتتركهم يؤخروك عن تسليم الاعمال فى ميعادها واضطرهم الى ذلك أو إستبدلهم أن عطلوك عمدا عن أداء عملك فى الوقت المناسب واستعن بالله ولا تعجز والله معك.

اعمال ما قبل استلام الموقع

عزيزي المهندس قبل ان تذهب الي الموقع لتراة يجب عليك اولا الاتي
.فهم المشروع واهميته فهل هو مبني سكني ام خدمي ومعرفه الجهه المالكه له
.معرفه تاريخ بدئ المشروع ونهايته
.معرفه الجهه المالكه للمشروع
.معرفه المكتب الاستشاري المشرف علي المشروع
.الحصول علي نسخه كامله من المخططات المعماريه والانشائيه
.الحصول علي جدول اعتمادات المواد والموافق عليه من المالك والاستشاري
.معرفه القيمه الماليه للمشروع
.الحصول علي صورة من تراخيص البناء الخاصه للمشروع
.الاطلاع علي تعليمات البلديه التابع لهخا المشروع

عزيزي المهندس ماذا تفعل في اول زيارة لك بالمشروع

.معرفه اتجاه الشمال واتجاة القبلاه
.رسم تصور للمشروع من المخططات للواقع

·معرفه مصدر المياة الذي سيستخدم للمشروع
·معرفه مصدر الكهرباء
·تحديد مكان وضع السور المؤقت للمشروع وحل العقبات
·تحديد مكان لوحه المشروع
·تحديد اماكن المكتب الخاص بك واستراحه العمال الكرفانات
·تحديد اماكن تشوين المواد
·تامين طرق لدخول والخروج من الموقع
·تحديد مكان التجمع للعمال
·تحديد منسوب الصفر المعماري
·تحديد مكان تشوين ناتج الحفر
كيفيه تحديد الصفر المعماري
·من الممكن ان يعطي اويسمي لك الصفر المعماري من الجهه الاداريه للمشروع كالبلديه ومن الممكن الا تعطي وفي هذة الحاله من الممكن ان تتخذ من الاتي صفر معماري
·منسوع اعلي بلاعه الصرف
·منسوب الطريق الرئيسي
·منسوب اقرب صفر لجار قريب منك
·منسوب قاعدة عمود انارة
·ومن هؤلاء تاخذ نقطه واحدة هي دليلك منذ بدايه المشروع لنهايته مع ملاحظه انه شرط ان تكون النقطه ثابته ويفضل نقل النقطه لاكثر من مكان يستدل به عليها
استكشاف الموقع وعمل الميزانية الشبكية:
·يجري استكشاف وفحص الموقع لضمان سلامة المنشآت ولحساب واختيار أنواع الأساسات حسب الخطوات التالية:
·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.
·تحديد سمك ومناسيب طبقات التربة المختلفة بالموقع وانتشارها أفقياً وتموجات مناسيبها أو انتظامها رأسياً.
·الحصول على عينات لطبقات التربة وتقدير خواصها الطبيعية والميكانيكية بالنظر والخبرة وكذلك بالتحليل المعملي المعتمد.
·عمل دراسة كيميائية وتحليلية للتربة ونوعية المياه الجوفية ومناسيبها وتحركاتها الموسمية في معامل معتمدة.

٠عمل دراسة ومسح وميزانية شبكية للموقع ودراسة تنفيذية لأضلاع الموقع ومداخله والطرق المؤدية إليه.
٠هذا ويمكن الاستفادة من الإسترشادات 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.
الكشف عن التربة:
٠بعد 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 " كيلو جرام/ سم٢ أو طن/م٢ " 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.
تحديد المداخل والمخارج ومواقع التشوين والإقامة:

٠يبدأ المقاول بعمل كشك المهندس وتحديد أماكن التشوين والمبيت للخفر ويشون المقاول ما يحتاجه لمرحلة مناسبة من العمل من رمل وزلط وأسمنت وحديد وطوب ويترك مكاناً كافياً لمرور السيارات والعربات التي ستورد هذه المون 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 اتباع هذه الطريقة في تشوين الحديد ، كما يمكن رص الأسمنت على طبلية من الخشب البونتي أو اللتزانة ويكون الرص على هيئة رصات بارتفاع ١٠ شكاير حتى يسهل للعمالة رصه وسحبه .
كما يراعى عند تشوين الرمل والزلط اتباع التشوين المركزي لهما لتوحيد مكان التخمير ولتفادي بعثرة كمياته واتباع التشوين الشريطي أو الامتدادي للطوب أي رصه بجانب الأعمال المطلوب إنجازها كما يكون الرص على صفين كل منهما سمك ٥٠سم وبينهما ١متر لتسهيل مرور الملاحظ للاستلام ويكون بارتفاع لا يزيد عن ٢متر ليسهل المناولة

والتعتيق.
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
أعمال الردم
·تردم مواقع البناء في منخفضاتها المطلوب ردمها وكذلك حول الأساسات وداخل الغرف حتى منسوب حطة الردم.
·يجب أن تدمك التربة المعاد ردمها حول الأساسات وداخل المباني حتى تصل إلى درجة عالية من الكثافة ويلزم أن يكون الردم على طبقات بسمك من٢٥:٤٠سم مع الدمك الجيد.
·يجب أن يتم الردم بالرمال في أماكن الأساسات القديمة في الموقع بعد إزالتها.
·يجب التأكد من الضغوط الجانبية الطبيعية الناشئة عن أعمال معينة بجوار الردم.
·إذا كان منسوب الردم أعلى من منسوب الأرض الطبيعي يراعى تأثيره على ما حوله.
أنواع الردم:
·تشمل أعمال الردم الأنواع المختلفة الآتية:
·ردم بداخل المبنى.
·ردم حول المبنى.
·ردم الحدائق والأحواش والمساحات الواسعة ولتخليق المناسيب.
طرق الردم:
·ردم من ناتج الحفر وتنقل باقي الأتربة إلى خارج الموقع.
·ردم بأتربة من الخارج ويراعى احتساب تكاليفه.
وللتاكد من ان عمليه الردم تمت بنجاح يتم عمل اختبار الدمك وهذا الاختبار هو اختبار موقع وتكميلي بالمعمل

كيفيه قرات المخطط
هذة المساله هي اهم عمل يقوم به المهندس ولاهميته ضرورة في تحديد

الاتي
·نوع المخطط انشائي ام معماري
·المخطط اللمعماري هو المخطط الذي يظهر لك تقسيم المكان من حيث الاستخدام وجميع مساقطه من اعلي المنشاء عكس الانشائي من اسفل المنشاء
·اولا يجب مطابقه الاعمدة من الانشائي للمعماري وموقعها ومعارضتها للابواب والشبابيك
·ثانيا مطابقه البكونات من المخطط اللانشائي للمعماري
·ثالثا اماكن الكمرات وسقوطها واماكن الجدران في المعماري
·مناسيب السلم مع ملاحظه ان المعتاد عليه ان يكون عرض النايمه ٣٠ سم والقايمه ارتفاعها ١٥ سم ويجب عليك حساب عدد الدرجات وحساب الارتفاع الكلي للدرج ومعرفه المساحه المطلوبه ومطابقه مناسيب السلم لمنسوب الدور
·في المخططات المعماريه الابواب تختلف مقاسها علي حسب استخدامها بمعني ان الباب الرئيس قد يختلف من حيث العرض مع باب الغرف ومع باب المطبخ والحمام لكنهم جميعلا لايختلفوا في الغالاب عن ارتفاعاتهم
·في المخططات الانشائيه هناك رموز هذة الرموز معناها الاتي
·رمزY يعني قطر السيخ فلو وجدت جمله ٥Y12فهذة تعني ان خمس اسياخ حديد قطر ١٢ مم
·رمز يعني ايضا قطر السيخ
·رمز @ تعني لكل بمعني ان الجمله ٥Y8@Mتعني ان خمس اسياخ قطر ٨ مم لكل متر طولي
·المذكور في اللوحات هي اقطار الاسياخ وليس انصافها
·يرمز للعمود بحرف C والكمرات برمز B والشدادات او الميد برمز T.Bوكلها اختصارات للمعني الانجليزي للكلمه
·عندما تمسك باللوحه اولا لابد لك من معرفه اتجاة شمال اللوحه وشمال الموقع ومطابقتهم نظريا
·غالبا ما تجد في اللوحات جداول موضحه لتوزيعه حديد التسليح
اللوحة الهندسية ومقاساتها
·اللوح ومقاساتها القياسية (A0-A1-A2-A3-A4-A5) وخطوط الكتابة وحجمها وكفائتها وطريقة الكتابة العناوين وأسماء اللوحات ، والاصطلاحات والرموز للمواد المعمارية.
اللوحاتالهندسية

المقاسات(m)

A0

0.841x1.189

A1

0.594x0.841

A2

0.420x0.594

A3

0.297x0.420

A4

0.297x0.210

A5

0.148x0.210

A4

A3

A2

A1

A0

0.297

0.841

0.594

طباعة شانة ت/٠١١٤٩٧٠٢٩٩

0.420

1.189

0.841

0.594

0.420

0.210

مطابقه اللوحات الانشائيه بالمعماريه
هذة العمليه مهمه جدا ولشرحها لكم مثال حدث معي وهي انني كنت اقوم بتنفيذ فيلا لاحد المواطنين بالامارات وقام ذلك الرجل بتغيير التصميم اكثر من مرة التصميم المعماري ولم يحدث تغيير في التصميم الانشائي وقمت بتنفيذ اللوحات الانشائيه وبعد صب سقف الدور الارضي اكتشفت انني نفذت بلكونه لم تكن في المعماري وهذة احد المشاكل وتتم التطابق بالاتي

- معرفه اخر تعديل معماري وانشائي ومطابقه ان يكون المعماري قبل الانشائي
- ملاحظه تغيير اماكن الاعمدة
- ملاحظه اماكن فتحات الابواب
- ملاحظه البلكونات واماكنها

الخرسانه تاريخ واستخدامات
يعتبر الرومان هم أول من استعملوا الخرسانه العاديه Plain Concreteفي التاريخ من حوالى الفى عام و قد استعملت في معظم مبانيهم لسهولة تشكيلها و امكان تفيذها بعمالة مدربة تدريبا بسيطا.

الخرسانة هى مخلوط من مواد اولية مكونة من الرمل والركام الكبير مثل الزلط (او السن اى كسر الأحجار) و الاسمنت مع اضافةالماء اليهما . و عند خلطهم جيدا تتم عملية تماسك بينهم تسمى عمليه شك الخرسانه

مراحل و انواع الخرسانه خلال عمرها

.1الخرسانه الطازجه: و هى الخرسانه من لحظه اضافه الماء اليها حتى لحظه ما قبل الشك الابتدائى و تتميز بلدونتها و قابليتها للتشكل نتيجه وجود الماء مما يجعلها تملا الشدات و القوالب و هى تمثل البدايه للخرسانه

.2الخرسانه الخضراء :و هى الخرسانه بعد شكها الابتدائى و حتى بعد الشك بفتره وجيزه و تكون هذه الخرسانه ضعيفه جدا ليس لها اى مقاومه للاجهادات الخارجيه و يجب الا تترك للعوامل الجويه لعدم التاثير عليها

.3الخرسانه المتصلده: و هى الخرسانه التى تصلدت و اكتسبت مقاومه و تستطيع تحمل الاحمال و الاجهادات الواقعه عليها و تستطيع تحمل الظروف الجويه و الكيميائيه المحيطه بها

فكره الخرسانه المسلحه: اينما وجد الشد نضع الحديد ليتحمل قوه الشد و اينما وجد الضغط فالخرسانه كفيله به

مقاومه الخرسانه للشد تساوى تقريبا ١٠/١ من مقاومتها للضغط لذلك نضع حديد التسليح

مقاومه ضغط الخرسانه هى الاساس و هى تعبر عن جميع المقاومات سواء شد او قص او ترابط كنسبه من مقاومه الضغط و هى العامل الاساسى فى التصميم و التنفيذ.

)مقاومه الشد نسبه من مقاومه الضغط) و هذا منحنى بيانى يوضح مقاومه الشد بالنسبه لمقاومه الضغط و عمر الخرسانه

مقاومه ضغط الخرسانه و اختبارمكعب الضغط

هى مقاومه ضغط مكعب خرسانى ابعاده ١٥*١٥*١٥سم يتم اختباره بعد ٢٨ يوم من صب الخرسانه

خطوات الاختبار:

.1نصب ٦ مكعبات من الخرسانه فى قوالب صب المكعبات

.2يتم تحديد مقاومه الضغط المتوسطه لثلاث مكعبات بعد ٧ ايام و

نحملهم حتى الكسر و نقيس قوه الضغط المتوسطه للثلاث مكعبات
.3بعد ٢٨ يوم يتم تكسير الثلاث مكعبات الباقيه و نحدد حمل الكسر المتوسط لهم

قوام الخرسانه وانواعها
هو الخاصيه التى تعبر عن الرطوبه(محتوى الماء) للخلطه الخرسانيه التى ليس بها اضافات

انواع قوامات الخرسانه

.1القوام الجاف: يتميز بان الخرسانه ليس بها لدونه كافيه لذلك تستخدم فى المنشات الكتليه مثل كتل حمايه الشواطىء و تستخدم كذلك فى القواعد المسلحه ضعيفه التسليح و على المهندس استخدم هزاز قوى لدفع الخرسانه للحركه لملىء الفراغات
.2القوام الصلب: يستخدم فى المنشات الكتليه و القواعد و الاساسات مع استخدام هزازات قويه
.3القوام اللدن: تكون الخرسانه فييه قويه سهله الحركه و لذلك تستخدم فى جميع انواع الانشاءات و الخرسانه المسلحه متوسطه و كثيفه التسليح و نستخدم هزازات عاديه
.4القوام المبلل: تكون الخرسانه قادره على الحركه الذاتيه باقل عمليه دمك مستخدمه و يستخدمه المقاولون المبتدؤن و يتم استخدام الدمك اليدوى و يعيبه زياده الاسمنت لزياده نسبه الماء
.5القوام المائى: مرفوض و لكى نستخدم القوام المائى يجب اضافه مواد بوذولانيه و سليكا و مواد فائقه التلبين

كيفيه تشوين مواد الصب والحفاظ عليها
-يراعى التأكد من توافر كل المواد اللازمة للصبة الخرسانية قبل البدء فى الصب.
-يتم تشوين المواد فى الأماكن المناسبة وبالترتيب المناسب والتى تسهل نقلها إلى مكان الصب.

-يكون التشوين لكل مادة بالطريقة المنصوص عليها فى المواصفات فمثلاً:

الاسمنت:يشون على أرضيات خشبية مهواه ويكون فى حماية من رطوبة الجو والأرض والمطر ويجب أن لا يستخدم فى أعمال الخرسانة المسلحة أى أسمنت بدأت تتكون به حبيبات متصلدة أو كتل أو مضى على تشوينه أكثر من ثلاثة شهور. وطبقاً للكود المصرى فيجوز إستخدام الأسمنت بعد ستة أشهر و لكن بعد التأكد من سلامته.

الرمل: يكون على أرضيات صلبة نظيفة وبعيداً عن المطر أو أى مواد ملوثة.
الزلط:يغسل لإزالة الشوائب منه ويشون على أرضيات خرسانية أو خشبية.
الماء:عدم الإعتماد على ماء الصنبور خشية حدوث أى عطل وإنما ينبغى تخزين الماء مسبقا فى موقع الصب فى أوعية لا تصدأ.
الاضافات:تحفظ فى مكان أمين فى درجة حرارة الغرفة وبعيد عن الرطوبة وأشعة الشمس المباشرة وتراعى جميع التعليمات الخاصة بكل مادة على حدا.

اعداد الفرم و الشدات

-يتم إختيار نوع الشدات المناسب للعملية (شدات عادية - شدات منزلقة - شدات صلب.(
-تكون الشدات قوية لتتحمل وزن الخرسانة والأحمال الحية أثناء الصب.
-يجب أن ترتكز قوائم الشدات على قواعد ثابتة.
-أن تكون القوالب محكمة لمنع تسرب اللبانى من الخرسانة.
-يجب تربيط الركائز بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة وكذلك ضغط الرياح و الإرتجاجات الناتجة عن المعدات المستخدمة فى العمل.
-ترش أسطح الفرم الخشبية بالماء قبل الصب مباشرة لمنع إمتصاص الأخشاب لماء الخلط.
-يجب إعداد مسارات للعمل بحيث لا تؤثر حركتها على أبعاد وأشكال

حديد التسليح.
-يفضل و ضع تخانات تفصل بين سطح القوالب و الأسياخ.
-يجب أن تنظف الفرم من الداخل بعناية قبل رص أسياخ التسليح وقبل صب الخرسانة مباشرة وذلك بإزالة الأتربة والفضلات ويمكن أن يتم ذلك بإستخدام الماء أو الهواء المضغوط.
كيفيه معايرة مواد الصب
الاسمنت:يفضل أن تحتوى عبوة الخرسانة 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 ملء الصناديق بدون دمك. ويراعى الزيادة فى حجم الرمل نتيجة الرطوبة أو البلل وفى الأعمال الإنشائية الهامة يفضل قياس الركام بالوزن.

الماء:يقاس باللتر أو بالكيلوجرام ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار كمية الماء المحتمل وجودها فى الركام.
الخلط
-نوع الخلط : يلزم خلط الخرسانة ميكانيكياً إما فى الموقع أو فى عربة خلط أو من خلال محطه خلط مركزيه كما فى الشكل اما الشكل فيوضح عربة سعة ١٠ مترمكعب لخلط و نقل الخرسانه بينما يظهر فى الشكل صوره لخلاطه موقع سعه 0.75متر مكعب و اذا دعت الضروره القصوى لخلط الخرسانه يدويا يتم ذلك بموافقه المهندس الإستشارى للمشروع وفى هذه الحالة يتم الخلط بتقليب المواد تقليباً جيداً بالنسب المطلوبة على طبلية مستوية صماء بواسطة الجاروف ويلزم خلط الأسمنت مع الركام قبل وضع الماء ويقلب على ثلاث دفعات على الأقل ثم يضاف الماء تدريجيا بالقدر المطلوب للخلطة ويستمر التقليب والخلط حتى تتجانس الخلطة لوناً وقواما.

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.

النقل و المناوبه
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.
-ويكون النقل على حسب درجة المشروع وحجمه كما يلى:
.1نقل الخرسانة على سطح الأرض بإستخدام القواديس - عربات اليد - العربة القلابة.
.2نقل الخرسانة على مستويات عالية وذلك برفع القواديس بإستخدام الونش.
.3نقل الخرسانة على مستويات تحت الأرض وذلك بالجاذبية بإستخدام مجارى مائلة أو فى انابيب.

حديثا يوجد مضخات للخرسانة Concrete Pumpبمعدلات مختلفة تتناسب مع حجم المشروع و)شكل٧) يوضح احدى المضخات ذات اذرع بطول ٤٢ متر تقريبا بينما يوضح (شكل استخدام المضخات فى صب خرسانه احد الكبارى
يجوز تفريغ الخرسانة على طبلية صماء توطئة لنقلها يدويا مع مراعاة عدم تفريغ خلطة
جديدة على الطبلية إلا بعد تمام نقل الخلطة السابقة.

ج.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 تقفيلها أولاً 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.
-يلزم مراعاة تحديد أماكن إيقاف الصب وسطح نهاية الصب (بلاطات وكمرات وأعمدة) مسبقاً قبل بدء الصب. وينبغى أن يكون إيقاف الصب فى الأماكن التى عندها عزم الإنحناء يساوى صفر أو بأقل قيمة ممكنة. ويراعى ترك سطح الخرسانة عند نهاية الصب مائلا خشنا فى البلاطات والكمرات وأفقيا خشنا فى الأعمدة .ولا يفضل وقف الصب عند المقاطع التى
عندها قوى قص عالية.
-يجب فى كل منطقة من مناطق الصب البداية بصب الكمرات الرئيسية ثم الكمرات الثانوية ثم الأسقف.

-إذا زادت درجة الحرارة عن ٣٦ درجة مئوية فى الظل يجب مراعاة الإحتياطات الآتية:
1.تظليل تشوينات الركام الكبير والصغير ويمكن تبريد الركام الكبير بإستخدام رشاشات مياه.
2.إذا كان الأسمنت سائباً فى صوامع فإنه يجب دهانها من الخارج بمادة عاكسة لأشعة الشمس أما إذا كان فى أكياس فترص تحت سقيفة مهواة.
3.يبرد الماء قبل إستعماله فى خلط الخرسانة بإستخدام الثلج أو بأى وسيلة أخرى.
4. دهان الخلاطات من الخارج بمواد عاكسة لأشعة الشمس أو تغطية الحلة بطبقة من الخيش مع رشها بالماء.
5.رش القوالب بالمياه قبل الصب مباشرة.

-الصب على خرسانة قديمة

-ينبغى أن يترك سطح الخرسانة القديمة خشن وغير مستوى وقبل الصب عليه ينظف من الأتربة ويزال الركام غير المتماسك كما ينظف حديد التسليح بفرشة 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.

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

-صب الخرسانة تحت الماء:

يوجد طرق عديدة لصب الخرسانة تحت الماء منها:

.1طريقه القادوس (التريميو:(

و فيها تُصب الخرسانة من خلال قادوس أو قمع متصل بماسورة قطرها من ١٠ إلى١٥ سم تصل إلى القاع المطلوب صب الخرسانة عليه بحيث يراعى أن حافة الماسورة السفلية تكون غاطسة فى الخلطة الخرسانية على أن تُرفع الماسورة أثناء الصب بمعدل لايسمح بخروج الخلطه من الماسوره حتى لاتتسرب المياه بداخلها كما)بشكل٩(

.2طريقه ضخ الخرسانه

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

.3طريقه الدلو

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

.4طريقه 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.

.5طريقه اكياس 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

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

دمك يدوى

دمك ميكانيكى

قضيب الدمك

هزازات داخليه - هزازت الفرم - هزازات سطحيه

بينما يوضح (شكل١٠) صورة هزاز ميكانيكى داخلى يعمل بالكهرباء ، بينما يوضح)شكل١١) إستخدام الهزاز فى دمك الخرسانة. و 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 او النزيف Bleeding كما ينبغى عدم لمس الهزاز الداخلى حديد التسليح أثناء الدمك. ويراعى أن لا يتسبب الدمك بأى حال من الأحوال عن قلقلة الخرسانة السابق صبها أو زحزحة أسياخ التسليح من مكانها.كما يوضح (شكلى ١١و ١٢) يوضحان نوعين من الخرسانة أثناء الصب حيث نجد الخرسانة فى الصورة الأولى جافة نسبياً و تحتاج إلى إستخدام الهزاز الميكانيكى وقتاً كبيراً نسبياً. بينما نجد أن الخرسانة فى الصورة الثانية لها من السيولة والإنسيابية ما يجعلها ربما لاتحتاج إلى إستخدام الهزاز.

ه.التشطيب

-معاملة السطح طبيعيا للحصول على سطح معمارى ناعم وذلك بإستخدام الواح ذات اسطح مستوية وملساء لعمل الفرم الخاصة وقد تكون من الأبلاكاج أو الإسبستوس أو الكونتر
-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 الخرسانة.

3.4مرحله ما بعد الصب (الخرسانه الخضراء(
ا.معالجه الخرسانه
إن مقاومة الخرسانة للضغط وقوة إحتمالها ومقاومتها لنفاذ الماء وثبات حجمها يزداد بمرور الوقت بشرط أن تكون الظروف مهيئة لإستمرار التفاعل الكيماوى بين الماء والأسمنت وذلك بحفظ درجة معينة ومناسبة من الرطوبة أو منع الماء من التبخر والمعالجة

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 المعالجة:
١ -الماء.
٢ -الخيش المرطب.
٣ -الأغشية المانعة للتسرب مثل : لفائف البلاستيك والورق المانع لتسرب الماء.
٤ -مركبات أو إضافات المعالجة والتى تعمل على سد مسام الخرسانة.
٥ -مواد أخرى مثل الرمل الطبيعى والتبن والقش ونشارة الخشب والركام الناعم.
وطرق المعالجة كثيرة منها:
١ -الغمر بالماء على شكل برك (فى الأسطح الأفقية والأرضيات.(
٢ -الرش بالماء (حفظ السطح رطبا بين مواعيد الرش مع عدم السماح له

بالجفاف.(
٣ -التغطية بالخيش الرطب.
٤ -التغطية باللفائف المانعة لتسرب الماء.
٥ -المعالجة بإستعمال المركبات الكيماوية (العازلة للرطوبة - السدودة.(
٦ -المعالجة بالبخار
-تحت ضغط عادى (ضغط الجوى) وتستغرق من (١٠ - ١٦) ساعه
-تحت ضغط عالى وتستغرق من ٧ الى ٨ ساعات

والمعالجة بالبخار تستخدم فى مصانع الخرسانة الجاهزة وهى عملية معقدة ومكلفة ولكنها تؤدى إلى السرعة فى عملية الإماهة 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. ازاله الفرم و الشدات
إن المدة الواجب إنقضاؤها بين صب الخرسانة وفك الشدات تتوقف على درجة الحرارة وطول البحر ونوع الأسمنت المستخدم وأسلوب المعالجة 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 الخرسانة للإهتزازات أو الصدمات أثناء الفك. وفى حالة إستعمال أسمنت بورتلاندى عادى فيمكن إزالة الفرم والشدات الخشبية بعد مدة لاتقل عن القيم الآتية:

.1الجوانب والأعمدة المعرضة لقوى ضغط محورى فقط يمكن فكها بعد ٢٤ ساعة او علي حسب الحالات الاتيه
-1الاعمدة التي ارتفاها اقل من ٣متر
*درجه حرارة الجو اقل من ١٥ تفك الشدة بعد اكثر من ثلالث ايام
*درجه حرارة الجو بين ١٥ و ٢٠ درجه تفك بعد ثلاث ايام
*درجه حرارة الجو فوق ٢٠ درجه تفك بعد ٢٤ ساعه
-2الاعمدة التي ارتفاها اكثر من ٣متر
*درجه حرارة الجو اقل من ١٥ تفك الشدة بعد اكثر من اربع ايام
*درجه حرارة الجو بين ١٥ و ٢٠ درجه تفك بعد اربع ايام
*درجه حرارة الجو فوق ٢٠ درجه تفك بعد ٤٨ ساعه

.2الكمرات والبلاطات بعد مدة = ٢ل + ٢ يوم حيث ل = طول بحر الكمرة أو البحر الأصغر للبلاطة بالمتر. بحيث لاتقل المدة عن أسبوع.

.3الكوابيل بعد مدة = ٤ل + ٢ يوم حيث ل = بروز الكابولى بالمتر. بحيث لاتقل المدة عن أسبوع.

.4عندما تكون الفرم والركائز حاملة لأحمال إضافية 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 أرضية تتحمل الأثقال عليها بأمان وبعد التأكد من أن مقاومة الخرسانة بعد ٢٨ يوم قد أوفت بإشتراطات المشروع.

.5فى حالة إستعمال أسمنت بورتلاندى غير عادى أو فى الحالات التى تنخفض فيها درجات الحرارة عن ١٥ درجة مئوية فيجب الحذر وتأجيل فك الفرم والشدات الخشبية مدة مناسبة بالإضافة إلى المدد المشار إليها عاليه.

ج.الترميم و البياض

-يشتمل الترميم على:

إزالة الزوائد - ملء الفجوات وأماكن التعشيش - تنظيف السطح الخارجى للخرسانة.

-طريقة ملء الفجوات:

يتم تنظيف أماكن العيوب وإزالة المونة والركام الضعيف تُبلل الفجوات بالماء تم تُفرش بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١:١ بالوزن تُصب مونة الترميم والمكونة من أسمنت ورمل بنسبة ١:٣ بالوزن بحيث تكون بارزة قليلا عن سطح الخرسانة وتُترك مدة ٢ ساعة تقريبا ثم يسوى السطح على السطح المحيط به. (يفضل إستخدام مونة الجراوت مباشرة فى مثل هذه الأعمال.(

-أما معالجة السطح الخارجى فتتم بطرق عديدة منها:

١ -تنظيف السطح الخارجى بإستخدام الخيش والمونة الغنية بالأسمنت وذلك لملء الثقوب الصغيرة و إعطاء سطح الخرسانة لون متجانس.
٢ -الغسيل بالأسمنت.

٣ -الطرطشة: وذلك برش طبقة من مونة الأسمنت والرمل الناعم على سطح الخرسانة.
٤ -البياض بالمحارة: وذلك بعمل طبقة من مونة الأسمنت والرمل بسمك ١:٢ سم ثم تمشط أو تنعم.

انواع الخرسانات المستخدمه بالموقع

الخرسانة عموماً مزيج من الركام الكبير والركام الصغير ومادة لاصقة وتسمى:

- خرسانة عادية: إذا خلت من حديد التسليح.
- خرسانة بيضاء: إذا حل فيها كسر الحجر أو الدقشوم محل الزلط.
- خرسانة فينو: إذا استخدم فيها الزلط الصغير.
- خرسانة مسلحة: إذا زودت بأسياخ حديد التسليح.
- خرسانة حمراء: إذا استخدمت فيها الحمرة بدلاً من الأسمنت.
- خرسانة دكات: تحت بلاط الدور الأرضي.
- خرسانة ميول: إذا عملت للحمامات أو السطح.
- خرسانة ضعيفة: إذا استعمل فيها ركام خفيف.
- خرسانة خاصة: إذا توافرت فيها صفات خاصة.

الخرسانه ورتبتها

وحدو قياس الرتبه للخرسانه هي نيوتن للملي متر المربع وهي تعني تحمل المللي متر مربع لقوة مقاسه بالنيوتن

خرسانه ٢٠ نيوتن للملي متر مربع

- وهي خرسانه محتوي المتر المكعب هو ٢٠٠ كجم وهي خرسانه تحملها للمكعب القياسي ٢٠ نيوتن لكل مم مربع
- وتستخدم في اعمال فرشه النظافه او الخرسانه العاديه او تستخدم اسفل الطبقات العازله لعمل المناسيب اللازمه

خرسانه ٣٠-٣٥-٤٠ نيوتن للملي متر مربع

- وهي خرسانه تستخدم لاعمال الخرسانه المسلحه للقواعد والاعمدة والاسقف ورقمها يدل علي مدي تحمل المللي متر المربع لحمل مقياسه بالنيوتن
- وتقدر كميه الاسمنت بالمتر المكعب هي قيمه رتبه الخرسانه مضروبه في ١٠ مقاسه بالكيلو جرام للمتر المكعب

أعمال صب الخرسانات العادية والمسلحة

•تبدأ عملية الصب بعد تسليم الشدة الخشبية والتسليح إلى المهندس ويبدأ الصب بتشوين جميع كميات الرمل والزلط والأسمنت اللازمة للعملية وضمان المياه اللازمة لذلك ، ويستحسن أن تقدر كميات المون اللازمة من واقع قياس مكعبات السقف لضمان عدم التوقف الفجائي وطريقة تقدير الكميات تكون حسب احدى المعادلات الآتية:

•مكعب السقف= مسطح السقف × سمك السقف + مكعب السواقط

•مكعب السقف= مسطح السقف × سمكه + متوسط أعماق الكمرات × متوسط عرضها × مجموع أطوالها بطول وعرض السقف.

•مكعب السقف= مسطح السقف × ١٥سم سمكه في مقابل سواقط الكمرات

•مكعب السقف= مكعب السقف والكمرات المذكورة في المقايسة + ٥ %منه على الأقل للاحتياط.

•يمكن احتساب مكعب البلاطات والكمرات = ١٤.٠م٣/م طولي من المبنى لكل دور.

•مكعب الأساسات والبلاطات والكمرات = ١.٠م٣/م٣ فراغ من المبنى.

•مكعب الأعمدة لمجموع خرسانة الهيكل =٣١%

•وواضح أن التقدير بهذه الطريقة تقريبي وسريع والغرض منه ضمان عدم توقف العمل ولا يضير زيادة الكمية المشونة قليلاً عن المطلوب وهذا بلا شك وضع أفضل من نقص في المون غير مضمون تداركه في حينه خلال العمل

[

المواد المضافة للخرسانة المسلحة

الاضافات هي عبارة عن مواد أو تراكيب من عدة مواد تضاف للخرسانة

أثناء الخلط لتحسين خاصية أو أكثر من خواص الخلطة الخرسانية.
وإكسابها ميزات جديدة تتناسب مع الأغراض والمتطلبات لها سواء كان تجهيزها بواسطة محطات الخلط المركزية أو مصانع الخرسانة المسبقة الإجهاد أو الخلط الموقعي وتطور استخدام المضافات فأدخلت في صناعة الطوب والبلاط لتقليل الهالك أو للحصول على نوعيات ذات أجهادات عالية.

المواد المضافة للخرسانة هي التي تكون خلاف مكونات الخلطة الخرسانية المكونة من ماء واسمنت وركام أي أن المادة تضاف إلى ماء الخلطة قبل أو بعد الخلط لإعطائها خواص مطلوبة في ظروف العمل، علما بأن هناك مواد تضاف بعد مدة من الزمن أي أن الحاجة إليها سواء للتشققات الخرسانية أو غيرها من المشاكل الخرسانية ، بحيث تكون جميع المواد المضافة للخرسانة مصنفة طبقا للمواصفات الأمريكية aci committee 212.

إن لهذه الاضافات مضاراً لذلك يجب عدم استعمالها إلا في الحالات الضرورية وحسب تعليمات الشركة المصنعة وبأقل الكميات . ومحاولة الاعتماد على تحسين خواص الخرسانة بتعديل مكوناتها الرئيسية.

إن الغرض من عملية المعالجة للخرسانة هو المحافظة على نسبة من ماء الخلط الذي يضاف للخرسانة عند خلطها مدة من الزمن تسمى فترة المعالجة حتى تستمر عملية إماهة الأسمنت وكذا المحافظة على درجة حرارة الخرسانة عند درجة معينة أعلى من درجة التصلد.

وقد تتم المعالجة بتغطية سطح الخرسانة بطبقة من الرمل أو الطين المبلل أو بالحصير أو بالخيش أو طلاء سطح الخرسانة المعرض للجو بأنواع من الطلاء يجف مباشرة ويكون طبقة غير منفذة للماء (وغالباً يكون هذا الطلاء من مشتقات البلاستيك)، وغالباً ما تؤدي هذه الطرق إلى تغير لون سطح الخرسانة.

وأما الطرق الحديثة لحفظ الماء من التبخر فتكون بتغطية السطح بطبقة من البرافين أو البيتومين أو الورق غير المنفذ للماء. ومن أفضل المواد التي تضاف إلى الخرسانة بغرض المعالجة هو كلوريد الكالسيوم.

شروط المواد المضافة:

يجب أن تحقق المواد المضافة عدداً من الشروط هي:

-1محققة للأمان الخرساني المطلوب.

-2يجب أن تكون اقتصادية التكاليف.

-3يجب أن لا تكون مضرة للخلطة الخرسانية أو المبنى.

-4يجب أن لا يكون لها تأثير على نسب الخلط.

أنواع الإضافات

إضافة تعجيل الشك:accelerators

عمل هذه الإضافة هو تقصير زمن الشك حيث تقوم بجعل الخرسانة تشك قبل حدوث الأضرار الناتجة من تجمدها بعد الصب مباشرة.

إضافة مبطئة للشكetarders

وهي التي تقوم بإبطاء الشك للأسمنت في ظروف الأجواء الحارة تقوم بتقليل معدل نمو المقاومة.

إضافة مواد تقلل مياه الخلط:(w.r.a) water reducing agent

هذه المادة تعمل على تقوية مقاومة الانضغاط وتعطي قابلية للتشغيل وتقلل كمية الأسمنت مع ثبات مقاومة الضغط والقابلية للتشغيل، وأيضا لها دور في تلافي الزيادة غير المطلوب في كمية الماء أثناء الخلط والصب في الموقع وتستخدم المادة في صب الأساسات في حالة ارتفاع منسوب المياه الجوفية أو سقوط الأمطار.

إضافة مادة مضادة للبكرتريا:anti pacterial admixtures

تستخدم هذه الإضافة في الخرسانة الأرضية وخرسانات الحوائط التي توجد فيها البكتريا التي سببت لها البكتريا التآكل.وإضافة هذه المواد إلى أي نوع من أنواع الأسمنت فإن الأسمنت الناتج يسمى أسمنت مضاد للبكتيريا. وهذه الإضافات تكون ذات تركيز وقوة لمنع النشاط الحيوي للكائنات الدقيقة كالبكتيريا والعفن (الكائنات الميكروبيولوجية) ويستخدم

هذا الأسمنت في عمل خرسانة الأرضيات أو الحوائط لأحواض السباحة أو أرضيات مصانع الألبان ومصانع حفظ المأكولات وخلافه بالإضافة ان الأسمنت يحفظ الأرضيات من فعل البكتيريا فإنه أيضاً يحفظ الأرضية من التآكل بفعل بعض الأحماض.

إضافة الهواء المحبوس:air entraining agent

ويكون عملها بخلط كمية معينة من هذه الإضافة إلى الخلطة الخرسانية فينتج مجموعة كبيرة من الفقاعات الهوائية ميكروسكوبية منتظمة التوزيع على سطح الخلطة فتؤثر هذه الفقاعات على الخرسانة الطازجة من حيث قابلية التشغيل والنضج ، وأيضا تؤثر على الخرسانة المتصلدة من حيث التجمد والنفاذية ولها تأثير في زيادة المتانة والتحمل وتساهم في تخفيف وزن المنشأ وعملها أنها تستخدم في الطرق وممرات الطائرات والخرسانة الخفيفة (الفوم.(

إضافات لحقن الخرسانة:flexin

وهي ماد تحقن في الخرسانة المسلحة في حالة وجود تشققات وعيوب في أجزاء المبنى وخاصة التي تحت الأرض المعرضة للرطوبة بحيث تقوم هذه المادة المقاومة لتأثير التآكل وهي مرنة وتتحمل درجة الحرارة وسريعة الجفاف بعد الاستخدام ومناسبة.

إضافة مادة البيتومين:bitumene

هذه المادة لها دور في حماية المنشآت من المؤثرات الخارجية كالرطوبة والأمطار والمياه الجوفية وذلك لتلافي الأملاح والكبريتات.

إضافة المادة الملونة للخرسانة:coloured concrete admixtures

تتطلب بعض الأعمال المعمارية أن تكون الخرسانة ذات سطح ملون ولذلك يلزم إضافة مواد ملونة للخلطة التي تصب منها طبقة رقيقة على سطح الخرسانة. وهذه الإضافات عبارة عن أكاسيد معدنية ومواد أخرى متشابهة ،ويشترط فيها أن تكون خاملة كيميائيا وعدم تغير ألوانها عند التعرض لأشعة الشمس تضاف المادة الملونة للخلطة التي تتطلب أن تكون

الخرسانة ذات سطح ملون وخاصة للخرسانة العادية ومن أمثلتها ثاني أكسيد المنجنيز وأكسيد أيدروكسيد الكروم.

مواد الإضافات المتنوعة

تتنوع مواد الإضات لتشمل كثيراً من قطاع الإنشاءات وفي أجزاء ومراحل مهمة ومنها:

أولاً:إضافات الخرسانة: تحسين قدرات ومزايا إضافية للخرسانة.

ثانياً:إضافات المؤنة الأسمنتية:Admixture for Mortar

لزيادة قوتها وتحسين مواصفاتها اجمالاً وقوة التصاقها واستخدمها بسماكات صغيرة أو للعزل (في المباني - اللياسة – الترسيمات – طبقات الاسكرين للأرضيات - العزل والسد.(

ثالثاً:أنظمة الفواصل:Joints sealant and covers

توي على فاصل تمدد أول فواصل انشائية لفرص تعبئة وسد وعزل هذه الفواصل وحمايتها من الرطوبة والأتربة والحشرات حيث تتميز بخاصية الالتصاق والمرونة العالية)تمدد وانكماش) كما تتغير مقاومتها العالية للمياه والكيماويات في حالة المنشات الصناعية وتندرج منها عدة انواع: (رثان – البيتومينية – الاكريليك (ومجالات استخدامها في (الاساسات- جدران استنادية- اسقف – مسابح – خزانات – سدود – جسور –كباري – ارضيات– اغطية فواصل التمدد حسب الاحتياجات- إلخ.(

رابعاُ:وسائد انشائية (معدنية – مطاطيةStructural Bearings ( )

تستخدم في المنشات ذات الاحتياج الإنشائي لوسائد مثل الجسور المعلقةوغيرها.

خامساً:االحماية من الصدأCorrosion protection

وهي عبارة عن أنظمة دهانات خاصة لحماية وعزل المنشات الخرسانية اوالمعدنية المعرضة لعوامل بيئية وتشغيلية قاسية مثل محطات التحلية – او معالجة المجاري – او المنشات البحرية(

سادساً:معالجة وتحسين الأسطح :Surface improvements وهي عبارة عن أنظمة تطوير ومعالجة أسطح التشطيبات.

سابعاً:لاصق وربط البلاطTile Adhesive & Grout

عند استخدام البلاط بمختلف أنواعه في المساحات المعرضة لرطوبة دائمة أو مغمورة بالمياه فانه يحتاج لمواد لصق وربط ذات كفاءة عالية تقاوم هذه الظروف لفترات قياسية كالمسابح والمطابخ والنوافير وغيرها. .....

ثامناً:انظمة ترميمات ومعالجات الخرسانة والمباني Concrete Repair systems

هي عدة مواد تستخدم لاعمال ترميم واعادة تاهيئة المنشات الخرسانية والمباني وهي مواد ذات أسس تكوين مختلفة (بوليمرية – ايبوكسية) تستخدم لمعالجة جميع حالات الترميم مثل (التعشيش – الاهتراء – الشروخ – حقن - التآكل من الصدأ .... الخ). وتتم المعالجات بأشكال مختلفة حسب حالة الترميم ومتطلباتها (مونة – حشو – حقن – ذاتية الانسياب- عديمة الانكماش) وتأتي على أشكال مختلفة مونه (اسمنتية – اكريليكية – بوليمرية- ايبوكسية – مضاف – سائل ربط أو حقن(

اهم الاضافات للخرسانه كلوريد الكالسيوم(Calcium Chlorid)

إن إضافات كلوريد الكالسيوم للخرسانة له تأثيرات مفيدة كثيرة على بعض خواص الخرسانة الطازجة والمتصلدة وفيها يلي توضيح لأثر كلوريد الكالسيوم على الخرسانة:

أ- الشك الابتدائي والنهائي:

فإنه يلاحظ انخفاضاً في زمن الشك الابتدائي وكذلك تأثيره على مقاومة التماسك بين الحديد والخرسانة عند درجات الحرارة العادية والمنخفضة عند إضافة كلوريد الكالسيوم للخلطة الخرسانية بنسبة ٢% من وزن الأسمنت.

ب- المقاومة المبكرة:

يكسب كلوريد الكالسيوم الخرسانة مقاومة مبكرة بدون تقليل المقاومة النهائية وهذه ميزة هامة لأسباب عديدة منها:

•تقليل زمن فك الشدات إلى النصف.
•يؤدي سرعة فك الشدات إلى الاستعمال المبكر للمبنى.
ت- الحماية من تأثيرات الجو البارد والرطب:
•تتأثر نسبة زيادة مقاومة الخرسانة بدرجة الحرارة حيث تكون المقاومة القصوى المطلوبة عند درجة الحرارة°٣٧.٧م كما تغير واضح في المقاومة إذا انخفضت درجة الحرارة.
•هنا تظهر فائدة كلوريد الكالسيوم حيث يجعل الخرسانة و كأنها في طقس معتدل وهذه الفائدة ترجع إلى زيادة الحرارة المتولدة من التفاعل وثباتها مع أن استعمال كلوريد الكالسيوم في درجات الحرارة العادية يؤدي إلى الحصول على المقاومة المطلوبة عند نصف الزمن إلا أن لوحظ أن النسبة المئوية للزيادة في المقاومة تكون أكبر لدرجات الحرارة المنخفضة فمثلاً في درجة حرارة ٢١.١ درجة مئوية تحصل الخرسانة المعالجة بكلوريد الكالسيوم على مقاومة في يوم واحد تعادل ما تكسبه الخرسانة الغير معالجة في ثلاث أيام.
•ويجب ملاحظة أن كلوريد الكالسيوم لا يعتبر مانعاً للتجمد ولذلك يجب إتباع إجراءات الوقاية في الأجواء شديدة البرودة لفترة من ٧-٣ أيام.
ث-فوائد إضافية لكلوريد الكالسيوم:
•تزيد المقاومة النهائية للخرسانة بالإضافة إلى زيادة المقاومة المبكرة ولقد أظهرت التجارب زيادة مقدارها ٩% في فترة ثلاث سنوات.
•زيادة قابلية التشغيل للخرسانة الطازجة مع الاحتفاظ بنسبة الماء إلى الأسمنت (م/ س.(
الحصول على خرسانة ذات كثافة عالية.
•زيادة مقاومة سطح الخرسانة للتآكل وباستعمال كلوريد الكالسيوم تكون المقاومة الناتجة مماثلة لتلك التي نحصل عليها من المعالجة من بواسطة الخيش المبلل لمدة ثلاث أيام.
•يقلل فقدان الرطوبة أثناء الخلط ويساعد على تسهيل عملية الخلط مع الماء.

ملاحظات خاصة بشأن استخدام كلوريد الكالسيوم

أ -يضاف كلوريد الكالسيوم إلى الماء ولا يجب إضافة الماء إلى كلوريد الكالسيوم حيث أن صب المواء على كلوريد الكالسيوم سوف ينتج عنه تكون طبقة سطحية جافة من الصعب إذابتها.

ب- لا يجب إضافة كلوريد الكالسيوم بأكثر من النسب المطلوبة.

ج- يستخدم كلوريد الكالسيوم على هيئة محلول أو بودرة (مسحوق.(

د -في حالة إضافة كلوريد الكالسيوم بهيئة البودرة فإنه يجب إضافته للخرسانة قبل تفريغ الخرسانة من الخلاطة بمدة كافية لضمان توزيعه بانتظام على أجزاء الخلطة وعلى ذلك فإنه يجب خلط الخرسانة لمدة عشرين دوراً للتأكد من جودة الخلطة.

ه- يجب عدم حدوث تلامس بين كلوريك الكالسيوم ولأسمنت الجاف.

و- عند استعماله في المناطق الحارة يجب تغطية الخرسانة.

ز -يزيد معدل مقاومة الخرسانة الناتجة والمضاف إليها كلوريد الكالسيوم في الثلاثة الأيام الأولى ولكن يقل معدل هذه الزيادة في الأيام التالية.

بعض الاضافات الشائعة الاستخدام واستعمالاتها الرئيسية

.1إضافة للاسراع بشد الخرسانة (Accelerator) كلوريد الكالسيوم للإسراع في شد الخرسانة (وهو غير مفضل إلا إذا اقتضت الضرورة(

.2إضافة لدخول فقاعات هوائية مقاس حوالي ١مم داخل (الخرسانة AirEntraining)شمع عسلي – زيوت-أحماض البترول – الصابون – شحوم لتسهيل العمل بالخرسانة ومقاومة التجمد في البلاد الباردة- كذلك تقلل من كمية المياه المستعملة

.3إضافة لتلوين الخرسانة (Coloring) أكاسيد كيميائية للتحكم في اللون المطلوب للخرسانة.

.4إضافة لسهولة تشغيل الخرسانة (Workability) بودرة السيليكا والكالسيوم ليساعد على سهولة تشغيل وتشكيل الخرسانة

.5إضافة لتأخير مدة الشك في الخرسانة (Retarder) النشا- السكر- والأحماض يؤخر من مدة الشك في الجو الحار

.6إضافة لمقاومة المياه (Water repellant) مكونات الأسيرات و الميكا يقلل من امتصاص الخرسانة لمياه المطر أو خلافه ولكن يقلل من قوتها

[

-حديد التسليحSteel reinforcement

مقدمه:

أن تحمل الخرسانه لقوى الشد ضعيف جداً لذلك يوضع الصلب داخل الخرسانه فى أماكناجهادات الشد ليتولى عنها تحمل هذه الإجهادات ويسمى ذلك الصلب (حديد التسليح)وتسمى الخرسانه (بالخرسانه المسلحة(ومنذ استخدام الخرسانه المسلحه وضعتمواصفات الإجهادات المسموح بها لسياخ حديد التسليح على أساس أن إجهاد التشغيل لايتعدى نصف اجهاد الخضوع.
وبصفه عامه الخرسانه ماده قوية فى مقاومة الضغط وضعيفةفى مقاومة الشد وتزود بالتسليح لتعويض هذا الضعف ولكن إستطالة الحديد تحن إجهاداتالتشغيل فى الشد لا تلاحقها إستطالة الخرسانه المتصلة به ، فتتشرخ ويقوم الحديدوحده بمقاومة الشد .ولما كان بقاء الحديد سليماً بصفه مستديمه داخل الخرسانه هوالشرط الأساسى لاستمرار المقاومه كان لسعة الشروخ أثر رئيسى فى تحديد قدرة صيانةالغلاف الخرسانى لأسياخ التسليح التى بالداخل

أنواع حديد التسليح

يمكن تقسمحديد التسليح الى الأنواع الرئيسيه التاليه
)أ) الصلب الطرى العادىordinary mild steel :
ويكون استعماله فى تسليح الخرسانه بإحدى الصور التاليه:
-1أسياخ ملساء (plain bars) مستديرة المقطع بأقطار تتراوح من ٥مم الى حوالى 50ممو هذه الأسياخ هى الأكثر شيوعا فى الإستعمال لتسليح الخرسانه
-2أسياخ ملساءمربعة المقطع وهذه الأسياخ محدودة الإستعمال
-3أسياخ ذات نتوءات (deformed bars) وهى مستديرة لامقطع وبها نتوءات عرضيه أو طولية أو عرضيه و طوليةعلى كاملطولها وذلك بغرض زيادة التماسك (bond) مع الخرسانه
-4شبكه (mesh) مكونه منأسياخ أو أسلاك من الصلب ملحومه أو منسوجه معا وتكون الشبكه إما مربعه أو معينةالفتحات كما تكون على هيئة حصيره أو لفه (roll) وتستخدم هذه الشبكات لتسليح بلاطاتالأسقف والطرق وبلاطات الأرضيات
-5الشبك الممد(expanded metal) ويستخدم لتسليحالبلاطات
-6قطاعات الصلب المدلفنه مثل الكمرات على شكل حرف (i) والكمرات علىشكل مجرى أو قضبان الكك الحديديه حيث تستخدم للتسليح الثقيل للكمرات والأعمده فىبعض الحالات مثل الكبارى الخرسانيه
***يستخدم الصلب الطرى العادى فى تسليحالخرسانات التى تزيد مقاومتها فى الضغط عن ١٨٠ كجم / سم ٢ بعد ٢٨ يوم
)ب) الصلبعالى المقاومه(HIGH TENSILE STEEL)

ويستخدم هذا الصلب بإحدى الصورتين الآتيتين:
-1صلب ٥٢ :وهو صلب كربونى مقاومته للشد لا تقل عن ٥٢ كجم / سم ٢ ولا تزيدنسبة الكربون به عن ٠.٣%
-2صلب معالج على البارد : وهو صلب كربونى عباره عنصلب طرى عادى تعرض لعمليات التشغيل على البارد بالشد أو اللى أو كليهما لكى

يكتسببهذه العمليات مقاومه عاليه فى الشد لا تقل عن ٥٠ كجم / مم٢
-3الغرض من استخدامالصلب عالى المقاومة فى تسليح الخرسانه هو الوفر فى كميات حديد التسليح المستخدموما يتبعه من إمكان الإختصار فى أبعاد الخرسانه نفسها
-4ويراعى أن الصلب عالىالمقاومة يستخدم مع الخرسانات التى لا يقلا مقاومتها عن ٢٠٠ كجم / سم٢ حتى تتناسبالإجهادات المرتفعه فى الصلب مع إجهادات الضغط فى الخرسانة وزيادة مقاومة التماسك . التسليم
لايجوز تسليم الأسياخ من المصنع المنتج إلا بعد إجراء جميعالاختبارات المطلوبه أوتقديم شهادة بنتائج الاختبارات ومطابقتها للحدود المنصوصعليها فى المواصفات

اشتراطات اسس التصميم والتنفيذ لحديد التسليح

-1التنظيف : يجب أن تنظف الأسياخ من القشور الناتجه عن التصنيع والصدأ غيرالمتماسك
-2الثنى : يجب عدم ثنى الأسياخ بطريقه تضر بمادتها
-3الرصوالتثبيت : يجب وضع الأسياخ فى مواضعها المضبوطه طبقا للرسومات وبحيث تضمن استيفاءالغطاء المحدد للتسليح
-4وصل الأسياخ باللحام : يسمح بوصل الأسياخ باللحام حسبالمواصفات القياسيه على أن يظل محور الأسياخ الملحومه على استقامه واحده عند موضعاللحام
-5مقاسات الأسياخ :يفضل استخدام أقل عدد ممكن من المقاسات المختلفهللأسياخ فى أى عضو ضمن المنشأ
-6الغطاء الخرسانى للتسليح : يجب اعتبار القيمالتاليه لسمك الغطاء الخرسانى مقاسه من السطح الخارجى للأسياخ أو الكانات وحتىالسطح الخارجى للمنشأ كحد أدنى.

المسافه بينالأسياخ

أ – فى الكمرات:
يجب ألا تقل المسافه الخالصه بين الأسياخ فىالطبقه 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 تحفظبطريقه فعاله باستعمال المباعدات عن ٢ سم أو قطر أكبر سيخ أيهما أكبر
ب – فىالبلاطات
يجب ألا تقل نسبة التسليح فى الاتجاه الرئيسى عن ٠.٢٥ % من مساحةالقطاع المطلوب للبلاطه على ألا تقل عن ٠.١٥% من المساحه الفعليهيرتب التسلسحبحيث يغطى كافة مناطق الشد ويمتد بعد نهايتها مسافه تساوى الطول اللازم للرباطأكبر مسافه بين أسياخ التسليح الرئيسى فى منتصف البحر تكون مره ونصف سمكالبلاطه ولا تتعدى ٢٠ سم
يجب ألا تقل اسياخ التسليح المستقيمه والممتده إلىالارتكازات عن ثلث التسليح الموجب المستعمل فى منتصف البحرأصغر قطر للأسياخالرئيسية المستقيمه فى العاده ٦ مم يجب ألا تقل أسياخ التوزيع العموديه علىالتسليح الرئيسى عن خمسه اكبر مسافه بين أسياخ التسليح الرئيسى فى منتصف البحرتكون مرتين سمك البلاطه فى حالة البلاطات ذات الاتجاهين ولا تتعدى ٢٠ سم
ج- فىالأعمده
يجب أن يحتوى العمود على سيخ طولى فى كل ركن من أركانه فى الأعمدهالتى يوضع بها أسياخ فى الأركان يجب أن لا يزيد طول أقصى ضلع فى مقطعها عن ٣٥ سموغلا وجب وضع أسياخ متوسطه على مسافات لا تزيد عن ٣٠ سم بين أسياخ الأركان ويجب مسكهذه الأسياخ بكانات خاصه يجب ألا تزيد أقصى مسافات بين الكانات عن أى من القيمالتاليه:
15 -مره قطر أصغر سيخ طولى
-طول أدنى ضلع فى قطاع العمود

أدنى قطر للأسياخ الطوليه هو ١٣ مم على أن يسمح فى الأعمال الأقل أهميهباستعمال قطر ١٠مم أدنى قطر للكانات هو ¼ قطر أكبر سيخ طولى على أن لا يقل عن ٦مم وأقل حجم للكانات هو ٠.٢٥% من حجم الخرسانه تستمر الكانات العاديه أوالحلزونيه داخل الكمرات يجب أن تكون الكانات الحلزونيه ذات شكل دائرى أو يقربمن الدائرى أقصى خطوه للكانات الحلزونيه هى ٨ سم أو ٥/١ قلب القطاع أيهما أصغروأقل خطوه ٣ سم
يجب الإحتفاظ بطول الخطوه ثابت

الرباط في حديد التسليح

*يجب أ تمتد أياخالشد لأى قطاع مسافه بحيث يكون حاصل ضرب الإجهاد المسموح به للتماسك فى محيط السيخفى طوله مقاسا من هذا القطاع مساويا على الأقل لمقاومة الشد فى السيخ عند القطاعتحت الإعتبار
*يجب ان تستخدم دوما اجناش طرفيه أو رابطه طرفيه اخرى فيما عداالحالات التاليه حيث يمكن الاستغناء عنها
•تسليح البلاطات اذا كان قطر السيخ ١٠مم أو أقل بحيث يكون للسيخ الطول الكامل اللازم للربط

وصل اسياخ حديد التسليح
يجبأن يقلل وصل الأسياخ الى أدنى حد ممكن
-يجب أن تترك على الأقل ٧٥% من الأسياخالمطلوبه عند أى قطاع فى أية كمره أو بلاطه بدون أن توصل وبشرط أن لا تعوق الوصلاتصب الخرسانه جيدا
-طول الوصله = إجهاد الشد فى السيخ * قطر السيخ٤*الإجهاد المسموح به فى التماسك

زمن الشك للخرسانه
ما هو زمن الشك الابتدائي وزمن الشك النهائي ومتى يبدا كل منهما ؟

إن إضافة الماء على الخلطة يتفاعل مع الاسمنت مكونة بلورات تعمل كمادة تلاصق وتماسكتزداد قوتها مع مرور الزمن
وهذا الزمن نقسمه الى ثلاث أجزاء في عمر الخرسانة

الاول هو زمن الشك الابتدائي والثاني زمن الشك النهائي والثالث هو زمنالتصلد

لقد نصت المواصفات القياسية المصرية (م.ق.م ١٩٩١/٣٧٣) على ألايقل
-1زمن الشك الابتدائى عن ٤٥ دقيقةبعد صب الخرسانه اي انه يبدأ منذ اضافة الماء الى زمن ساعتين
-2وألا يزيد زمن الشك النهائى عن ١٠ساعاتوذلك للأسمنت البورتلاندى العادى والأسمنت البورتلاندى سريع التصلد والأسمنتالحديدوهو هو زمنالشك النهائي الذي تفقد فيه الخلطة كل الحرارة الناتجة من خلط الاسمنت بالماء والتيتعمل على تكوين البلورات
-3وزمن التصلد يبدأ من ١٠ ساعات الى ٢٨ يوم

ماذا يحدث اذا تاخر صب الخرسانه عن اربع او خمس ساعات من زمن بدئ الخلط؟

ما دام ان الصب تم خلال فترة ٤ او ٥ ساعات فإن الاسمنتوالحرارة ما

زالت فعالة ولم ينحرق الاسمنت
صحيح ان هذا أثر على قوة الخرسانةالتصميمية فبدل ان تكون خرسانة قوة ٣٠٠ ربما بعد فحصها ستجد انها ٢٥٠
هذا في الظروف العادية للخرسانة لكن في حالة الخرسانة الجاهزة فيالمصانع فإنهم يضيفون مواد تزيد من طول فترة الشك الابتدائي تصل الى ٤ ساعات

منير شبانة ت/٠١١١٤٩٧٠٢٩

الخنزيرة
يراعى عدم فك الخنزيرة إلا بعد الانتهاء من صب خرسانات الأعمدة.
طريقة استلام الخنزيرة:
·التأكد من استقامة الخنزيرة.
·التأكد من أبعاد الخنزيرة.
·التأكد من أفقيتها بميزان المياه.
·التأكد من زواياها.
·التأكد من تقويتها بالخوابير والمشتركات والقباقيب.

طريقة استلام شدة القواعد إذا كانت موحدة
·يجب استلام الشدة قبل ميعاد الصب بفترة أقصاها أسبوع لضمان ثبات أبعادها عند الصب.
·يجب التأكد من مطابقتها للمحاور على الرسومات الإنشائية.
·يجب التأكد من مطابقة أبعادها ومطابقة زواياها للرسومات.
·يجب التأكد من عدم وجود فراغات بين ألواح طبالي الجنب.

.يجب التأكد من رأسية الجوانب.
.يجب التأكد من متانة تقويتها وذلك بوجود عوارض دكم وشيكالات وخوابير ومدادات

خطوات استلام أعمدة من الخرسانة المسلحة
.مطابقة الأبعاد لأبعاد القطاع في الرسومات التنفيذية.
.الارتفاع المطلوب ومراعاة سقوط الكمرات.
.التأكد من أقطار وعدد وأوضاع الأسياخ حسب الرسومات.
.التأكد من الكانات من حيث الشكل والعدد والأقطار حسب الرسومات.
.التأكد من رأسية العمود تماماً واستلامه بميزان الخيط.
.التأكد من نعومة ملمس أسطح الخرسانة.
.عدم وجود تعشيش أو شقوق جانبية أو كسور بالزوايا أو الغطاء الخرساني.
.تجانس الصب ولون الخرسانة.
.استلام الأركان بالزاوية الحديد.
.قوة التدكيم والتربيط والدعم.
.لمح خط الأعمدة معاً.
.انتظام توزيع الحديد في الأركان ووجود غطاء كاف دون زيادة أو نقص.
.خلو العمود من أي أجسام غريبة من خشب الشدة أو طوب وخلافه.
.عدم تسرب الخرسانة من الشدة أثناء الصب.
.ترك أعلا العمود خشناً دون تسوية لزيادة ارتباطه مع الدور أعلاه.
.الصب على دفعات كل ٥٠سم مع الدمك والغزغزة.
.الفك بحرص لعدم كسر السوك.
.استخدام وحدات بلاستيك للمحافظة على بعد الحديد.
.عدم شك الأسمنت.
.وضع خيش مبلل في الحر أو البرد الشديد لحفظ الخرسانة مرطبة.

الفرق بين الكمرة الساقطه والمقلوبه

* .الكمره الساقطه هي الكمره العاديه شائعة الاستعمال بالبلاطات المصمته (solid slab)اما الكمره المقلوبه فانها تستخدم في حالات معينه منها الحفاظ علي ارتفاع معين لا يمكن الوصول اليه في حال وجود كمره ساقطه كما ان لها حالات اخري تستخدم فيها

*وفي هذه الكمره يتم قلب صلب التسليح حيث يصبح تسليح الحديد الساقط (السفلي)في مكان الحديد العلو ي والعلوي مكان السفلي بنفس كمياتهم في الكمرهالساقطه وتستخدم الكمرات المقلوبه لمراعاة ارتفاعات معينه او شكل معمارياو مدخلسلم مثلا او خلافه

.في الكمرة الساقطة يتم تصميم لها قطاعين كما تعرف الأول عند منتصف البحر وهو يصمم كـ T-Secوالآخر عند العمود أو الركيزة ويصمم كـ R-Sec وذلك على إعتبار أن الكمرة تقع داخل المبنى أي ليست كمرة طرفية ، لكن لو كانت طرفية فتستبدل T-Secبـ. L-Sec

*في الكمرة المقلوبة تعكس ما سبق في التصميم لأن بلاطة السقف تصبح أسفلالكمرة ، وبالتالي على حسب قيم العزوم عند القطاعات المختلفة سيتحدد الفرق بينهمافي العمق ومساحة حديد التسليح.

*لكن بالنسبة لطريقة توزيع حديد التسليحفستكون كما هي لأنه في الحالتين الحديد السفلي سيقاوم الشد والحديد العلوي سيقاومالضغط في منتصف الكمرة ، والعكس عند الأعمدة أي أن الحديد السفلي سيقاوم الضغطوالحديد العلوي سيقاوم الشد

الكرسي في الحدادة المسلحه ووظيفته وكيفيه حساب ارتفاعه

.الكرسي هو قطاع من الحديد يوجد في البلاطات التي تسلح بطبقتين والتي هي سمكها اكبر من ٢٠ سم وهذا القطاع يحمل فوقه الطبقه العلويه اي الفرش والغطا العلوي سواء في القواعد او الاسقف

·وهذا القطاع يكون من
·القائم : وهو الحامل في الكرسي وارتفاعه يحسب كالاتي
·ارتفاع الكرسي = ارتفاع البلاطه -٢*سمك كفر الخرسانه – ٤ * قطر حديد التسليح – ٢*قطر حديد الكرسي
·الرجلين :وهو بمثابه التثبيت بين الطبقتين فاحدهما للعلويه والاخر للسفليه وطول كلاهما يتغير من تغير المسافه بين الاسياخ

إستخدام الهزاز لدمكالخرسانة

يجب دمك الخرسانة الطرية للحصول على خرسانة جيدة وخالية من التعشيش " أماكن مفرغة لم تصل إليها الخرسانة " ، ويعد إستخدام الهزاز الميكانيكى أفضل الوسائل لدمك الخرسانة ، وتتم عملية الدمك وفقاً للطريقة التالية:

-1يغرز الهزاز في الخرسانة الطرية بشكل عمودى وعلى مسافات منتظمة (حوالى نصف متر) لمدة ١٠ إلى ٣٠ ثانية لكل غرزة ، مع مراعاة أن تتم عملية الغرز إلى قاع الطبقة المصبوبة بسرعة والسحب ببطء.

-2إذا كان صب الخرسانة يتم على طبقات فـ'نه يجب غرز رأس الهزاز إلى قاع الطبقة المصبوبة حديثاً وإختراق الطبقة التى تحته بمسافة لا تقل عن ١٥ سم.

-3إذا كانت البلاطة ذات سماكة محدودة فيمكن غرز الهزاز بشكل مائل أو حتى أفقى إذا دعت الحاجة لذلك ، على أن يغمر رأس الهزاز بالكامل في الخرسانة.

-4يجب ألا يستخدم الهزاز لنقل الخرسانة أو دفعها من مكانها لأن ذلك يؤدى إلى انفصال مكوناتها وضعفها.

ويسبب عدم الدمك الجيد للخرسانة أثناء صبها إلى ظهور عيوب مثل التعشيش والفراغات وانكشاف حديد التسليح مما يؤثر على سلامة المبنى الإنشائية.

معالجةالخرسانة

يعتبر غمر الخرسانة بالماء أو رشها بصفة مستمرة بعد صبها وبداية تصلدها أمراً ضرورياً لتكسب الخرسانة خواصها الأساسية مثل مقاومة الضغط ومقاومة نفاذ الماء
تتم المعالجة عادة بتغطية الخرسانة بالخيش المبلل بالماء والبلاستيك ، ويفضل أن تكون المعالجة بالغمر بالماء (متى أمكن ذلك (، فمثلاً يمكن معالجة الأسطح الأفقية كالبلاطات بالغمر بالماء عن طريق إحاطتها بساتر رملى.

على كل حال يجب المحافظة على الخرسانة رطبة بعد الصب مباشرة بأى طريقة لمدة لا تقل عن سبعة أيام.
محاذيرإضافة الماء إلى الخرسانة فيالموقع

إن إضافة الماء إلى الخلطة في الموقع لتسهيل عملية الصب يؤدى إلى تدهور كبير في خواص الخرسانة ، فهو يضعف قوتها ، ويسرع عملية تدهور الخرسانة وتآكل الحديد في الأساسات مع مرور الزمن.
وعندما تكون قابلية التشغيل للخلطة) مقدار الهبوط) عند الصب أقل من القيمة المحددة في تذكرة التوريد ، أو في حالة الحاجة لخرسانة أكثر ليونة ، فيجب إستخدام Super plasticizer التى تحقق الهدف دون تأثيرات على خواص الخرسانة ، وتوجد في جميع شاحنات نقل الخرسانة كمية

كافية من هذه الملدنات.

إحتياطاتصب الخرسانة في الجوالحار

يؤدى إرتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف إلى عدة مشاكل قد تقلل من جودة الخرساننة ، وعند الضرورة ، بتم إستخدام ماء بارد للخلطة عند الصب في الحر ، وهذا عن طريق مبردات بمصنع الخرسانة.
يجب تجنب الصب في الجو الحار ، وخاصة وقت الظهيرة ، ويستحسن الصب في الصباح الباكر أو مساءاً.
توصياتهامة

-يشرف على أعمال الصب وأخذ العينات مهندس أو فنى مؤهل.
-يجب إستخدام الهزاز الميكانيكى وعدم الإكتفاء بالدمك اليدوى بحال من الأحوال " الدمك اليدوى هو غرز سيخ جديد في المكان الواحد ٢٠ مرة"
-يجب التأكد من جاهزية الموقع وإستلام حديد التسليح من قبل المهندس المشرف قبل وقت كاف من توريد الخرسانة
-يلزم إكمال عملية تفريغ الشاحنة خلال ساعتين (كحد أقصى) من وقت تعبئة الخرسانة في الشاحنة (الوقت مذكور في التذكرة) ويفضل خلال فصل الصيف إفراغها خلال ساعة ونصف.
-تجنب الصب في درجة الحرارة المرتفعة
-يلزم حساب كمية الخرسانة لكل طلبية حتى يمكن توريد الخرسانة الكافية للموقع بصفة متواصلة وبدون توقف لتجنب حدوث فواصل عند الصب.

معاً فى الموقع وقتالصب

إختيار مكان مناسب للمضخة حتى تصل إلى جميع الأماكن المراد صبها دون الحاجة لنقل المضخة
بعد وصول الشاحنات لا بد من مراجعة التذكرة المرفقة مع الشاحنة حتى نتأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة ، كما هو موضح أعلاه
نجرى إختبارات الهبوط ونشرف على أخذ عينات مكعبات الخرسانة.

صب القواعد
نلاحظ وجود عامل يمسك باللى (خرطوم الخرسانة) وعامل معه الهزاز ، وعاملين بأدوات لتسوية سطح الخرسانة النهائى وهى لا تزال طرية ، ولا بد من وجود مهندس موقع لمتابعة العمال والتأكيد على أماكن ووقت الدمك.
صبالأسقف
يوجد عامل يمسك باللى ، وعامل يمسك بجاروف لتوزيع الخرسانة بشكل متساوى ، وعامل يمسك بالهزاز ، ويوجد أيضاً عامل معه (قده) خشبية لتسوية السطح النهائى للخرسانة اللينة " غير ظاهر بالصورة"

صبالأعمدة

نلاحظ إختلاف نوع اللى المستخدم للصب ، فهو مضاف إليه كيس بلاستيك يتيح وضعه ووصوله لأسف الشدة بشبب ضيق المكان ، ويوجد عامل يمسك بالهزاز ، وفى نفس الوقت يوجد عامل معه " شاكوش " يدق به على جوانب الشدة الخشبية من جميع الإتجاهات عند الصب حتى يحدث دمك أكثر للخرسانة.
اماكن وقوف الصب للكمر والاسقف
قد تكون مسألة فاصل الصب ..... مسأله خلافيه عند كثير من المهندسين ولعلى استطيع ان اوضح مدرستين على خلاف فى تحديد مكان

فاصل الصب قبل ان نلتحق بالمدرستين علينا أن نعى ونتذكر تفاصيل هامه جدا وهى

-1اقصى عزوم موجبه "max positive moment " توجد فى منتصف البحر وأقصى عزوم سالبه " max Negative moment " توجد فوق الركائز
-2اقل عزوم (تقول إلى الصفر تقريبا " min moment " (عند نقط إنقلاب العزوم عند ربع أو خمس البحر تقريبا
-3اقصى قوى قص " max shear force " توجد على بعد (عمق القطاع / ٢) من وش الركيزه
-4اقل قوى قص " min shear force " توجد عند منتصف البحر اى عند أقصى عزوم" max moment "

ولنحدد مثال ما لحالتينا الآن وليكن كمره مستمره من الجهتين بطول ٣ م وعمق ٦٠ م وعرض ٠.٢٥م
ونحتاج تحديد فاصل صب اثناء صب هذه الكمره

-1المدرسهالأولى (مدرسة الزيرو شير(zero shear =

هنا يحدد المهندسين تبعا للكود البريطانى أن يكون فاصل الصب عند أقل قيمه لقوى القص اى عند منتصف الباكيه وفى مثالنا عند منتصف الكمره اى بعد ١.٥ م من طول الكمره فى منطقة أقصى عزوم موجبه للكمره

*وذلك من منطلق ان الخرسانه هى التى تتحمل قوى القص فيجب عدم أضرار الخرسانه حتى تتحمل بكامل كفاءتها ما هى من أجله ولذلك يتم فصل الخرسانه عند أقل قوى للقص
وذلك حتى وإن لم يتم ربط الخرسانه القديمه بالجديده بالوضع الأمثل يكون

ذلك فى منطقة اقل إجهادات قص وتقريبا تؤل إلى الصفر ولا نحتاج فى هذه المنطقه أن تعمل الخرسانه بكامل كفاءتها إذ أن قوى القص أقل ما يمكن ولكن ماذا عن ان تلك المنطقه (منطقة اقل إجهادات قص) هى منطقة اقصى عزوم موجبه ؟؟.....

هنا تجاوبنا تلك المدرسه أن

العزم قوتين شد وضغط ..... شد على أسفل القطاع وضغط على أعلاه والقوه الأهم فى العزوم هى الشد وأنه متواجد على الجزء السفلى من القطاع أى تحت natural axis يعنى يقاوم من قبل اسياخ التسليح فقطوليس للخرسانه علاقه بتحمل إجهاد العزوم

اما عن قوى الضغط المولده للعزم فيحدثونا أنه ليس هناك أدنى مشكله فى فصل الخرسانه فى منطقة الضغط فليس هناك خطرا فى أن تضغط الخرسانه على بعضها

-2المدرسه الثانيه (مدرسة الزيرو مومنت(zero moment =

هنا يحدد المهندسون تبعا للكود المصرى أن يكون فاصل الصب عند اقل إجهادات العزوم وهى عند نقطة أنقلاب العزوم
وفى مثالنا عند خمس أو ربع الكمره من وش الركيزه اى عند ٣/٥ من وش الركيزه أى عند منطقة أقصى إجهادات قص تقريبا

وذلك من منطلق ان العزم قوتين شد وضغط وهو الأخطر دائما على المنشأ وإن قوة الشد يتحملها اسياخ التسليح ونجد ان منطقة الفصل فى الخرسانه قد تكون منطقه حرجه لتكون شروخ ناتج الإجهادات المؤثره عليها وعدم لحام الخرسانه القديمه والجديده بالطريقه المثاليه المطلوبه وهذه الشروخ يجب التحكم فيها حتى لا تتسع وتأثر سلبا على حديد التسليح بالصدأ
ولذلك فإن منطقة أقل إجهادات عزوم تكون هى أمثل مناطق عدم توسع الشروخ وعنه عدم التأثير على أسياخ التسليح حتى وإن حدث توسع للشرخ أو صدا لحديد التسليح يكون فى مناطق اقل عزوم

كما ان فاصل الصب فى الخرسانه سوف لا يؤثر فى منطقة الضغط إذا انها منطقة أقل عزوم أى أن القوى الضاغطه على الخرسانه اقل ما يمكن ولكن ماذا عن تلك المنطقه (منطقة أقل عزوم) وهى منطقة أقصى قوى قص ؟؟؟؟....

وهنا تجاوبنا تلك المدرسه ان.....

نعم تلك المنطقه هى منطقه اقصى قوى قص ولكن نرى أن قوى القص يتحملهاالحديد بقيمه كبيره فى الكمرات مثلا متمثل فى الكانات لا محاله ونجد مثلا ان قوىالقص فى البلاطات آمنه تماما
فليس هناك ادنى خوف من موضوع فصل الخرسانه فمنطقة اقصى إجهاد قص
بينما إذا تم الفصل فى منطقة اقصى عزوم اى فى منتصف البحرنجد أن قد يكون امكانية حدوث شروخ وتوسعتها أكبر ناتج قوى العزوم والإجهاد المؤثرعلى تلك المنطقه وعنها يسبب صدأ حديد التسليح بمناطق اقصى عزوم
كما ان الفصل فىالخرسانه سيجعل الخرسانه لا تعمل بكامل كفاءتها لتتحمل أقصى قوى ضاغطه بأعلى القطاعمولده لأقصى عزم موجود فى تلك المنطقه

ولكن فى النهايه قد يتفق مهندسالمدرستين على أن فاصل الصب يجب ان يحدد من قبل المهندس المصمم على الرسومات ويتمتنفيذ فواصل الصب بإستشارة وموافقة أستشارى الموقع وأستخدام أدق واحدث الوسائل لربطالخرسانه القديمه بالجديده

أقدم لكم بعض المصطلحات المستخدمه في السوق

الكرسي ويختلف على حسب نوع العنصر الإنشائي الموضوع به وهو عباره عن حامل مصنوع من أسايخ التسليح ويستخدم في رفع الحديد العلوي في العناصر الإنشائية المختلفة
برنداتوهذا اسم يطلق على حديد الإنكماش الذي يوضع في العناصر الإنشائية عندما يزيد عمقها عن ٦٠ او ٧٠ برانيطوهي عباره عن الحديد الإضافي العلوي في السقف ويكون فوق الأعمدة في الأسقف اللاكمرية وفوق الكمرات في الأسقف الكمرية
فواتيروهي عباره عن حديد التسليح الذي يوضع حول الفتحات مثل فتحات المناور في السقف اللاكمري
وقد يستخدم هذا الإسم بين العمال على حديد التسليح الذي يوضع كحديد اضافي سفلي في منتصف الباكية عندما يزيد البحر
تنجيط الحديد أو تقسيط الحديدوهو مصطلح يطلق على تحديد المسافات بين أسياخ الحديد في المتر الواحد
تأكيس المحاوروهو مصطلح يطلق على توقيع الريجة (الخنزيرة(الشوكهوهي عباره عن حديد التسليح العلوي الذي يوضع في الكوابيل (الخوارج) وقد توضع بشكل أساسي (حديد علوي رئيسي) وقد توضع كحديد إضافي ولها شكل خاص وإسلوب معين في التسليح وتمتد داخل

الباكية المجاورة مرة ونصف طول الكابولي
المرمات يقصد بها الترميم بأنواعه لكن فى أجزاء صغيرة مثل مرمات المحارة (المساح (يعنى فى بعض أجزاء الحوائط والأسقف ومرمات المبانى يعنى تكملة لجزء مبانى غير مبنى وهكذا-----
مدماك:صف من الطوب
شناوي :هو طول القالب ٢٥ او ٢٠سم في الطوب الأحمر المستخدم غالبا في أعمال البناء
أدى او بطيح : هو عرض القالب ويكون ١٢سم في الطوب نفسه
عراميس : وهي الفواصل الأسمنتيه بين الطوب المبني وتكون في حدود من ٠.٥ ل ١.٠ سم
تكحيل الحائط :سد الفتحات البينيه بين القوالب وذلك في الجهة الأخرى (لجهة المقابلة للتي يقف عليها البنا(
وهناك طرق للبناء
منها الطريقة الإنجليزيه او المصريه القديمه وهي افضل الطرق والمستخدمه حالياوتخص الحوئط عرض ٢٥ وهناك طريقه اخرى للحوائط عرض ٣٧.٥ او قالب ونصف
لحام مرقد : هى كميه المونه التى توضع اسفل القالب فتحه الشباك او البروز اللى اعلى الشبابيك او الفتحات عامه اسمه ميسقاله
الترويسه : هى اول واخر طوبه فى المدماك وهما اول ما يبنى فى المدماك الواحد ثم يشد الخيط البناوى بينهما
وذلك لرص وتكمله باقى المدماك
انواع البناء كثيره جدا جدا
اشهرهم الانجليزى اللى اخونا ابن الليث قال عليها التقليديه واحيانا تسمى طريق المصرى القديم وهناك ايضا طريقه الفلمنكى وهناك رباط الحديقه الفلمنكى ورباط الحديق الانجليزى وهناك الرباط الالمانى وايضا هناك الشناوى المستمر
ألزمت الحديد : وهى ان يكون حديد العمدان موضوع في زاوية الكانة تماما
كانة شلش : كاننة نوضع في الكمر لتوزيع الحديد الساقة على مسافات

متساوية
كانة عيون : وهى أول كانة في العمود وهى تأخذ شكل العيون للفها على حديد العمود سيخ سيخ
كانة حبة :وهى كانة لمسك سيخين فقط
الجنش عبارة عن الخطاف الذي به بدايه السيخ ونهايته وطوله يساوي عشر مرات قطر السيخ المستخدم وفائدته زيادة تماسك الحديد بالخرسانه
الخلوصوهو المسافه التي تترك بين الحديد والنجارة وتساوي ٢.٥ سم في كل اتجاه لايجاد غلاف خرساني للحديد لوقاية الحديدي من الصدأ
البسكوته وهي قطعه خرسانيه او بلاستيك(وغالبا بلاستيك ابيض) ومقاسها ٥*٥*٢.٥ سم وتوضع اسفل الحديد لايجاد مقدار الخلوص او الغطاء الخرساني
الوصلات عبارة عن وصلة اسياخ الحديد اذا كانت اطوالها قصيرة او وصله الاعمده ببعضها وتسمى هذة الحاله (الاشاير) وتساوي من ٤٠ ال ٦٠ مرة قطر السيخ المستخدم
التقسيط عمليه توزيع المسافات بين الحديد وبعضه
توشيح العلام عبارة عن وضع العلام حول قطر السيخ لتسهيل عمليه التوضيب
التجنيت عمليه تحديد المسافات على حرف الشده الخشبيه لسهوله التركيب
الجريده وهي الجزء المائل في الاسياخ المكسحه وهي بزاوي ٤٥ درجه للكمر الذي عمقه اقل من ٦٠ سم وزاويه ٦٠ في حاله زياده العمق عن ٦٠ سم للكمرة
الجناح هو الجزء العدل الممتد من الجزء المائل في الحديد المكسح
المعلق وهو السيخ العلوي في الكمرات والسملات ويعلق عليه الكانات
الساقط وهو الحديد السفلي في الكمرات والسملات
الدوران هو السيخ المكسح في الكمرات والسملات
الفرش هو الحديد السفلي الرئيسي ويوضع في البحر الصغير في البلاطات والقواعد المسلحه
الغطاء وهو السيخ الذي يوضع اعلى الفرش ومتعامد عليه في البلاطات والقواعد المسلحه

البادي وهو السيخ او الكانه الاولي (ويستخدم ايضا على اول درجه للسلم ويسمى بادي السلم(
الناهي وهو السيخ او الكانه التي توضع في الاخر
الاليزون نقطه التقاء الجناح بالجريدة او التقاء الجريده ببحر الدوران
الكرفته السيخ المستخدم في تسليح الخزانات وحمامات السباحه
أرونجيوهو العامل الذي يقوم بنقل الركام الي الخلاطة عند عملية الصب
فرمجيوهو الصنيعي الذي يقوم بأد الخرسانة (عمل تسوية لها بالإدة)
وكذلك يقوم بعمل الدمك اليدوي عند الصب
الإدةهي عبارة عن لوح او عرق من الخشب يختلف شكله على حسب الإستخدام المناط به ويستخدم في أعمال البياض (المحارة) وكذلك استلامه وأيضا في استلام اعمال البناء وكذلك تستخدم في تسوية سطح الخرسانة ولكن لها شكل ومقاسات مختلفة في هذه الحالة
المرمات انها عبارة عن اعمال صغيرة تجرى فى المشروع كصب عنصر خرساني صغير أو عمل حائط .....وما أشبه ذلك من الأعمال الإضافية وغالبا يكون نظام الحساب فيها بالمقطوعية
حساب المقطوعيةوهو ان يتفق المقاول مع المالك على اجراء عمل ما بمقابل معين دون التقيد بكميات هذا العمل او خلافه
البراميءوهي عبارة عن قطع جميلة الشكل مصنوعة من الأسمنت والرمل معا او من الجبس فقط ويتم تركيبها في البلكونات أو على اي اصوار عموما لعمل شكل جمالي

حقن الخرسانات
ببساطة ان عملية الحقن هي عبارة عن ادخال مواد كيميائية الى التربة والغرض من ذلك هو تحسين خواص التربة لتحمل الاحمال المسلطة عليها او التي سوف تسلط عليها .
اساليب الحقن

-1حقنالاختراق
هو سريان محلول الحقن من خلال فراغات التربه والشروخ وملىء قنوات السريان بالماده الحاقنه
نصف قطر الانتشار:هو المسافه من وسط انبوبه الحقن الى نهايه تأثير ماده الحقن
-2حقن الشروخ الهيدروليكيه
هذا النوع مناسب لملىء الفراغات الغير متصله بينها حيث يتم الحقن بمحلول اسمنتى تحت ضغط عالى
مميزاته: يستخدم للتربه منخفضه النفاذيه مثل الطمى والطين التى لايصلح معها حقن الاختراق
عيوبه: قد يسبب بعض الاضرار للمنشات المجاوره بسبب انتفاش التربه
-3حقن الدفع
هو عباره عن سوائل مدفوعه بسرعه عاليه تحت تأثير ضغط عالى لتثبيت التربه بالمواد الحاقنه
مميزاته:يمكن استخدامه فى جميع انواع التربه (الزلط والرمل والطين)
كما ان قطر الحقن كبير من ٠.٥ الى ٣ امتار وينتج عن ثقب حقن صغير ٩سم

انواع المواد المستخدمه فى الحقن

مواد كيميائيه
مثل الفينول وسيليكات الصوديوم ومن مميزاتها انها تستخدم فى التربه الغير منفذه ومن عيوبها انها غاليه الثمن
مواد معلقه

وهى مواد سائله بها حبيبات معلقه فيها مثل المحلول الاسمنتى وتنقسم لنوعين

-1نوع يعتمد على الاسمنت

-2نوع عتمد على الطين

التدعيم في الخرسانات

.التدعيم باستخدام البيتون المقذوف:

يتم العمل وفق ثلاثة مراحل رئيسية و هي:

-1تحضيرالخرسانة القديمة:

تكسير الخرسانة المسلحة القديمةوإزالتها في المواقع المحددة على المخططات مع مراعاة عدم الأضرار بباقي أجزاءالبناء ومراعاة الأمن الصناعي خلال عملية التنفيذ

تحضير كامل السطوح الخرسانية القديمة في مناطق التماس مابين السطوح القديمة و الجديدة حيث من الضروري جداً إزالة الأجزاء المتشظية)القشور) و الأجزاء المتشققة بشكل كبير و المهترئة و السائبة و الضعيفة عن السطوح الخرسانيةالقديمة وذلك باستخدام:

-1النحت اليدويبالإزميل و المطرقة للمناطق الضعيفة

-2التخديش و التخشين لكامل السطوح بالمسفاحالرملي

-3تنظيف السطوح بعد ذلك بالمسفاحالمائي

-2أشغال زرع تشاريك الحديد:

يتمزرع تشاريك الحديد في الخرسانة القديمة وفقاً للأقطار و التباعدات و المواقعالمحددة على المخططات باستخدام الإيبوكسي.

مراحل العمل:

تحضير الحفر:

يجب أن يتم الحفر بقطر لا يقل عن ١٦ مم و بعمق لا يقل عن ١٣مم بواسطة مثقب دوراني رجاج لضمان الحصول على سطح حفرة خشن

بشكلكاف.
تنظيف الحفر:
يتم تنظيف الحفر بواسطة الهواء المضغوط ثم بإدخال فرشاةشعرية فولاذية تتناسب وقطر الحفرة و يتم تحريكها حتى يتم التخلص من الغبار ضمنجدران الحفرة ثم يتم تنظيف الحفرة بالهواء المضغوط ثانية.
تحضير الريزينالرابط:
تجهز العبوات الحاوية على الريزين الرابطو المقسي في جو مناسب بعيداً عن أشعة الشمس في مكان نظيف ليتم استخدامها ضمن المحقنالخاص و يجب أن يكون المحقن مزود بأنبوب ذو طول مناسب لعمق الحفرة و يجب أن يتم خلطالريزين الرابط المقسي ضمن الحفرة أثناء الحقن
الحقن:يتم البدء بالحقن منقعر الحفرة لضمان امتلائها بشكل كاف و بحيث نضمن ملء كافة السطوح ضمن الثقب ولاتشكل فقاعات هوائية أثناء زرع التشاريك ثم يتم زرع التشاريك مع برمها أثناءإدخالها (دون الحاجة إلى طرق أو حشر(
يجب أن نسمحبفترة تصلب كافية للمادة قبل تطبيق أي حمولة عليها حسب النشرة الخاصة بالمادةالرابطة و حسب درجة حرارة الجو المحيط.
-3 .أشغال الخرسانة المقذوفة:
طريقة التنفيذ
يمكن استخدام إحدى الطريقتين التاليتين في أعمال قذفالخرسانة و هما الطريقتين الرطبة أو الجافة
الطريقة الجافة:
عند إتباع الطريقة الجافة (الخلط على الناشف) تراعى الخطواتالتالية:
يجب مزج الرابط الإسمنتي معالحصويات على الناشف و يوضع المزيج في قمع التقليم (الحاوية)و يضخ هذا المزيج عبرخرطوم الاتصال
يتم الخلط ضمن جسم القاذفالذي يجب أن يزود بالماء من خلال موزع حلقي يخرج الماء منه بالضغط و يختلطبالخرسانة الجافة.
الطريقةالرطبة:
في حال إتباع الطريقة الرطبة تراعىالخطوات التالية:

-1يجب أن يتم خلط الموادبما فيها الماء في بداية العمل و من ثم يوضع في غرفة التلقيم و يضخ عبر خرطومالاتصال إلى فتحة القاذف
-2عند الرغبة فيإضافة مسرعات التصلب يتم إضافتها عند فتحة القاذف
-3يجب إعطاء كمية إضافية من الهواء المضغوط عند فتحة القاذفلزيادة سرعة القذف
و بالمقارنة نجد أنه فيحالة الطريقة الرطبة يجب أن تتم:
-4مراقبةماء الجبل عند حاوية الجهاز
-5يمكن التأكدبشكل أفضل من أن ماء الجبل قد اختلط بشكل جيد بعناصر الخرسانةالأخرى
-6أقل مصدراً للغبار و ضياعاتالإسمنت
-7ضياعات الارتداد على السطح المقذوفأقل ما يمكن.
-8تعطي إنتاجيةأكبر

فواصل الصب

يجب الابتعاد ما أمكن عن فواصل الصب ذات الحروف الحادة وفيكل الأحوال و قبل استئناف العمل يجب إزالة المواد المرتدة عن الفاصل و تنظيف السطوحبشكل جيد من آثار الرذاذ و الغبار و ترطيبها قبل متابعة العمل
حمايةالسطوح و المنشآت المجاورة:
عزل عملية القذف عنالمساحات التي قد تتأثر بها و عند عدم إمكانية ذلك يمكن أن تأخذ الحماية شكل تغطيةللسطوح المتوقع الإضرار بها أو إكساءات مؤقتة كألواح لاتيه أو رقائق البوليإتيلين.
عند عدم إمكانية ذلك يجب غسلالسطوح المتأثرة بالمياه قبل تصلب

ترميمالخرسانة
من الأشياء الحديثة الهامة ترميم العناصر الإنشائية ونظراً للتقدم الملحوظ في المواد الكيميائية التي تستخدم في عملية الترميم وكثرة أنواعها

واختلافها فنجد أن هناك أكثر من شركة تنتج هذه المواد لإصلاح الشروخ والتصدعات في المنشآت القديمة أو المنشآت التي تأثرت بالزلازل أو العوامل الخارجية لذا يجب الاهتمام بهذا العلم الحديث والدراسة الجيدة والإهتمام باكتشاف مواد تنفيذ عملية الترميم والإصلاح في المستقبل

[

معالجة الشروخ
وهى من أهم الخطوات اللازمة لإعادة المبنى إلى حالته الأصليةوقد يحتاجالأمر الى خطوات أخرى لتلافى حدوث الشروخ مرة أخرى ويتوقف ذلكعلىالدراسة الإنشائية وتحديد أسباب الشرخ وبالتالى خطوات العلاج اللازمة. ولعلاجأى مشكلة يجب أن يتم أولاً إيقاف المصدر الأساسى الذىتسبب فى وجود هذه المشكلةسواء كان ذلك متعلقاً بالشروخ أو الصدأأو الرطوبة أو النشع فمن غير المنطقى أنيتم ترميم شرخ ومازال السببالرئيسي لوجوده موجود

.
علاج شروخ المبانى فىالحوائط الحاملة

(1)الشروخ الرأسية:
الشروخ الرأسية تحدث غالباً نتيجةإختلاف الأحمال والإجهادات بين جزئين
من المبنى الواحد أو عند عمل إمتداد لمنشأقديم أى تحدث هذة الشروخ فى المبانى ذات الأحمال المختلفة والإرتفاعاتالمتباينة.
علاج هذة الشروخ:
بتزرير قوالب طوب أفقية عمودية على الشرخ ويتمتقفيلها بمونة الجراوت أو يتم ذلك بفتح شنايش أفقية وتوضع أسياخ حديد تسليحبعدد
وأقطار مناسبة ثم يتم ملئ الشنايش بمونة الجراوت.

((2الشروخ الأفقية:
ويعتبرهذا النوع من الشروخ أقل الأنواع خطورة حيث تحدث هذه الشروخ نتيجة عيوب فى طريقة البناء وعدم إتباع أصول الصناعة من حيث رص الطوب آدية و شناوى أو عدم الإهتمام بنسب المونة أو استخدام طوب غير متساوى أو له إجهادات كسر ضعيفة.
علاج هذة الشروخ:
بتوسعته بعمق وعرض مناسبين ثم إتمام النظافة التامة ثم يملئ بمونة الجراوت.
(3الشروخ المائلة:
وتعتبرمن أخطر أنواع الشروخ حيث تكون غالبا نتيجة حدوث هبوط غيرمتكافئ Differential Setellement))وذلك من إختلاف توزيع إجهادات التحميل على التربة أو عدم تجانس التربة.
علاج هذة الشروخ:
بتوسعة الشروخ بعمق وعرض مناسبين ثم تتم النظافة الكاملة بالكمبروسور الهوائى يلى ذلك عمل تزرير بقوالب طوب عمودية على الشرخ والتقفيل بمونة الجراوت أو المونة الغير منكمشة. أو يتم ذلك بفتح شنايش عمودية على الشرخ وتوضع أسياخ حديد تسليح بعدد وأقطار مناسبة ثم يتم ملئ الشنايش بمونة الجراوت.
فتح شنايش عمودية على الشرخ ووضع أسياخ حديد

علاج الشروخ بالمباني التي تعمل بالاعمدة

-1علاج شروخ المبانى فى المنشآت الهيكلية:

شروخ المبانى فى المنشآت الهيكلية تعتبر من أشهر أنواع الشروخ ليس من أخطرها وتحدث بين الكمرات الخرسانية والمبانى أو بين الأعمدة

والمبانى أو بين أى أجزاء خرسانية والمبانى المجاورة لها . وتكون هذه الشروخ واضحة فى الأدوار العلوية وفى الواجهات القبلية خاصة. تحدث هذة الشروخ نتيجة عاملين أساسين:

-1-تعرض المنشأ للحرارة مع إختلاف معامل التمدد الحرارى للخرسانة والطوب.
- -2سوء المصنعية كعدم التشحيط الجيد للمداميك الملاصقة للكمر الخرسانى وعند التقاء المبانى بالأعمدة.

علاج هذةالشروخ:
يتم فتح الشروخ وإزالة وتكسير جميع المناطق الضعيفة ثم التنظيف الجيد ثم الطرطشة الجيدة بالمونة المضاف إليها المواد البولمرية الرابطة ((Bonding Agentثم الملئ بالمونة الغير منكمشة أو بمونة الجراوت مع ضرورة
التأكد من وصول هذة المونة إلى عمق الشرخ.

-2علاج شروخ الحوائط الخرسانية الجاهزةوالحوائط الخرسانيةالحاملة.
تحدث الشروخ فى هذة الأنواع من الخرسانة بسبب:
عيوب تصميمية.
-عيوب تنفذية.
-حدوث هبوط غير متكافئ.
علاج هذة الشروخ:
يتم فتح الشروخ بعمق وعرض مناسبين ثم عمل النظافة التامة بالكمبروسور الهوائى .يتم دهان وجه برايمر إيبوكسى يتم ملئ الشروخ إما بالحقن أو بالمونة الإيبوكسية مباشرة مع إتباع جميع التعليمات الخاصة بإستخدام الإيبوكسى.

-3علاج وترميم شروخ الأساسات.

تعتبر شروخ الأساسات من أخطر الشروخ أيا كانت نوع هذه الشروخ ويجب علاجها فوراً . وحتى فى حالة زيادة قطاع الأساسات أو تقويتها يجب ان تتم المعالجة أولاً . تتعرض الأساسات للشروخ بسبب:

-صدأ حديد التسليح نتيجة المياه الجوفية أو المهاجمة الكيماوية

-أو نتيجة زيادة الأحمال أو خلخلة التربة بسبب سحب المياه الجوفية

-نتيجة حفر مبنى مجاور أو حدوث هبوط غير متكافئ.

علاج هذة الشروخ:

يتم إزالة الأجزاء الضعيفة ثم تتم النظافة التامة بالكمبروسور. الطرطشة بمونة مضاف إليها مواد رابطة ثم يملئ بمونة الجراوت أو مونة غير قابلة للإنكماش .كما يتم معالجة صدأ الحديد بصنفرته ودهانه بمادة ايبوكسية.

معالجة صدأ الحديد حيث يعتبر علاج صدأ حديد التسليح فى العنصر الخرسانى من الخطوات الهامة فى عملية الترميم لأنه يعتبر العنصر الأساسى فى الخرسانة المسلحة الذى يحمل قوى الشد والعزم الذى لاتتحمله الخرسانة العادية فبمعالجة صدأ الحديد وبمنع أسباب الصدأ عنه يتم إطالة عمر المنشأ والمحافظة على كيانه الإنشائى ومظهره الجمالى.

البلاطات الخرسانية.

يتم الترميم للبلاطات والخرسانة تبعا لنسبة بهذا حديد التسليح التي تكون في البلاطة المسلحة حيث انه:

-إذا قلت نسبة صدأ الحديد عن ٢٠% (صدأ ضعيف) فنقوم بعملية العلاج

-أما إذا زادت نسبة صدا الحديد عن ٢٠% (صدأ متوغل) فنقوم بعملية أخري للترميم وفيما يلي شرح مفصل لكل عملية للترميم.

)ا) نسبة صدا حديد التسليح اقل ٢٠% (صدأ خفيف.(

تتم عملية الترميم للبلاطات الخرسانية كما يلى:

صلب البلاطات الخرسانية المراد ترميمها وصلب العناصر الإنشائية التي تتأثر بها.

إزالة البياض والغطاء الخرسانى من اسفل.

تنظيف السطح الحديد جيداً حتى يبرق باستخدام فرشة سلك أو برش رمل

لإزالة الصدأ وجعل الحديد نظيف جداً.
دهان سطح حديد التسليح بمادة مانعة للصدأ مادة كيمابوكسي (١٣١.(
دهان السطح السفلي للخرسانة بمادة كيمابوكسي ١٠٤.
قبل جفاف مادة كيمابوكسى ١٠٤ يتم طرطشة بمونة الاديبوند (٦٥) والتى تحتوى على رمل وأسمنت وزلط رفيع (فينو) والتى تزيد من قوى تماسك الخرسانة بالحديد.
)ب) نسبة صدأ الحديد التسليح اكبر من ٢٠% (صدأ متوغل-:(
صلب البلاطات الخرسانة المراد ترميمها وصلب العناصر الإنشائية التي تتأثر بها .إزالة البياض والغطاء الخرساني للبلاطة من اسفل . تنظيف حديد القديم جيداً من الصدأ و دهانه بمادة كيمابوكسي (١٣١) لمانعة للصدأ.
يتم زرع آشاير باستخدام شنيور تعطى اكبر من السيخ بحوالي (٢مم) نثقب جانب البلاطة وندخل الاشاير الجديدة بعمق (٥ سم) داخل البلاطة وعلى مسافة من ٢٥-٥٠ سم في الاتجاهين.
تثبيت شبكة حديد التسليح المستجدة عن طريق لحام الشبكة او ربطها بسلك برباط في الاشاير المزروعة فى البلاطة والاشاير الجانبية المزروعة فى الكمرات.
يدهن كامل سطح البلاطة من اسفل بمادة كيمابوكسي . 104قبل جفاف مادة كيمابوكس ١٠٤ يتم طرطشة البلاطة من اسفل باستعمال مونة الاديبوند ٦٥.

الاحتياطيات و التوصيات الواجب اتباعها عند عمليةالترميم

اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة لحماية المبنى والممتلكات والأفراد أثناءتنفيذ عملية الإصلاح والترميم.
تنظيم العمل بحيث يتم توزيع الأحمال المنفذة علىالأعضاء الإنشائية دون حدوث اى خلل فى النظام للمبنى وعدم حدوث انهيار او هبوط.

عمل الشدات اللازمة لتحمل الحمل الإضافي الناتج عن نقص الأعضاء الإنشائيةأثناء الترميم.
لا يتم ترميم المبنى كله مرة واحدة وعمل جدول للترميم اى ترميمالمبنى على أجزاء بحيث نبدأ الترميم من الأدوار العلوية وحتى السفلية.
العملبطريقة لا تؤثر على العناصر الإنشائية المجاورة.

ترميم الكمرات.

-1نسبةصدأ حديد التسليح اقل من ٢٠% (صدأ خفيف.
تم عملية الترميم للكمرات فى هذه الحالة كما يلى-:
*صلب الكمرات عن طريق صلب البلاطات والكمرات الثانوية.
*تزال طبقة الغطاء الخرسانى أعلى حديد التسليح الذى تعرض للصدأ.
*ينظف حديدالتسليح جيداً من الصدأ باستعمال فرشة سلك مركبة على شنيور ذو مدفع الرمل.
*تدهن الأجزاء الخرسانية أسفل الغطاء الخرسانى المزاد بمادة كيمابوكسي 104ويراعى إعادة الغطاء الخرسانى قبل تمام جفاف مادة كيمابوكسي ١٠٤ أى في حدود ساعةبعد دهانها. يدهن حديد التسليح بمادة كيمابوكسي ١٣١ المانع للصدأ .يعادالغطاء الخرسانى أعلى الكانات باستخدام مونه اديبوند ٦٥.
*يتم صب الغطاءالخرسانى أسفل الحديد الرئيسي باستعمال مونه خاصة.
-2نسبة صدأ حديد التسليحأكبر من ٢٠ % (صدأ متوغل(

تتم عملية الترميم للكمرات فى هذه الحالة كما يلى-:
-صلب الكمرات عن طريق صلب البلاطات والكمرات الثانوية.
-إزالة طبقةالغطاء الخرسانى أعلى حديد التسليح الذى تعرض للصدأ.
-ينظف حديد التسليح جيداًباستخدام الفرشة السلك.

-تركب أشاير الحديد الرئيسى بنفس العدد والقطر عن طريقعمل ثقوب فى الأعمدة بقطر يزيد عن قطر السيخ من (٢-٤ مم) وبعمق (٥-٧ مم) قطر الحديدالرئيسي وتملأ الثقوب بمادة كيمابوكسي ١٦٥ التى تعمل على تماسك الخرسانة بالسيخ
يركب الحديد الرئيسى المستجد فى هذه الأشاير.
-تركب الكانات المستجدة عنطريق تثبيت الأشاير فى البلاطة ويراعى عمل فتحات فى جوانب الكمرة لوضع الكاناتالمستجدة.
-تدهن الأجزاء الخرسانية فى أماكن الغطاء الخرسانى المزال وكذا فىالفتحات المعدة لوضع الكانات المستجدة بمادة كيمابوكسي ١٠٤.

ترميم الأعمدة-:

نسبة صدأ حديد التسليح أقل من ٢٠ % (صدأ خفيف: (
تتم عملية الترميملأعمدة فى هذه الحالة كما يلى-:
-إزالة البياض والغطاء الخرسانى فى أماكنالأحزمة للأعمدة.
-تركيب الأحزمة للأعمدة كل من (٥٠ _ ٧٥ سم. (
-إزالةالبياض والغطاء الخرسانى فى الأماكن بين الأحزمة.
-ينظف حديد التسليح منالصدأ.
-يدهن حديد التسليح بمادة كيمابوكسي ١٣١ المانع للصدأ.
-تنظيف السطحالخرسانى والتأكد من عدم تآكله ودهانه بمادة كيمابوكسي ١٦٥ لزيادة التماسك.
-قبل جفاف مادة التماسك يتم طرطشة سطح العمود بالمونة الخاصة.
-نسبة صدأ حديدالتسليح أكبر من ٢٠ % (صدأ متوغل_: (
تتم عملية الترميم للأعمدة فى هذه الحالةكما يلى:
-إزالة البياض والغطاء الخرسانى فى أماكن الأحزمة للأعمدة.
-تركيبالأحزمة للأعمدة كل من (٥٠-٧٥ سم. (
-ازالة البياض والغطاء الخرسانى فىالأماكن بين الأحزمة.

-زرع الأشاير لربط الكانات المستجدة للقميص فى الاتجاهينعلى مسافة (٢٥-٥٠ سم) ونستخدم مونه أيبوكسى لعملية الزرع.
-زرع الأشاير للحديدالرئيسى بنفس العدد والقطر المستعمل فى حديد التسليح الرئيسى للعامود.
-تركيبالحديد الرئيسى الجديد والكانات الجديدة عن طريق لحامها بالأشاير .
-يتم دهانسطح العامود بمادة كيمابوكسي ١٠٤ لربط الخرسانة القديمة بالجديدة ويراعى أن يتمالدهان خلال فترة ساعة واحدة قبل صب خرسانة القميص.
-قبل جفاف مادة التماسك يتمطرطشة سطح العامود بمونه أدييوند (٦٥. (
-يتم صب خرسانة القميص إما عن طريقالشدات الخشبية أو عن طريق مدفع الخرسانة.

ترميم الحوائط الخرسانية.

(1)نسبة صدأ حديد أقل من ٢٠ % (صدأ خفيف: (
وتتم عملية الترميم لهذه الحالة فالخطوات التالية:
*إزالة البياض والغطاء الخرسانى للحائط حتى يظهر حديد التسليح.
*تنظيف سطح حديد التسليح باستخدام فرشة سلك أو باستخدام مدفع الرمل.
*يدهنحديد التسليح بمادة كيمابوكسي ١٣١.
*دهان سطح الخرسانة بمادة كيمابوكسي ١٠٤التى تعمل على الالتصاق.
طرطشة سطح الحائط بمونه خاصة اديبوند (٦٥) قبل جفافمادة الالتصاق.
(2)نسبة صدأ حديد التسليح أكبر من ٢٠ % (صدأ متوغل: (
وتتم عملية الترميم لهذه الحالة فى الخطوات التالية-:
-إزالة البياض والغطاءالخرسانى للحائط حتى يظهر حديد التسليح.
-يتم زنبرة السطح الخارجى بكاملالمساحة.

-تزرع الأشاير لكل السطح على مسافات (٢٥ _ ٣٠ سم) فى الاتجاهين وتكونالإشارة بقطر أكبر من قطر الحديد المستجد بـ (٢ _ ٤ مم) وتدخل داخل البلاطة بعمق 7 _ 5)مم) قطر الاشارة.
-تزرع الأشاير فى الأساسات بنفس العدد والقطر لحديدالتسليح الرئيسى
-تركب شبكة حديد التسليح ويتم تربيطها بسلك رباط مع الأشايرالرأسية والأفقية
-يدهن سطح الحوائط بالكامل بمادة كيمابوكس ١٠٤ التى تساعد علىالالتصاق
-تصب خرسانة القميص باستعمال خرسانة خاصة (اديبوند ١٦٥. (

ترميمالأساسات.

وتتم عملية الترميم للأساسات فى الخطوات التالية:
-الحفر حول القواعد حتى منسوب القواعد العادية السفلى.
-دمك التربة القواعد العاديةوبالعرض المطلوب إضافة للقواعد القديمة.
-تنظيف الأسطح الجانبية للقواعدالخرسانية العادية جيداً.
-زرع الأشاير فى جميع القواعد العادية وعلى مسافات ٣٠سم بين كل إشارة.
-دهان سطح القواعد الخرسانية العادية بمادة كيمابوكس ١٠٤ التتزيد قوى التماسك بين الخرسانة والحديد.
-قبل جفاف مادة التماسك يتم صب الزيادةفى القاعدة الجديدة بمونه اديبوند (٦٥. (
-تنظيف الأسطح الجانبية للقواعدالخرسانية المسلحة.
-زرع أشاير للحديد المضاف على مسافات ٣٠ سم وقطر ١٣ ممللسيخ.
-تركيب حديد التسليح الجديد للقاعدة المسلحة بنفس العدد والقطر للقاعدةالمسلحة القديمة.
-دهان السطح بمادة كيمابوكسي ١٠٤ وصب الخرسانة الجديدة

بمونهاديبوند قبل جفافها.
-ترك الأشاير فى القواعد المسلحة لعمل قميص الأعمدةالجديدة.
.

العزل في المباني

الغرض من العزل في المنشآت:
-1عزل الرطوبة الأرضية.
-2عزل الرطوبة لأعمال البدرومات التي تنشأ على أعماق كبيرة تحت الأرض.
-3عزل الرطوبة بالحمامات وما في حكمها.
-4عزل الرطوبة عن الأسقف والأسطح العلوية.
طبيعة الأرض التي تقام عليها المنشآت:
-1أرض رملية جافة أو صخرية جافة.
-2أرض طينية جافة.
-3أرض طينية مشبعة بالماء.
-4أرض طينية أو رملية معرضة لتسرب المياه إليها من مصادر المياه المحيطة بها.
وفيما يلي الأنواع المختلفة للطبقات العازلة للرطوبة وطرق تكوينها والأغراض التي تستعمل فيها:
مواد عازلة مرنة.
مواد عازلة نصف مرنة.
مواد عازلة صلبة.

)أولاً) المواد العازلة المرنة:
وهي مواد عزل للرطوبة تتناسب ووضعها على الحوائط نظراً لقدرتها على تحمل ما يحدث من هبوط المباني الطفيف دون أن تتهشم مادة العزل

بحيث يمكن أن تلائم تلك المواد بمرونتها أي تغيير يحدث لحوائط المبنى، ويمكن تقسيمها إلى أربعة مواد رئيسية هي كالتالي:

(1)الألواح المعدنية:

وهي ألواح تستعمل لشدة عزلها للرطوبة والمياه في الأسطح والحوائط والأرضيات وأحواض الزهور ويمكن أن تستخدم كمواد عازلة ومواد نهو ولها اشكال كثيرة ومتعددة منها ألواح الرصاص وألواح النحاس وألواح الإستانلس ستيل.

(2)البيتومين:

ويصنع مما تبقى من تقطير زيوت البترول الخام ويتراوح قوامه بين الصلابة ونصف الصلابة ولونه أسود يميل إلى البني ومنه الأنواع التالية:

)أ) البيتومين المتصلد: وينتج من قطير البيتومين تحت ضغط تفريغ لطرد الزيوت الثقيلة المختلطة به ليتحول إلى حالة الصلابة ويستخدم كمادة عازلة عند وجود أحمال ميكانيكية عالية ودرجات حرارة منخفضة ويستبعد استخدامه في المنشآت العادية.

)ب (البيتومين المنفوخ أو المؤكسد: وينتج من خفض نسبة الهيدروجين إلى الكربون في البيتومين المصهور من انقلص كمية الزيوت السائلة التي يحتويها عن طريق نفخ الهواء فيه مما يزيد من ليونته وقابليته للشد والثني وبالتالي سهولة التشغيل.

)ج) معلقات بيتومينية: وتنتج من تفتيت البيتومين في الماء وفي وجود عوامل مساعدة فتتحول إلى معلقات سائلة تستخدم على البارد في عزل المباني مثل البيتومين السائل والسيروبلاست والسيروتكت.

ويورد البيتومين في براميل حيث يتطلب تشغيله ان يتم تسخينه بدرجة حرارة من ٦٠:٨٠ درجة مئوية لينصهر وقد يستخدم بعد صهره كمادة دهان تدهن به حوائط الأساسات الملامسة للتربة ثلاثة أوجه متعامدة فوق بعضها ويدهن بالفرشة وهو ساخن حتى يصل سمكه إلى ٢.٥مم ولا يجب دهان كل وجه إلا بعد التأكد من جفاف الوجه السابق له أو قد يخلط بعد صبه بالرمل ويستخدم كبديل للأسفلت الطبيعي.

(3)السوائل العازلة للمياه:

وتصنع السوائل من خلط مادة البرافين إلى الزيت الطيار ويدهن السائل المطلوب بالفرشة أو يرش بالماكينة الخاصة على مناطق المباني المنفذة للمياه أعلى منسوب سطح الأرض ويمكن الاعتماد على هذه الرطوبة لمدة من ٣:٥ سنوات حسب نوع المادة وكمية التعرض للرطوبة وهذه المواد تعتبر ذات إمكانية عزل فقط.

(4)مشمع البولي إيثيلين:

وهو مشمع أسود اللون يستخدم كمادة عازلة للمباني سمكه لا يقل عن ٠.٥مم ووزنه نحو ٠.٥كجم/م٢ وهو من المواد المرنة التي تقاوم الإنبعاج الناتج عن هبوط المباني ونظراً لرقة سمك هذا المشمع من مادة البيتومين يفضل استخدامه فقط في عزل الحمامات والأدشاش كما يوجد منه انواع شفافة قليلة النفاذية للمياه تسمى بحواجز النجاد.

]

)ثانياً) المواد العازلة نصف الصلبة:

وهي مواد عازلة للرطوبة تستعمل دائماً في المباني نظراً لسهولة تجهيزها وتشكيلها في المكان المراد عزله وهي تنقسم إلى مواد ذات إمكانية عزل فقط أو مواد ذات إمكانية عزل ونهو ومن أنواعها الأسفلت واللفائف المانعة للرطوبة واللفائف الأسفلتية ذات طبق المعدن وقطع الرقائق الأسفلتية الصغيرة.

(1)الأسفلت:

.وهو عازل جيد للرطوبة ومن عيوبه عدم قوة تحمله للشد العالي والإنبعاج خصوصاً عند هبوط المباني فإنه سريعاً ما ينشرخ ويتلف ويكون عرضة لأن تتخلله المياه لذلك يجب عدم استخدامه إلا بعد دراسة خاصة وللأسفلت ثلاث أنواع رئيسية هي:

" .أسفلت طبيعي وأسفلت صناعي وأسفلت الماستيكة"

.الأسفلت الطبيعي وهو ناتج الأحجار الجيرية المشبعة بالبيتومين ويوضع في طبقات سمكها ٢:١.٥سم على الأماكن المراد عزلها عن الرطوبة.

.الأسفلت الصناعي فهو من مكونات بقايا البترول وقد أمكن تطويره

صناعياً واستخدامه في رصف الشوارع وعزل المياه.
·الأسفلت الماستيكة فهة أغلى الأنواع وهو يتكون من خليط من مادة الأسفلت والمطاط ويفرد بسمك ٥.١سم طبقة واحدة ويعطي كفاءة عزل جيدة.

(2)اللفائف المانعة للرطوبة:
·وهي مواد ذات إمكانية عزل ونهو معاً وتعتبر أكثر الأنواع استعمالاً في عزل الرطوبة والطبقة العازلة للأسطح منها تعمل بوضع من ٢:٣ طبقة من لفائف اللباد المسفلت فوق بعضها وتلصق بدهان البيتومين الساخن ويتم تحديد عدد طبقات اللباد حسب قوة الضغط الهيدروستاتيكي للماء المراد منعه من النفاذ إلى المباني ويجب أن يتم تجهيز أوجه الأرضيات أو الحوائط التي يراد وضع الطبقة العازلة عليها لتكون ناعمة وجافة وخالية من أي مواد غريبة تمنع الإلتصاق ومن الأنواع شائعة الاستخدام في مصر هي لفائف الخيش المقطرن والذي تم تطويره إلى خام الأنسومات بأنواعه حيث يتم فرده على الأسطح المراد عزلها بعد دهانها وجه واحد بمحلول البيتومين المؤكسد الساخن بواقع 1.5كجم/م٢ من الأرضية ويعمل ركوب للخيش على بعضه البعض بعرض لايقل عن ١٠سم ويلصق اللحام جيداً بالبيتومين الساخن وتفرد طبقات الخيش عكس بعضها خلف خلاف كل طبقة في اتجاه عكس التالية لها مع ملاحظة دهان طبقة بيتومين مؤكسد ساخن قبل وبعد فرش كل منها .وهناك لفائف خاصة بعزل الرطوبة تتكون من لفائف أسمنتية مغلفة بشريط بلاستيك لاصق من مادة البولي اثيلين حيث تحرق تلك المادة بواسطة جهاز خاص قبل فرد اللفائف وتسهل عملية لصق اللفائف فوق بعضها على السطح المطلوب عزله.

)ثالثاً) المواد العازلة الصلبة
·وهي مواد عازلة للرطوبة تستعمل دائماً في المباني نظراً لسهولة تجهيزها بجانب أن بعضها من مواد لها إمكانية العزل فقط والبعض الآخر

له إمكانية العزل والنهو معاً ، ويمكن حصرها فيما يأتي:

(1)البياض الأسمنتي:

·ويمكن أن يعمل كمادة عزل ونهو معاً إلا أنه لكي يستخدم كمادة عزل فإنه ينص على ضرورة زيادة كمية الأسمنت عن ما هي عليه في حالة مونة البياض العادي إلا أنه من عيوب هذه المادة أنها تحتاج إلى إصلاح وصيانة وترميم.

(2)الإضافات العازلة للماء:

·وهي مواد سائلة تخلط كمواد إضافية للمونة وتساعد على وقف نفاذية المياه عن طريق ملء الفراغات بين حبيبات الخرسانة أو المونة بالإضافة إلى إسراع العملية الكيميائية الخاصة بنشاط شك الأسمنت.

·ومن هذه المواد:

" ·الجير المائي والدهن الحامضي وبودرة الحديد والمواد السيكة أو غيرها من المواد الكيميائية الحديثة كالأديكريت وخلافه. "

·وتصنع هذه المواد إما على هيئة مسحوق أو عجينة سائلة فإذا كانت المادة مسحوق فتضاف إلى الأسمنت بنسبة ١:١٠ مادة : ماء . أما إذا كانت المادة سائلة فتضاف إلى المياه المستخدمة في خلط المونة أو الخرسانة بنسبة ١:٥ مادة : ماء أو بحسب النسب الموضحة بالمواصفات الخاصة بالتصنيع والتشغيل للمواد المختلفة كل حسب نوعه.

(3)ألواح الإردواز:

·وهي تستخدم من قديم الزمان قبل إكتشاف مادة البيتومين والأسفلت وتوضع هذه الألواح في مدماكين متتاليين داخل عراميس المونة المتقابلة في المباني وهي غير شائعة الاستخدام في الوقت الحالي نظراً لزيادة تكاليفها وسوء مظهرها وهي غالباً ما تنكسر عندما تهبط المباني وذلك لشدة صلابتها مما يساعد على تخلل الرطوبة والمياه خلال هذه الشقوق إلى المباني.

(4)طبقة البلاستيك:

وهي مواد ذات إمكانية عزل ونهو معاً وهي طبقات مصنعة تستخدم كمواد عزل أو ألواح ديكور وتتميز بعد معالجتها أنها عازلة للرطوبة والحرارة ويفضل كثير من الناس استعمال هذه المادة في تكسيات الحوائط والأساس

(5)القراميد الفخار:

·وهي مواد ذات إمكانية عزل ونهو معاً تصنع من مادة فخارية جيدة وتستخدم لتكسية الأسطح المائلة وهي جيدة العزل للرطوبة والمياه وتعتبر من المواد المعمرة حيث تحمي الأسقف لفترات طويلة من مياه الأمطار وتعطي أشكال جمالية متنوعة بألوان جذابة ويمكن إعادة طلاؤها بمادة الإينياميل بالألوان المطلوبة ويجب أن تتوافر الشروط التالية في القراميد المستخدمة:

·تامة الحرق.

·خالية من الثقوب أو التشقق.

·أملس السطح.

·ويمكن تركيبه بطريقة الرص على الأسطح المائلة مع التثبيت بالمسامير في الأرضية.

وفيما يلي عرض لأغراض عمل الطبقات العازلة:

(1)طبقات عازلة للرطوبة في الحوائط:

·عمل طبقة من مخلوط الأسفلت والرمل بسمك ١:١.٥:٢.٥سم على منسوب +١٥سم فوق منسوب الصفر وطريقة عمل هذه الطبقة هي أن تقام المباني فوق الأساس الخرساني بارتفاع ١٥سم فوق الأرضية ثم يبيض سطح المباني الأفقي بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٣٠٠كجم/م٣ لتسوية السطح مع كسر السوك وملء الفراغات وتخليق الميول اللازمة ثم يفرش فوق طبقة البياض هذه طبقة من مخلوط الأسفلت والرمل وهي ساخنة بسمك يتراوح بين ١:١.٥:٢.٥سم يفرش فوقها طبقة من مونة الأسمنت والرمل

بسمك ١سم تكمل فوقها مباني الحوائط\.

(2)طبقات عازلة لرطوبة الأرضيات:

-1 ·تردم الأرضية ردم جيد على طبقات سمك كل منها ٢٥سم مع الرش بالمياه والدك بالمندالة ثم يسوى السطح العلوي وتفرش فوقه طبقة من الأسمنت والرمل بسمك من٢:٣سم.

-2 ·تدهن الأرضية بوجه تحضيري على البارد بمحلول البيتومين بمعدل ٤٠٠جم/م٢.

-3 ·يدهن وجه بيتومين مؤكسد على الساخن بمعدل ١.٥كجم/م٢.

-4 ·تعمل طبقة من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد وفي حالة عدم وجوده يستعمل الخيش المشبع المكسي بالبيتومين المؤكسد مثل الأنسوجوت خ٣.

-5 ·دهان وجه ثاني من البيتومين المؤكسد.

-7 ·تعمل طبقة ثانية من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.

-8 ·دهان وجه ثالث من البيتومين المؤكسد.

(3)طبقات عازلة للبدروم:

-1طبقات عازلة أفقية:

·عمل بياض تخشين بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٣٠٠كجم/م٣ مع لف جميع الأركان والزوايا بالأزازة قطر ٨سم فوق طبقة الخرسانة.

·تدهن الرض وجه تحضيري على البارد بمحلول البيتومين بمعدل ٤٠٠جم/م٣.

·يدهن وجه بيتومين مؤكسد على الساخن بمعدل ١,٥كجم/م٢.

·تعمل طبقة من الأنسوجلاس وتتكون من صوف زجاجي مكسي بالبيتومين المـؤكسد.

·دهان وجه ثاني من البيتومين المؤكسد مثل السابق.

·تعمل طبقة من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.

·دهان وجه ثالث من البيتومين المؤكسد.

·تعمل طبقة من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.

·دهان وجه رابع من البيتومين.
·تصب طبقة من الخرسانة الفينو سمك ٥سم فوق الطبقة العازلة مباشرة بعد تهويتها
-2طبقات عازلة رأسية:
·ويتم عملها كالتالي:
·عمل بياض تخشين بمونة الأسمنت والرمل بنسبة٣٠٠كجم/م٣ وذلك لتسوية السطح بدون بروزات أو تجويف مع لف جميع الأركان بالأزازة.
·دهان وجه تحضيري على البارد من البيتومين بنسبة ٤٠٠كجم/م٢ على البياض الجاف.
·دهان وجه بيتومين مؤكسد على الساخن بمعدل ٢كجم/م٢.
·عمل طبقة من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.
·دهان وجه بيتومين ثاني على الساخن.
·عمل طبقة من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.
·دهان وجه بيتومين مؤكسد ثالث على الساخن.
·بناء حائط واقي نصف طوبة يبعد ٤سم عن الطبقة العازلة على أن يُملأ الفراغ بمونة الأسمنت والرمل الطرية أولاً بأول وبنفس نسب مونة الأسمنت السابقة.
·تعمل دكة خرسانية بأسفل المباني لحماية وصلات الطبقات العازلة الرأسية والأفقية.

(4)طبقات عازلة للحمامات ودورات المياه:

ويتم عملها كالتالي:

- عمل بياض تخشين بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٣٠٠كجم أسمنت/م٣ رمل لتسوية السطح وملء الزوايا وتخليق الميول اللازمة.
- دهان وجه تحضيري على البارد بمحلول بيتومين مؤكسد بمعدل ٤٠٠جم/م٢ على بياض التخشين بعد جفافه جيداً.
- عمل طبقة من الصوف الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.

qدهان وجه ثاني من البيتومين المؤكسد الساخن.
qعمل طبقة ثانية من الصوف الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.
qدهان وجه ثالث من البيتومين المؤكسد الساخن.
qفرش طبقة من الرمل المهزوز بسمك ٥سم تحت البلاط.

(5)طبقة عازلة للحوائط:
.وتعمل كالتالي:
.عمل بياض تخشين بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٣٠٠كجم/م٣ وذلك السطح بدون بروزات.
.دهان وجه تحضيري على البارد من البيتومين بنسبة ٤٠٠جم/م٢ على البياض الجاف.
.دهان وجه بيتومين مؤكسد على الساخن بمعدل ٢كجم/م٢.
.عمل طبقة من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.
.دهان وجه بيتومين ثاني على الساخن.
.عمل طبقة ثانية من النسيج الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.
.دهان وجه بيتومين مؤكسد ثالث على الساخن.
.بناء حائط واقي نصف طوبة مع ترك فراغ قدره ٣سم بينهما وبين الطبقة العازلة ويملأ الفراغ بمونة الأسمنت والرمل الطرية على طبقات بنفس نسب مونة الأسمنت.
.تعمل دكة أسفل المباني من الخرسانة لتثبيت نهايات الطبقات العازلة الأفقية والرأسية.
.تبيض الحوائط بعد ذلك بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٤٠٠كجم/م٣ رمل.
.يلصق البلاط القيشاني على الجزء السفلي من الحوائط بارتفاع ١.٥متر.

(5)طبقات عازلة لرطوبة الأسطح:
.وتعمل كالتالي:

.عمل بياض تخشين بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٣٠٠كجم أسمنت/م٣ رمل وذلك لتسوية السطح وملء الزوايا وتخليق الميول اللازمة للمطر.
.دهان وجه تحضيري على البارد بمعدل ٤٠٠جم/م٢.
.عمل طبقة من الصوف الزجاجي مخروم ومكسي بالبيتومين المؤكسد ووجه منه عليه حصوة لتتسرب الأبخرة المحبوسة.
.دهان وجه بيتومين مؤكسد على الساخن بمعدل ١.٥كجم/م٢.
.تعمل طبقة من الصوف الزجاجي المكسي بالبيتومين المؤكسد.
.دهان وجه ثاني من البيتومين المؤكسد على الساخن.
.فرش طبقة من الرمل المهزوز بحيث يصير تخليق ميول المطر.
.تركيب بلاط السطح فوق طبقة من الرمل.

المواصفات العامة والأسس التطبيقية للصق الطبقات العازلة:
.تختلف المواصفات المطلوبة من المواد العازلة باختلاف الأماكن التي سيتم عزلها وذلك باختلاف ضغط المياه وطبيعة التربة والمباني المقامة عليها وتتلخص فيما يلي:
.يجب ان تركب الطبقات العازلة البيتومينية على بياض تخشين مكون من مونة أسمنتية ورمل مع كسر السوك وملء الزوايا ولف الأركان.
.يجب أن تدهن طبقة البياض المذكورة بدهان تحضيري لسد المسام والمساعدة على التماسك بين الطبقة العازلة والخرسانة وضمان سلامة عملية اللصق باستخدام البيتومين المؤكسد.
.يتم لصق الطبقات العازلة البيتومينية بحيث يكون هناك مسافة ركوب عند الجوانب لاتقل عن ١٠سم ومسافة ركوب عند النهايات لاتقل عن ١٥سم.
.البيتومين المؤكسد المستخدم في اللصق يجب أن تكون حرارته عند الاستخدام من ١٤٠:١٦٠ درجة مئوية.
.يجب أن يكون السطح الذي تلصق فيه الطبقات العازلة نظيفاً وجافاً تماماً وأي مياه رشح يتم سحبها والتأكد من تمام جفاف السطح.

·جميع اللأعمال يتم تنفيذها فوق الطبقات العازلة.
·يراعى أن تلصق المواد العازلة بالحوائط بطبقة مستمرة بارتفاع من ٢٥:٣٠سم تغطى بالبياض.
·تركب الطبقات التالية في موازنة الطبقات السابقة بحيث تغطي لحامات الطبقات السفلية ولا يجوز تركيب الطبقات المتعاقبة في إتجاهات متقاطعة.
·يجب وقاية الطبقات العازلة الأفقية أو الرأسية مباشرة بعد تركيبها بالطرق التي سبق ذكرها.

قياس أعمال العزل:

تقاس جميع أعمال الطبقات العازلة هندسياً بالمتر المسطح كل على حسب نوعه وفي حالة استعمال الطبقات العازلة في اللفائف لايحسب ركوب اللفائف على بعضها كما أنها في حالة استعمال طبقات عازلة من الألواح المعدنية لايحسب إفراد الدُسر أو الطيات أو ركوب الألواح على بعضها كذلك لاتحتسب الأجزاء التي يتمإدخالها داخل الحائط كما لايتم إضافة مسافة العزل المرفوعة رأسياً حتى ارتفاع ١٥سم على الحوائط إلى مسطح العزل الأفقي وذلك في حالة عزل الأسطح العلوية بل يكتفى بحساب مسطح العزل الأفقي فقط.

صدأ الحديد
المشكله واهميتها
نظرا لكون هذه المشكلة اقتصادية بالمقام الأول . في المنطقةالعربية وخاصة دول الخليج فإن المشكلة اعمق و أوسع نتيجة لنقص عمر المنشاة بسببالصدأ والتكاليف العالية جدا لإعادة العمران ،بالإضافة لتميز دول الخليج بارتفاعدرجة الحرارة ونسبة الأملاح العالية ومشاكل المياه الجوفية وتأثيرها ,كل هذهالعوامل زادت من مشاكل حدوث صدأ الحديد في المنطقة بدرجة كبيره جدا . إذا من الواضحأن صدأ حديد التسليح في

المنشآت الخرسانية يهدد الاستثمارات العقارية في الوطنالعربي عامة ودول الخليج العربي بوجه خاص ويؤثر كثيرا في اقتصاد هذه الدول ويستنزفالكثير في أعمال الإصلاح والحماية للمنشات العامة والخاصة ، ولا بد من استخدام احدثالطرق لحماية وإصلاح المنشات للمحافظة علي الثروات الوطنية.

اسباب تكون الصدأ

يتكون الصدأ بوجه عامنتيجة تعرض الحديد للهواء والماء ، والخرسانة بطبيعتها مادة مسامية تحوي رطوبةولذلك من الطبيعي حدوث صدأ للحديد بداخلها !!! لكن ليس بالضرورة حدوث الصدأ للحديدفي الخرسانة لان الخرسانة مادة قلوية وهي معاكسة للأحماض وبالتالي فإن الخرسانةتقوم بحماية الحديد من الصدأ بتكون طبقة قلوية كثيفة تمنع حدوث الصدأ (طبقة حمايةسلبية). ويحدث الصدأ نتيجة تكسير طبقة الحماية السلبية وظهور الصدأ علي سطح حديدالتسليح,

مراحل ظهور صدأ الحديد

يبدأ صدأ حديد التسليح في التكون من نقرة صغيره (Pit Formation) فيالسيخ ثم تزداد هذه النقر ويحدث اتحاد بينها مما يكون الصدأ العام . وهناك أسبابأخرى لتكون الصدأ وهي البكتيريا . وهي بالغالب موجودة بالتربة وتقوم بتحويل الأملاحوالأحماض إلي حمض الكبريتيك الذي يهاجم الحديد ويسبب عملية الصدأ . معدل الصدأيرتبط بعوامل كثيرة ولكن في منطقتنا الرطوبة ودرجة الحرارة عوامل رئيسيه ومؤثرةبدرجة كبيره جدا في معدلات الصدأ ولذلك يجب التحكم في تلك العوامل ليصبح معدل الصدأقليل بحيث لا يسبب مشكلة كبيرة علي المنشأة العقارية!!..

للوقايه من الصدأ

الوقاية خير من العلاجوإذا تم الحفاظ علي المنشاة العقارية من التعرض للصدأ يكون ذلك اكثر واقعية وحفاظاعلي الثروة الوطنية . ويتم تفادي صدأ حديد التسليح في الخرسانة بالتقيد بمواصفاتالتصميم والتنفيذ وبإتباع الكودات المختلفة الخاصة بتصميم القطاعات الخرسانية والتيتعمل علي تقليل احتمالات حدوث الصدأ في حديد التسليح . ومن العوامل المهمة في حمايةالمباني الخرسانية من صدأ حديد التسليح طريقة استخدام الخرسانة

وتحديد محتويالإسمنت والاهتمام بالمعالجات الخرسانية أثناء التنفيذ.
طرق حمايه الحديد من الصدأ
وهناك طرق مختلفة لحمايةحديد التسليح من الصدأ من أهمها : ١. موانع الصدأ وهي نوعين يعتمد النوع الأول عليحماية الطبقة السلبية حول حديد التسليح ويعتمد النوع الآخر علي منع توغل الأكسجينداخل الخرسانة . ٢. استخدام الحديد المجلفن Galvanized Barويعتبر الحديد المجلفنذو كفاءه مناسبة خصوصا للمباني التي تتعرض للكربنه . ٣. دهان حديد التسليحبالابوكسي هذه الطريقة أعطت نتائج إيجابية وخاصة لحديد التسليح المعرض لمياه البحر ٤.حديد ستنلس ستيل Stainless Steelنظرا لارتفاع تكاليف هذا النوع من الحديد فإناستخدامه يتم في نطاق محدود ٥.حماية أسطح الخرسانة من النفاذ يه وذلك إما باستخداممادة سائله يتم رشها أو دهانها أو ألواح وطبقات من المطاط أو البلاستيك (membrane)

م أحمد السنجهاوي غير موجود حالياً إضافة إلى تقييم م أحمد السنجهاوي تقرير بمشاركة سيئة رد باقتباس إقتباس متعدد لهذه المشاركة الرد السريع على هذه المشاركة

أساسات البناء

الأساسات foundationsهي القاعدة السفلى لمنشأةهندسية أو بناء، ومهمتها نقل حمولات البناء إلى التربة وضمان ارتكازه على الأرضارتكازاً ثابتاً. وتكون الأساسات في العادة مدفونة في الأرض على عمق مناسبللتأسيس يتم اختياره تبعاً لنوع المنشأة وأسلوب التصميم وقدرة تحمّل التربة. ويجب أن تتوافر في تربة التأسيس الشروطالأربعة التالية:
-1المتانة، كي لا تحدث فيها انحطاطات بتأثير حمولات المنشأةالمنقولة

إليها بالأساسات.

-2والتوازن، كي لا تحدث فيها انزلاقات نتيجة انزياحالكتل الترابية فيها أو انهيارها عندما لا تكون مستقرة. والثبات، كي لا تحدثفيها انجرافات أو فجوات داخلية بتأثير حت المياه فيها.

-3والاستقرار، لئلا تحدثفيها تغيرات

وتشوهات كبيرة في حجمها بتأثير الرطوبة والنظام «الحراري المائي» فيها ويتطلب ضمان هذه الشروط في تربة التأسيس النزول أحياناً بمنسوبالتأسيس إلى أعماق كبيرة جداً، أو يتطلب معالجة خاصة للتربة بتثبيتها أو عزلهاعن الرطوبة، أو يتطلب أحياناً اختيار طراز أو نوع خاص للأساسات. ومن هنا فإندراسة التربة المراد التأسيس عليها، لتحديد خواصها ومواصفاتها بالتحرياتالحقلية، عملية ضرورية لا غنى عنها قبل تحديد نوع الأساس وتصميمه للأبنيةوالمنشآت الضخمة. أما الأبنية العادية فتصمم أساساتها مسبقاً، وتوضع اشتراطاتومواصفات لتربة التأسيس يتم ضمانها بالبحث عن العمق الذي يوفر ذلك، وكل هذا يجعلتصميم الأساسات وتنفيذها مرتبطين ارتباطاً وثيقاً بعلم ميكانيك التربة الذي يعنىبخواص التربة ومواصفاتها.

*أنواع الأساسات

تصنفالأساسات بحسب عمقها في: أساسات سطحية لايزيد عمق تأسيسها على عشرةأمتار، وأساسات عميقة يزيد عمق تأسيسها على عشرة أمتار.

وتصنفالأساسات في الأنواع التالية:

الأساسات المنفردة

وهي أساسات سطحية فيالغالب، تكون من الحجر أو من
الخرسانةالمسلحة، ولها الأنواع التالية: الأساس المنعزل، وهو الذييحمل
عموداً واحداً. والأساس المشترك، وهو الذي يحمل عمودين أو أكثر.
والأساس المستمر، وهو الذي يحمل جدارا والأساسات المنفردةالخرسانية
المسلحة قد تصب في الموقع نفسه وقد تكون مسبقة الصنع يتم تركيبها
فيموقع المباني المسبقة الصنع. وفي معظم المنشآت والأبنية تصب طبقة
خرسانةنظافة بسمك ٤ ـ ٥سم تحت جسم الأساس
المنفرد الخرساني في الخرسانةالعادية عيار ١٥٠كغ من الإسمنت لكل متر
مكعبواحد.
وتستعمل الخرسانةالعادية عيار ٢٥٠كغ/م على الأقل للأساسات
المنفردةالخرسانية غير المسلحة، وخرسانة عيار ٣٥٠كغ/م٣ على الأقل
للأساسات الخرسانيةالمسلحة، وعيار ٣٠٠كغ/م٣ للأساسات المنفردة
الخرسانية المنفذة تحتالماء.

الحصيرة
وهي أساس سطحي في الغالب،يشمل مساحة موقع المنشأة كلها، ويحمل
الجدران والأعمدة جميعهاوتكون الحصيرة من الخرسانةالمسلحة.
ويتم اللجوء إلى تصميم الحصيرة حلاً أكثر اقتصاداًمن النزول بمنسوب
التأسيس إلى أعماق كبيرة عندما تكون مقاومة التربة السطحيةضعيفة فيتم
بالحصيرة توزيع الحمولة توزيعاً منتظماً على سطح كبير
لتجنبالانحطاطات الموضعية المؤدية إلى تشقق جدران المنشأة. وتصب في
العادةطبقة خرسانة نظافة بسمك ٥سم على الأقل تحت الحصيرة من
الخرسانةالعادية عيار ١٥٠كغ إسمنت/م ، ويستخدم لخرسانة
الحصيرةإسمنت مقاوم للكبريتات عندما تكون التربة كبريتية المياه، وتعزل

الحصيرة عنالمياه الجوفية في هذه الحال بمواد مانعة للرطوبة السطحية)عازلة للسطوح) مثل «سيليكات البوتاسيوم» أو غيرها. ويشترط في أساسات الخرسانةالمسلحة المنفردة والحصائر توفير طبقة حماية لقضبان التسليحالطرفية لا تقل عن ٣ سم.

تقنية تنفيذالأساسات

تتضمن أعمال تنفيذ الأساسات، إضافة إلى تنفيذ الأساس نفسهمن الخرسانةأو الحجر أو غيره، أعمالاً تحضيرية تشمل حفر التربة وتدعيمجوانبها عند اللزوم،وتشمل في بعض الحالات ضخ المياه الجوفيةوعزل الأساس عنها.
ويكتفى في العادة، عند تنفيذ الأساساتالسطحية، بإزالة التربة الزراعية للوصول إلى منسوب التأسيس إلا إذا كانت التربةضعيفة فيتم الحفر إلى عمق التأسيس المناسب. وعندما يكون منسوب التأسيس فوق منسوبالمياه الجوفيةيتم تنفيذ حفر مكشوفة من دون تدعيم مع إعطاء جوانبها ميلاًخفيفاً لمنع الانهيارات، أو يتم تنفيذ حفر مدعمة بالتصفيح عندما يكون العمقكبيراً والتربة ضعيفة. أما عندما يكون منسوب التأسيس تحت منسوبالمياه الجوفية فيجب
تدعيم جوانب الحفرة بصفائح تدعيم معدنية تغرز فيالطبقات الكتيمة (الشكل ٧)، وتضخ المياه عند المباشرة في تنفيذ جسمالأساس.

التأسيس غير المباشر على تربة صالحة
هذه هيحال الأساسات العميقة عندما تكون التربة الصالحة عميقة جداً فيتم الوصول إليهابتنفيذ الأوتاد أو الركائز التي
تغرز حتى الوصول إليها والدخول فيها. ويتمالتحقق من الوصول إلى هذا المنسوب عندما يمتنع الوتد المضروب عن الانغراز بتأثيرعدد معين من الضربات.

التأسيس على تربة غير صالحة
في هذه الحال يتماللجوء إلى تنفيذ أشكال خاصة من الأوتاد والركائز تكون أحياناً مسننة الجوانب أوذات أشكال خاصة كبيرة المقطع تعمل على مقاومة حمولات المنشأة باحتكاك سطوحهاجانبياً بالتربة، أو يتم استخدام أشكال معقدة من أساسات تجمع بين الحصيرةوالأوتاد والركيزة. وفي بعض الحالات الخاصة للمنشآت المهمة يتم تبديل التربةتبديلاً كاملاً أو تحسينها بحقنها وتثبيتها بمواد ملاطية أو «بيتومينية» (إسفلتية.(

حماية الأساسات
تسبب المياه الجوفيةالمشكلة الكبرى للأساسات سواء عندما تحوي مواد كيمياويةتؤثر مع الزمن في الأساس، ولذلك يتم عزل الاساسات بمادة بيتومين سواء كان علي البارد او علي الساخن و عزل الأساسات بالبلاك بيتومين برايمر (الزفت الاسود) قواعد الاعمدة والاعمدة و قصة الردم أي المكان الذي سيردم فيما بعد يجب أن تدهن مرتان بمادة عازله بريمر (بلاك بيتومين) والدهان يجب ان يكون كثيف وتأتي هذه الماده في براميل والغرض من الدهان هو حماية الاساسات من الرطوبه والتآكل الماء والخرسانه

أعمال الحفر
قبل البدء فى أعمال الحفر يجب عمل التخطيط المبين فى الرسومات وعمل الميزانية الشبكية لسطح التربة الطبيعية بكل دقة بمعرفة مهندس متخصص فى الأعمال المساحية وإعتماد التخطيط والميزانية من جهاز الإشراف يتم حفر مواقع المنشآت طبقاً لخطة العمل إلى العمق المبين فى الرسومات بأبعاد تزيد بمقدار 50سم عن الحدود الخارجية للخرسانة العادية للأساسات (حفر لبشة) وهى نفس حدود طبقة الإحلال والمقاول

هو المسئول وحده عن مراجعة المقاسات والتحقق من صحتها وكذلك عن صحة توقيع جميع البيانات بالرسومات على الطبيعة وتسليمها لجهاز الإشراف • يتم تسوية قاع الحفر ودمكه جيداً بإستخدام هراسات هزازة زنة طن بعدد مشاوير يكفى للحصول على ألدمك المطلوب .(او طبقا لتقرير الجسات).• تجرى عملية الحفر بطريقة منتظمة بدءاً من تجريف الطبقة السطحية ووصولاً إلى منسوب التأسيس مع مراعاة أن لاتتجاوز المدة الزمنية بين نهاية حفر أى شريحة وإحلالها عن ٢٤ ساعة .• إذا إعترض تنفيذ أعمال الحفر طبقات صخرية أو أساسات قديمة فعلى المقاول أن يخطر مهندس الإشراف لمعاينة ذلك وحصرها ولتحديد الطريقة المناسبة للتكسير والإزالة .• إذا تجاوز منسوب قاع الحفر المنسوب المبين فى الرسومات التنفيذية أو تقرير الجسات فيجب على المقاول أن يملأ أماكن الحفر الزائد بتربة الإحلال المذكورة حتى المنسوب المطلوب ويتحمل (المقاول او المالك لابد من ذكر ذلك) مصاريف الحفر الزائد وكذلك تربة الإحلال المالئة حتى المنسوب التصميمى .• يجب أن يشون ناتج الحفر بصفة مؤقتة بعيداً عن موقع الأساسات بمسافة لا تقل عن مرة ونصف إرتفاع ناتج الحفر أو عمق الحفر آيهما أكبر .(لابد من تحديد هل سيتم الاستفاده من ناتج الحفر ام سيتم التخلص منها كل هذا طبقا لنوعية الناتج من الحفر و هل ضار في الاستخدام ام لا - و ذلك طبقا لتقرير الجسات -)أعمال سند وصلب الجوانبيجب على المقاول سند جوانب ونهايات الحفر إذا لزم الأمر لمنع سقوط أو إنزلاق أى جزء من التربة ولتفادى هبوط أو تلف للمنشآت المجاورة للحفر أن وجدت وإذا حدث لأى سبب إنهيار فى أى جزء من جوانب أو قيعان أو نهايات الحفر أو تلف فى المنشآت المجاورة يتولى المقاول على نفقته القيام بجميع الإصلاحات اللازمة بما فى ذلك الحفر وإزالة كل التربة المنهارة فى حدود أو خارج الحدود التصميمية للحفر .و هنا ننبه بضرورة الاهتمام بسند جوانب الحفر سواء بالشدات الخشبيه او غير ذلك و قد يحتاج الامر الي عمل خوازيق لسند الجوانب المهم عدم اهمال الامر لعواقب الامور فقد يؤدي الاهمال في سند جوانب الحفر الي فقد منشأ مجاورالتخلص من نواتج الحفرتحديد صلاحية ناتج الحفر من عدمه مسئولية المهندس

المشرف و يتم الاستعانه بتقرير التربه دواعى استخدام طبقات الأحلال١ - رفع منسوب التأسيس٢- زيادة قدرة تحمل التربةالبعد عن منطقة تأثير المياه الجوفية أو حماية الأساسات من تأثيرها و يجب ان تنفذ طبقات الأحلال بتربة أقوى من التربة الأصلية أو على الأقل مساوية لها و يتم تنفيذها على طبقات لا يتعدى سمك الطبقة ٣٠ سم و تدمك جيدا مع الرش بالماء للوصول إلى اقصى دمك بأقل جهد

ويتم استخدام النوع المناسب طبقا لتقرير الجسات ولذلك فيجب علي المهندس المصمم عدم اغفال تقرير الجسات كذلك يدلنا تقرير الجسات عن الطريقه المثلي لسحب المياه الجوفيه وخلاف ذلك من ملاحظات في منتهي الاهميه

تربة الأحلال

- 1تربة الرمل و الزلط : و تستخدم لرفع منسوب التأسيس أو زيادة قدرة تحمل التربة عند منسوب التأسيس بخليط من الزلط و الرمل بنسبة ٢:١ أو ١:١

- 2الأحلال بالزلط :و تستعمل كمرشح أو نظام تصريف للمياه الجوفية بعيدا عن خرسانة الأساسات حيث تتحرك خلالها المياه الجوفية أفقيا لتستقبلها أنظمة الصرف و عادة سمك ١٥ سم من تربة الأحلال بالزلط كاف لهذا الغرض

- 3الأحال بالخرسانة الضعيفة (الأحلال المثبت):عندما لا تجدى و سائل تصريف المياه الجوفية فى التخلص من كل المياه الجوفية عند منسوب التأسيس تنفذ طبقة أحلال من الخرسانة الضعيفة قليلة الأسمنت و المياه (مفلفلة) حيث تدخل المياه الجوفية فى خلطة هذه الخرسانة الضعيفة.

-4الإحلال بالرمل :يستخدم الرمل لرفع المنسوب أو تخفيض الاجهادات على التربة الأصلية نظرا لرخص ثمن الرمل نسبيا و يستخدم الرمل الخشن كطبقة احلال فى حالة التربة القابلة للانتفاخ حيث يعمل كطبقة مرنة لامتصاص الانتفاخ الناتج عن التربة الأصلية

- 5طبقة النظافة :و تستخدم عند حدوث ترويب للتربة الناعمة أو فوران للتربة الرملية و ذلك فى وجود المياه الجوفية و تستخدم طبقة بسمك -15

20سم من الرمل أو الزلط و الرمل لتنفيذ الأساسات فوقها تربة الاحلال
يتم اللجوء اليها عندما تكون التربه الاصليه غير صالحه للتأسيس للمنشأ المراد اقامته عليها وعدم صلاحية التربة يتمثل في
ا- ان تكون التربة ذات هبوط تفاضلي كبير لا يتناسب مع الاحمال القادمه من المنشأ - وقد تتناسب مع منشأ اخر ذات احمال اقل
ب -ان تكون التربه عالية الانتفاش - اي تزداد تغيراتها الحجمية بمجرد وصول المياه اليها وتقل في حالة الجفاف مما يؤدي الي تاثيرات خطيرة علي المنشأ
ج -ان تكون التربه لها قابليه عاليه للانهيار بمجرد زيادة نسبة الرطوبه بها نتيجه تسربات مياه ايضا - ويحدث الانهيار لها تبعا لذلك مما يؤدي الي مشاكل خطيرة ايضا بالمنشأ
ح- ان تكون التربه الاصليه عند منسوب التاسيس لا تستطيع تحمل الاحمال القادمة من المبنى - اي انها ذات جهد قليل لا يتناسب مع تلك الاحمال فيتم عمل الاحلال لزيادة الجهد عند منسوب التاسيس - وسمك طبقة الاحلال يتوقف علي الجهد الذي تستطيع تحمله الطبقه التي يتم عمل الاحلال عليها -ودي بترجع حسب تتابع الطبقات في الموقع والمستدل عليه من تقرير الجسه
د- اذا زادت نسبة الاملاح كلوريدات او كبريتات عن حدود معينه حسب الكود مما يؤدي الي اضرار بالاساسات
-الترب الجبسية (التي فيها نسبة الجبس عالية ومؤثرة وحسب تقرير الفحص المختبري لمكونات التربة)تحتاج الى استبدال لان الجبس ذو قابلية ذوبان عالية في الماء خاصة بوجودالاهتزاز اوحركة الماء المار من خلال هذه التربة وبالنسبة لنوع التربه المستخدمه في الاحلال فيجب ان تكون خاليه من جميع العيوب السابقه ولا علاقه لتربة الاحلال بالتربه الاصليه - يعني تربة الاحلال لازم يتعمل عليها اختبارات انها صالحه للتاسيس
تعريف الدمك للتربه

الدمك هو إعادة ترتيب حبيبات التربة بطرد الهواء فقط من فراغات التربة

و يتم ذلك باستخدام وسائل ميكانيكية و ينتج عن ذلك نقص في حجم فراغات الهواء و زيادة في كثافة التربة. و يختلف الدمك من التصلب بأن الأخير هو طرد تدريجي للمياه من التربة المشبعة باستخدام إجهاد مستمر و يصاحب ذلك نقص في الحجم.

ماهو الهدف من الحفر؟
الهدف من الحفر هو الوصول الى تربة صالحة للتأسيس تربة ثابتة متجانسة تستطيع حمل الأحمال الواقعة من المبنى بتساوي ولنتجاوز وجود فروق في الهبوط.لذلك إذا كانت التربة وعلى عمق لا يقل عن ١.٢سم متجانسة وقوية فلا نحتاج الى معالجة.أما إذا كانت التربة غير صالحة للتأسيس أو ضعيفة فنعالجها بإحدى الطريقتين:
-1إذا كانت التربة ضعيفة ولكن أسفلها طبقة قوية وعلى مسافة بين ٤م الى ٨م تحت منسوب الحفر فإننا نقوم لتقوم بنقل الأحمال الى طبقة التأسيس القوية ونقوم بتصميمها على هذا الأساس بعمل قواديح (خوازيق)
-2إذا كانت التربة ضعيفة وأسفلها طبقة قوية ولكن على مسافة بعيدة فإننا نقوم بعملية إحلال للتربة وهي عبارة عن عملية استبدال للتربة الضعيفة وذلك بحفر مسافة لا تقل عن ١م ويتم احتسابها من التصميم وتوريد رمل نظيف وفرده على طبقات بسمك ٣٠سم لكل طبقة ترش بالماء وتدمك حتى نصل الى درجة دمك ٩٧ %وبالتالي تصبح صالحة للتأسيس

[

الصلب الطري(mailed steel)
يسمى حديد٣٥ و هذا يعنى ان مقاومته للشد٣٥ كجم / مل² و يكون إجهاد الخضوعلا يقل عن٣٣ كجم / م ² والإستطالة عند الكسر ٢٠ % و يستخدم فى المنشأت المعدنية الخفيفة كما أنه أملس السطح. عند التكسيح يعمل له جنش. يمكن تشكيله عدة مرات. يوجد فى السوق على هيئة لفات

- 3سلك الرباط:
سلك مخمد: لربط أسياخ التسليح والكانات.
نمرة ٢٠: لحديد الكمرات الثقيلة ١كجم = ٢٠٠م.ط
نمرة ٢١: لحديد الكمرات والبلاطات الثقيلة ١كجم = ٢٧٠م.ط
نمرة ٢٢: لحديد البلاطات والأسقف العادية ١كجم = ٣٣٠م.ط

اختبار الخام
يجري اختبار واحد للشد لكل مجموعة من الاسياخ تزن ١٠ طن او اقل وفي حالة تعدد مقاسات مقاطع الاسياخ في المجموعة الواحدة يجري اختبار شد واحد لكل مقاس علي حده.

المصطلاحات الفنية (لغة الصنعة(

-الجنش : هو عبارة عن خطاف في نهاية الحديد طوله ١٠ Ø * و ارتفاعه ٤ Ø * لكل طرف علي حداه في الحديد الاملس ووظيفته زيادة تماسك الحديد بالخرسانة.
-الخلوص :هو عبارة عن ترك فراغ بين الحديد و اعمال النجارة و يكون في الاعمال العدية ٢.٥ سم و في الاساسات و القواعد ٥ سم ، ووظيفته لتسهيل دخول الحديد جوه النجارة و لعمل غطاء خرساني.
-البسكويت: هو قطع من الخرسانة ابعاده 2.5* 5 * 5او قطع من البلاستيك باشكال مختلفه لرفع او الحفاظ علي الحماية المطلوبه للحديدو الشكل التالي يوضح اشكال البسكويت
اشكال البسكويت المختلفة المستخدمة

-التقسيط (الرستكه) : هي عملية ضبط المسافات بين اسياخ الحديد او الكانات.
-رجل السيخ : هو عبارة عن كسره في السيخ بزاوية ٩٠ اسفل السيخ و تكون في العمود و طولها ١٠ Ø * و وظيفتها توزيع الضغط.

-القورة: هي طرف الحديد من اي جهه.
-القفل : يستخدم في الكانات وطوله ١٠ Ø * ولا يقل عن ١٠ سم وظيفته ليحكم ربط الكانه.
-الوصلات : تستخدم في اضيق الحدود حوالي ٢٥% من الشغل ويكون طوله في الشد ٦٠ Ø * و في الضغط ٤٠. Ø *
-الباكيه : هي بلاطة السقف.
-الاشاير : هو الحديد الخارج من القاعده او من بلاطات السقف و يتروح طولها من ١م الي ١.٥م و فائدتها تربط كل دور ببعضه و تجعل الاعمدة في مستوي واحد و تجعل المنشاء وحده متكاملة.
-الناهي: هو السيخ الذي يرص في آخر الباكية أو الكانة التي توضع في آخر العمود أو الكمرة.
-الفواتير: عبارة عن ثلاثة أو أربعة أسياخ توضع في بلاطات السقف في الوسط وتوضع إما في الطول وتسمى فواتير طولية أو في العرض وتسمى فواتير عرضية أو في الزوايا وتسمى فواتير جانبية والفواتير عامة تكون أقطارها أكبر من أقطار الحديد المستعمل في تسليح البلاطة.
-البادي: وهو السيخ الذي يُرص في أول الباكية أو الكانة التي توضع في أول العمود أو الكمرة.
-الزرجنة: هي عملية ربط وإحكام الحديد أو الخشب لضمان ثباته في موضعه.
-توشيح العلامة: وضع علامة بالطباشير حول قطر السيخ لسهولة توضيبه.
-التجنيط: يتم عملها بالطباشير لتعليم مكان الحديد حتى يتم التقسيط بسهولة.
-الكرفتة: وهي سيخ يشكل ويستخدم في الكابولي وحمامات السباحة وخزانات المياه.

-الفواتير : يوضع فوق النجارة مباشرة و يكون طوليا او عرضيا او

الاركان و يجب ان يكون محمل علي الكمرات و لا يقل قطره عن ١٢مم و يتقوي به البحور الكبيرة.

-الشوك: اسياخ حديد تاخذ شكل معين و تسلح بها الكوبيل في البلاطات مثل البروزات.

الصلب الطري(mailed steel)
يسمى حديد٣٥ و هذا يعنى ان مقاومته للشد٣٥ كجم / مل² و يكون إجهاد الخضوعلا يقل عن٣٣ كجم / م ² والإستطالة عند الكسر ٢٠ % و يستخدم فى المنشأت المعدنية الخفيفة كما أنه أملس السطح. عند التكسيح يعمل له جنش. يمكن تشكيله عدة مرات. يوجد فى السوق على هيئة لفات
- 3سلك الرباط:
سلك مخمد: لربط أسياخ التسليح والكانات.
نمرة ٢٠: لحديد الكمرات الثقيلة ١كجم = ٢٠٠م.ط
نمرة ٢١: لحديد الكمرات والبلاطات الثقيلة ١كجم = ٢٧٠م.ط
نمرة ٢٢: لحديد البلاطات والأسقف العادية ١كجم = ٣٣٠م.ط

اختبار الخام
يجري اختبار واحد للشد لكل مجموعة من الاسياخ تزن ١٠ طن او اقل وفي حالة تعدد مقاسات مقاطع الاسياخ في المجموعة الواحدة يجري اختبار شد واحد لكل مقاس علي حده.

المصطلاحات الفنية (لغة الصنعة(

-الجنش : هو عبارة عن خطاف في نهاية الحديد طوله ١٠ Ø * و ارتفاعه ٤ Ø * لكل طرف علي حداه في الحديد الاملس ووظيفته زيادة تماسك الحديد بالخرسانة.
-الخلوص: هو عبارة عن ترك فراغ بين الحديد و اعمال النجارة و يكون

في الاعمال العدية ٢.٥ سم و في الاساسات و القواعد ٥ سم , ووظيفته لتسهيل دخول الحديد جوه النجارة و لعمل غطاء خرساني.

-البسكويت: هو قطع من الخرسانة ابعاده ٥ * ٥ *٢.٥ او قطع من البلاستيك باشكال مختلفه لرفع او الحفاظ علي الحماية المطلوبه للحديدو الشكل التالي يوضح اشكال البسكويت

اشكال البسكويت المختلفة المستخدمة

-التقسيط (الرستكه) : هي عملية ضبط المسافات بين اسياخ الحديد او الكانات.

-رجل السيخ : هو عبارة عن كسره في السيخ بزاوية ٩٠ اسفل السيخ و تكون في العمود و طولها ١٠ Ø * و وظيفتها توزيع الضغط.

-القورة: هي طرف الحديد من اي جهه.

-القفل : يستخدم في الكانات وطوله ١٠ Ø * ولا يقل عن ١٠ سم وظيفته ليحكم ربط الكانه.

-الوصلات : تستخدم في اضيق الحدود حوالي ٢٥% من الشغل ويكون طوله في الشد ٦٠ Ø * و في الضغط ٤٠. Ø *

-الباكيه : هي بلاطة السقف.

-الاشاير : هو الحديد الخارج من القاعده او من بلاطات السقف و يتروح طولها من ١م الي ١.٥م و فائدتها تربط كل دور ببعضه و تجعل الاعمدة في مستوي واحد و تجعل المنشاء وحده متكاملة.

-الناهي: هو السيخ الذي يرص في آخر الباكية أو الكانة التي توضع في آخر العمود أو الكمرة.

-الفواتير: عبارة عن ثلاثة أو أربعة أسياخ توضع في بلاطات السقف في الوسط وتوضع إما في الطول وتسمى فواتير طولية أو في العرض وتسمى فواتير عرضية أو في الزوايا وتسمى فواتير جانبية والفواتير عامة تكون أقطارها أكبر من أقطار الحديد المستعمل في تسليح البلاطة.

-البادي: وهو السيخ الذي يُرص في أول الباكية أو الكانة التي توضع في

أول العمود أو الكمرة.
-الزرجنة: هي عملية ربط وإحكام الحديد أو الخشب لضمان ثباته في موضعه.
-توشيح العلامة: وضع علامة بالطباشير حول قطر السيخ لسهولة توضيبه.
-التجنيط: يتم عملها بالطباشير لتعليم مكان الحديد حتى يتم التقسيط بسهولة.
-الكرفتة: وهي سيخ يشكل ويستخدم في الكابولي وحمامات السباحة وخزانات المياه.

-الفواتير : يوضع فوق النجارة مباشرة و يكون طوليا او عرضيا او الاركان و يجب ان يكون محمل علي الكمرات و لا يقل قطره عن ١٢مم و يتقوي به البحور الكبيرة.

-الشوك: اسياخ حديد تاخذ شكل معين و تسلح بها الكوبيل في البلاطات مثل البروزات.

عناصر تكوين الكمرات و السملات:
-1الساقط : هو الحديد العدل السفلي الذي يوضع في أسفل الكمرات والسملات وهو التسليح الرئيسي
-2المعلق: هو الحديد العدل العلوي الذي يوضع في اعلي الكمرات والسملات وهو التسليح الثانوي.
-3سيخ براند: يستخدم لو زاد ارتفاع الكمرة عن ٦٠ سم و يكون في منتصف المسافة بين السيخ العلوي و السفلي وتربط مع الكانات.
-4الدوران: هو السيخ المكسح وهو حديد رئيسي في الكمرات والسملات ويتكون من:

ا- جناح الدوران: هو الجزء العلوي من السيخ ويلتقي مع الجريدة في الالزون العلوي.
ب- الالزون العلوي: هو نقطه تقابل جناح الدوران مع الجريدة (الكوستلة.(
ج- الكوستلة (الجريدة) : هي الجزء المائل من السيخ المكسح.
د- بحر الدوران : هو الجزء العدل السفلي و يلتقي مع الجريدة في الالزون السفلي.
ه- الالزون السفلي : هو نقطة تقابل بحر الدوران مع الكوستلة (الجريدة. (
-5الدرفيل : تعمل علي توسيع المسافات بين اسياخ الحديد لتسهيل دخول الخرسانة داخل حديد التسليح وهو عبارة عن فضل حجيج توضع اعل السيخ و يوضع الباقي فوقها.
-6السابق واللاحق: عبارة عن سيخان مكسحان أحدهما سابق والأخر لاحق وهي أسياخ الدوران وتركب بهذه الطريقة عندما يكون بحر الكمرة كبير فيوضع النصف سابق والأخر لاحق أو حسب اللوحات الإنشائية ويكسح السابق في الخمس أو السبع حسب نوع الكمرة.
عناصر تكوين بلاط السقف (الباكية) و القواعد:
-الفرش: هو الحديد السفلي الذي يوضع في البحر الضيق في البلاطات الخرسانية والقواعد.
-الغطاء: هو الحديد الذي يعلو الفرش ويوضع في البحر الكبير في البلاطات الخرسانية والقواعد.
-التكريب: يُستعمل في السقف لعدم القدرة على التكسيح في السيخ وهو عملية خدع نصف الفرش العلوي عند خمس البحر على الطرفين في بلاطات السقف وذلك قبل الصب مباشرة أو أثناء هذه العملية باستخدام الملاوينة.
-الكرسي: يوضع عادة في بلاطات الأسقف إن وجدت رقتين لحديد السقف.
تسليح القواعد المسلحة
يكون تسليحها عادة من أسياخ حديد سفلية ترص في البحر الصغير

وتسمى الفرش وأسياخ حديد أعلى الفرش تسمى الغطاء في البحر الطويل.

استلام حديد تسليح الأساسات (القواعد:(

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 بعيون لأشاير الأعمدة.
8-تركيب كراسي للحديد العلوي.

تسليح الاعمدة

-1تُجهز أسياخ الحديد بالعدد والأقطار حسب الرسومات.
-2يرص العمود حسب عدد أسياخه وحسب شكله ويُربط جيداً بالكانات ويُراعى أن يكون التقسيط سليم والتربيط متين كما يراعى ترك أشاير من للدور التالي مقدارها ٤٠ Ø *للسيخ في حالة الأدوار المتكررة.
-3يقوم الحداد بوضع حديد تسليح الأعمدة بعد الانتهاء من عمل الشدة الخشبية بحيث يصل إلى القاعدة ويرتكز عليها برجل زاوية أسفله ثم تركب الكانات بها بالعدد والتقسيط المطلوب بالرسومات.
-4يتم تقفيص العمود وذلك بتشكيل الحديد خارج الشدة وربط الكانات به ثم إدخال التسليح بإسقاطه دفعة واحدة من أعلى في داخل العمود مع ملاحظة أن أطوال الكانات تنقص ٥سم في كل من الطول والعرض عن أبعاد قطاع العمود ليكون هناك خلوص ٢.٥سم من كل جانب لتغليف الحديد بالخرسانة مع الحذر أن يكون بعيد إلى الداخل حتى لا يتسبب ذلك في شرخ العمود تحت تأثير الضغط.
-5تُربط أسياخ التسليح الجديد لكل دور مع الأشاير الصاعدة من السقف

السفلي أو من القاعدة وبطول حسب المواصفات.

استلام حديد تسليح الأعمدة:

-1التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
-2مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
-3مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.
-4التأكد من تركيب كانة بعيون للأعمدة.
-5التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

تسليح الكمرات و السملات:
عندما يراد تسليح الكمرات يجب اتباع الخطوات الآتية:
-1تجنش أطراف الأسياخ جميعها وتكسح منها الأسياخ المراد تكسيحها مع عمل حساب المسافات اللازمة لكسوة الجنش بغطاء خرساني.
-2بعد تقدير نوع وعدد الكانات اللازمة يجري تجهيزها حسب المطلوب قطرها ٢ لنية أو ٦ملم عادة.
-3تمرر الأسياخ المستقيمة المعلقة داخل الكانات وتعلق بواسطة روافع وتحدد الأوضاع اللازمة للكانات ثم تربط مع الأسياخ المعلقة بواسطة سلك مخمد.
-4تمرر أسياخ التسليح المستقيمة داخل الكانات وتربط مع الكانات من أسفلها بالسلك.
-5تمرر الأسياخ المكسحة داخل الكانات وتثبت معها بواسطة السلك.
-6تزال الروافع حتى يمكن وضع التقفيصة والأسياخ المعلقة في المكان المحدد.
-7يُراعي المهندس أوضاع الحديد المعلق والساقط والمكسح حسب

الرسومات الهندسية والخبرة العملية لشكل عزوم القوى في بداية ونهاية السيخ.
-8تراعى الوصلات حسب المواصفات القياسية المصرية وكذلك الركوب بين الأسياخ.

استلام حديد تسليح الكمرات و السملات:
-1التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
-2مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
-3مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.
-4التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

ملاحظات على تسليح الكمرات والسملات
-1الكمرات والسملات البسيطة تُكسح فيها الأسياخ في ١\٧ البحر.
-2الكمرات والسملات المستمرة تكسح فيها أسياخ الدوران في ١\٥ البحر من وجه العمود إلى منتصف الجريدة مع مراعاة أن يكون لها ركوب ١\٤ البحر المجاور وان تكون الأسياخ العلوية والسفلية راكبتان على الأقل للعمود.
-3تُكسح أسياخ الدوران على زاوية ٤٥° إذا كان السقوط أقل من ٦٠سم وعلى زاوية ٦٠° إذا كان السقوط أكبر من ٦٠سم.
تسليح السقف
هناك طريقتان لرص حديد التسليح في بلاطات الأسقف:
الطريقة البلدي: وفيها يتم رص الفرش مع الاحتفاظ بالبسكوتة ثم التكريب بالملوينة على حسب سمك البلاطة ثم يرص الغطاء.
الطريقة الافرنجي : يتم رص نصف الفرش أولاً بحيث يتم ما يلي:
-1وضع سيخ ويترك مكان السيخ المجاور في الباكية بالكامل " فاضي ومليان."

-2يتم رص ٥\١٢ من الغطاء في البحر الكبير و ٥\١١ من كل جانب.
-3يتم رص ٢\١١ الفرش الباقي والذي سيكون قبل الصب مباشرة.
-4يتم رص ٥\١٣ من الغطاء المتبقي.
-5تربط جميع التقاطعات الناتجة عن الرص بسلك رباط.
-6يراعى عمل التكريب اللازم في البلاطة.
-7يمكن عمل تقويات في البلاطات ذات البحر الكبير وهي الفواتير.
حديد تسليح أسقف الخرسانة المسلحة استلام

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

استلام حديد تسليح الأساسات (القواعد:(

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 بعيون لأشاير الأعمدة.
8-تركيب كراسي للحديد العلوي.

تسليح الاعمدة
-1تُجهز أسياخ الحديد بالعدد والأقطار حسب الرسومات.
-2يرص العمود حسب عدد أسياخه وحسب شكله ويُربط جيداً بالكانات ويُراعى أن يكون التقسيط سليم والتربيط متين كما يراعى ترك أشاير من للدور التالي مقدارها ٤٠ Ø *للسيخ في حالة الأدوار المتكررة.
-3يقوم الحداد بوضع حديد تسليح الأعمدة بعد الانتهاء من عمل الشدة الخشبية بحيث يصل إلى القاعدة ويرتكز عليها برجل زاوية أسفله ثم تركب الكانات بها بالعدد والتقسيط المطلوب بالرسومات.
-4يتم تقفيص العمود وذلك بتشكيل الحديد خارج الشدة وربط الكانات به ثم إدخال التسليح بإسقاطه دفعة واحدة من أعلى في داخل العمود مع ملاحظة أن أطوال الكانات تنقص ٥سم في كل من الطول والعرض عن أبعاد قطاع العمود ليكون هناك خلوص ٢.٥سم من كل جانب لتغليف الحديد بالخرسانة مع الحذر أن يكون بعيد إلى الداخل حتى لا يتسبب ذلك في شرخ العمود تحت تأثير الضغط.
-5تُربط أسياخ التسليح الجديد لكل دور مع الأشاير الصاعدة من السقف السفلي أو من القاعدة وبطول حسب المواصفات.

استلام حديد تسليح الأعمدة:

-1التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.

-2مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
-3مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.
-4التأكد من تركيب كانة بعيون للأعمدة.
-5التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

تسليح الكمرات و السملات:
عندما يراد تسليح الكمرات يجب اتباع الخطوات الآتية:
-1تجنش أطراف الأسياخ جميعها وتكسح منها الأسياخ المراد تكسيحها مع عمل حساب المسافات اللازمة لكسوة الجنش بغطاء خرساني.
-2بعد تقدير نوع وعدد الكانات اللازمة يجري تجهيزها حسب المطلوب قطرها ٢ لنية أو ٦ملم عادة.
-3تمرر الأسياخ المستقيمة المعلقة داخل الكانات وتعلق بواسطة روافع وتحدد الأوضاع اللازمة للكانات ثم تربط مع الأسياخ المعلقة بواسطة سلك مخمد.
-4تمرر أسياخ التسليح المستقيمة داخل الكانات وتربط مع الكانات من أسفلها بالسلك.
-5تمرر الأسياخ المكسحة داخل الكانات وتثبت معها بواسطة السلك.
-6تزال الروافع حتى يمكن وضع التقفيصة والأسياخ المعلقة في المكان المحدد.
-7يُراعي المهندس أوضاع الحديد المعلق والساقط والمكسح حسب الرسومات الهندسية والخبرة العملية لشكل عزوم القوى في بداية ونهاية السيخ.
-8تراعى الوصلات حسب المواصفات القياسية المصرية وكذلك الركوب بين الأسياخ.

استلام حديد تسليح الكمرات و السملات:

-1التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.

-2مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.

-3مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.

-4التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

ملاحظات على تسليح الكمرات والسملات

-1الكمرات والسملات البسيطة تُكسح فيها الأسياخ في ١\٧ البحر.

-2الكمرات والسملات المستمرة تكسح فيها أسياخ الدوران في ١\٥ البحر من وجه العمود إلى منتصف الجريدة مع مراعاة أن يكون لها ركوب ١\٤ البحر المجاور وان تكون الأسياخ العلوية والسفلية راكبتان على الأقل للعمود.

-3تُكسح أسياخ الدوران على زاوية ٤٥° إذا كان السقوط أقل من ٦٠سم وعلى زاوية ٦٠° إذا كان السقوط أكبر من ٦٠سم.

تسليح السقف

هناك طريقتان لرص حديد التسليح في بلاطات الأسقف:

الطريقة البلدي: وفيها يتم رص الفرش مع الاحتفاظ بالبسكوتة ثم التكريب بالملوينة على حسب سمك البلاطة ثم يرص الغطاء.

الطريقة الافرنجي : يتم رص نصف الفرش أولاً بحيث يتم ما يلي:

-1وضع سيخ ويترك مكان السيخ المجاور في الباكية بالكامل " فاضي ومليان."

-2يتم رص ٢\٥ من الغطاء في البحر الكبير و ١\٥ من كل جانب.

-3يتم رص ١\٢ الفرش الباقي والذي سيكون قبل الصب مباشرة.

-4يتم رص ٣\٥ من الغطاء المتبقي.

-5تربط جميع التقاطعات الناتجة عن الرص بسلك رباط.

-6يراعى عمل التكريب اللازم في البلاطة.

-7يمكن عمل تقويات في البلاطات ذات البحر الكبير وهي الفواتير.

حديد تسليح أسقف الخرسانة المسلحة استلام

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

انواع الكانات
شكل الكانة
تفريد الكانة
الاستخدام
اسم الكانة
مجموع اطوال الكانة + القفل لا يقل عن ١٠سم
في الاعمدة و الكمرات و السملات المربعة التي تحتوي في تسليحها علي ٤ اسياخ فقط
كانة صندوق
كانة مربعة
مجموع اطوال الكانة + القفل لا يقل عن ١٠سم
في الاعمدة و الكمرات و السملات المستطيلة التي تحتوي في تسليحها علي ٤ اسياخ فقط
كانة صندوق
كانة مستطيلة
مجموع اطوال الكانة +(عدد العيون *١٠)+ القفل لا يقل عن ١٠سم

في الاعمدة و الكمرات و السملاتالمربعة او المستطيلة التي تحتوي في تسليحها علي ٤ اسياخ فقط
كانة بعيون
2س + ٢ص + (الطول + العرض) × ١,٤ × ٢٠;Oslash&
في الاعمدة
التي تحتوي في تسليحها علي ٨ اسياخ فقط
كانة نجمة
كانة حجاب
لطول ×٢ + العرض ×٤ + ٣\٢ الطول + ٢٠;Oslash&
تستخدم في قطاعات الأعمدة ذات ٨ أسياخ
كانة أوتوماتيك
الطول ×٢ + العرض ×٤ + ٢٠;Oslash&
تستخدم في قطاعات الأعمدة ذات ٦ أسياخ
كانة حباية
س + ص + ٧×٥ + ١٠×٦ + ٢٠;Oslash&
تستخدم في أعمال التشكيلات المعمارية وحفظ المسافات بين الحديد ثابتة وتستخدم أيضاً في الكمرات والسملات
كانة شنش
كانة شتش
كانة شدش
*2مجموع اطوال الكانة +(عدد العيون *١٠)+ القفل لا يقل عن ١٠سم
تستخدم في الكمرة المقلوبة على شكل حرف " L " عندما تكون في الطرف.
كانة زاوية
كانة بجناح
2ط نق + ٢٠;Oslash& *
تستخدم في الأعمدة الدائرية
كانة دائرية

مجموع اطوال اضلاع الكانة
تستخدم في السلالم
كانة مثلثة
ط نق + ١٠٢٠ +Øسم ن
تستخدم في الأعمدة الدائرية
كانة دائرية بعيون

معاملات الامان في اعمال
-1يجب تشوين الحديد بالموقع مصنفا حسب القطر والنوع.
-2يراعي ابعاد الحديد عن التاثير بعوامل الرطوبة لتفادي حدوث الصدا به بحيث ان حدوث الصدا بالحديد يغير من قطره و ومواصفاته.
-3يراعي ان يكون مكان تشوين الحديد و تقطيعه خاليا من الاخشاب و المعوقات لسهولة الحركة و يراعي ان يكون مكان التشوين بعيدا عن مكان الاتربة و المخلفات.
-4يراعي عند توضيب الحديد و تقطيعه رص الحديد في رصات محدودة العدد و النوع حتي يسهل عملية التركيب بعد ذلك.
-5يراعي عدم القاء حديد الخاص بالكمرات و البلاطات فوق الشدات الخشبية من اعلي حتي لا يؤثر ذلك علي سلامة الشدة و مناسيبها.
-6يجب توافر عدد من الحدادين في اماكن صب الخرسانة المسلحة طول فترة الصب لاصلاح ما يتلف اثناء عملية الصب.
-7يراعي عدم استخدام نوعين مختلفين من الحديد في التسليح.
-8يراعي عند رفع الحديد بالبكرة او الونش الي الادوار العليا عدم وجود اشخاص اسفلها.

أنواع تربة الأحلال:

- 1تربة الرمل و الزلط:
و تستخدم لرفع منسوب التأسيس أو زيادة قدرة تحمل التربة عند منسوب

التأسيس بخليط من الزلط و الرمل بنسبة ٢:١ أو ١:١

- 2الأحلال بالزلط:
و تستعمل كمرشح أو نظام تصريف للمياه الجوفية بعيدا عن خرسانة الأساسات حيث تتحرك خلالها المياه الجوفية أفقيا لتستقبلها أنظمة الصرف و عادة سمك ١٥ سم من تربة الأحلال بالزلط كاف اهذا الغرض

- 3الأحال بالخرسانة الضعيفة (الأحلال المثبت:(
عندما لا تجدى و سائل تصريف المياه الجوفية فى التخلص من كل المياه الجوفية عند منسوب التأسيس تنفذ طبقة أحلال من الخرسانة الضعيفة الأسمن قليلة المياه)مفلفلة) حيث تدخل المياه الجوفية فى خلطة هذه الخرسانة الضعيفة.

- 4الإحلال بالرمل:
يستخدم الرمل لرفع المنسوب أو تخفيض الاجهادات على التربة الأصلية نظرا لرخص ثمن الرمل نسبيا و يستخدم الرمل الخشن كطبقة احلال فى حالة التربة القابلة للانتفاخ حيث يعمل كطبقة مرنة لامتصاص الانتفاخ الناتج عن التربة الأصلية

- 5طبقة النظافة:
و تستخدم عند حدوث ترويب للتربة الناعمة أو فوران للتربة الرملية و ذلك فى وجود المياه الجوفية و تستخدم طبقة بسمك ١٥-٢٠سم من الرمل أو الزلط و الرمل لتنفيذ الأساسات فوقها

معاملات الامان في اعمال
-1يجب تشوين الحديد بالموقع مصنفا حسب القطر والنوع.
-2يراعي ابعاد الحديد عن التاثير بعوامل الرطوبة لتفادي حدوث الصدا به بحيث ان حدوث الصدا بالحديد يغير من قطره و ومواصفاته.

-3يراعي ان يكون مكان تشوين الحديد و تقطيعه خاليا من الاخشاب و المعوقات لسهولة الحركة و يراعي ان يكون مكان التشوين بعيدا عن مكان الاتربة و المخلفات.

-4يراعي عند توضيب الحديد و تقطيعه رص الحديد في رصات محدودة العدد و النوع حتي يسهل عملية التركيب بعد ذلك.

-5يراعي عدم القاء حديد الخاص بالكمرات و البلاطات فوق الشدات الخشبية من اعلي حتي لا يؤثر ذلك علي سلامة الشدة و مناسيبها.

-6يجب توافر عدد من الحدادين في اماكن صب الخرسانة المسلحة طول فترة الصب لاصلاح ما يتلف اثناء عملية الصب.

-7يراعي عدم استخدام نوعين مختلفين من الحديد في التسليح.

-8يراعي عند رفع الحديد بالبكرة او الونش الي الادوار العليا عدم وجود اشخاص اسفلها.

الخوازيق

تعريف وايضاحات

الجزء الأول : اهم المستندات الواجب توفرها قبل البدء في مرحلة التنفيذ

اولا" تقرير فحص التربةinvestigation Report Geotechnical

ثانيا" المخططات الإنشائية للأوتاد-Structural Drawings for Piles

ثالثا" تسليم الوثائق لمهندس التنفيذ

الجزء الثاني : مراحل تجهيز موقع العمل قبل البدء بتنفيذ الاوتاد

اعمال الحفريات

اولا" قبل المعالجة(Trimming)

ثانيا"مرحلة الحفر حتى منسوب اسفل القواعد وطبقة النظافة.

أعمال تحديد محاور المشروع) الخنزيرة(

طريقة إسقاط مراكز الاوتاد

نقاط لا بد التنويه اليها في في مرحلة تجهيز موقع العمل

الجزء الثالث : مراحل تنفيذ اعمال الاوتاد الخرسانية في الموقع

المعدات والأدوات ومتطلبات بدء اعمال تنفيذ الاوتاد
معدات خاصة بمقاول الاوتاد الخراسانية
مادة البنتونيت: bentonite slurry
ترك فترة زمنية ما بين الحفر وبين صب الاوتاد

منير شبانة ت/٠١٠٦٩٠٣٠٩٩

الخـــوازيــق

مقدمة

المسميات : الخوازيق : الاوتاد : الركائز : البايلات Piles : جميعها معاني مرادفة لبعضها البعض.
شخصيا" افصل استخدام كلمة: الأوتاد الخرسانية وهي التي سأستخدمها في هذه المشاركة.
في هذا الباب لن أتكلم عن أنواع الاوتاد الكثيرة أو طرق تصميمها المختلفة بل سأركز على اكثرها استخداما" في المباني السكنية / والتجارية (Cast in – situ bored Piles)وعلى آلية تنفيذها في الموقع، محاولا" تدعيم ذلك بصور من الموقع أو مخططات لمشروع.

وسأقوم بأذن الله بتجزئة هذه المشاركة الـأربعة اجزاء متسلسلة:

الجزء الأول – أهم المستندات الواجب توفرها قبل البدء بالتنفيذ.
الجزء الثاني – تجهيز موقع العمل قبل البدء بأعمال التنفيذ.
الجزء الثالث – تنفيذ اعمال الاوتاد في الموقع.

الجزء الرابع – الفحوصات الخاصة بأعمال الاوتاد.

تعريف وايضاحات

قبل البدء بشرح مراحل تنفيذ اعمال الاوتاد الخرسانية سأوجز ملخص بسيط عن نوع الاوتاد المراد شرحه في هذه المشاركة بالاضافة الى معلومات أساسية عن الاوتاد

Cast in – situ bored Piles

ويصنف تحت نوع الاوتاد المسمىReplacement piles
وصف بسيط لهذا النوع:
في هذا النوع من الاوتاد يتم استبدال التربة الناتجة من حفر مكان الوتد بالخرسانة المسلحة المصبوبة في موقع العمل ومن هنا جاء مسماها (cast in situ) لان هنالك أنواع أخرى قد تكون مسبقة الصب Pre-cast وغيرها الكثير ....ولكن اكثرها شيوعا" واستخداما" في المباني السكنية, والتجارية هو هذا النوع .Cast in – situ bored Piles . الذي تدور مشاركتنا حوله.

متى يلجأ المصمم للأوتاد:

يتم اللجوء الى الاوتاد الخرسانية في حال أدرك المصمم ان طبقات التربة المراد تأسيس المشروع عليها لن تستطيع تحمل الأحمال التصميمية المنقولة لها من المبنى وذلك إما لضعف هذه الطبقات أو لارتفاع منسوب المياه أو قربها من البحر ... أو لعظم تلك الأحمال.. .. .

وبالتالي تعتمد الأوتاد لنقل هذه الأحمال عبر أساسات المشروع والتي تسمى في مثل هذه الحالة هامات الاوتاد) (Pile Cap) أو ان تكون Raft

foundationلكامل الاوتاد(

بإتباع إحدى الطريقتين التاليتين:

End-bearing
أي الوصول بالوتد الى الطبقة الصخرية العميقة اسفل طبقات التربة ليتم التحميل عليها.

Friction pile
وهي طريقة التحميل عن طريق احتكاك الوتد بطبقة التربة المحيطة به.

وفي بعض الأحيان يتم اعتماد الطريقتين معا. "

[

الجزء الأول : اهم المستندات الواجب توفرها قبلالبدء في مرحلة التنفيذ

تلخص هذه المرحلة المستندات (منمخططات ومواصفات ...) المهمة التي ينبغي توفرها قبل البدء بمرحلة التنفيذ مع شرحوافي لها وكيفية

التعامل معها وما هي أهم النقاط التي تحويها:

اولا" تقرير فحص التربةinvestigation Report Geotechnical

من المعلوم انه قبل البدء في تصميم أي مشروع يتمدراسة طبقات التربة عن طريق مختبر مختص ليقوم هذا الأخير بتقديم تقريره المفصل عنحالة التربة وطبقاتها ووضع المياه الجوفية والتحاليل الكيماوية لها، مع تقديمالكثير من التوصيات والتي يعتمد المصمم عليها بشكل كبير لتحديد نوع الاوتاد والأساسوتوصيف الخرسانة .. وحتى ان التقرير يوصى بعمق الوتد المطلوب ومقدار الهبوط المسموحبه في اغلب الأحيان . وبالتالي تعتبر هذه التقارير مرجع مهمجدا "للمصمم والمنفذ والدوائر الحكومية ذات العلاقة.
كما ان التقريرأيضا" يعطى مقدار الحمولة التشغيلية القادر على تحملها الوتد (Pile Capacity)مقارنة بقطره.

وبالتاليفأن كان المصمم سيتبع End bearing سيعلم من خلال فحص التربة مقدار عمق الوتد للوصول الى الطبقة الصلبة، وانكان سيتبع الطريقة الأخرى فسيحدد عمق الوتد من خلال نوع التربة بطبقاتها من خلالالتقرير أيضا."

من المعلوم انه لمعرفةطبقات التربة يتم اخذ عينات قياس قطرها ١٥مم تسمى (borehole) يتفاوت عددها حسبمساحة ارض البناء كما أيضا" يتفاوت عمق هذه العينة حسب طبيعة المشروع من جهة وطبيعةالأرض من جهة أخرى . من خلال هذه العينات يتم تكوين جداول توضح طبقات التربةوتغيراتها من السطح وحتى العمق المطلوب ، كما ويتم توضيح أنواع التربة لكل طبقة . وهنالكالمعامل N وهو يمثل صلابة التربة من الصفرالى اعلى بشكل تصاعدي.

ثانيا"/ المخططات الإنشائية للأوتاد-Structural Drawings for Piles

تنويه

:تعريف بمسمى : Piles Cap هامات الاوتاد : وهيالقواعد أو أساسات المشروع . فأينما ذكرت إحدى هذه الكلمات فمعناها واحد

.

لكي يقوم المصمم بعمل المخططات الإنشائية للأوتاد يجب انيتوفر لديه الآتي:

-1الأحمال التصميمية الإجمالية على كل عمود أوجدار (shear wall) من أعمدة وجدران المشروع.

-2تقرير فحص التربة الذي تمالإشارة إليه أعلاه.

-3حسب الأحمال الناتجة يتم تصميم (Pile Cap) أوأساسات المشروع للأعمدة وتحديد عدد الاوتاد المطلوبة لكل قاعدة (فمن الممكن انيكون هنالك عدد ٢ أو 3أو مجموعة من الاوتاد تحت كل قاعدة) وذلك حسب الحملالتصميمي المحسوب والمنقول من خلال هذه الاعمدة..

-4تحديد بشكل مبدأي (سيتم شرح لماذا مبدأي فيما بعد) عمق الوتد وقطره وتسليحه.

5 -تحديد المواصفاتالخاصة بالخرسانة والحديد (Fcu , Fy)) وغالبا" لا تقل قوة الخرسانة للأوتاد عن ٤٠. N/m2

6 -تحديد اقل مسافة مسموح بها بين الاوتاد : وفي الكثير من الكودات – حسب الكود المتبع - لا تقل هذه المسافة من مركزالوتد الى مركز الوتد المجاور عن 80سم . وفي الكود البريطاني "٨٠٠٤ " BSلا تقلهذه المسافة عن ١٠٠, cm

ومع ذلك يوصى ان تكون المسافة بين مراكزالاوتاد مساوية لثلاثة أضعاف قطر الوتد ,وذلك لعلاقة هذه المسافة مع الاجهاداتالمتولدة في التربة المحيطة,

الا اننا نرى ان اغلب المصممين يقومون بتحديدالمسافات بين مراكز الاوتاد بضعف قطر الوتد وبعض السنتيمترات فقط . أي ان كان القطر ٦٠ سم تكون المسافة بين مركزي وتدين متجاورين هي تقريبا" ١٣٠ سم اقل أو أكثر بقليل . (وهذه المسافة باي حال لن تقل عن الحد الادنى المنصوص عليه في الكودات(

-7تحديد الاختبارات المطلوب عملها على الاوتاد للتأكد من مطابقتهاللمواصفات وقدرتها على تحمل الأحمال التصميمية (والتي سيأتي ذكرها لاحقا)

بعد تحديد هذه النقاط يقوم المصمم بعمل مخطط تفصيليللأوتاد Pile Layoutومخطط تفصيلي لقواعد المشروع Pile cap Layout وتوزيع الاوتادعليها بحيث يحدد فيه الآتي

-1مواقع جميع الاوتاد بالنسبة لمحاورالمشروع الأصلية.

-2قطر الاوتاد (قد يلجأ المصمم لاعتماد أكثر من قطر للأوتادحسب الأحمال التصميمية.(

-3تسليح الاوتاد ونوع الحديد المستخدم (ايبوكسي أوعادي حسب نظرة المصمم ومنسوب المياه في ارض المشروع

4 -عمقالاوتاد.

5 -Cut off levelوهو مصطلح مهمجدا" يجب معرفته تمام المعرفة ويعنى منسوب اعلى الاوتاد النهائي (بعد المعالجة - سياتي شرحها) وهو بالتالي منسوب اسفل القواعد . (لفهم هذا الشرح ارجو الاطلاع علىملف الاتوكاد المرفق والتركيزعلى (sec.X-X بحيث يقوم المصمم بتحديد منسوبسطح هامة الاوتاد Pile cap level على المخططات بربطها مع منسوب صفر المشروع . فمثلا" كثير ما تحدد ب(-٦٠)من منسوب الطريق الموجود أو المفترض (صفر المشروع). وبطرح سماكة القواعد

(pile cap)يتم تحديد منسوب رأس الوتد ومنه أيضا" يتم معرفةارتفاع اشاير التسليح (سيأتي شرح ذلك لاحقا.)
6 -تفصيل كامل عن ال Pile Cap بأبعادها وتوزيعها وتسليحها...

ثالثا" تسليمالوثائق لمهندس التنفيذ

بعد الانتهاء من جميع الخطوات الموضحةأعلاه يأتي دور المقاول الرئيسي بحيث يقوم مهندس الإشراف (أو المصمم) بتسليم الوثائق التاليةالى مهندس التنفيذ :
1 -المخططاتالإنشائية المعتمدةApproved Structural Drawing .
2 -تقرير فحص التربة المعتمدمن قبل المصمم.
3 -المواصفات الفنية الخاصة للمشروع - ويهم هنا مواصفات الاوتاد – الخرسانة، الحديد ، الفحوصات المطلوبة.. ,
4 -تسليم موقع العمل.site layout واعتماد صفر المشروع Bench mark.

الجزء الثاني : مراحل تجهيز موقع العمل قبلالبدء بتنفيذ الاوتاد

بعد استلام مهندس التنفيذ جميع الوثائق المذكورة في المرحلة الأولى واستلام ارض المشروع تبدأ مرحلة تجهيز موقع العمل ملخصة بالنقاط التالية:

1 -التأكد من خلو الأرض من خطوط الكهرباء والماء والاتصالات والغاز ... وذلك بإتباع الإجراءات الخاصة بهذا البند من خلال الجهات المختصة .
2 -تحديد أركان المبنى الرئيسة (من خلال دائرة المساحة أو من يمثلها) والتأكد من خلال مهندس الموقع من مطابقتها لمخطط المشروع والتأكد كذلك من المسافات بينها والزواية المحددة لشكل المبنى وملكية الجار...

ومن ثم نقل هذه النقاط المحددة للمبنى الى خارج ارض المشروع للحفاظ عليها بإتباع الطرق المساحية الخاصة لذلك.
)وهذه الخطوة يقوم فيها مهندس الموقع في كل المشاريع سواء هنالك أوتاد أم لا. (
-3تحديد صفر المشروع أو bench mark من خلال الاستشاري أو دائرة المساحة أو البلدية (وغالبا" تكون منسوب اقرب طريق أو مبنى مجاور(..
-4معرفة منسوب الأرض الطبيعية للمشروع بالنسبة الى صفر المشروع عن طريق قراءة ميزان القامة لمنسوب صفر المشروع ومن ثم منسوب الأرض الطبيعية للمشروع (وعمل ميزانية شبكية ان لزم الأمر.(
-5عمل مخطط تفصيلي لاماكن المكاتب offices & plants Layout والسور المؤقت وأماكن التشوينات ومناطق عمل الحدادين والتجاريين - بالاضافة الى الأماكن المخصصة لوضع المعدات الخاصة لعمل الاوتاد الخرسانية ... واخذ اعتماد المكتب الاستشاري لهذا المخطط.
-6عمل الإجراءات اللازمة لإيصال الخدمات المؤقتة من ماء وكهرباء واتصالات الى موقع العمل.
-7عمل Trial Mix و تصميم الخلطة الخرسانية Mix Design للخرسانة عن طريق مختبر معتمد بحيث يتم فيها - تحديد نسبة الاسمنت والماء والحصويات ومقاسها - . وتحديد نوع الإضافات ونسبتها – تحديد مقدار قابلية التشغيل للخرسانة - workabilityوتحديد نسبة ديمومة الخرسانة - Durabilityونسبة المسامية المسموح بها. ...
وطبعا" هذه كله حسب المواصفات و قوة الخرسانة المطلوبة والموصفة لجميع مراحل المشروع من الاوتاد حتى الأسقف والأعمدة .مع الأخذ بعين الاعتبار ان تكون الخرسانة تحت منسوب الأرض مقاومة للأملاح ,, SRCوفوق مستوى الأرض (Super structure) نوع .OPC حسب التوصيف طبعا. "
8 -اخذ عينات من الحديد وفحصها عن طريق مختبر معتمد أيضا. "

اعمال الحفريات

في المشاريع التي تحتوي على أوتاد هنالك مرحلتين من مراحل الحفر ألا وهما:
قبل المعالجة(Trimming

ولشرح هذه المرحلة يجب التطرق الى ما يسمى طول الوتد الفعال وطول الوتد الكلي:
-1طول الوتد الفعال : وهو طول الوتد من منسوب اسفل القواعد وحتى العمق المطلوب اسفل طبقات التربة وهذا هو الطول التصميمي والفعال للوتد.

الهدف من هذهالعملية

انه و بعد الانتهاء من صب الاوتاد نقوم بتكسير رأس الوتد بالمسافة المطلوبة وصولا" الى) cut off level الذي تم تعريفه سابقا" في بند المخططات الإنشائية) - مع الإبقاء على اشاير الحديد - وذلك للأسباب التالية:

-الحفاظ على اشاير الحديد أثناء عملية حفر وصب الاوتاد ولضمان سهولة حركة المعدات الى حين الانتهاء من هذه العملية.

-انه أثناء صب الوتد في الحفرة سينتج اختلاط للخرسانة مع التربة بالاضافة الى المادة الخاصة التي تصب أثناء الحفر لتدعيم جوانب التربة والتي تسمى)البنتونايت) وبطريقة الضغط الناتج من عملية الصب ستتكون هذه الطبقة اعلى الوتد ولذلك يجب تكسيرها.

-ويرجى الانتباه هنا ان اغلب المواصفات تنص على بروز الوتد ١٠سم

داخل هامة الوتد (pile cap) أي ان منسوب سطح الوتد النهائي (بعد التكسير) اعلى من منسوب سطح طبقة ال pcc ب ١٠سم

ثانيا" / مرحلة الحفر حتى منسوب اسفل القواعد وطبقة النظافة.

وهي العملية التي نقوم بها في جميع المشاريع المعتادة وتبدأ بعد الانتهاء من تنفيذ اعمال الاوتاد الخرسانية بالكامل لتحديد منسوب ال PCC للقواعد .
ولكن هنا يتم الحفر بشكل دقيق حول رؤوس الاوتاد لتجنب الإضرار بها.

تنويه:
هذه المرحلة لا تبدأ إلا قبل تحديد محاور المشروع ومحاور الاوتاد والذي سيأتي ذكرها قريبا" إنشاء الله.

نقاط لا بد التنويه اليها في في مرحلة تجهيز موقع العمل

-1في اغلب العقود يعتبر المقاول الرئيسي مسؤول عن إعادة دراسة تصميم الاوتاد والتأكيد عليها ، ويطلب منه ذلك من خلال تعاقده مع مقاول أوتاد pile subcontractor معتمد ومرخص ويملك الكفاءة والمعدات لتنفيذ هذه الأعمال . على ان يقوم مقاول الاوتاد بإعادة دراسة الاوتاد الموصى بها من قبل المصمم من كافة نواحيها سواء قطرها أو تسليحها أو عمقها أو حتى عددها وذلك من خلال تقرير فحص التربة ومقدار الأحمال التصميمية على القواعد والمواصفات الفنية للمشروع.

-2في اغلب الأحيان يقوم مقاول الاوتاد باعتماد نفس المخططات الصادرة من الاستشاري / المصمم (لوجود الخبرة لدى المهندس المصمم أو للجوء المصمم الى مقاول أوتاد قبل البدء بالتصميم واعتماده على توصيات مقاول الاوتاد في وضع المخططات الإنشائية والتصاميم(.

- 3ولكن توصي المواصفات والكودات بضرورة عمل فحص تجريبي (Pre-construction pile)أو (Preliminary Pile) في موقع العمل للتأكد من صحة تصميم الاوتاد للمشروع والتأكد من تقرير فحص التربة . وقدرة الوتد لحمل الأحمال التصميمية و ومقدار الهبوط وذلك عن طريق تحميل الوتد التجريبي بالأحمال التصميمية مع الأخذ بعين الاعتبار عامل الأمان (سيأتي ذكر تفصيلي لهذا الموضوع. (

-4ومع ذلك فعلى مقاول الاوتاد تقديم مخططات تفصيلية shop drawingلكامل الاوتاد بإبعادها وتفاصيلها ويرفق معها تقرير فحص التربة ونتائج فحص الوتد التجريبي بالاضافة الى دراسة توضح الطريقة المتبعة في تصميم الاوتاد وكتيب الحسابات التصميمية calculation .sheetقبل البدء بتنفيذ اعمال الاوتاد.

-5النقطة قبل الأخيرة التي يجب التنويه لها هو ان تثبيت علامات مراكز الاوتاد في ارض المشروع سيخضع مرة أخرى الى إعادة التأكد لكل وتد على حدا وذلك عند وقبل بدء الحفارة بالعمل في كل وتد من الاوتاد وهنا يفضل إتباع الطريق الثانية من طرق تحديد مراكز الاوتاد أي الثيودلايت التي تم الاشارة اليها في المشاركات السابقة.

-6الهدف من عملية ترقيم الاوتاد التي تم شرحها أعلاه هو -بغاية التنسيق ما بين مقاول الاوتاد قبل عملية الحفر وما بين مهندس الموقع بحيث يتم تقديم جدول يومي للأوتاد المراد البدء في حفرها وبالتالي إعادة التأكد من مراكز هذه الأوتاد ومطابقتها مع المخططات.

-ومن اجل ربط عينات مكعبات الخرسانة المأخوذة لكل وتد مع رقم هذا الوتد.وكذلك الحال في الاختبارات الأخرى المطلوبة لهذا البند

الجزء الثالث : مراحل تنفيذ اعمال الاوتادالخرسانية في الموقع

تعتمد هذه المرحلة بكافةخطواتها على البنود التي تم ذكرها في المرحلة الثانية وهي تجهيز موقع العمل.

وللبدء في خطوات هذه المرحلة يجب تلخيص البنود الواجب تجهيزها منخلال العمل في المرحلتين
السابقتين وهذه البنود كالتالي:

-1الاتفاق مع مقاول الاوتاد و استلام المخططات التفصيلية المقدمة من خلاله والحسابات التصميمية المؤكدة لصحة تصميم الاوتاد. مع اخذ الاعتمادات اللازمة من الاستشاري والجهات المختصة.
-2اخذ نتائج Mix Design واعتمادها من الاستشاري والجهات المختصة. وكذلك الحال بالنسبة الى حديد التسليح أيضا. "
-3استلام حدود الأرض ومعرفة منسوب الصفر ومن ثم دراسة وتحديد منسوب الأرض الطبيعية للمشروع. بالاضافة الى تحديد أماكن التشوينات ، (بعد التأكد طبعا" من خلو الأرض من أي خطوط خدمات(
-4ترتيب أماكن المكاتب الخاصة لعمل المقاول والاستشاري وغرفة العينات ، وإيصال الموقع بالكهرباء والماء...
-5انجاز والانتهاء من عمل ال Preliminary Pile على ان يتم تحديد مكان هذا الوتد التجريبي في مكان مغاير للأوتاد الأخرى (لا يجوز ان يحدد هذا الوتد في مركز احد أوتاد المشروع الأساسية.(
ومن خلال نتائج فحص التحميل يتم التأكد من صحة الاعتبارات الإنشائية للأوتاد.
-6تحديد منسوب الحفر للمرحلة الأولى (منسوب رؤوس الاوتاد)

والانتهاء من اعمال الحفر، وفرش طبقة الرود بيس تمهيدا" لعمل المعدات.

-7إسقاط المحاور الرئيسية للمشروع (وعمل الخنزيرة) وإسقاط محاور الاوتاد مع ترقيمها وتثبيت أسياخ حديدية لها كما تم شرحه سابقا" بالطبع هذه الأرقام تكون مثبتة على مخطط الاوتاد العام بحيث تكون هنالك ثلاث نسخ من هذه المخططات (للاستشاري والتنفيذ ،، ومقاول الاوتاد(.

تعريف البلاستر او البياض:

.يمكن تعريفها بأنها الطبقة اللازمة من المونة التي يمكنها ان تغطي الأسطح سواء كانت خرسانة أو مباني باختلاف أنواعها بغرض الوصول إلى أسطح مستوية صلبة ونظيفة تتحمل التأثيرات الجوية المحيطة بها ويمكن تشكيلها حسب الأغراض المخصصة لها والمصممة عليها ، ويمكن أن تكون نهائية للتشطيب أو تحضيرية لمواد أخرى تركب أو تلصق عليها وإذا ما استخدمت كطبقة مونة خارجية على أسطح مائلة فإنها تسمى لياسة أما إذا استخدمت كطبقة مونة داخلية كمادة نهو أسفل الأسطح الأفقية أو المائلة أو الرأسية فإنها تسمى بالبياض وعادة ما يكون سمك تلك الطبقة من البياض ما بين ١.٥-٢سم ولكن في حالات خاصة يستلزم الأمر زيادة سمك البياض أكثر من ذلك.

مواصفات بعض المواد المستخدمة في أعمال البياض:

- .الماء: وهو يدخل كعنصر هام في تكوين الخرسانات بأنواعها والمون المختلفة ، ويشترط أن يكون عذب خالي من الأملاح والشوائب والمواد الجيرية والعضوية ويصلح للشرب ويضاف الماء إلى المون المخلوطة لمكوناتها على الناشف بنسب تتراوح بين ٣٥:٨٠% من كمية الأسمنت وأحياناً يضاف بنسبة ٢٥ لتر/شيكارة أسمنت مضافة للخلطة.

- .الرمل: ويسمى بالركام الصغير مختلف الحبيبات منه الناعم ومنه

الخشن يتكون من حبيبات الكوارتز أو السليكا ويستخرج من الصحراء ويجب أن يكون خالي من الأتربة والطفيليات أو أي مادة غريبة أخرى ويجب أن يكون الرمل المستخدم حرش ويعتبر نظيف صالح للاستخدام إذا كان يحتوي على ١.٥% طفل ويمكن اختباره في الموقع من خلال وضعه في الماء وتذوقه وتحديد نسب مكوناته.

- ٠الجير: وهو منتج من الحجر الجيري تم تحويله إلى أكسيد الكالسيوم في درجة حرارة من ١٠٠:٩٠٠ درجة مئوية ويمكن تحويله إلى أيدروكسيد بالإطفاء الحاد بالماء وبزيادة إضافة الماء إليه يتحول إلى عجينة لينة ثم إلى لباني جير ، وينقسم الجير إلى أنواع عديدة منها الجير الحي والجير السلطاني ماء الجير والجير المطفي.

٠الجير المطفي العادي: وهو ناتج من الجير الحي حديث الحرق المطفي بالماء بعد فرده بسمك ٤٠سم وألا يستعمل قبل مرور أسبوع من طفيه.

٠الجير المطفي المستخدم في البياض: يجب أن يكون نظيفاً من ناتج حرق أحجار صلبة ويمر من مهزة سعة عيونها ٣مم.

٠الجير السلطاني: ويكون من الصنف الأبيض الشاهق البياض المحروق بنار هادئة.

- ٠الجبس: هو المادة سريعة الشك إذا ما أضيف إليها الماء حيث ترتفع درجة حرارتها بسرعة ويتماسك في فترة وجيزة وهو ناتج حرق الأحجار الجبسية ولونه ابيض مائل للرمادي أو الوردي ويتطلب خلط كميات قليلة منه بالماء لضمان سرعة استخدام الجبس في الأعمال المطلوبة قبل تصلبه ، ويستخدم في البياض وأعمال الفرم والزخارف والكرانيش والكوابيل والأعمدة.

- ٠المصيص: عبارة عن نوع من أنواع الجبس الأكثر نعومة لونه أبيض شاهق يتصلب بعد نخو ١٠دقائق فور إضافة الماء إليه تبطئ من الشك وتضعف من قوة تحمله بعد التصلب فإذا ما أضيف إليه كمية كبيرة من الماء مع تكرار التصلب عادة ما ينتج عجينة ضعيفة تسمى جبس مقتول.

- ٠الأسمنت العادي: وهو منتج من ناتج حرق المواد الجيرية والطينية المحتوية على سليكا أو ألومينا وأكسيد الحديد لدرجة حرارة عالية ولونه

رمادي وزمن شكه الإبتدائي بعد إضافة الماء إليه ٤٥دقيقة والنهائي 10ساعات وزيادة إضافة الماء إليه تبطئ الشك ، وهو يعبأ في شكاير وزن الشيكارة ٥٠كجم وحجم كل شيكارة ٠.٠٣م٣.

- ٠الأسمنت الأبيض: وهو أحدث أنواع الأسمنت وله كافة الخصائص للأسمنت العادي مع تميزه بلونه البيض الناصع لاعتماده على خامات خاصة وخلوه من أكاسيد الحديد والذي يضيف اللون الرمادي للأسمنت ومن مواصفاته أنه سريع الشك إذا ما أضيف إليه الماء إذا ما قورن بالأسمنت العادي ويستخدم في اعمال البياض ويضاف إلى مونة الجبس في أعمال الكرانيش لتقويتها.

- ٠بودرة الحجر: وهي ناتج طحن الحجر الجيري الطبيعي وبه درجات متفاوتة من النعومة يضاف بدرجة نعومته لمونة البياض حسب الحاجة إلى درجة خشونة أو نعومة سطح البياض.

- ٠كسر الحجر أو الرخام :وهي بللورات من كسر أحجار طبيعية مثل رخام الزعفراني ويتم تصنيفها إلى أحجار حسب أحجامها ، وتضاف إلى مونة البياض للحصول على أسطح موزايكو وأشكال جمالية في الأرضيات.

- ٠أكاسيد الألوان: وهي مركبات كيميائية من مساحيق الأحجار الطبيعية أو المصنوعة ، وهي تضاف لمونة البياض للوصول إلى اللون المناسب المطلوب

انواع البياض او البلاستر:

- ٠بياض ممسوس: وهو بياض روجع سطحه النهائي بالبروة لسد المسام وملأ الفراغات وضبط استوائه.

- ٠بياض مخدوم: وهو بياض ناعم جداً ومستوفي شروط المونة اللازمة وجودة الصنعة المطلوبة.

- ٠بياض متربي: وهو بياض ذو سمك كبير في مجموعه أو في بعض أجزاء منه ويحدث ذلك عند وجود تعرج في الأسطح المطلوب بياضها فيضطر المبيض لزيادة سمك البياض في بعض الأجزاء لضبط استقامته

واستوائه.

- ·بياض مفوش: وهو بياض يحتوي على نسبة من الجير لم يستكمل إطفاؤها فيحدث أن تنفجر بعض حبيباتها بمجرد تعرضها لرطوبة أو إذا مسها الماء.

- ·بياض مطبل: وهو بياض على بطانة ضعيفة أو غير قوية التماسك مع الطوب للحائط أو الخرسانة للسقف وهي ظاهرة كثيراً ما تحدث إذا ما تم عمل البياض بدون طرطشة ابتدائية وهو معرض للسقوط.

- ·بياض مقتول: وهو بياض تم عمله بعد شك المونة المستخدمة في تحضيره وعادة ما تحدث تلك الظاهرة عند تخمير كمية كبيرة من المونة ثم تترك بسبب غذاء العامل ويعاد استعمالها مرة أخرى بعد إضافة الماء غليها فتفقد قوتها وتدخل في زمن شكها الابتدائي قبل الاستخدام.

- ·بياض منمل أو مشعر: وهو بياض ذو شروخ شعرية يحدث دائماً في منطقة التقاء الخرسانات بالمباني أسفل الكمرات وبين الأعمدة والمباني وفي المسطحات الكبيرة وعند مواسير الكهرباء المدفونة في الأسقف.

- ·بياض مطقطق: وهو بياض تنفصل عنه طبقة الضهارة لعدم تماسكها مع الطبقة التالية لها أو مع البطانة بسبب نعومتها أو لمرور مدة طويلة فاصلة بين مرحلة تنفيذ كل منهما.

- ·بياض مقشر: وهو بياض إنفصلت عنه القشرة الخارجية مثل الموزايكو أو الحجر الصناعي إذا ما كانت البطانة ضعيفة أو غير متماسكة مع الضهارة أو بسبب نعومتها.

- ·بياض مملح: ويحدث في البياض الذي يتم على حوائط لم تغسل جيداً بالماء فتمتص المباني الماء من البياض وتنطر الملح على البياض كما يحدث ذلك إذا ما استخدم الأسمنت العادي بنسبة أعلى من النسب المقررة.

اللازمة والعامة للبياض:

-1 ·رش جميع الحوائط رشاً غزيراً بالماء مع تفريغ العراميس ودق الخوابير ومواسير الكهرباء.

-2 ·عمل طرطشة عمومية على الحوائط والأسقف ورشها بالماء مرتين يومياً صباحاً ومساءاً لمدة ٣ أيام.

-3 ·عمل البؤج والأوتار طبقاً للمواصفات الخاصة بتشغيل كل منهما لضمان استواء سطح البياض.

-4 ·عمل إميات النواصي والأكتاف ومعابر الفتحات والجلسات والعقود بمونة مطابقة للمواصفات الخاصة بتشغيلها.

-5 ·عمل طبقتي البطانة والضهارة على مرحلتين طبقاً للمواصفات الخاصة بها بسمك متوسط ٢سم.

-6 ·يراعى في المناطق الساحلية أن يستبدل بياض المصيص الداخلي ببياض تخشين وبياض الواجهات بالفطيسة الأسمنتية.

-7 ·جميع الزوايا الداخلية الناتجة من تقابل الحوائط والأسقف يلزم تحديد مواصفاتها من حيث استدارتها أو استرباعها.

-8 ·الجير المستعمل في البياض لابد وأن يكون من النوع الجيد حديث الحرق مطفي في الحوض ويستعمل على أية عجينة ولا يستخدم إلا بعد سبعة أيام من طفيه.

-9 ·يجب التأكد من استواء أوجه المباني وضبط البياض بالقدة والذراع وميزان المياه ونحت الأجزاء البارزة منه للحصول على أسطح مستوية تماماً.

-10 ·تكسير جميع البؤج الجبسية بعد إتمام مراحل البطانة وإعادة ملؤها بنفس المون المستخدمة في البطانة.

-11تعمل طبقة ضهارة على البطانة بعد تمام استوائها طبقاً للمواصفات الخاصة بها والأسماء المذكورة لها حسب نوعها.

الرباط في المباني

·الرباط هو نظام ركوب القوالب على بعضها واستمرار اللحامات يؤدي إلى ضعف تركيب الحائط.

-1 ·رباط بلدي أو شرقي أو إنجليزي.

-2 ·رباط فلمنكي مزدوج.

-3 ·رباط فلمنكي مفرد.

-4 ·رباط شناويات في الحوائط المنحنية وكذلك القواعد.

-5 ·رباط آديات في حوائط نصف طوبة.

-6 ·رباط حدائق.

-7 ·طوب ظاهر أو طوب كسوة.

-8 ·رباط معشق في الحوائط السميكة لزيادة قوتها الطولية لمنع التفكك.

[

.1أعمال الحفر (الجسات(

Soil Borings

الجسات هي حفر أرضية في الموقع المراداستكشافه بأعماق مختلفة يمكن من خلالها الحصول على عينات التربة للتعرف على نوعيةوترتيب الطبقات التحتية ، ويمكن تنفيذ الحفر إما يدوياً أو بواسطة معدات آلية أخرى، وتوجد عدة طرق للحفر من أهمها:

– 1 – 4حفر الاختبارات المكشوفةTest Pits and Open Cuts

يتم عمل حفر الاختبارات المكشوفة يدوياًباستخدام بعض الأدوات المستخدمة باليد كما هو موضح في الشكل رقم (١) أو آلياً بحيثتسمح هذه الحفر برؤية طبقات التربة في وضعها الطبيعي وبشكل واضح ، ويجب أن

تكون هذهالحفر متسعة بشكل يمكّن من إجراء الاختبارات فيها بحيث لا يقل عرضها عن (٠.٧٥) م . وهذه الحفر تعتبر اقتصادية حتى عمق ٣م وغير اقتصادية لأعماق أكبر من ذلك أو تحتمنسوب المياه الجوفية ، ويمكن بواسطة هذه الحفر عمل الاختبارات الدقيقة بالاتجاهالأفقي أو الرأسي ، وتؤخذ منها عينات التربة المقلقلة أو غير المقلقلة لإجراءالاختبارات عليها ، وتستخدم أيضاً لدراسة الشقوق المكشوفة واستكشاف مناطق الصخرالضعيف ، ويلزم أخذ كافة وسائل الحيطة والسلامة لتدعيم جدران الحفر وحمايتها منالعوامل الطبيعية حتى يتم الانتهاء من العمل بها وأخذ العينات المطلوبة ، ثم ردمهذه الحفر وتسويتها ودكها بالطرق الفنية المناسبة

– 2 – 4الحفر بالمثقابAuger Boring

يتألف المثقاب من آلة مصنوعة من الفولاذولها حافة حادة قادرة على حفر التربة ، ويعمل المثقاب يدوياً وآلياً بشكل اقتصاديحتى عمق ٥م في التربة اللينة القادرة على الثبات دون انهيار ، أما إذا زاد الحفر عن ٥م فيتم الاستعانة بمواسير تغليف ، وتعتبر هذه الطريقة مناسبة في الحفر التمهيدي ،وكذلك في التربة التي بها نسبة كبيرة من الحصى أو الصخرية أو عند حفر عدد كبير منالجسات ، ويوضح الشكل رقم

(2)الجهاز المستخدم في طريقة الحفر بالمثقاب.

– 3 – 4الحفر بالمثقاب وماسورة التغليفShell and Auger Boring

تشغل أذرع المثقاب باليد أو آلياً بمساعدةبرج حفر ثلاثي القوائم ورافعة كبيرة ، ويمكن كسر الأحجار الصغيرة والطبقات الصغيرةمن الصخر بمساعدة لقمة إزميل Chisel bitمركبة على أذرع المثقاب ، ويتم إقحامالغلاف بالتربة بواسطة الطرق عليه بمدقة من رافعة ، ويستعمل الجهاز اليدوي في الحفرإلى أعماق تصل إلى (٢٥م) ويصل قطره إلى (٢٠٠مم) والجهاز الآلي حتى عمق (٥٠م) وتصلعندها أقطار مواسير التغليف وأدوات الحفر من (٨٠) إلى (٣٠٠) مم وتسخدم هذه الطريقةللحفر في التربة الطينية وخصوصاً الشديدة الصلابة والقاسية منها ، وكذلك في التربةالرملية وتربة الصخور الضعيفة.

– 4 – 4الحفر بالطرقPercussion Boring

يستعمل في هذه الطريقة جهاز حفر متنقليقوم بكسر بنية التربة عبر الطرق المتكرر على سكين أو إسفين للحفر ، ويضاف الماءأثناء العمل ، ويتم رفع ناتج الحفر إلى الخارج على دفعات ، ويمكن من خلال هذهالطريقة الحصول على عينات مقلقلة بواسطة أدوات وأجهزة استخراج العينات في التربةالصخرية.

– 5 – 4الحفر بطريقة الاجترافWash Boring

يتم حفر التربة بالطرق عليها بإزميل أوآلة حادة ، ويدفع الماء تحت الضغط في أنبوب داخلي قابل للدوران أو الصعود أوالنـزول خلال أنبوب غلافي خارجي ، ويتم بواسطة الماء المضغوط استخراج التربةالمحفورة من بين الأنبوب الداخلي والغلاف الخارجي حيث يشير ناتج الحفر الذى يخرج منالأعلى إلى نوعية التربة الجاري حفرها ، ولدى حصول تغيير في نوعية ناتج الحفر يتمإيقاف الحفر حيث يعتبر مؤشراً إلى تغيير في نوعية طبقة التربة الجاري حفرها ، ويتموصل أنبوبة أخذ العينات بنهاية قضيب التخريم أو بالأنبوبة الداخلية عند أخذ عينة منطبقة التربة الجديدة ، ويتابع الحفر . وتستخدم هذه الطريقة في التربة الرمليةوالطمييية والطينية ، ويوضح الشكل رقم (٣) طريقة الحفر بهذه الطريقة.

– 6 – 4الحفر الدورانيRotary Boring

يتم الحفر بواسطة لقمة دوارة تبقى فيتلامس قوي مع قاع الحفر ، وتحمل هذه اللقمة بواسطة مواسير التخريم المجوفة والتيتدار برأس دوار ذو تركيبة ملائمة ، ويضخ سائل الحفر بشكل مستمر إلى الأسفل عبرمواسير التخريم المجوفة من أجل تسهيل عملية الحفر ، وليتم دفع ناتج الحفر إلىالخارج ، ويتكون السائل بشكل عام من الماء ، ويمكن استعمال طين الحفر أو الهواءبدلاً منه ، وذلك حسب نوعية الأجهزة والتربة التي يتم حفرها ، ويتم أخذ العيناتبأجهزة خاصة . وهناك طريقتان للحفر الدوراني

هما:

.1الحفر المكشوفةOpen Holes

ويتم فيهاالحفر بواسطة اللقمة الدوارة التي تحفر التربة الداخلة في مجال قطرها ، وتؤخذالعينات من فترة لأخرى ، وتستخدم هذه الطريقة لجميع أنواع التربة المختلفة بما فيهاالصخر اللين.

.2حفر العينات الصخريةCore Drilling

وهي للحفر بالصخر بحيث يمكن الحصول على العينة الصخرية المستمرة للطبقات علىكامل عمق الحفر بواسطة الجهاز نفسه.

– 7 – 4الحفر باستخدام الحفار المتصل Continuous – Flight Auger

وفي هذه الطريقة يتم إنزال الحفارواستخراج التربة على رأس الحفار بواسطة دفع أنبوبة رقيقة على أعماق طولها (١)م وهذهالطريقة تعتبر أسهل وأسرع الطرق لأخذ العينات وتستخدم في جميع أنواع التربة.

.2ردم الحفر

عند الانتهاء من عملية الحفر وأخذ العيناتيجب إعادة إغلاق الحفر بالتربة الجافة ودكهـا جيداً ، أو أن تصب فيها الخرسانةالعادية أو المونة الأسمنتية ، وذلك حتى لا تتسبب هذه الحفر في إنضغاط التربة أوتكون ممراً للمياه الجوفية أو أية أخطار أخرى

.

.3عدد وعمق الجسات

– 1 – 6عدد الجسات:

يتوقف عدد وبعد الجسات وحفر الاختبارات عنبعضها على مساحة الموقع المطلوب دراسته ، وفي المواقع الكبيرة يتعلق الأمربطبوغرافية

وجيولوجية الموقع ، وكذلك المنشآت المراد إقامتها عليه حسب أهميتهاواستعمالاتها علاوة على نوعية التربة نفسها حيث إن الهدف من هذه الجسات هو الحصولعلى خواص طبقات التربة وسماكاتها وأعماقها وميولها ، ويتوقف أيضاً على نتائج تقريرالمسح الابتدائي المشار إليه في الفصل الأول ، ويمكن عمل الجسات مبدئياً على بعد (٥٠م) في كل اتجاه طبقاً لشبكة خطوط متعامدة أو حسب ما يتفق عليه . أما في المشاريعالصغيرة التي لا تتجاوز مساحتها (٥.٠٠٠م٢) فإنه يمكن عمل جسات في كل زاوية من زواياالموقع إضافة إلى جسة في المنتصف ، وفي حالة وجود تكهفات في الحجر الجيري أو وجودتشققات فإنه يلزم عمل جسات متقاربة من (٣) إلى (٥) م أما إذا لم تحقق عدد الجساتومواقعها الأهداف المرجوة من حيث الحصول على طبقات التربة وسماكاتها وأعماقهاوميولها ، أو إذا أظهرت العينات التي تم الحصول عليها أن هناك تغيراً في خواصالتربة تشير إلى أهمية زيادة أخذ العينات في سبيل الوصول إلى نتائج تتفق مع التغييرالذى تمت ملاحظته ، فإنه يجب إعادة النظر في زيادة عدد الجسات وأعماقها وطرقالاختبارات حسب احتياجات الموقع ، لتحقيق الأهداف المرجوة منها ، ويوضح الشكل رقم (٤) طريقة توزيع الجسات.

– 2 – 6عمق الجسات:

يتوقف عمق الجسات على نوع المنشآت وحجمهاوارتفاعها وشكلها وأوزانها علاوة على نوع التربة وخواصها الميكانيكية ، ويجب أنيشمل العمق على طبقات التربة المساعدة على مقاومة أحمال المنشأة بدون حدوث انضغاطشديد لهذه الطبقات ، أو حصول انهيار فيها ناتج عن القص ، وفي الحالات الاعتيادية لايقل عمق الجسة عن عشرة أمتار أو ثلاثة أضعاف عرض أكبر قاعدة أيهما أكبر ، ولا بد أنتخترق الجسات جميع الطبقات غير المناسبة كالردميات وطبقات التربة الضعيفة والعضويةإلى الطبقات المتحجرة والسميكة ، وعند وجود طبقة صلبة أو كثيفة سطحية

فإنه يلزمامتداد الجسة إلى عمق أكبر للتأكد من عدم وجود طبقات تحتية تتأثر بالاجهادات ، وعندالوصول إلى الطبقات الصخرية فإنه يجب اختراقها بمسافة (٥.١) إلى (٣) م أو سمك طبقةالصخر أيهما أكبر في حالة الصخر المتماسك و(٦)م أو سمك طبقة الصخر أيهما أكبر فيحالة الصخر اللين ، ويوضح الشكل رقم (٥) أهمية أن يكون عمق الجسات مخترقاً لطبقاتالتربة المختلفة .

.1عينات التربة

– 1 – 7أماكن استخراج العينات:

تستخرج العينة الأولى من سطح الأرض مباشرة، وتستخرج العينات التالية بمعدل عينة كل متر على الأقل ، وكذلك عند تغير الطبقات ،ويجب أخذ الحيطة والحذر حتى لا يحصل إغفال اكتشاف طبقات من التربة ذات سماكات صغيرة، كما يجب أن تكون كمية العينات كافية لإجراء الاختبارات المطلوبة.

– 2 – 7أخذ العينات:

يعتبر أخذ العينات من أهم مراحل الأعمالالجيوتقنية ، ولا تقل أهميته عن الاختبارات التي ستجري عليها ، لذا فإنه من الضروريتحري الدقة والحيطة عند أخذ العينات وطريقة تعبئتها لتكون عينات ممثلة لطبيعةالتربة الأصلية ، ويتم أخذ عينات في التربة المفككة والمتماسكة إما المقلقلة أو غيرالمقلقلة ومن أماكن تخزين التربة Stockpiles على النحو التالي-:

.0عينات التربة المفككة: Cohesionless Soil Sampling

من الصعب الحصول على عينات غير مقلقلة فيالتربة المفككة كالتربة الرملية أو التربة التي بها نسبة كبيرة من الركام ، وتؤخذعينات بحد أدنى من القلقلة بواسطة أنابيب أخذ العينات الرقيقة الحواف ، وفي بعضالأحيان يتم أخذ العينات عن طريق تجميد المنطقة المحيطة بالعينة ، ولصعوبة الحصولعلى عينات جيدة فإنه يجري عادة عمل بعض الاختبارات الحقلية في الموقع ، ويتم أخذالعينات المقلقلة إما يدوياً باستخدام أدوات الحفر

اليدوية مثل الكريك والبريمة Auger أو آلياً باستخدام معدات الحفر الآلية بالأعماق التي يحددها المهندس المشرف ،وذلك لعمل اختبارات الوحدة الوزنية والوزن النوعي للتربة وتصنيف التربة والتحليلالميكانيكي وتحديد نسبة تحمل كاليفورنيا والاختبارات الكيميائية وغيرها في المعمل.

.1العينات المقلقلة: Disturbed Sampling

وهي العينات التي يكون فيها بنية التربةمتفككة وخواصها الميكانيكية قد تغيرت أثناء أخذ العينة ، ويمكن أخذها بالطريقةاليدوية . أما في التربة المتماسكة فيمكن أخذها أثناء الحفر بالمثقاب أو بالمثقابوماسورة التغليف . أما في الصخر فإنه يمكن أخذ العينات أثناء الحفر بطريقة الاجترافأو الطرق أو الحفر الدوراني.

.2العينات الغير مقلقلة: Undisturbed Sampling

وتكون عينات التربة هذه محتفظة ببنيتهاوخواصها الأصلية ، ويمكن الحصول عليها من التربة المتماسكة بطريقة القطع باليدللحصول عليها كتلة واحدة عن طريق أنبوب استخراج العينات ذو الحافة القاطعة . أما فيالتربة الصخرية فيتم الحصول عليها بطريقة الحفر الدوراني حيث يتم الحصول على عينةمستمرة على عمق الحفر بواسطة الجهاز نفسه.

.3عينات التربة من الأكوام وأماكن التخزين: Stockpiles Sampling

وتكون عينات التربة هذه محتفظة ببنيتهاوخواصها الأصلية ، ويمكن الحصول عليها من التربة المتماسكة بطريقة القطع باليدللحصول عليها كتلة واحدة عن طريق أنبوب استخراج العينات ذو الحافة القاطعة . أما فيالتربة الصخرية فيتم الحصول عليها بطريقة الحفر الدوراني حيث يتم الحصول على عينةمستمرة على عمق الحفر بواسطة الجهاز نفسه.

.4عينات الصخور: Rock Sampling

عند استخراج عينات الصخور يتم استخداماالأجهزة الخاصة باستخراج عينات التربة بعد استبدال أجهزة الحفر بالصخور ، ويستحسناستشارة من له خبرة ومعرفة في جيولوجيا المنطقة وأنواع الصخور الموجودة لتحديد مدىقوة وتحمل الصخر ومدى الحاجة لأخذ عينات منه . وفي الصخور المتماسكة يتم أخذ عيناتاسطوانية لإجراء تجارب الضغط عليها ، أما في

حالة الصخر اللين والهش فيمكن استخراجالعينات بعد حقنها بالأسمنت لربط أجزاء الصخر مع بعضها ، ويمكن من خلال وضع الأسمنتفي الحفر المتجاورة معرفة اتجاه وترتيب التشققات في الطبقات الصخرية.

– 3 – 7تعبئة العينات:

يتم تعبئة العينات فور الحصول عليهابأوعية يحكم إغلاقها مثل الأوعية البلاستيكية أو في أكياس من البلاستيك ، ومن ثمتوضع داخل أكياس من النسيج مع أخذ الحيطة والحذر بعدم دكها عند إدخالها بالكيس ،ويجب أن تملأ العينة الوعاء ما أمكن ، وفي حالة كون العينة من العينات المستمرةكعينات الصخور فيتم حفظها في علب ذات تقسيمات بأقطار مناسبة بحيث تمسك بالعينات دونضغطها ، أما في حالة استخراج العينات الغير مقلقلة فيجب حماية هذه العينات بطرقمناسبة من الجفاف أو من تغير حجمها أو إنزلاقها في الوعاء ، وبالنسبة للعيناتالمأخوذة من التربة المتماسكة والمقطوعة على هيئة مكعبات فإنه يمكن أن تغطى العيناتجيداً بطبقة أو أكثر من الشمع ، وتوضع كل عينة على حدة في غلاف خارجي له نفسأبعادها من الخشب أو ما شابهه لحمايتها أثناء النقل.

– 4 – 7نقل وتخزين العينات:

في جميع الأحوال يجب تسجيل البياناتالتالية عند أخذ العينات:

- oالموقع العام مع إيضاحه على رسم كروكي.
- oالمعلومات العامة عن المشروع.
- oرقم الحفرة وأبعادها.
- oعدد العينات وأماكن استخراجها.
- oتاريخ أخذ العينة وحالة الطقس.
- oطريقة أخذ العينات.
- oالمساحة أو الكمية التقريبية.
- oمنسوب المياه الجوفية في حالة اكتشافه.
- oوصف عام للتربة.
- oأية معلومات أو ملاحظات أخرى يراها من يقومعلى أخذ العينات.

وتوضع الأنابيب في أرفف خشبية مخصصة لهذاالغرض ، وذلك للتأكد من وضعها في موضع رأسي وعدم تحركها أثناء النقل ، وتبقى علىهذا الوضع حتى يتم استلامها من قبل فنيي المعمل ، ويجب أيضاً حماية العينات من أشعةالشمس والحرارة العالية ، وكذلك من التجمد وحمايتها أثناء النقل من الاهتزازات ومنتحطم حاويات العينات ، ويفضل إرسال العينات الغير مقلقلة إلى المعمل فور استخراجهاوتخزينها في أماكن معتدلة الحرارة.

وتؤثر طريقة أخذ العينات ونقلها أو طريقةتجهيزها للاختبارت المعملية وخصوصاً العينات الغير مقلقلة منها على نتائج اختباراتالقص ، وذلك بزيادة في ضغط الماء الزائد Excess Pore Water Pressure أو انخفاض فيقيمة الضغط الفعلية Effective Stresses ولحماية العينات من هذه القلقلة لابد مناتباع مايلي:

- oاستخدام أنابيب أخذ العينات ذات الحافةالرقيقة والتي تكون نسبة المساحة للقطر الخارجي والداخلي لحافة الأنبوبة فيها من ١٠ – ١٥. ?
- oأن تكون نسبة طول العينة إلى قطرها أقل من ٤.
- oالتقليل من كمية الاحتكاك داخل أنبوبة أخذالعينات.
- oالمحافظة على العينات عند نقلها من الحركةوالاهتزازات.
- oالمحافظة على العينات عند قصها وتجهيزهاللاختبار في المعمل والحرص على عدم دكها.
- oالمحافظة على نسبة الرطوبة الطبيعية لعيناتالتربة.
- oاستخدام أنبوب أخذ العينات من نوع المكبس Piston-Sampler كلما أمكن ذلك.
- oاستخدام سائل كثيف أو وحل عند أخذ عيناتالطين الناعمة.

Joints for Concrete : الفواصل في الخرسانة

الخرسانة كأي مادة أخرى تتمدد بالحرارة وتنكمش بالبرودة وإن التغييرات في الحجم قد تنتج الشقوق في الخرسانة (cracks) ما لم يتم الحد منها والسيطرة عليها بشكل صحيح.
ويتم ذلك بعمل الفواصل (joints) ويتم تصميمها وبناؤها للقضاء والحد من تشققات الخرسانة وذلك عن طريق جمع وتوزيع وتشتيت قوى الاجهاد (stress forces)الناجمة عن الاختلافات في درجةالحرارة والرطوبة
إن عدم وجود أو كفاية الفواصل الخرسانية يؤدي إلى حدوث شروخ خرسانية غير مرئية
وحتى تكون الفواصل فعالة فإنه يجب أن تؤدي الوظيفة التي وجدت لاجلها ومثبتة بشكل صحيح

أنواع الفواصل الخرسانية:
1. فاصل الصبConstruction Joint
2. . فواصل التمددExpansion Joint
3. فواصل الهبوطSettlement Joint
4. فواصل العزلIsolation Joints
5. فواصل التحكمControl Joint
6. فواصل تخفيف الضغطPressure Reliving Joint

أولاًُ : فاصل الصبConstruction Joint

هو الفاصل الناتج عن عمل صبتين متجاورتين للخرسانة ، و يتوجب عمله بسبب عدم الصب بعملية مستمرة ومضي فترة زمنية بين عملية الصب.
ويجب عمل فاصل الصب للخرسانة في أماكن القص الأقل Minimum Shearسواء كان ذلك للبلاطات أو الكمرات أو الأرضيات....
اذا كان الفاصل في سقف أو كمرة أ و عمود فانه يتم عمل الصبة الاولى

بدرجة مائلة ٤٥ بحيث لما نصب الصبة الخرسانية الجديدة تتماسك مع بعضها البعض
وهنا نقف عند بعض المعلومات الهامة:

-1اقصى عزوم موجبه "max positive moment " توجد فى منتصف البحر وأقصى عزوم سالبه " max Negative moment " توجد فوق الركائز
-2اقل عزوم (تقول إلى الصفر تقريبا " min moment " (عند نقط إنقلاب العزوم عند ربع أو خمس البحر تقريبا
-3اقصى قوى قص " max shear force " توجد على بعد (عمق القطاع / ٢) من وش الركيزه
-4اقل قوى قص " min shear force " توجد عند منتصف البحر اى عند أقصى عزوم" max moment "

ححسب الكود الامريكي (٦-٤-٣) و(٦-٤-٥(

يجب ان تكون فواصل الصب بشكل لا تضعف من قوة المقطع الانشائي.
الاحتياطات يجب ان تتخذ لنقل قوى القص والقوى الاخرى من مقطع لاخر خل الفاصل.
-1فواصل الصب للبلاطات
يجب ان تكون ضمن المنطقة بين منتصف الى ثلث المجاز span لكل من البلاطة slabs الجسور BEAM والجسور العرضية) girders الاعصاب ribفي باطات الربس او الهوردي(
-2الفواصل في الجسور) girders جسور رئيسية متقاطع معها جسور عرصية مثل البلاطات المعصبة (ribbed slab يكون الفاصل على مسافة لا تقل عن ضعف عرض منطقة التداخل للجسور .حسبب رأي اللجنة المدققة للكود:

فواصل الصب يجب ان يكون في المناطق التي يكون فيها المنشأ بأقل قوى عندما تكون فيها قوى القص الناتجة عن الوزن هي ليست المهمه (الاكبر) كما هو معروف في هذه الحالة يكون في منتصف المجاز span ويكون الفاصل بشكل عمودي هنا مناسب، التصميم على القوى الجانبية يجب ان يؤخذ في معالجة الفواصل وذلك من خلال:

·مفتاح القص shear keys وذلك من خلال عمل فجوات في الخراسانه القيمة (تنفذ خلال مرحلة الطوبار بحيث يكون زوايا التجويف ٤٥ درجة).

·مفاتيح قص متباعدة Intermittent shear keys وتكون بشكل متباعد او(طريقة التناوب(

·استخدام قضبان تشريك بشكل مائل Diagonal Dowels(Starter bars)

·طريقة القص ناقلShear Transfer Method

ثانياً فواصل التمدد: Expansion Joint

الغرض من عمل فواصل التمدد للمباني هو التحكم في الشقوق التي تحدث للخرسانة ولخفض مقاومة التمدد والانكماش في الخرسانة نتيجة لعوامل الطبيعة وتأثير البيئة.

ويجب اختيار الأماكن المناسبة لفواصل التمدد الراسية في المباني والتي من الممكن أن تظهر فيها الشروخ بسبب قوة الشد الأفقية Horizontal stress

وتحدد المسافة بين فاصل تمدد وأخر بناء علي توقع تمدد حائط مبني أو جزء منه ومقاومة تصميم الحائط لقوة الشد الأفقية وأماكن تواجد الفتحات في الحائط ..أبواب شبابيك ...الخ

عرض فاصل التمدد ٢سم والمسافة الأفقية في المباني الخرسانية تتراوح بين ٤٠ إلي ٦٠ م مع مراعاة عمل فواصل أخرى في أجزاء المبني الغير متكافئة في الوزن ، والبعد الأفقي بين فاصل تمدد وآخر للأسوار المستمرة ١٢ م.

وفي بعض المواصفات مثل البريطانية كل ٣٠ متر
ثالثاً: فواصل الهبوطSettlement Joint

الغرض من هذا النوع من الفواصل هو حماية المباني من هبوط للتربة والتي تسبب إزاحة راسية Vertical Displacement وتكون في الأماكن أو أجزاء المبني الغير متكافئة بالوزن أو أماكن حدوث الهبوط ويجب أن تعمل بفاصل قاطعا طول المبني بأكمله وسمك في حدود ٢سم و يبدأ الفصل من الاساسات وينتهي في اعلي سقف مرورا بجميع الأدوار ويجب اخذ الاحتياطات عند التصميم لعوامل الرطوبة والندي الذي قد يتكون داخل هذه الفواصل.

تستخدم فواصل الهبوط في الحالات التالية:

-1اختلاف نوع التربة أسفل الاساسات لأن الهبوط النسبي للمنشأ يختلف حسب نوع التربة.
-2اختلاف توزيع الأحمال في المبنى اختلافاً واضحاً، كما يحدث في مآذن المساجد مثلاً التي تتعرض لقوى أفقية كبيرة مقارنة بباقي أجزاء المسجد نظراً لارتفاعها الواضح، فتفصل مآذن المساجد عن باقي المسجد فصلاً كاملاً غالباً.
-3اختلاف التصرف الإنشائي لأجزاء المبنى اختلافاً كبيراً كاختلاف أطوال المسافات بين الأعمدة spans في المبنى.
-4البناء بجوار مبنى قديم لأ ن المبنى القديم يكون قد وصل لحالة الاستقرار و توقف الهبوط (الترييح) بينما أي مبنى جديد يحدث له هبوط متفاوت لفترة من عمره المبكر.
-5اختلاف منسوب التأسيس لأجزاء المنشأ و خصوصا عند اختلاف طبقة التاسيس.

و يتم تنفيذ هذه الفواصل في خرسانة الاساسات و ما فوق الاساسات بينما يتم تنفيذ فواصل التمدد من أعلى سطح الاساسات و هذا من الفروق الجوهرية في اغراض الاستخدام.

رابعاً : فواصل العزل)Isolation Joints هي فواصل تمدد(

تسمح بالتمدد الأفقي البسيط الناتج عن انكماش البلاطات أو الاساسات أو الحوائط, كما أنها تسمح بالتمدد الراسي عند حدوث هبوط بالتربة ومن المهم أن لا تحوي أي نوع من أنواع التسليح.

.خامساً : فواصل التحكمControl Joint

وهي فواصل تسمح للخرسانة بالانضغاط لمنع حدوث شروخ ناتجة عن انكماش الخرسانة بسبب التغير الحراري،و يتم عملها لبلاطات الأرضية لتسمح بتمدد البلاطة في الاتجاه الأفقي فقط ولا تسمح بالهبوط.

سادساً : فواصل تخفيف الضغطPressure Reliving Joint

وهي فواصل خاصة بالتمدد الأفقي في المنشآت الإطارية (Frames)التي تعمل فيها تكسيه للحوائط أو الحوائط الستائرية .وتهدف إلي تخفيف الضغط علي الكسوة, وتظهر واضحة في تكسيات الحوائط مثل الرخام وغيره وفي الحوائط المفرغة

وحدات القياس في النظام الأمريكي والإنجليزي
"Imperial units"

(1)وحدات الأطوال:

وتعتمد على البوصة ، وهي أصغر الوحدات. . .

القدم = ١٢ بوصة ، الياردة = ٣ أقدام (٣٦ بوصة) ، القصبة = ٥,٥ ياردة ، الفرلنج = ٤٠ قصبة (٢٢٠ ياردة ، أو ٦٦٠ قدم. (

الميل (الميل التشريعي) = ٨ فرلنج ، أو ١٧٦٠ ياردة ، أو ٥٢٨٠ قدماً ، الفرسخ = ٣ أميال.
القامة (وحدة قياس عمق المياه) = ٦ أقدام ، الكابل (وحدة قياس بحرية) = ١٢٠ قامة
720 =قدماً في البحرية الأمريكية.
608 =أقداماً في البحرية الإنجليزية.
الميل البحري في إنجلترا = ٦٠٨٠ قدماً.
أما الميل الدولي البحري فإنه = ٦٠٧٦،١ قدماً.
1،15 =ميل تشريعي.

(2)وحدات المساحات:

القدم المربع = ١٤٤ بوصة مربعة . الياردة المربعة = ٩ أقدام مربعة = ١٢٩٦ بوصة مربعة.
القصبة المربعة = ٣٠،٢٥ ياردة مربعة . الفدان = ١٦٠ قصبة مربعة = ٤٨٤٠ ياردة مربعة.
الميل المربع = ٦٤٠ فدان.

(3)وحدات السعة:

أولا : بالنسبة للمواد الجافة كالحبوب:
الكوارت = ٢ باينت ، البك = ٨ كوارتات ، البوشل = ٤ بك.

ثانياً : بالنسبة للمواد السائلة:
الجل = ٤ أوقيات سائلة ، الباينت = ٤ جل = ١٦ أوقية . الكوارت ٢ باينت = ٣٢ أوقية.
الجالون = ٤ كوارت = ١٢٨ أوقية . البرميل = ٣١،٥ جالون . أما برميل البترول = ٤٢ جالون.

ثالثاً : وحدات الحجوم:
القدم المكعب = ١٧٢٨ بوصة مكعبة . الياردة المكعبة = ٢٧ قدم مكعب.

رابعاً : وحدات الأوزان:
الدرهم = ٢٧،٣٤٤ قمحة ، الأوقية = ١٦ درهم ، الرطل = ١٦ أوقية
القنطار = ١٠٠ رطل (في الولايات المتحدة الأمريكية) = ١١٢ رطلا (في بريطانيا. (
الطن الأمريكي (الطالوناطة) = ٢٠٠٠ رطل (في الولايات المتحدة الأمريكية(
2240 =رطل (في بريطانيا. (

(4)وحدات القياس في النظام المتري:

المتر = ١٠٠٠ ملليمتر = ١٠٠ سنتمتر = ١٠ ديسمتر.
اليكامتر = ١٠٠ متر ، الهكتومتر = ١٠ متر ، الكيلومتر = ١٠٠٠ متر.
أولا : تحويل الوحدات الأمريكية إلى الوحدات المترية:
الوحدةتضرب xتحصل علىالوحدةتضرب × تحصل
علىبوصة٢،٥٤سنتيمتريارده مربعة٠،٨٣٦١متر
مربعبوصة٠،٠٢٥٤مترفدان٠،٤٠٤٧هكتارقدم٤٨،٣٠سنتيمتربوصة
مكعبة١٦،٣٨٧١سنتيمتر مكعبقدم٠،٣٠٤٨مترقدم مكعب٠،٠٢٨٣متر
مكعبياردة٠،٩١٤٤متريارده مكعبة٠،٧٦٤٦متر
مكعبميل١،٦٠٩٣كيلومتركوارت٠،٩٤٦٤لتربوصة
مربعة٦،٤٥١٦سنتيمتر مربعأوقية٢٨،٣٤٩٥جرامقدم مربع٠،٠٩٢٩متر
مربعرطل٠،٤٥٣٦كيلوجرام
ملاحظة : الهكتار هو : وحدة قياس مساحات الأرض
اللتر هو : وحدة لقياس حجم السوائل ويعادل ٠،٢٥ جالون (١٠٠٠ سنتمتر مكعب. (

ثانياً : تحويل الوحدات المترية إلى الوحدات الأمريكية:

الوحدة	تضرب×	تحصل على	الوحدةتضرب × تحصل على
سنتيمتر	0،3937	بوصة	متر مربع١،١٩٦ياردة
مربعةسنتيمتر	٠،٠٣٢٨	قدم	هكتار ٢،٤٧١فدانمتر ٣٩،٣٧٠١بوصةسنتيمتر
مكعب	٠،٠٦١	بوصة	مكعبةمتر ٣،٢٨٠٨قدممتر مكعب٣٥،٣١٤٧قدم
مكعبمتر	١،٠٩٣٦	ياردة	متر مكعب١،٣٠٨ياردة
مكعبةكيلومتر	٠،٦٢١	ميل	لتر١،٠٥٦٧كوارتسنتيمتر مربع٠،١٥٥بوصة
مربعةجرام	٠،٠٣٥٦	أوقية	متر مربع١٠،٧٦٣٩قدم
مربعكيلوجرام	٢،٢٠٤٦	رطل	

(6)قياس درجات الحرارة:

هناك مقياسان دوليان لقياس درجات الحرارة . . هما:

)أ) المقياس المئوي. "Celsius "centigrade

)ب) المقياس الفهرنهيتي. Fehrenheit

ويتم التحويل من أي منهما إلى الآخر طبقاً للعلاقتين التاليتين:

فْ = (مْ × ١،٨) + ٣٢.

مْ = (فْ - ٣٢) ÷ ١،٨.

مثال ذلك : يمكن تحويل ٢٠ْ م إلى فهرنهيت كالتالي:

(20 × 1)، 68ْ = 36 + 32 = 32 +ف.

68درجة فهرنهيت تحول إلى درجات مئوية كالتالي:
ْ20 = 1،8 ÷ (32 - 68)م.

.أهم عيوب الخرسانة:
-1لا تتحمل إجهادات الشد . ولتجنب الشروخ لابد من وضع حديد التسليح فى الكابولى فى الأسقف ((أسفل البلاطة الخرسانية. ((
-2يحدث لها تغيرات بعدية نتيجة اختلاف درجات الحرارة أو اختلاف الرطوبة واختلاف محتوى الخلطة. ولتجنبها يتم عمل ((فاصل تمدد. ((
-3حتى لو كانت الخرسانة فى أحسن حالاتها إلا أنها منفذة للسوائل . ولتجنب هذا العيب لابد من عزل الخرسانة حتى لا يتسبب فى صدأ الحديد .
-4الزحف : وهو يعنى انكماش أو انضغاط فى العمود يحدث تحت تأثير حمل ثابت مع الزمن.

اختبار مقاومة الخرسانة للضغط(Compressive Strength)

-الغرض من التجربة-:
معرفة مدى تحمل الخرسانة لقوى الضغط المطبقة عليه، ويتم إجراء تجربة واحدة لكل
100)متر مكعب) من الخرسانة.

-الأدوات المستخدمة-:
-1قالب مكعب معدني قياس (٢٠.(cm x20cm x20cm
-2قضيب معدني بطول (٥٠-٦٠ (cmوقطره (١٦. (mm

-3يجب أن تكون قوالب المكعبات نظيفة تماماً ويفضل طلائها بطبقة رقيقة من الزيت وذلك لمنع التصاقها بالخرسانة ولسهولة فك القوالب في اليوم التالي.

-طريقة الاختبار-:

-1تؤخذ العينة من الخرسانة الحديثة الخلط في الموقع ونقوم بملأ عدد (٦) قوالب مكعبات بالخرسانة
بحيث تملأ علي (٣) طبقات ثم تدمك كل طبقة علي حدة بواسطة قضيب الدمك بعدد (٢٥) مرة
لكل طبقة بحيث توزع عدد الضربات بانتظام علي سطح الخرسانة وبعد الانتهاء من دمك الطبقة
العلوية يسوي سطحها مع سطح القالب بواسطة المسطرين ، ويتم كتابة البيانات اللازمة علي المكعب
الخرساني ويؤرخ على وجهها العلوي تاريخ الصب وعيار الخرسانة (نوعها. (

-2تحفظ القوالب المملوءة بالخرسانة بعيداً عن أشعة الشمس وعن أي اهتزاز وذلك لمدة (٢٤) ساعة.

-3تحفظ المكعبات في الموقع في مكان بعيد عن الاهتزازات وتغطي لمدة (٢٤ (daysثم تفك من القوالب
وترقم وتغمر في الماء ثم تختبر العينات ثلاثة منها بعد (٧ (daysوالثلاثة الأخرى بعد (٢٨(days
وذلك باختبار أحمال الضغط بعد إخراجها مباشرة من الماء وهي مازالت رطبة.

-4تجري اختبارات علي الموقع أثناء التنفيذ للتأكد من أن خواص الخرسانة تتفق مع تلك التي حددت

لها، ويجب اختبار (٦) قوالب لكل منشأ أو لكل يوم صب أو لكل (١٠٠ (3mمن الخرسانة في المنشأ
ويجب ألا تقل مقاومة القوالب في الضغط عن المقاومة المميزة المحددة للتصميم.

يتم كسر المكعبات الخرسانية عادة بعمر(٧ (daysو(٢٨ (daysلمعرفة مقاومة الخرسانة في كل عمر، بحيث توضع المكعبات بين سطحي آلة الضغط وتطبق عليها حمولة منتظمة، ثم نقوم بحساب جهد الكسر (F)من خلال المعادلة التالية-:

$$F = P / A$$

= Fهو جهد الكسر ووحدته(kg /cm2)

= Pهو حمل الكسر المستعمل ووحدته(kg)

= Aهي مساحة أو مسطح مكعب الخرسانة أو مسطح الاسطوانة ووحدتها (cm2

إليكم أوزان المتر الطولي من الحديد
بمعنى لو قطعنا قضيب حديد طوله ١ متر (١٠٠سم) ثم وضعنا على الميزان سيكون وزنه حسب قطره كالتالي
حديد قطر ٦ مم وزن المتر الطولي منه ٠.٢٢ كيلو غرام
حديد قطر ٨ مم وزن المتر الطولي منه ٠.٤١ كيلو غرام
حديد قطر ١٠ مم وزن المتر الطولي منه ٠.٦٣ كيلو غرام
حديد قطر ١٢ مم وزن المتر الطولي منه ٠.٩٢ كيلو غرام
حديد قطر ١٤ مم وزن المتر الطولي منه ١.٢٥ كيلو غرام

حديد قطر ١٦ مم وزن المتر الطولي منه ١.٦٣ كيلو غرام
حديد قطر ١٨ مم وزن المتر الطولي منه ٢.٠٧ كيلو غرام
حديد قطر ٢٠ مم وزن المتر الطولي منه ٢.٥٦ كيلو غرام

الأساسات الخازوقية

تعتمد نظرية هذا النوع من التأسيس على نقل أحمال المبنى من مستوى قريب من سطح الأرض إلى السطح الصالح للتأسيس على أعماق بعيدة وذلك في حالة عدم وجود هذا السطح المناسب على أعماق قريبة . هذا وقد تعتمد بعضها على نظرية الاحتكاك المباشر حيث أن أي طول من المواد التي تدق في أي تربة (ماعدا الماء) تعطى احتكاكاً يتناسب تناسباً طردياً مع الطول الممتد في الأرض ... ومن هذا المنطلق تنقسم الخوازيق إلى نوعين رئيسيين هما-:
أ- خوازيق الأرتكاز
وتعتمد على نظرية نقل أحمال المبنى إلى أعماق كبيرة تتراوح بين ٨ متر إلى ٢٥ متر تحت سطح الأرض حسب عمق السطح المناسب للتأسيس... وتستعمل للمباني الهيكلية ذات الأحمال الكبيرة.
ب- خوازيق الاحتكاك:
وتعتمد على تحمل التربة المحيطة بالخازوق للأحمال الناتجة عن المبنى بالحتكاك المباشر ... وعادة يتحدد طول الخازوق بمقدار ٣٠ مرة من قطرة ... كما يتخذ الخازوق شكل متعرج مما يساعد في زيادة قوة الأحتكاك بينه وبين التربة المحيطة....

وتنقسم الخوازيق من ناحية المواد المستعملة إلى أنواع كثيرة نذكر منها مايلي-:

*الخوازيق الخشبية:
وتستعمل للأراضي الطينية الرخوة وقد تستعمل الخوازيق الطويلة منها

للأرض الرملية... ويراعى عند استخدام هذا النوع من الخوازيق أن يكون الخشب المستخدم خالي من العيوب ومقاوم للمؤثرات المتعرض لها ويفضل استعمال الخشب العزيزى نظراً لمقاومته للرطوبة والمياه ... كما يجب أن توضع هذه الخوازيق بأكملها تحت منسوب المياه الجوفية بعد دهانها بمادة البتيومين أو القطران أو حقنها بمادة الكيروزويت حتى تقاوم التعفن والتآكل ... وفي حالة خوازيق الدق الطويلة يجب أن تجهز بكعب مدبب عند أسفله وطوق حول رأسه ويكون من ماجة الحديد حتى تعطى الخازوق قوة اختراق أثناء الدق....

*الخوازيق الحديدية:

تستعمل هذه الخوازيق في التربة ذات الكثافة العالية والأحمال الكبيرة لسهولة اختراق هذه الخوازيق لها ... ويعمل هذا النوع إما من كمرة من الحديد أو ماسورة تملأ بالخرسانة. وفي بعض الحالات ندهن سطح هذه الخوازيق المعرضة للتربة وجهين على الأقل بالبتيومين أو القطران أو بطلائها بالسلاقون وبوية الزيت لحمايتها من الصدأ . كما قد تستخدم طريقة الكافور لمقاومة تأثير الكهرومغناطيسية في التربة للحد من زيادة الحموضة والرطوبة فيها وذلك لمنع الصدأ في هذه الخوازيق كمثل التي تستعمل في خوازيق المصاعد الهيدروليكية أو عند استعمالها في الأساسات الخاصة لمباني ناطحات السحاب كما سيذكر فيما بعد في باب تشييد المصاعد . وقد يزيد سمك الخازوق في بعض الحالات لتعويض ماينتظر منه من التآكل نتيجة الصدأ وخلافة.

*الخوازيق المركبة:

ويتكون هذا النوع من الخوازيق من مادتين مختلفتين مثل دق خازوق خشبي في الأرض حتى سطح التأسيس ثم عمل خازوق خرساني فوقه يصل إلى سطح الوسادة. ويعتبر استعمال الخازوق الخشبي تحت منسوب المياه الجوفية يعطي حياة أطول للخشب أما إستعمال الخرسانة فوق المياه الجوفية يعطي توفير في الأساسات.

*الخوازيق الخرسانية:

هناك أنواع كثيرة من الخوازيق تعتمد على طريقة الدق للوصول إلى

الطبقة الصالحة للتأسيس وهذه الطرق مسجلة بأسماء الشركات المنفذة لها ولكل منها شروط ومواصفات خاصة. وعلى المهندس المسئول عن الأساسات أن يذكر أسم الخازوق المراد استعماله للمبنى ومراكز الأحمال ومقدارها على أرض التحميل . وذلك تأخذ الشركات مسئولية عمل تصميم وتنفيذ الأساسات التي يعتمدها مهندس المشروع.

وتنقسم الخوازيق الخرسانية تبعاً لذلك إلى الأنواع الآتية:

-خوازيق الخرسانة المسلحة سابقة الصب:

وهذا النوع شائع الاستعمال وتختلف قطاعاتها من ٣٠×٣٠ سم إلى ٥٠×٥٠ سم وتصب في فرم من الخشب أو الحديد وتستعمل الهزازات لدمك الخرسانة ... وحديد تسليحها لا يقل عن ١,٥% من مساحة قطاع الخازوق وكانات كل ٢٠ سم. ولمقاومة جهد الدق يجب أن تتقارب الكانات عند رأس الخازوق لمسافة ٣أمثال قطر الخازوق ولا يدق الخازوق قبل ٢٨ يوم من صبه.

خوازيق الخرسانة المصبوبة في الموقع:

تعمل هذه الخوازيق في مكانها عن طريق ثقب الأرض بالقطر والعمق المطلوبين ثم يملأ هذا الثقب بالخرسانة العادية أو المسلحة...

وتنقسم هذه الخوازيق إلى:

أولاً : خوازيق تصب في مواسير لها كعب بأسفلها وتترك عند رفع المواسير وصب الخرسانة داخلها مع دقها بالمندالة ومن أنواعها:

-خازوق سمبلكس:

عبارة عن ماسورة من الصلب قطرها ٤٠ سم لها كعب بأسفلها تدق بواسطة مندالة آلية في باطن الأرض إلى أن تصل إلى الأرض الصالحة للتأسيس ثم تصب بداخلها الخرسانة وتدق بمندالة أخرى وفي أثناء ذلك ترفع الماسورة بقدر معين حتى لا يدخل التراب داخلها... أما الكعب السفلي بالماسورة فيترك في قاع الخازوق إذا كان من كتلة واحدة أو يرفع مع الماسورة إذا كان بشفتين تنضمان وقت دق الماسورة وتنفتحان وقت صب الخرسانة ورفع الماسورة ... ويتحمل مثل هذا الخازوق من ٤٠ إلى

٥٠ طن.

-خازوق فرانكى:

وهو عبارة عن عدة مواسير تدخل إلى بعضها البعض حتى يسهل لها الوصول إلى أعماق كبيرة داخل الأرض وقد يعمل كعب للخازوق من الخرسانة المسلحة ويترك في الأرض لمنع دخول مياه الرشح للمواسير ... ويستعمل طريقة القاعدة المتسعة في قاع الخازوق ويتحمل هذا الخازوق من ٥٠ إلى ٨٠ طن.

-خازوق فيبرو:

وهو عبارة عن ماسورة من الصلب قطرها ٤٠سم لها كعب مخروطي منفصل بشفة وتدق هذه الماسورة إلى الأرض الصالحة للتأسيس ثم يزال الكعب ويوضع في ماسورة التسليح المطلوب ثم تصب الخرسانة فيها وترفع وتخفض الماسورة حوالي ٨٠ مرة في الدقيقة مما يدمك الخرسانة في الخازوق – ويتحمل هذا الخازوق حوالي ٦٠ طن وهو صالح للأراضي ذات التربة الرخوة.

-خازوق سترونج:

هذا الخازوق يشبه إلى حد كبير خازوق سمبلكس إلا أن الكعب السفلي يعمل من الخرسانة المسلحة المغطاة بكعب من الصلب حيث تصب الخرسانة داخل الماسورة وتدك بقوة حتى تفصل الكعب السفلي وتكون قاعدة متسعة أسفل الخازوق... ويتحمل هذا الخازوق من ٢٥ إلى ٣٠ طن . وبجانب أنواع الخوازيق المذكورة سابقاً يوجد أنواع أخرى تعمل بنفس الطريقة .ولكن بقوة تحمل أكبر مثل خازوق مونوبلكس ويتحمل ٥٠ طن وخازوق دوبلكس ويتحمل ٦٠ طن وخازوق تربلكس ويتحمل ٧٥ طن وخازوق كوتربلكس ويتحمل ٩٠ طن.

-خازوق أندر ريمد:

يستعمل هذا الخازوق في الأراضي الطينية السوداء وبعض الأراضي ذات التربة الغير مستقرة والتي تتشقق من اختلاف الفصول الأربعة عن طريق زيادة ونقصان الرطوبة في مكونات التربة. لذلك تعتبر هذه التربة خطرة جداً في التأسيس عليها للمباني . وفي حالة ضرورة البناء عليها يجب

الوصول لأساس المبنى إلى عمق في التربة بحيث يكون تأثير اختلاف الفصول على التربة يكاد يكون منعدماً مع استعمال مثل هذه الخوازيق في التأسيس ... وتكوين هذا الخازوق بسيط حيث يعمل حفرة بواسطة المثقب البريمي للعمق المطلوب ويستعمل جهاز الاندر ريمنج لتوسيع قاع هذه الحفرة وذلك لعمل القاعدة المتسعة للخازوق – ويمكن عمل أكثر من قاعدة متسعة في الخازوق الواحد.

ثانياً :خوازيق تعمل من مواسير مفتوحة بدون كعب ثم تفرغ داخلها الخرسانة وقد يبلغ قطر الماسورة ٤٠سم كما يبلغ متوسط البئر الخرساني الذي تخلفه من ١٢إلى١٥ متر تبعاً لمنسوب الأرض الصالحة للتأسيس ومن أنواع هذه الخوازيق الأتي:

-خازوق ستراوس:

وهو يشبه إلى حد كبير خازوق سمبلكس السابق شرحه إلا أن ماسورة الخازوق في هذه الحالة تدق بدون كعب.وعلى ذلك ترفع الأتربة من داخل الماسورة بواسطة أجهزة خاصة ثم تصب فيها الخرسانة وتدمك... وقد يعمل هذا الخازوق بطريقة أخرى في الأرض الطينية وذلك بحفر البئر بواسطة المثقب البريمي إلى أن يصل للأرض الصالحة للتأسيس ثم وضع تسليح الخازوق فيها وصب الخرسانة عليه ويتحمل هذا الخازوق من ٢٠ إلى ٢٥ طن

-خازوق كمبرسول:

يعمل بئر قطر حوالي ٨٠سم بمندالة مخروطية تسمى حفار حتى يصل إلى الأرض الصالحة للتأسيس ثم يدك قاع البئر جيداً بمندالة مستديرة تسمى الدكاكة ثم يملأ البئر بالخرسانة بنسبة 1أسمنت : ٥ رمل : ١٠ دقشوم وتدك كل طبقة بمندالة تسمى البطاطة . ويتحمل هذا الخازوق من ٨٠إلى ١٢٠ طن.

-خازوق ولفشولزر:

يدق ماسورة قطر حوالي 30سم – ٤٠سم حتى الطبقة الصالحة للتأسيس ثم ترفع الأتربة التي بداخلها ويوضع حديد التسليح بها وتغطى فتحتها العليا بإحكام مع ترك فتحات بها لتوصيل الهواء المضغوط الذي يسلط

داخل الماسورة فيطرد مياه الرشح التي تكون داخلها. ثم تصب الخرسانة بنسبة ١ أسمنت :٤ رمل : دقشوم وقد يحدث الهواء المضغوط اهتزازات أثناء رفع الماسورة بقوة فيموج السطح الخارجي للخازوق

-خازوق ريموند:

ويتكون من رقائق اسطوانية داخل بعضها يتراوح قطرها بين ٤٠-٦٠ سم عند أعلى الخازوق وقطرها ٢٠-٢٨سم عند أسفله ويدق بداخلها بواسطة ماندريل ويترك الرقائق الأسطوانية في التربة بعد ملئها بخرسانة الخازوق.

مراحل التنفيذ

-1يتم تجهيز الموقع والمعدات للبداء في العمل

-2يتم عمل حفر للتربه باستخدام معده خاصه يطلق عليها سبيا

-3يتم اعداد حديد تسليح الخازوق المكون من ٧ اسياخ قطر ٢٥ مم وكانات حلزونيه قطر ٨ مم مسافه ١٥ سم ويراعي ان تلحم في حديد الخازوق خيث ان الخوازيق المستخدمه هي خوازيق استراوس علي عمق ١٥ م بقطر ٦٠ سم

-4يتم اسقاط الهيكل الحديدي داخل الحفره بمكينه مع مراعاة عدم احتكاكها بجوانب الحفر

-5بعد ان يتم التاكد من وضعها الصحيح يتم وضع قمع خاص للصب في مركز الخازوق حيث ان هذا لقمع يمنع سقوط الخلطه الخرسانيه سقوطا حر خيث ان الكود المصري ينص علي ان اقصي مسافه يسمح لها ان تكون سقوط حر للخرسانه ١ متر حتي يمنع الانفصال الحبيبي للخرسانه ويتم الصب علي مراحل الي ان يتم صبه كاملا

-6تتم تكرار هذه المراحل في كل خزوق حيث المسافه المسموحه بين الخوازيق حوالي ١٠ سم تقريبا

-7بعد الانتهاء من عمل ستارة الخوازيق يتم عمل كمرة علويه تربط رؤس الخوازق ببعضها ابعادها ٦٠*٦٠ سم بحديد تسليح ٥ اسياخ قطر ١٦ مم علوي وسفلي

-8يتم الحفر الي عمق ٤ م ثم يتم تجهيز معدة لعمل شدات لتثبيت الخوازيق ويتم التثقيب بقطر السيخ بزاويه تميل علي الافقي بزاويه مقدارها ٣٠ درجه وبطول 16م

-9قطر سيخ الشداد ٣٢ مم بطول ١٦ م وهو عباره عن حديد مجدول اعد خصيصا لهذا الغرض

-10يتم عمل خقن ابتدائي للتربه باستخدام مونه اسمنتيه خاصه

-11يتم تشحيم الجزء الاكبر من الشدات ما عدا الجزء الذي يدخل في الحقن

-12يتم دفع الشدات في مكان الحقن باستخدام ماكينه خاصه بذالك مع ملاحظه ان التشحيم يلغي التماسك بين الخرسانه والشداد في هذه المرحله

-13يتم حقن التربه حول الجزء النهائي داخل التربه من الشداد بالكميه التصميميه

-14في اليوم التالي يتم اجراء عمليه شد للشداد باستخدام ماكينه خاصه بذالك ويراعي ان يكون اتجاه الشداد في نفس اتجاه الشداد

-15قبل انهاء عمليه الشد ينم تثبيت الشداد اثناء حاله الاستطاله بكمره معدنيه بصموله ولوح معدني يجعلها تثبت عليها بنفس زاويه الميل

-16يتم فصل الماكينه عن الشداد فيوثر الشداد بقوة ضغط علي الحفر ويكون الشداد في حاله شد

-17تتوالي عمليات تثبيت الخوازيق اليدويه بالاقطار والاطوال الحدده مسبقا

-18يجب اجراء اختبار شد علي الشدادات للتاكد من صلاحيتها

-19يجب اجراء اختبارات موجات فوق الصوتيه علي كل الخوازيق للاطمئنان علي كفائتها

-20يجري اختبار تحميل الخوازيق علي خازوقين او ثلاثه في الموقع للتاكد من صلاحيتها تحميل الاحمال

-21يتم تكرار عملية تنفيذ الشدادات كما سبق توضيحا كل ٤م عمق

Abu Eyad
Admin

الدهانات
تنحصر أعمال الدهان الأساسية في دهان الجدران (الحوائط والأسقف) والمصنوعات الخشبية (باب – شباك- مطابخ – موبليات ...إلخ
وكذا دهان بعض المشغولات المعدنية وتجدر الإشارة ، إلى أن نجاح عملية الدهان تتوقف بالدرجة الأولى على إعداد السطح (تأسيس السطح) بالطريقة الصحيحة المناسبة لنوع الدهان المطلوب.
وعند القيام بتأسيس السطح أو إعادة دهانه تستخدم المعاجين في علاج الخدوش لجعله ناعما مصقولا ، وهناك أنواع عديدة من المعاجين والتي تختلف باختلاف نوعية الدهان المطلوب ويمكن شراء هذه المعاجين جاهزة
تدهن المشغولات المختلفة للتجميل والوقاية.
أ – التجميل:
إعطاء المشغولات منظرا جميلا يريح النظر والنفس.
مضاهاة المشغولات العادية وإظهارها كالمشغولات القيمة.
ب – الوقاية:
من المؤثرات الجوية.
الصبغات والأحبار.
تأثير الحشرات.
امتصاص السوائل والمواد والحفاظ عليها من التشقق والانكماش والالتواء والانتفاخ.
تجهيز السطح للدهان

يجب قبل البدء في عملية الدهان أن نتأكد أن السطوح والحواف والأطراف قد استعدلتثم صنفرت لتصبح أساسا صالحا لتشطيب جيد وناعم.

الصنفرة
يجب إزالة المخلفات من على سطح الخشب قبل مواصلة الصنفرة حتى لا

تسبب خدوشابالسطح إذا تم جرها عليه وتكون الإزالة بواسطة فرشاة نظيفة.

علاج العيوب:

يمكن إخفاء الشروخ والثغور والوصلات الرديئة بمادة المعجون ويضغط فوقها بواسطةسكينة المعجون.

في حالة وجود عقد بسطح الخشب يجب حرقها أو دهانها بالجملكة الثقيلة قبل البدء فيعملية الدهانات وعمل بديل لها بنشارة الخشب والغراء المخفف .

بعد علاج العيوب والتشققات بواسطة المعجون يترك السطح يوما كاملا على الأقل ثمينعم بالصنفرة.

التلف الناتج من سوء تجهيز الخشب

عدم إيقاف الإفرازات الموجودة على سطح الخشب.

دهان الأسطح قبل تمام جفاف طبقات الدهان السابقة.

عدم معالجة الثقوب والتشققات بالسطح المعجون.

الدهان فوق أسطح مدهونة قديما بدهانات مشققة ومقشرة بدون إزالتها قبل تجديد الدهان.

التلف الناتج من سوء تركيب الدهان

عدم سحق وتنعيم مكونات الدهان قبل خلطها.

الاكثار من إضافة الجاز يجعل الدهان يمسح باليد لضعف تماسكه.

تلف الدهان من استعمال مواد رديئة

استخدام زيت غير جيد مغشوش بزيوت رخيصة غير قابلة للتصلب.

استخدام زيوت رخيصة داكنة اللون في تركيب دهانات بيضاء ناصعة.

استخدام مخففات مغشوشة.

تلف الدهان لعدم ملاءمته للسطح

مثل دهان الأخشاب المعرضة لحرارة الشمس بصفة دائمة ببويات ورنيشية ولذلك تتشقق .

نسب الخلط

مفتاح الحصول على خرسانة قوية ومتينة يقبع في نسب الخلط وطريقة الخلط للخليط المشكل للخرسانة. فالخرسانة التي لا تملك عجينة اسمنتية كافية لملاء كافة الفراغات بين الركام سيكون من الصعب أن توضع في القوالب المخصصة لها وسوف تنتج تعشيش خشن على سطح الخرسانة بالاضافة الى خرسانة مسامية. اما الخليط المحتوي على الكثير من العجينة الاسمنتية سيكون من السهل وضعه في القوالب بالاضافة الى حصوله على سطح املس وناعم مع ذلك سينتج لنا خرسانة تتقلص وتنكمش بشكل اكبر وستكون غير اقتصادية بتاتا من ناحية التكلفة.

وبالتالي فان تصميم الخلطة الخرسانية المناسبة سيولد لنا القابلية للتشغيل المطلوبة بالنسبة للخرسانة الطازجة بالاضافة الى المتانة والقوة اللازمتين عند تصلب الخرسانة.

عادة فان الخلطة الخرسانية تحتوي على (١٠-١٥)% أسمنت و (60-75) %ركام ناعم وخشن و (١٥ - ٢٠ % (ماء بالاضافة الى نسبة (٥ - ٨ (%هواء محبوس بداخل الخرسانة.(هذه النسب هي نسب المكونات الى الحجم الكلي للخرسانة.(

كيمياء الاسمنت البورتلاندي والتفاعل بداخل الخرسانة يبدء بالظهور في اول وجود للماء في الخلطة. وبالتالي فان الاسمنت والماء يشكلان العجينة الاسمنتية التي تغطي كل جزء من الرمل والحصى بداخل الخرسانة. طبعا هذا التفاعل الكميائي يسمي الامهه أو (Hydration) ، خصائص الخرسانة تتحدد بجودة ونوعية العجينة الاسمنتية المستخدمة ، وقوة العجينة الاسمنتية في المقابل تعتمد على نسبة الماء الى الاسمنت في العجينة.

نسبة الماء - الاسمنت هو وزن الماء مقسوما على وزن الاسمنت.

الخرسانة ذات الجودة العالية يجب ان تحتوي على اقل نسبة ماء الى أسمنت من الممكن الحصول عليها بدون التأثير على قابلية التشغيل الخاصة بالخرسانة الطازجة.

بشكل عام أستخدام ماء اقل يولد خرسانة ذات جودة عالية بالاضافة الى ان الخرسانة يجب ان يتم وضعها في القوالب بشكل مناسب ودمجها بشكل مناسب والاعتناء بها في فترة التصلب بشكل مناسب ايضا. ماء الشرب عادة يكون مناسب للاستخدام في الخرسانة .بشكل عام فان الماء الذي لا لون ولا طعم مميز له يمكن ان يستخدم في خليط الخرسانة ، ايضا بعض الماء غير الصالح للشرب يمكن ان يستخدم في خليط الخرسانة.
أستخدام ماء ملوث في الخليط لن يؤثر فقط على فترة الشك للخرسانة أو على قوة الخرسانة لكنه من الممكن ان يؤدي الى ظهور لطخ على الخرسانة بالاضافة الى صدأ حديد التسليح وتغير دائم في حجم الخرسانة وتقليل متانة الخرسانة.
المواصفات عادة تنص على ان الماء يجب ان يكون خالي من الكلوريد والكبريتات والاملاح في ماء الخليط والا فان الاختبارات يجب ان تجرى على الخليط لتحديد تاثير احتواء الماء على هذه الملوثات في صفات الخرسانة الناتجة.

ان لنوعية و خواص الركام تأثيراً كبيراً على خواص الخرسانة ونوعيتها لكونه يشغل حوالي (٧٠-٧٥%) من الحجم الكلي للكتلة الخرسانية.
ويتكون الركام بصورة عامة من حبيبات صخرية متدرجة في الحجم منها حبيبات صغيرة كالرمل والأخرى حبيبات كبيرة كالحصى.
وإضافة إلى كون الركام يشكل الجزء الأكبر من هيكل الخرسانة والذي يعطي للكتلة الخرسانية استقرارها ومقاومتها للقوى الخارجية والعوامل الجوية المختلفة كالحرارة والرطوبة والانجماد فانه يقلل التغيرات الحجمية الناتجة عن تجمد وتصلب عجينة الاسمنت أو عن تعرض الخرسانة للرطوبة والجفاف . ولذا فإن الركام يعطي للخرسانة متانة أفضل مما لو استعملت عجينة الاسمنت لوحدها.

مما ورد سابقاً يتضح أن خواص الركام تؤثر بدرجة كبيرة على متانة وسلوك هيكل الخرسانة. وعند اختيار الركام لغرض الاستعمال في خرسانة معينة يجب الانتباه بصورة عامة إلى ثلاثة متطلبات هي: اقتصادية الخليط ، المقاومة الكامنة للكتلة المتصلبة ، والمتانة المحتملة لهيكل الخرسانة. و من الخواص المهمة الأخرى لركام الخرسانة هي تدرج حبيباته) مرفق جداول التدرجات الشاملة للركام حسب المقاس الاعتباري الأكبر- ملحق رقم (1، ولغرض الحصول على هيكل خرساني كثيف يجب أن يكون تدرج ركام الخرسانة مناسبا وذلك بتحديد نسبة الركام الناعم والركام الخشن في الخليط . بالاضافة إلى ذلك يكون تدرج حبيبات الركام عاملا مهما في السيطرة على قابلية تشغيل الخرسانة الطرية. فعند تحديد كمية الركام الموجود في وحدة الحجم للخرسانة تكون قابلية تشغيل الخليط أكثر عندما يكون تدرج الركام مناسبا وبذلك تكون الحاجة لكمية الماء اللازمة للخليط أقل وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة مقاومة الخرسانة الناتجة. كما ويؤثر الركام على الكلفة الكلية للخرسانة *** .
وبصورة عامة فإنه كلما كانت كمية الركام الموجود في حجم معين من الخرسانة أكثر كلما كانت الخرسانة
الناتجة اقتصادية أكثر وذلك لكون الركام أرخص من الأسمنت.

ولغرض الحصول على خرسانة متينة يجب أن يتميز ركامها بعدم تأثره بفعل العوامل الجوية المختلفة كالحرارة والبرودة والانجماد والتي تؤدي إلى تفكك الركام كما ويجب أن لا يحصل تفاعل ضار بين معادن الركام ومركبات الأسمنت ، إضافة إلى ضرورة خلو الركام من الطين ومن المواد غير النقية والتي تؤثر على المقاومة والثبات لعجينة الأسمنت .
ويجب أن يكون الركام نظيفا قويا مقاوما للسحق والصدم ومناسبا من حيث الامتصاص ذا شكل وملمس مناسبين وغير قابل للانحلال ، ومقاوما للتآكل والبري.
الاشتراطات الخاصة بالركام:

ا - يجب أن تكون حبيبات الركام شبه كروية وغير مفلطحة وتفضل الأنواع عديدة الأوجه.
ب- يجب ألا تزيد نسبة الامتصاص عن ٥.%
ج- يجب ألا يقل الوزن النوعي الظاهري عن ٢.٣٥
د - يجب ألا تزيد نسبة الفاقد في وزن الركام عند اجراء اختبار الثبات عن ١٠-١٢% من الوزن.
هـ- يجب ان يكون الركام المستخدم في الخلطات الخرسانية متدرجاً ضمن حدود منحنيات التدرج الشامل المرفقة في ملحق رقم ١.
و - يجب أن يخضع الركام للغسيل قبل استخدامه وذلك لضمان خلوه من المواد العضوية والأملاح الضارة.

كيفيه حساب وزن المتر الطولي
وزن الحديد = الكثافة * الحجم
وعند طلبك وزن المتر الطولى = الكثافة * المساحة : حيث اقتصينا من الحجم وحدة مترية
اذا ينقصنا معرفة كثافة الحديد ومساحة مقطع السيخ المراد حساب وزنة لتكتمل المعادلة
الثكافة = ٧.٨٥ طن/م٣ ويراعى تحويل الوحدات عند الحساب
حيث ان الوزن يخرج بالكيلو جرام ومساحة مقطع السيخ يتم حسابها بالسم ٢
فلذا لابد من ضرب الرقم*١٠٠٠ والقسمة على١٠٠٠٠
لتصبح الكثافة ٠.٧٨٥ كجم/ م الطولى
ولحساب مساحة المقطع الدائرى نستخدم ط*ق٢ / ٤ أو ط*نق٢
مثال
السيخ ذو القطر ٨ مم مساحة مقطعة = ط(٣.١٤) * ٠.٨*٠.٨ /٤ = ٠.٥٠٢ سم٢
ولحساب وزنة على المتر الطولى = ٠.٧٨٥ * ٠.٥٠٢ = ٠.٣٩٤ كجم /م طولى

وهكذا فى جميع الأقطار

وهناك طريقه اسهل
اضرب القطر في نفسه بالمللي متر واقسمه علي ١٦٢يديك وزن المتر بالكيلو جرام

بعض مشاكل التربة وطرق التغلب عليها

◄مشكلة تواجد المياه الجوفية فى منسوب التأسيس:
وهذا يعني أن في منطقة الإنشاء وعلى عمق التأسيس توجد مياه جوفية لاتمكن من عملية الحفر و صب الأساسات لذلك لابد من إزالة الماء أو تخفيض منسوبه وبما أن معظم حالات تواجد المياه الجوفية تكون على صورة خزان جوفي محدود وبالتالي مع استطاعة سحب معينة يتم حسابها يمكن تخفيض منسوب المياه الجوفية إلى منسوب أقل من منسوب التأسيس حتى تتم عملية الحفر و الصب وعزل الأساسات وبإيقاف عملية السحب يعود المنسوب المائي لوضعه الطبيعي مرة أخرى.
إلا أنه يوجد هناك نوع آخر من المعالجة يتم عن طريق عمل إحلال للتربة أي إزالة التربة الأصلية وإحلال تربة أخرى ذات خواص معينة بدلا منها وغالبا ماتكون تربة زلطية كبيرة الحبيبات فمن المعروف أن المسافات بين حبيبات الرمل تكون صغيرة جدا لدرجة تمكن الماء من الارتفاع فيها بالخاصة الشعرية وبالتالي فإن تكبير هذه المسافات عن طريق تكبير حجم حبيبات التربة (إلغاء الخاصة الشعرية) يتم تخفيض منسوب الماء في التربة.

◄مشكلة تواجد تربة طينية فى منسوب التأسيس:

لاينصح أبدا بالتأسيس على التربة الطينية ويفضل إحلال تربة أخرى بدلا منها وغالبا ماتكون خليط من الزلط والرمل بترج حبيبي مناسب . ولكن ماذا لو كان تحليل الجسات يعطي سمكا كبيرا للتربة الطينية وفي هذه الحالة من غير المنطقي إزالة كل هذه الطبقة والتي قد تصل في بعض الأحيان إلى عشرات الأمتار عمقا. !
الحل الوحيد في مثل هذه الحالة هو عمل أوتاد إما وصولا إلى طبقة تأسيس قوية متواجدة أسفل طبقة الطين أو عمل مجموعة أوتاد تعمل معا كأساس ثابت . الحال مطابق تماما للبريمات أو حفارات البترول في البحار فهي إما تمتد لترسخ في القاع (أي تصل إلى طبقة تأسيس مستقرة) – وهنا الماء يكافئ الطين – أو يتم إنزال أحمال في الماء لتحافظ على استقرار البريمة في مكانها مع تحرك الماء علوا وانخفاضا .هذا بالضبط مايحدث ولكن مع فارق المقياس فالتربة الطينية تتميز بالهبوط المستمر مع الزمن ومع ثبات الحمل عليها أيضا .وعليه فإن مجموعة الخوازيق تشتبك مع الطبقة الطينية وتتحرك معها هبوطا بنفس المقدار دون أن تؤثر على المنشأ.

◄مشكلة تواجد تربة صخرية في منسوب التأسيس:
قد يظن البعض لأول وهلة أن التربة الصخرية من أحسن أنواع التربة لأنه في بعض الأحيان قد تفوق مقاومة الصخر مقاومة الخرسانة نفسها . إلا أنه يجب التعامل بحذر شديد مع التربة الصخرية كما يجب أن تعطى حقها من الدراسة المتأنية قبل الشروع في التأسيس عليها . حيث أنه في كثير من الأحيان تكون الطبقة الصخرية مجرد عدسة أو شريحة فقط وتوجد أسفل منها طبقة رسوبية من الطين أو الطمي ومع التحميل على هذه الشريحة تنهار لتلقى الأساسات مصيرها مع تربة أخرى لم يتم التصميم عليها من البداية وبالتالي تحدث الكارثة. !

◄مشكلة تواجد تربة انتفاخية في منسوب التأسيس:
هذا النوع من التربة من أخطر أنواع التربة تأثيرا على المنشأ فمن

المعروف أن أي تربة نتيجة التحميل عليها تنضغط وبالتالي تؤدى إلى هبوط المنشأ . إلا أنه في هذا النوع من التربة فإنه إذا ماوصلت إليها المياه فإنها تزداد في الحجم مسببة ارتفاع المنشأ ولكنه يعود للانكماش بمجرد زوال المياه وبالتالي هذه التربة لاتصلح للتأسيس عليها ويجب عمل إحلال لها . حالها كحال أي تربة ردم أو ركام مجهول الهوية يحتوى على مخلفات عضوية تؤدى إلى عدم تجانس التربة في خواصها مما ينعكس على سلوكها الغير مأمون أثناء التحميل.

الخنـزيرة

المصطلحات:

1. المداد.
2. الخابور.
3. الوصلة المشتركة.
4. القفل.
5. خيط المحور.
6. مسمار المحور.
7. القباب.

الأدوات المستخدمة في التمرين:

المتر - ميزان ماء - ميزان البناوي - ميزان مساحي – مطرقة – منشار – كماشة.

أنواع الأخشاب المستخدمة:

اللتزانة

الموسكي

الفليري (المرابيع(

البونتي

منير شبانة ت/٠١١٤٩٧٠٢٩٩

خطوات تنفيذ العمل:

.1تحديد أعلى نقطة في الأرض.

.2شد خيط بين نقاط الأركان.

.3تحديد المدادات أسفل الخيط بحيث تتقابل مع بعضها.

.4يتم تثبيت المدادات في الأرض بوسطة خوابير الخشب.

.5تكرر نفس الخطوات من ١-٤ على الضلع العامودي.

.6يتم تكرار نفس الخطوات من ١-٥ على الضلعين الأخرين حتى يتم الحصول على الأضلاع الأربعة للخنزيرة.

.7يتم توقيع محاور الأعمدة للمبنى.

.8يمكن وضع المحاور بواسطة مسمار واحد لكل محور.

**استلام الخنزيرة:

-التأكد من عمودية زوايا الخنـزيرة.

-التأكد من أفقية الخنزيرة.

-وجود الخنـزيرة خارج حدود الحفر.

-مطابقة المسافة بين المحاور الموجودة.

**خطوات تنفيذ الخنـزيرة الفعلية-:

.1تحديد النقاط.

.2حساب وتطبيق نظرية فيثاغوث.

.3تثبيت المرباع على الزاوية.

.4التأكد من رأسية المرباع وتثبيته بساندات خشبية.

.5التأكد من أفقية الخنـزيرة.

س١/ احسب طول الوتر للشكل ٩×٥ ؟

ج/(٩) ٢ +(٥)٢ = ٨١ +٢٥ = ١٠٦ = ١٠.٢

طول التر = ١٠ سم

س٢/ اذكر خطوات عمل الزاوية للشكل ٩×٥ ؟
ج/ نرسم الضلع الأول ويسمى الضلع الثابت ٩ ونرسم الضلع الثاني ٥ ويكون متحرك ومن ثم نشد الوتر حتى يلتقي مع الضلع الثاني.
س٣/ اذكر مصطلات الخنزيرة ؟
ج/ المداد- الخابور- الوصلة المشتلاكة – القفل – خيط المحور – مسمار المحور – القباب.

س٤/ اذكر خطوات تنفيذ الخنزيرة ؟
-تحديدأعلى نقطة في الأرض.
-شد خيط بين نقاط الأركان.
-توضع المدادات أسفل الخيط.
-تثبيت المدادات في الأرض بواسطة الخوابير.
-تكرر نفس الخطوات من١-٤ على الضلع العامودي.
-تكرر نفس الخطات من ١-٥ على الضلعين الأخرين.
-توقيع محاور الأعمدة.
-وضع المحاور بواسطة مسمار واحد لكل محور.
س٥/ اذكر خطوات إستلام الخنزبرة ؟
(1التأكد من عمودية الزاوية.
(2التأكد من أفقية الخنزيرة.
(3وجود الخنزيرة خارج حدود الحفر للقواعد والميدات.
(4مطابقة المسافة بين المحاور الموجودة.
خطوات تنفيذ المحاور و الأعمدة والقواعد الفعلية؟
.1تثبيت الخنزيرة.
.2شد المحاور الطولية والعرضية وذلك بأخذ ١.٥٠ من الجهة الطويلة و ١.٠٠ متر من الجهة العرضية.
.3إسقاط النقاط من المحاور إلى الأرض.
.4تحيد الأعمدة على الأرض وذلك بأخذ نقطتان من المحاور ومن ثم رسمها بالزاوية مع الجهتان وتوسيطهه في القاعدة.

.5تحديد القواعد على الأرض.

عدد المساهمات136 :

استلام أعمال الحفر
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراجعة منسوب التأسيس مع اللوحات ومع أقرب روبير . ١
مراجعة أبعاد الحفر لنموذج الفيلا . ٢
مراجعة تطهير قاع وجوانب الحفر . ٣
التأكد من نوع التربة المذكورة سابقاً ٤

استلام الخنزيرة
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م

يتم استلام أبعاد الخنزيرة بحيث تكون أكبر من أبعاد الحفر بمسافة تمنع تأثرها بالحفر. ١
يتم شد خيط للتأكد من إستقامة أضلاع الخنزيرة. ٢
التأكد من تقوية جميع الاضلاع بالخوابير (أو الشكالات فى حالة كون الخنزيرة على ارتفاع أعلى من الارض الطبيعية) ويكون التثبيت خلف خلاف على مسافة ٥٠سم تقريبا . ٣
مراجعة أفقية كل ضلع من أضلاع الخنزيرة بواسطة ميزان المياه. ٤
مراجعة أفقية أضلاع الخنزيرة عند أماكن الالتقاء. ٥
التأكد من الزوايا المحصورة بين الاضلاع عن طريق نظرية فيثاغورث. ٦
التأكد من عدم حدوث أى حركة فى زوايا الالتقاء بين أضلاع- الخنزيرة بأن يتم تقويتها جيدا. ٧

استلام نجاره القواعد الخرسانيه العادية
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مطابقة المحاور الانشائيه مع المحاور المعمارية وصحة توقيع الزوايا ١
تطابق محاور القواعد مع المحاور المساحية الصحيحة ٢
مراجعة أبعاد القواعد وارتفاعاتها. ٣
التقفيل الجيد لجوانب القواعد مع بعضها وتسديد الفتحات بين الألواح ٤
مراجعة أماكن تثبيت الجوايط والبالتات إن وجدت ٥
مراجعة أماكن فتحات ومسارات الصحى والكهرباء .. ألخ ٦
مراجعة التقويات والتأكد من إتمامها بطريقة صحيحة ومتانتها ٧
التأكد من أفقيه منسوب صب القاعدة مع بعضها ومع باقي القواعد بميزان القامة . ٨

استلام نجارة قواعد مسلحة وسملات
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
يتم عمل التوضيح المحاور والقواعد وذلك على ظهر الخرسانة العادية ويتم تسليمه . ١

بعد شد النجارة يتم التأكد من مطابقة النجارة للتوشيح ومن استقامة الاتجاهات وكذلك رأسية أجناب القواعد والسملات ٢
فى حالة عدم عمل فرشة عادية أسفل السملات يتم توفير cover مناسب تحتها عند عمل الردم بين القواعد العادية . ٣

استلام حديد تسليح الأساسات
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ. ١
مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها. ٢
تشكيل ورص الحديد طبقا للرسومات. ٣
مراجعة أماكن أشاير حديد الاعمدة وربطها بكانات. ٤
مراجعة أقطار وعدد وطول حديد أشاير الاعمدة. ٥
التأكد من تربيط الحديد جيدا. ٦
تركيب كانة بعيون لاشاير الاعمدة. ٧
تركيب كراسى للحديد العلوى. ٨
التأكد من تركيب بسكوت بين جوانب القاعدة وحديد تسليح القواعد. ٩
يراعى إضافة كانات شتش للسملات لا تقل عن ٢ بالسمل . ١٠
يجب مراجعة تخطيط أشاير الأعمدة داخل القواعد المسلحه ١١
مراعاة عمل حديد أشاير الأعمدة برجل داخل القاعدة لا تقل عن عرض العمود . ١٢

استلام نجاره الأعمدة الخرسانيه
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراجعة قطاع العمود وأبعاد الحطات ١
مراجعة التقفيل الجيد للاجناب وتسديد الفتحات ٢
التأكد من منسوب نهاية الصب وتحديد ارتفاع باب العمود ٣
مراجعة التقويات وتثبيتها جيدا مع التخشيب ٤
مراجعة الوزنات الرأسية ٥
مراجعة تثبيت التقويات (الأحزمة) وعددها (٣ أحزمة فى المتر على

الاقل) ٦

استلام حديد تسليح الأعمدة والحوائط
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ. ١
مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها. ٢
مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالاسياخ تربيط سد . ٣
التأكد من تركيب كانة بعيون للاعمدة. ٤
التأكد من رأسية حديد التسليح الرأسى وأفقية الكانات. ٥
مراجعة تثبيت العدد الكافى من البسكوت بين شدة العمود وحديد التسليح.
٦
مراجعة أماكن ومناسيب أشاير حديد التسليح للاعتاب. ٧
التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل. ٨

استلام نجاره الأسقف الخرسانيه (تحت السقف(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراجعة القوائم (العروق) والمسافات بينها. ١
مراجعة أماكن وصل العروق مع بعضها فى حالة الارتفاعات العالية والتأكد من متانة التقوية عند الوصلات. ٢
مراجعة جودة تثبيت عرقات الكمرات وبلاطة السقف. ٣
مراجعة عمل تقويات الشدة بعروق مائلة (نهايز) فى الاتجاهين وتثبيتها بالقمط جيدا مع عروق الشدة ومع الاعمدة أو الحوائط المصبوبة. ٤
مراجعة تقوية قاع الكمرات بعروق (حبس) باستخدام القمط. ٥
مراجعة تقوية رقاب الاعمدة والتأكد من سلامة التسديد بما يضمن عدم وجود زوائد خرسانية بعد الفك. ٦
مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات (إن وجد). ٧
مراجعة التقويات عند اتصال ألواح التطبيق ببعضها والتأكد من عمل الوصلات بطريقة سليمة. ٨

استلام نجاره الأسقف الخرسانيه (فوق السقف(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراجعة الابعاد الخارجية وتطابق المحاور مع المحاور الصحيحة. ١
مراجعة مناسيب وأماكن وارتفاعات البلاطات على المستويات المختلفة. ٢
مراجعة أبعاد وصحة زوايا بلاطات السقف. ٣
مراجعة منسوب سطح الشدة مع الروبير والتأكد من مطابقته لمنسوب بطنية السطح. ٤
مراجعة أبعاد وارتفاعات سقوط الكمرات. ٥
مراجعة رأسية جوانب الكمرات. ٦
مراجعة ارتفاع الجوانب الخارجية للسقف وتخانات البلاطات. ٧
مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات (إن وجد). ٨
مراجعة التسديد بين ألواح التطبيق وبعضها :- بين التقاء أجناب الكمرات مع تطبيق السقف عند التقاء الكمرات مع بعضها ومع الاعمدة بين قاع وأجناب الكمرات. ٩
مراجعة أماكن وأبعاد فتحات الكهرباء / الصحى / التكييف / أخرى .. ألخ. ١٠
مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات والتأكد من ثبيتها جيدا. ١١

استلام تسليح أسقف الخرسانة المسلحة
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ. ١
مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها. ٢
مراجعة وصلات وأطوال أسياخ حديد التسليح حسب الرسومات. ٣
مراجعة أبعاد كانات كمرات السقف وكذلك عددها وتقسيطها على مسافات متساوية أو حسب الرسومات. ٤
ربط حديد تسليح الكمرات العلوى والسفلى مع الكانات بسلك رباط ربطا جيدا. ٥

إضافة كانات شتش بعدد لايقل عن كانتين لكل كمرة للمحافظة على التسليح السفلى للكمرة فى موضعه أثناء الصب. ٦
مراجعة تكسيح حديد التسليح بالكمرات وأنه قد نفذ فى أماكنه المضبوطة طبقا للرسومات. ٧
مراجعة بسكويت بلاطة السقف والكمرات والسلالم . ٨
مراجعة حديد تسليح السلالم والدرج والتأكد من عمل أشاير (في حالة أدوار متكررة) . ٩
مراجعة أشاير الأعمدة المزروعة إن وجدت والتأكد من مكانها . ١٠
التأكد من تكسيح حديد أشاير أعمدة الدور الأخير داخل بلاطة السقف . ١١

استلام أعمال المباني
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من عمل المدماك الأول بكامل الدور أو الوحدة مع :أ- إستريباع الغرف.ب- تحديد أماكن الفتحات.ج- وزن المباني أسفل الكمرات. ١
التأكد وضع قوالب الطوب (أول مدماك) على فرشة كاملة من المونة. ٢
التأكد من ملأ العراميس الطولية والعرضية من كلتا الجهتين (الوجه والظهر) ٣
فى حالة الحوائط نصف طوبة تبنى المحاكيه بجوار العمود الخرسانة بمقاس لا يقل عن ٢٠سم أما إذا قل المقاس عن ذلك فيجب صب المحاكية مع العمود . ٤
التأكد من استخدام ميزان خيط لمراجعة رأسية الحوائط كل ثلاثة مداميك. ٥
مـراجعة استواء السطـح في جميع الاتجاهات. ٦
التأكد من سمك اللحامات الرأسية والأفقية لا يزيد عن ٢ سم. ٧
التأكد من تشحيط المباني أسفل الكمرات والأسقف. ٨
يتم التأكد من تقسيط ارتفاع المبانى بحيث لايكون هناك فاصل يزيد عن ١ سم بين آخر مدماك مباني وبطنيات الكمرات أو بلاطات الأسقف. ٩
قـد المباني ٢ مدماك مصمت أو مدماك مفرغ علـي أن يتم ملؤه بالخرسانة

(ع) وذلك لضمان تثبيت وزرة خشبية أرضية . ١٠
مراعاة تركيب المداميك لملائمة أعمال تمديدات الكهرباء بحيث يكون دق المواسير في طوب مصمت لضمان تثبيتها ١١
معالجة المباني أولاً بأول بالرش بالمياه بعد ٢٤ ساعة من مباني الجدار لمدة ٣ أيام صباحاً ومساءاً . ١٢
عمل شرب بالمبنى (الدور) لضبط مناسيب الجلسات للشبابيك والأعشاب للأبواب والشبابيك. ١٣
مراعاة عمل المدماك الأخير أسفل كوبستات البلكونات والسطح طوب مصمت لضمان تثبيت جيد له . ١٤
مراعاة عمل ترابيس طوب مصمت موزعة بأماكن تثبيت الكانات (شبابيك وأبواب) لا تقل عن ٣ بكل ناحية . ١٥
ضرورة تسليم الدور نظيف من مخلفات المباني . ١٦
لا يتم بناء الجدار علي مرة واحدة في يوم واحد ـ مرتين علي الأقل . ١٧
في حالة مباني حطات الردم أقصى ارتفاع للمباني ١.٠٠ م . ١٨
يتم وضع فضل حديد بطول مناسب بالأركان (زويا أقل أو أكثر من ٩٠°). ١٩
بعد الانتهاء من الأعمال يتم مراجعة رأسية لجميع الجدران بميزان الخيط ـ مقاسات الفتحات . ٢٠
يراعى رفع المخلفات بمعرفة المقاول بعد تلاقى الملاحظات ونهو جميع الأعمال . ٢١

استلام أعمال طرطشة البياض
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات ١
التأكد من رش المياه على الاسطح المراد طرطشتها قبل عملية الطرطشة. ٢
التأكد من ألا يقل سمك الطرطشة عن ٠.٥سم. ٣
التأكد من أن مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة وترش بالماكينة أو القذف القوى على سطح المباني. ٤

التأكد من تجانس الطرطشة بجميع الأسطح. ٥
التأكد من أن سطح الطرطشة يكون خشن ومدبب لقبول وتماسك طبقة البطانة. ٦
بعد الطرطشة يتم رش المياه على الأسطح يوميا صباحا ومساء مدة لا تقل عن يومين. ٧

استلام أعمال البؤج والأوتار (بياض حوائط(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
يتم عمل البؤج أو الأوتار على مسافات لا تزيد على ٢ متر بارتفاع ٠.٥متر فوق سطح الأرضية وتحت السقف بحوالي ٠.٥متر. ١
التأكد من مراجعة استواء البؤج أو الأوتار رأسيا بميزان الخيط وأفقيا بالمسطرة الألمونيوم ومراجعة صحة الزوايا القائمة بالزاوية المعدنية. ٢
يتم استرباع أبعاد المسطحات عند عمل البؤج أو الأوتار. ٣
يتم تكسير البؤج "فى حالة استخدامها" بعد الانتهاء من البطانة وعمل الترميم مكانها. ٤
التأكد من أن لا يزيد سمك البؤج أو الأوتار عن ٢.٥ سم في الحوائط وعن ١.٥ سم فى الأسقف . ٥
يجب ربط البقع لجميع الغرف لنفس الوحدة بنفس الدور مع بعضها البعض (بالزوى (وليست كل غرفة منفصلة وذلك لربط بلاط الغرف مستقبلاً ببعضه البعض . ٦

أعمال الكهرباء (الخراطيم في الأسقف(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مطابقة أماكن المخارج حسب الرسم . ١
مطابقة مقاسات المواسير حسب المواصفات . ٢
التأكد من ربط المخارج باللنية العمومية لكل جزء . ٣
التأكد من ربط المخارج باللوحة الخاصة بكل دور . ٤
التأكد من تنظيف المخارج في الغرف . ٥
التأكد من مسار الخراطيم داخل السقف بحيث لا يتم تجميعها داخل كمرة

واحدة . ٦
التأكد من ربط مخارج التيار الخفيف بمكان التجميع . ٧
التأكد من عدم ربط مخارج الغسالات والسخانات وبرايز القوي والتكييف بأي مخارج أخرى وأنما تغذى مباشرة من اللوحة. ٨
خراطيم التكييف والغسالات ٢٣مم ، باقي الخراطيم ١٦ مم . ٩
التأكد من عدد مواسير الصواعد وهي ٥ × ٢٣ مم . ١٠
التأكد من مطابقة أماكن اللوحات في حائط ٢٥ مم من الرسم المعماري . ١١

استلام أعمال الكهرباء (الدق والتركيب(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من سلامة المخارج في الأسقف والحوائط عن طريق اختبار بالسوستة . ١
التأكد من مطابقة أماكن المخارج (برايز ـ إنارة ـ وخلافة) حسب أماكنها علي الرسومات . ٢
التأكد من مناسيب العلب الخاصة بالإنارة وهي ٩٠سم و ٣٠سم للبرايز والتيار الخفيف . ٣
التأكد من ربط المخارج باللوحة العمومية . ٤
التأكد من مطابقة التوزيع والربط علي اللوحة للمعمول به في السقف . ٥
التأكد من تناسق توزيع المخارج علي نفس الحائط . ٦
التأكد من عدم ربط مخارج التليفون والتليفزيون مع أي مخارج أخرى وإنما كل مخرج مستقل عن البريزة إلي مكان التجميع . ٧
التأكد من مطابقة أنواع المواسير والخراطيم والعلب لما هو معمول به حسب المقايسة والمواصفة العامة . ٨
التأكد من سلامة المنشون والكرب في حالة عمل ذلك لضمان سهولة مرور الأسلاك داخل المواسير . ٩
مراجعة والتأكد من مطابقة وجه العلب والبواطات مع وجه البؤج والأوتار . ١٠
التحبيش حول العلب وعمل أربطة حول المواسير لا يقل عن ٢ (بين

العلبه والعلبة (بالحوائط مع مراعاة عدم استخدام الجبس إطلاقاً بالمونة (رمل وأسمنت فقط11 . (

استلام أعمال الكهرباء (الأسلاك(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من نوعية الأسلاك المستخدمة ومساحة مقطع كل سلك حسب نوع التغذية . ١
التأكد من مطابقة توزيع اللنيات حسب كود الألوان2 . R.S.T
التأكد من سلامة الأسلاك المركبة عن طريق أفوميتر أو تيار كهربي بها . ٣
التأكد من ربط مخارج اللنية الواحدة مع بعضها عن طريق روزتات وربطها باللوحة العمومية . ٤
التأكد من مقاطع الأسلاك الآتية :-١- إنارة عمومية ٢ × ٣مم٢ فرعية ٢ × ٢.٢- برايز عمومية ٢ × ٣ مم٢ .٣- برايز قوى ٣ × ٣ مم٢ ، ٣ × ٤مم٢ .٤- سخان ٣ × ٣ مم٢ -5.غسالة ٣ × ٤ مم٢ .٦- تكييف ٣ × ٦ مم٢ .٧ - تليفون ٢(٢ × ٦،) .٨ -تليفزيون . Coxial cable 75 ohm -9تغذيات عمومية(٣ × ٣٥ + ١١) + ١٦مم٢١٠ -صواعد ٣ × ٢٥ + ١٦ + ١٦ مم٢ . ٥

استلام الكهرباء (الاختبار(
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من الفصل والتوصيل عن طريق مفاتيح الإنارة واللوحة العمومية . ١
التأكد من سلامة المفاتيح القاطعة في حالة حدوث2 . S.C
اختبار توزيع الأحمال علي ٣3 . PH
اختبار التوصيل لكابلات التليفون والتليفزيون . ٤
اختبار شدة الإشارة للتليفزيون داخل الفيلا وخلال المخارج . ٥

استلام أسقف الشبك الممدد
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراجعة العدد والقطر في المتر لأسياخ التعليق . ١
مراجعة استواء جميع الزوايا وتعامدها مع الأحرف . ٢
مراجعة ارتفاع منسوب الأسياخ طبقاً للوحات (مع مراعاة سمك طبقة البياض). ٣
مراجعة أبعاد وأماكن التوصيلات الكهربائية فى السقف . ٤
مراجعة عدم ترك بواقى من سلك الرباط مدلاه خارج البياض . ٥
التأكد من تمام شد الشبك وعدم وجود أي مناطق ترخيم به . ٦
مراجعة وجود ركوب (١٥-٢٠سم) عند أماكن التقاء الوصلات ٧

استلام أعمال السيراميك
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من نظافة رمل التركيب ١
مراجعة استواء السوك وتعامد الأحرف ٢
مراجعة انتظام خطوط اللحام (العراميس) ٣
التأكد من عدم وجود فراغات خلف البلاطة (تطبيل) ٤
مراجعة منسوب المنطقة التى تم تبليطها (طبقاً للميل المطلوب) ٥
مراجعة انتظام شطف أحرف البلاط (إن وجد) ٦
التأكد من تمام جفاف مونة اللصق قبل عملية السقية ٧
التأكد أن تكون السقية بلبانى الأسمنت الأبيض وليس بالأسمنت الأبيض الجاف . ٨
سيراميك الحوائط مراعاة التقسيط بحيث لا يتم عمل غلايق بين السقف والحائط . ٩
مراعاة تساوى الغلايق على جانبي الحائط (بقدر الإمكان) . ١٠

استلام أعمال البلاط
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من نظافة رمل التركيب ١

مراجعة استواء السوك وتعامد الأحرف الرأسية مع الأفقية ٢
مراجعة إستواء سطح البلاط ٣
مراجعة نعومة سطح البلاط وخلوه من الخروم والتسويس ٤
مراعاة أن تكون نفس المنطقة بها نفس البلاط من حيث لون ونوع الحصوة ٥
مراعاة أن تكون الغلاقة في جانبين فقط من المساحة التي يتم تبليطها (إن أمكن) ٦
مراعاة أن تكون المنطقة التي تم تبليطها لها نفس المنسوب أو طبقاً للميل المطلوب ٧
مراجعة استكمال سقية البلاط ٨

استلام توريد حلوق النجارة
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
الخشب من أجود الأنواع (موسكي أو أرو حسب التوصيف) وتام الجفاف . ١
الخشب ممسوح وخالي من العقد الخبيثة النافذة وخالي من الشروخ . ٢
التأكد من قطاع الحلق ٢" × ٤" أو ٢" × ٦" أو ٢ × ٧" . ٣
التأكد من أن تجميع القوائم مع الرأس بطريقة ديل الحمامة . ٤
التفريز في الحلق بعمق حوالي ١.٠ سم . ٥
أحرف الخشب سليمة تصنع زوايا قائمة (غير مكسورة أو مستديرة الأحرف) . ٦
أن يكون الحلق أكبر من مقاس ضلفة الباب ب ١٠.٠ سم . ٧
أن تكون الحلوق مستقيمة وغير مفتولة 8 .
طلاء الحلوق من الوجه بمادة السلاقون طلاءاً كاسيا . ٩
طلاء الحلق من الخارج (الجزء الملامس للحائط) بالبيتومين البارد . ١٠

استلام تركيب الحلوق الخشبية
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراجعة دهان الحلق بالسلاقون ودهان الجزء الملامس للحائط بالبيتومين

١
مراجعة أماكن وعدد الكانات فى الحلق ٢
التأكد من تثبيت الكانات بالحلق بواسطة مسامير البرمة (القلاووظ) ٣
فى حالة حلوق الأبواب مراجعة وجود زيادة في طول قائم الحلق (ضفر) لا يقل عن ٥سم ٤
مراجعة رأسية قائم الحلق بواسطة ميزان الخيط من الداخل والخارج ٥
التأكد من أن واجهة الحلق في مستوى البؤج والأوتار أو سطح البياض ٦
قياس عرض الحلق والتأكد من مساواته في أعلى ومنتصف وأسفل الحلق ٧ .
مراجعة قياس قطرى الحلق والتأكد من مساواتهما (مراجعة الصليبة) ٨
التأكد من التحبيش على الكانات بمونة الأسمنت والرمل وعدم استخدام الجبس ٩
ضرورة تثبيت الحلق على شرب لتحديد منسوب الرأس (عدم الاكتفاء بالعتب والجلسة فقط) . ١٠
مراجعة أفقية الرأس للأبواب والرأس العلوي والسفلي للشبابيك بميزان المياه . ١١
مراجعة أية عيوب بالحلوق نتجت من التثبيت (كسر أو شرخ) . ١٢

استلام تسكيك واكسسوارات النجارة
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
تساوي الخلوص حول الضلفة من جميع الجهات . ١
أن لا يزيد خلوص ضلفة الباب أو باب البلكونة عن تشطيب الأرضية ب ١.٠ سم . ٢
أن تغلق الضلفة بسهولة ونعومة . ٣
أن تكون سؤسات وروؤس الضلف المتجاورة علي خيط أفقي واحد . ٤
مراجعة عدم وجود سوستة في المفصلات . ٥
مراجعة استكمال كراسي البرور . ٦
مراجعة جودة تثبيت سدايب الزجاج . ٧
مراجعة عدم وجود تنبيل في الضلف سواء من أسفل أو أعلي . ٨

مراجعة تركيب الجوهرة في تقابلات الزوايا المنفرجة . ٩

استلام الخشب السويد
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد مـــن المنسوب المعتمد للتشطيب (الشرب) . ١
استلام خشب العلفة والتأكد من قطاع المراين ٢ً × ٢ً . ٢
التأكد من دهان الخشب بالبيتومين والتأكد من عدم وجود حرامية . ٣
التأكد من تثبيت العلفة بحيث تكون المسافة بين محور الدكة والأخرى ٤٠سم فى الأتجاه عكس إتجاه تركيب خشب التطبيق وفى الأتجاه الآخر كل ١.٥٠متر . ٤
التأكد من تثبيت العلفة باستخدام كانات بالحائط (حربة) كل ١.٥٠متر وكذلك كانات بالمراين مع الصب عليها وتثبيت المراين مع بعضها بالمسمار . ٥
إستلام منسوب العلفة . ٦
إستلام الرمل المستخدم فى ردم العلفة والتأكد من نظافتة والردم حتى نهاية منسوب العلفة . ٧
إستلام خشب التطبيق بحيث يكون من الخشب السويد نمره (١) من ألواح قطاع ٤ً × ١ً جاف وخالى من العقد وممسوح من الوجهين ومفرز دكر ونتايه . ٨
تثبيت خشب التطبيق بعناية باستخدام مسامير مخبأة طول ٧سم على الأقل . ٩
التأكد من عدم وصل خشب التطبيق ١٠
التأكد من قطاع الوزرة ١ً × ٤ً . ١١
التأكد من تثبيت الوزرة باستخدام المسمار على مسافات لا تزيد عن نصف متر . ١٢
التأكد من تشميع الأرضية قبل الكشط . ١٣

استلام أعمال الباركيه
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م

التأكد مـــن المنسوب المعتمد للتشطيب (الشرب) . ١
إستلام خشب العلفة والتأكد من قطاع المراين ٢ً × ٢ً . ٢
التأكد من دهان الخشب بالبيتومين والتأكد من عدم وجود حرامية . ٣
التأكد من تثبيت العلفة بحيث تكون المسافة بين محور الدكة والأخرى ٤٠سم فى الأتجاه عكس إتجاه تركيب خشب التطبيق وفى الاتجاه الآخر كل ٥٠.١متر . ٤
التأكد من تثبيت العلفة باستخدام كانات بالحائط (حربة) كل ٥٠.١متر وكذلك كانات بالمراين مع الصب عليها وتثبيت المراين مع بعضها بالمسمار . ٥
استلام منسوب العلفة . ٦
استلام الرمل المستخدم فى ردم العلفة والتأكد من نظافته والردم حتى نهاية منسوب العلفة . ٧
استلام خشب الفلصة من قطاع ٣/٤ً × ٤ً وتثبيته بالعلفة بالمسمار بحيث لا تزيد المسافة بين اللوح والآخر عن ٢سم . ٨
إستلام خشب الباركيه والتأكد من مقاسات أصابع الباركيه ومن عدم وجود سوس بها ومن تفريزهامن جهة دكر والأخرى نتاية . ٩
تركيب الخشب الأرو باستخدام المسمار المخبأ. ١٠
التأكد من قطاع الوزرة ١ً × ٤ . ١١
التأكد من تثبيت الوزرة باستخدام المسمار على مسافات لا تزيد عن نصف متر . ١٢
التأكد من تشميع الأرضية لحين بداية القشط . ١٣

استلام أعمال الدهانات (أ) أعمال المعجون
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
تجهيز الحائط جيداً للدهان صنفره جيدة لتفتيح المسام ـ ومراشمة الحوائط والتأكد من لصق الشريط اللاصق أعلى الوزرات وتغطية الأرضيات . ١
استلام أعمال وجه تحضيرى (برايمر) لكامل الحوائط . ٢
أعمال معجون سكينه أولي فى إتجاه متعامد مع سكينة ثانيه لسهولة التمييز ولجودة المعجنة وتمام ملىء الفراغات . ٣

مراجعة نوعية المعجون المستخدمة . ٤
التأكد من معجنة جميع الأماكن . ٥
التأكد من أن عملية المعجنة تمت لجميع الأماكن (الارتفاعات العالية ـ الزوايا والأركان ـ منطقة أعلي الحوائط ـ ...). ٦
مراجعة عملية صنفرة المعجون (نعومة السطح) . ٧
مراجعة عدم وجود تموجات أو آثار سكينة المعجون علي الحوائط . ٨
مراجعة نعومة السطح بجانب علب الكهرباء وعند الوزرات . ٩

استلام أعمال الدهانات (ب) أعمال تشطيب الدهانات
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
استلام وجه أول دهانات باللون المطلوب وبدء أعمال التلقيط ثم الصنفرة الجيدة . أ
استلام دهان وجه أخير باللون المطلوب مع التأكد من تحرير الألوان بمناطق الالتقاء بصورة دقيقة ويراعى الآتي بالوجه الأخير للدهان : ب
مراجعة توحيد ملمس الدهان في جميع أنحاء الغرفة (تحبيبة الرولة) . ١
مراجعة عدم وجود تسييل للدهانات . ٢
التأكد من دهانات مناطق إتصال الحوائط بالأسقف . ٣
التأكد من دهانات مناطق أركان الحوائط . ٤
التأكد من أن لون الدهان له نفس الدرجة في جميع أنحاء الغرفة . ٥
مراجعة دهان أماكن إلتقاء الوزرات مع الحوائط . ٦
المراجعة الدقيقة لدهان أماكن مرمات الكهرباء وحول البواطات . ٧

استلام بياض الحجر الصناعى
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من الشرب لتحديد المنسوب المطلوب للحجر الصناعي . ١
استلام مونة البطانة على ألقده والميزان بعد تخشينها جيداً ٢
التأكد من تمشيط مونة البطانة قبل جفافها فى تموجات أفقية بعمق لا يقل عن ٣مم والمسافة بين التموجات وبعضها لا تزيد عن ٣سم ٣
استلام أعمال الجبس الخاصه بالعراميس بين بياض الحجر الصناعى

والتأكد من تمام أفقية ورأسية حوافها ومن ميولها بالمناطق المائلة ومن تماثل عرض العراميس4 .
استلام الضهارة من الحجر الصناعي والتأكد من أن سمكها لا يقل عن ٦مم . ٥
إزالة أعمال الجبس الخاصة بالعراميس وتنظيف العراميس وتسويكها . ٦
التأكد من أعمال صنفرة الحجر الصناعي ومن دق الأجزاء المطلوبة باستخدام الشاطوفة . ٧

استلام أعمال البردورات
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
استلام البردورة بحيث لا يكون بها كسور أو تعشيش . ١
التأكد من منسوب تركيب البردورة . ٢
التأكد من صب خرسانة عاديه بقطاع ١٠×٢٠سم تحت البردورة قبل تركيب البردورة . ٣
التأكد من تركيب البردورة بحيث تكون موزونة على الخيط على المناسيب المطلوبة وتثبيتها بالمونة الأسمنتية . ٤
الصب خلف البردورة باستخدام الخرسانة العاديه على شكل مثلث بقاعدة ١٠سم على الأقل . ٥
ملء اللحامات بين البردورة باستخدام المونة الأسمنتية . ٦
التأكد من تنظيف وفتح وكوى العراميس بين البردورات . ٧

استلام أعمال تركيب الأنترلوك
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد من استلام تركيب البردورات حول الأنترلوك بالمناطق المطلوب التركيب بها . ١
التأكد من الردم بالرمل النظيف الحرش إلى المنسوب المطلوب . ٢
إستلام أعمال دك الرمل تحت الأنترلوك باستخدام الدكاك الميكانيكي . ٣
التأكد من تركيب الأنترلوك حسب الرسم والألوان المعتمدة والتأكد من تمام تركيب الفلايق وعدم تركيب أى بلاطات مكسورة أو مشطوفة وكذلك

توحيد مسافات العراميس . ٤
التأكد من تغطية وسقية وجه الأنترلوك بالرمل النظيف . ٥
التأكد من دك الأنترلوك بالدكاك الميكانيكي المبطن بالكاوتشوك للمحافظة على وجه الأنترلوك . ٦
التأكد من أستواء السطح النهائى ومن المنسوب النهائى . ٧

استلام أعمال الرصف بخلطات الأسفلت الساخن
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
مراعاة عدم تصاعد دخان أزرق من الخلطة الأسفلتية حيث أنه دليل على زيادة التسخين . ١
مراعاة ألا تكون الخلطة مجمدة على وجه عام (دليل زيادة برودة الخلطة) . ٢
مراجعة درجة حرارة المخلوط . ٣
التأكد من عدم زيادة نسبة الأسفلت فى الخلطة (النسبة الملائمة يكون فيها شكل الخلطات فى السيارات القلاب على شكل هرمى) . ٤
مراجعة عدم نقص نسبة الأسفلت فى الخلطة (المظهر الجاف وإختفاء اللمعان وصعوبة الهرس تحت الهراسات) . ٥
التأكد من سمك الفرش المضغوط (يتم زيادة ١ سم فى السمك الغير مضغوط لكل ٤ سم من السمك النهائى المضغوط) ٦
التأكد من عدم وجود فرق فى المناسيب أكثر من ٤ مم لطول قدة مقدارها ٤متر . ٧
مراعاة دخول الهراس بحيث تكون العجلة الدوارة في الأمام في إتجاه الرصف (العجلة ذات الوزن الكبير) . ٨
التأكد من وجوب الركوب يتراوح من ٣-٧ سم عند عمل اللحامات الطولية . ٩

استلام أعمال التكسيات بالرخام
طريقة الاستلام وملاحظات بنود المراجعة م
التأكد أن لحامات التركيب سواء الأرضيات أو الحوائط ليس بها تجويف

أو تحريف ١
التأكد أن جميع اللحامات)العراميس) مسقية تماماً بالمونة وباللون المطلوب . ٢
التأكد من استواء السطح وصقله ٣
التأكد من تطابق لحامات الوزرة مع الأرضية (فى حالة النص على ذلك) ٤
مراجعة عدم وجود شروخ أو تنميل أو نتؤات أو قطع مطبلة ٥
التأكد من عدم إستعمال المونة الجبسية كمونة لصق ٦
التأكد من أن النهايات والآركان والتقابلات فى الزوايا منفذة طبقاً للرسومات ولأصول الصناعة ٧
فى حالة الدرج التأكد أن سوك أنوف الدرج ملفوفة بتفاريز أو بدون جسب الطلب ٨

من أسباب عدم أستخدام الهزاز لمنع وقوع فقاعاتهوائية تحصل هذه المشاكل في الخرسانةمما قد يتسبب فيالضرر وضعف قوة الأعمدة والأسطح الخرسانية.

يجب تجنب الصب في الجو الحار ، وخاصة وقت الظهيرة ، ويستحسن الصبفي الصباح الباكر أو مساءاً.

إستخدام الهزاز لدمكالخرسانة

يجبدمك الخرسانة الطرية للحصول على خرسانة جيدة وخالية من التعشيش " أماكن مفرغة لمتصل إليها الخرسانة " ، ويعد إستخدام الهزاز الميكانيكى أفضل الوسائل لدمك الخرسانة، وتتم عملية الدمك وفقاً للطريقة التالية:

-يغرز الهزاز في الخرسانة الطرية بشكل عمودى وعلىمسافات منتظمة (حوالى نصف متر (لمدة ١٠ إلى ٣٠ ثانية لكل غرزة ، مع مراعاة أن تتمعملية الغرز إلى قاع الطبقة المصبوبة بسرعة والسحببطء.

-إذا كان صبالخرسانة يتم على طبقات ف'نه يجب غرز رأس الهزاز إلى قاع الطبقة المصبوبة حديثاًوإختراق الطبقة التى تحته بمسافة لا تقل عن ١٥ سم.
-إذا كانت البلاطة ذات سماكة محدودة فيمكن غرزالهزاز بشكل مائل أو حتى أفقى إذا دعت الحاجة لذلك ، على أن يغمر رأس الهزازبالكامل في الخرسانة.

-يجب ألا يستخدم الهزاز لنقل الخرسانة أو دفعها من مكانها لأن ذلك يؤدى إلى انفصالمكوناتها وضعفها.

ويسبب عدم الدمك الجيد للخرسانة أثناء صبها إلى ظهور عيوب مثل التعشيش والفراغات وانكشاف حديد التسليح مما يؤثر على سلامة المبنى الإنشائية

السلام عليكم اليكم كيفيه حساب كميات الاسمنت في الاستخدامات المختلفه له
وهي مجمعه من عدة مواقع

اسمنت البناء كل ١٢٠طابوقة يلزمها كيس اسمنت
اسمنت اللياسة كل ١٠متر مربع لياسة يلزمها كيس
اسمنت العظم (الخرسانة) كل متر مكعب يلزمه ٧ أكياس

بالتجربة اذا كانت مساحة الفيلا ١٠٠ متر مربع يلزمها ٦٠ كيس اسمنت
فيلا مساحتها ٢٠٠ متر مربع يلزمها ١٢٠ كيس اسمنت

فمن واقع التجربة العملية توصلنا الى أن كل ١ متر مربع من مساحة البيت تحتاج الى ٣.٥ متر مربع لياسة فلو كان منزلك ١٠٠ متر مربع فمساحة اللياسة للحوائط والسقف تكون ٣٥٠ متر مربع ، وكل ١٠ متر مربع يلزمه كيس اسمنت فتتاج الى ٣٥ كيس - شوال - باغة

انواع من الخلطات الخرسانيه ونسب السمنت المستخدمه فيها.
.1مونة سمنت بنسبه خلط ٦١ في هذه النسبه تكون كمية السمنت المستخدمه ١٠٠ 150_كغم لكل م٣ من الكونكريت وتعطي قوة تحمل ١٥ كيلو نيوتن /م٢.
.2مونة سمنت بنسبة خلط ٤١ في هذه النسبه تكون كمية السمنت المستخدمه ٢٠٠-٣٠٠ كغم لكل م٣ من الكونكريت وتعطي قوة تحمل ١٨ كيلو نيوتن /م٢.
.3مونة سمنت بنسبة خلط ١:١.٥:٣ في هذه النسبه تكون كمية السمنت المستخدمه ٤٠٠ كغم لكل م٣ من الكونكريت وتعطي قوة تحمل ٢٥ كيلو نيوتن / م٢.
وهذه الخلطات هي الاكثر شيوعا بالنسبة للخرسانه المسلحه وغير المسلحه .
والنسبه هي سمنت : ركام ناعم : ركام خشن.
أما بالنسبة للبناء فان النسبه المستخدمه غالبا بالنسبة للسمنت الى الركام الناعم فهي

3:1
يعني في كل ١ م٣ مونة سمنت مخلوطه حوالي ٢٠٠ كغم سمنت

شوال الاسمنت زنة ٥٠كيلوجرام يبلط ١٠-١٢ متر مربع بلاط
ويبلط من ٦-٧ متر مربع سيراميك
ويبني من ١٢٠-١٤٠ بلوكة
ويقصر او يمسح ١٠متر مربع قصارة

من خلال تجربتي وجدت ان كمية الاسمنت يمكن تقديرها كالاتي:
عناصر الخرسانه المسلحة : عدد سبعة اكياس للمتر المكعب
بناء طوب مقاس ٢٠*٢٠*٤٠سم : كيس واحد لكل ٧٠ طوبه
اسمنت اللياسه بسماكة تتراوح مابين ١.٥- ٢ سم : كيس واحد لكل ٧ متر مربع
المؤنه الاسمنتيه لتثبيت السيرمك : كيس واحد لكل ٧ متر مربع

بخصوص اللياسة
فكيس الاسمنت يليس ١٠ متر مربع وقد يصل الى ١١ متر مربع احياناً
خلطة اللياسة للمتر المكعب هي ٧ أكياس ومنه نجد أن الكيس يمسح متر مربع بسماكة ٧/١٠٠ = ١٤.٣ سم
والمواصفات الفنية تنص على ان سماكة اللياسة يجب ان لا تزيد عن ١.٥ سم وإلا سيحصل لها تشقق
أو ما نسميه تطبيل عند الطرق عليها بالاصبع وبالتالي ١٤٣مم/١٣ مم = ١١ متر مربع

فى رعاية الله واتمنى من الله ان يكون هذا العمل فيه فائدة واستفادة كافية لمن قراه

اخوكم منير شبانة قرية دخميس

المحلة الكبرى

ت/٠١١١٤٩٧٠٢٩٩

منير شبانة ت/٠١١١٤٩٧٠٢٩٩