

الخطوة الأولى: تحديد توقيع المحاور

يقصد في تحديد المحاور هو نقلها من المخطط الهندسي إلى الأرض الطبيعية والمحاور هي خطوط طولية وعرضية تحدد أماكن القواعد والأعمدة للمبنى. ويتم تحديد المحاور عن طريق تركيب ألواح خشبية محمولة على قوائم حول مساحة البناء للمبنى وتسمى هذه الأخشاب بالخنزيرة وبتثبيت بها خيوط طولية وعرضية تمثل المسافات الموضوعه بالمخططات. وبعد الانتهاء من عملية تحديد المحاور يجب التأكد من أن نقل المحاور إلى الأرض قد تم بصورة دقيقة. ويتم التأكد من صحة المسافات بين المحاور من خلال القياسات بالاتجاهين بعدة طرق إما بقياس المسافة بين محورين أو بقياس المسافة الكلية بين ثلاثة محاور أو أكثر في اتجاه معين .



الخطوة الثانية: الخرسانة العادية فرشاة النظافة

بعد الانتهاء من الأعمال الترابية وتسوية أرضية المنطقة المحفورة وبعد التأكد من المنسوب المطلوب وعدم وجود تربة مخلخلة يتم البدء في صب الخرسانة العادية على أرضية المنطقة المحفورة. والخرسانة العادية هي الخرسانة التي يتم فرشها أسفل القواعد المسلحة للمبنى ولا يستخدم فيها الحديد وتكون بسمك يتراوح من 10 إلى 15 سم أو كما هو مذكور في المخططات الهندسية. ويستخدم فيها الأسمنت المقاوم للأملاح وغالبا ما يكون عيار الخرسانة المستخدم فيها 250 كجم/م³ أو حسب التصميم الإنشائي .



kw-eng.net

وهناك طريقتان في صب الخرسانة العادية إما يتم الصب بشكل منفصل تحت القواعد مع الأخذ بالاعتبار أن تكون صبة الخرسانة العادية أكبر من حجم القواعد بـ 10 سم في كل الاتجاهات أو أن يتم صب الخرسانة على أرضية المنطقة المحفورة وتسمى هذه الطريقة باللبشه. وتعالج الخرسانة العادية برشها بالماء لعدة أيام لضمان أفضل

تصلب ويجب الحرص على نظافتها أثناء استكمال الأعمال .



الخطوة الثالثة: الخرسانة المسلحة للقواعد

وهي الخرسانة التي تصب فوق خرسانة النظافة العادية ويتم صبها في قوالب خشبية يتم تحديد حجمها بناء على التصميم الإنشائي ويستخدم فيها الحديد وهي تعتبر أساسات الأعمدة الحاملة للمبنى حيث تنقل أحمال وأوزان واجهادات المبنى إلى التربة التي ترتكز عليها ويكون عيار الخرسانة المستخدم في أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد 350 كجم/م³ أو حسب التصميم الإنشائي .



ويجب التدقيق على مقاسات ووضع القوالب الخشبية ومدى قوة تدعيمها وحديد التسليح المستخدم فيها مع الحرص على رفع حديد التسليح من الأسفل بمقدار 4-5 cm للحفاظ على سماكة تغطيته من الأسفل ويتم تركيب مبادعات معدنية أو بلاستيكية (بسكوت) بحيث يحافظ على نفس السماكة من الجوانب. ويتم فك القوالب الخشبية بعد الصب بيومين على أن يتم رشها بالماء بشكل يومي لفترة أسبوع على الأقل .



الخطوة الرابعة: رقاب الأعمدة

بعد الانتهاء من صب الخرسانة المسلحة للقواعد يتم صب رقاب الأعمدة وهي الأعمدة الرابطة بين الشناجات والقواعد المسلحة. ويتم الصب عن طريق تركيب قوالب خشبية على شكل صناديق. ويجب الحرص على الاستقامة الرأسية للأعمدة ووضع بسكوت وهو عبارة عن قطع بلاستيكية توضع بين الصندوق وحديد التسليح للمحافظة على الغطاء الخرساني لحديد التسليح بالأعمدة والحوائط. ويجب وضع القالب الخشبي من ثلاثة جهات فقط للتأكد من حديد التسليح ووصلات الربط والنظافة قبل الصب ويتم وضع الجانب الرابع للقالب حتى منسوب الصب لتوقف الصب عند الوصول إلى أعلى العمود بالإضافة إلى استخدام زوايا بلاستيكية على جوانب الأعمدة على شكل هرمي للمحافظة على عدم كسر جوانب الأعمدة. ويكون عيار الخرسانة المستخدم في أعمال رقاب الأعمدة 350-400 كجم/م³.



وبعد الانتهاء من الأعمال الخشبية وأعمال التسليح وصب الخرسانة يتم فك الأخشاب عن الأعمدة والحوائط المسلحة ويراعى ألا تنزع القوالب الخشبية قبل انقضاء مدة بيومان على الأقل مع رش الأعمدة والحوائط المسلحة بالماء لمدة أسبوع. ويتم البدء بأعمال النجارة للسقف باليوم الثالث على ألا يتم صب السقف إلا بعد مضي 14 يوم على صب الأعمدة والحوائط المسلحة .



الخطوة الخامسة : عزل القواعد الخرسانية ورقاب الأعمدة

بعد الانتهاء من صب رقاب الأعمدة يتم تنظيف القواعد الخرسانية ورقاب الأعمدة من الأتربة تمهيدا لدهانها بوجهين من البيتومين الأسود العازل وذلك لحمايتها من الماء الجوفية والرطوبة مع مراعاة استعمال الاسمنت المقاوم للأملاح في جميع الخرسانات .



الخطوة السادسة :الردم

بعد الانتهاء من طلاء المادة العازلة يجب أن يكون الردم على طبقات لا تزيد سماكة كل طبقة عن 25 سم مع الرش بالمياه والدمك الجيد بالمدحلة للوصول إلى أقصى كثافة. ويجب أن يكون الردم بأتربة نظيفة من ناتج الحفر أو موردة من الخارج ويتم الردم باستخدام معدات خفيفة صغيرة الحجم مثل البوبكات و غيرها حرصا على عدم تضرر الأعمدة والقواعد أثناء الردم .



الخطوة السابعة: الجسور الأرضية الشناجات

أول خطوة في الشناجات هي صب الخرسانة العادية أسفل الشناجات المسلحة (عادية الشناجات) و تستخدم الخرسانة العادية للنظافة وتكون أسفل القواعد المسلحة للمبنى ولا يستخدم فيها الحديد ويجب استخدام اسمنت مقاوم للأملاح .



وبعد ذلك يتم الانتهاء من الأعمال الخشبية وأعمال التسليح الحديد تمهيدا لصب الشناجات وبعد ذلك يتم صب الخرسانة في القوالب الخشبية بعد رشها بالماء وبعد التأكد من الانتهاء من التمديدات الكهربائية وتمديدات تغذية المياه والتمديدات الصحية إن وجدت والحرص على التأكد من مقاسات وعمق الشناجات وحديد التسليح المستخدم بها والتدعيم السليم قبل الصب ويجب استخدام اسمنت مقاوم للأملاح. وبعد الانتهاء من الصب يتم رش الخرسانة بالماء لمدة لا تقل عن أسبوع ويتم رفع القوالب الخشبية لدهن الشناجات بوجهين من البيتومين الأسود العازل وذلك لحمايتها من الماء الجوفية والرطوبة .



الخطوة الثامنة: تنفيذ الأرضيات

يقصد بالأرضيات هي البلاطات الملامسة للتربة مباشرة أو التي تستند على منطقة مردومة بين الشناجات. وأول خطوة في تنفيذ الأرضيات هي الردم على طبقات بحيث لا تزيد سماكة كل منها عن (20-30 cm) مع رش كل طبقة من هذه الطبقات بالمياه ودمكها بالمدحلة للوصول إلى أقصى كثافة. ويتم فرش الفرشة المسمارية ويثبت فوقها حديد التسليح الخفيف ويجري الصب بشرط ألا تقل سماكة هذه

الأرضيات عن 10 سم .



الخطوة التاسعة :الأعمدة

يتم صب الأعمدة بعد الانتهاء من صب الأرضية حيث يتم توصيل الحديد البارز من الأرضية (أشاور الأعمدة) بحديد الأعمدة ويتم تركيب قوالب خشبية على شكل صناديق ورشها بالماء تمهيدا للصب ويجب الحرص على الاستقامة الراسية للأعمدة ووضع بسكوت وهو عبارة عن قطع بلاستيكية توضع بين الصندوق وحديد التسليح لمنع حدوث التعشيش أي وجود فراغات في بين الصبة الخرسانية وحديد التسليح ويجب وضع القالب الخشبي من ثلاثة جهات فقط للتأكد من حديد التسليح ووصلات الربط والنظافة قبل الصب ويتم وضع الجانب الرابع للقالب حتى منسوب الصب لتوقف الصب عند الوصول إلى أعلى العامود. ويكون عيار الخرسانة المستخدم في الأعمدة 400 كجم/م³ أو حسب التصميم الإنشائي .



بعد الانتهاء من الأعمال الخشبية وأعمال التسليح وصب الخرسانة يتم فك الأخشاب

عن الأعمدة ويراعى ألا تنزع القوالب الخشبية عن الأعمدة قبل انقضاء مدة يومين على الأقل مع رش الأعمدة بالماء لمدة أسبوع. ويتم البدء بأعمال النجارة للسقف باليوم الثالث على ألا يتم صب السقف إلا بعد مضي 14 يوم على صب الأعمدة .



الخطوة العاشرة :الأسقف

بعد الانتهاء من فك الأعمدة ومعالجتها بالرش بالماء يتم البدء في عمل الشدة الخشبية أو الحديدية للأسقف طبقا لنوعية السقف (الجسور وبلاطات – أسقف هوردي – فلات سلاب- الخ) وبعد الانتهاء من عمل الشدة الخشبية للأسقف يتم البدء في الأعمال الحديدية للجسور والأسقف وأعمال التمديدات الأولية الكهربائية والصحية وفتحات التكييف المطلوبة ويتم وضع كراسي بلاستيكية تحت الحديد للحصول على غطاء خرساني لا يقل عن 3 سم .



يتم البدء في أعمال الصب للخرسانة الجاهزة طبقاً لنوعية الخرسانة المطلوبة من حيث قوة الخرسانة بعد التأكد من حديد التسليح والقالب الخشبي ونظافة السقف وغالباً ما يكون عيار الخرسانة المستخدم في الأسقف 350 كجم/م³ أو حسب التصميم الإنشائي. ويتم البدء بصب الجسور المحيطة بالسقف ثم يتم صب السقف . وفي حالة وجود جسور عميقة يتم صبها على مرحلتين حيث يتم صب نصفها ثم يعاد صب النصف الثاني بعد الانتهاء من صب جميع الجسور لتلافي الضغط على جوانب الجسر. ولا يتم فك الشدة الخشبية إلا بعد مرور أسبوعين على الأقل .



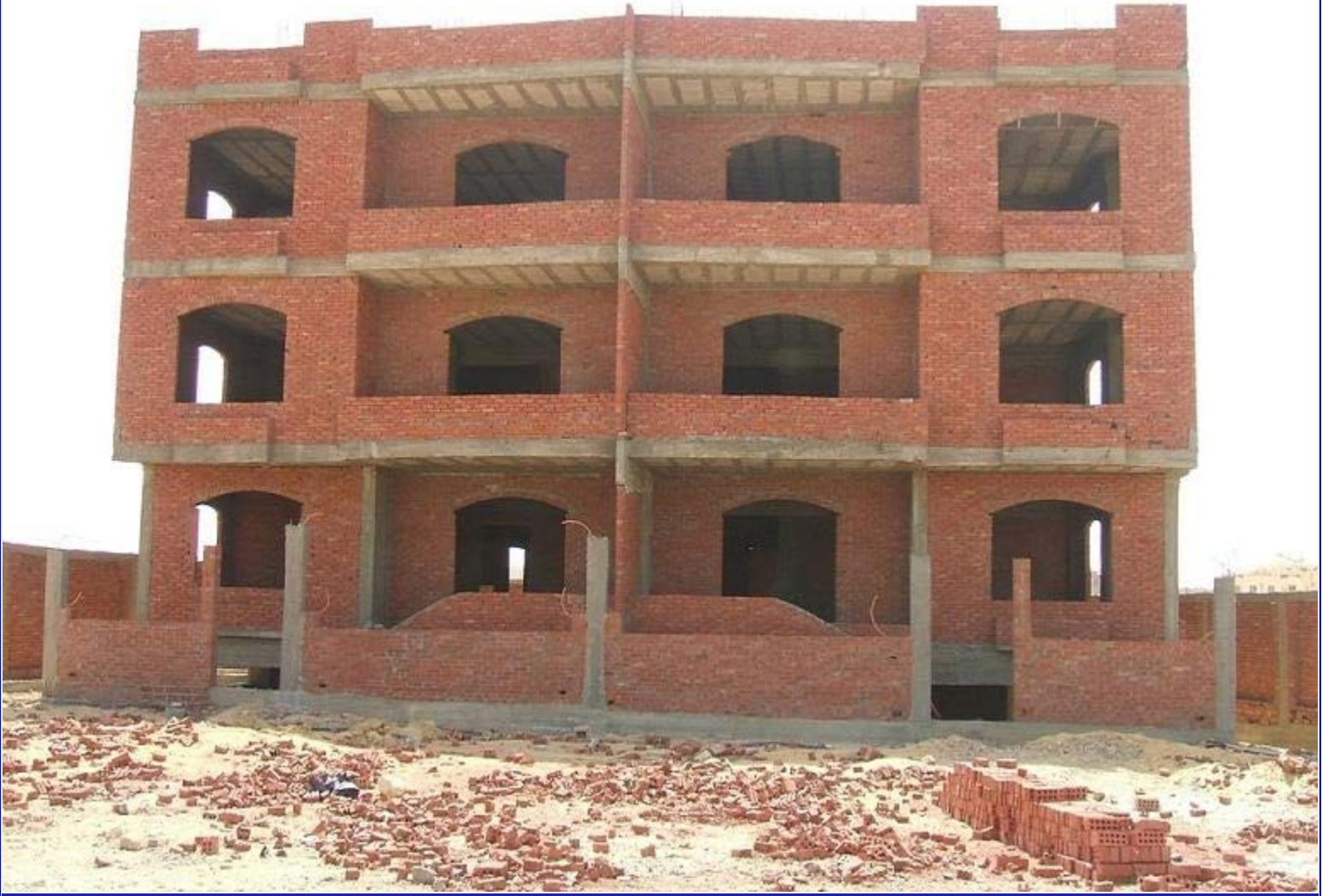
ولا بد عند الصب من استخدام الهزاز وهو جهاز صغير يستخدم لهز الخرسانة عند صبها حتى تأخذ مكانها الطبيعي ويمنع التعشيش أي وجود فراغات في الصبة الخرسانية. ويجب تسوية السطح العلوي بعد الانتهاء من الصب



يتم البدء في أعمال النجارة والحدادة لأعمدة الدور الأول ويتم الصب طبقا لما ذكر في أعمدة الدور الأرضي وكذلك بالنسبة للأسقف.

بسم الله الرحمن الرحيم

أعمال البناء ورص الطوب تنفيذ الحوائط المعمارية في المنشآت الهيكلية



الأدوات المستخدمة في المباني

القروان – القصعة – المسطرين – القدة الخشبية – مكواة العراميس

ميزان الخيط – ميزان المياه - الخيط - الشريط – زاوية قائمة من الخشب.

المصطلحات الفنية في مهنة المباني

-الأديّة: وهي الطوبة التي تظهر بعرضها في وجه الحائط.

-الشناوي: هي الطوبة التي تظهر بطولها في وجه الحائط.

-المدماك: صف أفقى من الطوب.

-الكنيزر: هو ربع طوبة لقطع الحل.

-اللحامات: هي المونة بين الطوب.

-المرقد: هو اللحام الأفقى.

-العرموس: هو اللحام الرأسى.

-الترويسة: أول وآخر طوبة في المدماك.

-مسافة الطية: المسافة الأفقية المحصورة بين عرموسين رأسيين في مدماكين متتالين.

-مدماك الأد: هو أول مدماك يبني.

-تشحيط الحائط: هو وصول المباني إلى الكمرة أو السقف.

-البنائوى: جميع العدة المستخدمة فى البناء.

-التزهير: هو ظهور أملاح على الحائط بسبب عدم الرش بالماء.

-الخيط طاعن: عندما يكون الخيط المشدود ملامس لطوبة.

تبدأ عملية البناء بعد انتهاء فك شدة السقف المسلح وتنقسم مراحل البناء إلى المراحل الآتية:-

الأد

*تبدأ عملية الأد أو توقيع الرسومات على الطبيعة بمراجعة مقاس السقف الكلى على الطبيعة فى جميع الاتجاهات ثم بناء مدماك واحد فى كامل مسطح المبنى مبيناً به جميع الحوائط والأبواب وذلك بأن تحدد أضلاع كل غرفة من أركانها ويضع البناء طوبة ناشفة عند جانبي كل فتحة سواء أكانت باباً أو عقداً لضبط مكانها ثم يضع طوبة

بالمونة على كل من جانبي الفتحة في أركان الغرف كلها ويراجع استرباع الغرفة بأخذ مقاس الطول في أول الغرفة وأخرها في كل اتجاه ثم عمل ششنى على الاسترباع بأخذ لقطة لمحوري الغرفة لوجوب تساويهما حتى تكون الزوايا قائمة ويلى ذلك تغليق أو بناء باقى هذا المدماك الواحد بين أركان الغرفة وبين أكتاف فتحاتها فتظهر لنا جميع الغرف والملحقات بالتفاصيل وبأبعادها موقعة على السقف.

*ومما يزيد من ضبط العمل أن يراجع أد الحوائط بالنسبة لأوجه الأعمدة المسلحة من الداخل أو من الخارج في الشدات البلدى وبالنسبة للكمرات الساقطة من السقف في حالة الشدة الإفرنجى حتى لا يكون هناك أى ترحيل للحائط عن العمود أو الكمرة أعلاه.

*يراعى فى أد هذا المدماك الأول أن يرش ماء على سطح الخرسانة لتنظيف وجهها قبل وضع المونة تحت الطوب لضمان عدم وجود شوائب تعزل المونة عن الطوب مع بل الطوب حتى لا يؤدي إلى امتصاص الطوب لماء المونة فتجف ، ويجب رش المباني 3أيام رشاً غزيراً بالماء ويجب غمر الطوب قبل البدء فى استعماله بيوم مع تكليف معلم البناء بلبس قفاز من الكاوتشوك أو النيلون السميك.

*يجب أن يشون الطوب على جانبي الحوائط التي سيصير أدها وذلك تسهيلاً للمعلم البناء واقتصاداً في الوقت كما يجب العناية بحسن تضريب المونة وخلطها وتقليبها وعدم تخمير كمية أكثر من اللازم.

*يجب أن تراعى فى عملية الأد ترك خلوص بإضافة 2سم - 3سم على الأقل لبعد الفتحة لتسهيل تركيب حلوقة النجارة أو أعمال الكريتال فى المباني وكذلك عمل حساب سمك البياض حسب نوعه فى فتحات العقود المستديرة وذلك بترك حوالى 2سم لأعمال البطانات وغيرها

المباني لمنسوب الجلسات

يلى عملية الأد الارتفاع بالمباني حتى منسوب جلسات الشبابيك ومنسوب كوبستات البلكونات ويلزم مراعاة ما يلي:

- 1- أفقية المداميك تماماً فى جميع مسطح العملية المنفذة حتى تكون جميع الجلسات فى مستوى أفقى واحد.
- 2- تساوى جميع العراميس واللحامات.
- 3- تملية الفراغات واللحامات بين الطوب بساقت المونة ثم كحلها بقطعة من الخشب أو فضلة سيخ قصيرة ثم المرور على وجه الحائط بقطعة من الخيش.
- 4- مراعاة رأسية أدمغة أكتاف ومحكيات الأبواب.
- 5- مراعاة عمل بروزات المباني من مداميك سكنية وخلافه عند مستوى الجلسات حتى لا نعود لفك بعض المباني وإعادة عملها بمداميك سكنية على سيفها أو مداميك على بطنها أو بارزة لتخليق طبانات.
- 6- شد خيط على المباني لضمان استقامتها واستوائها ومراجعة رأسيتها بميزان الخيط وعند الوصول لهذا المنسوب نقوم بأد فتحات الشبابيك جميعها بلصق طوبة بالمونة على جانبي فتحة الشباك بعد وضع علامات الفتحة على آخر المدماك.
- 7- يكون البناء بمنسوب ينخفض عن منسوب الجلسة بخلوص قدره مساو لسمك أى إضافة تركيب على جلسة الشباك أو الكوبستة للبلكونة أو السلم مثل ألواح الرخام أو تجليد الخشب أو الموزايكو مضاف إليها سمك مونة اللصق أو أى خلوص مطلوب.

ملاحظات

*يجب أخذ الشرب أو منسوب أفقى ثابت بميزان المياه أو ميزان الخرطوم فى كامل العمارة برسمه على جوانب الأعمدة المسلحة وأخذ لقطه منه للجلسات وهذا الشرب يكون عادة على ارتفاع 1م من الخرسانة إذ أن الجلسة بعد التبليطات والأرضيات الخشبية فوق الخرسانة بسلك 10 سم سيكون ارتفاعها 90سم عن مستوى الأرضية وهو الارتفاع المعتاد.

*يراعى أد المناسيب الأخرى المطلوبة مثل جلسات شبابيك المطابخ أو دورات المياه مع إضافة 10سم إليها إذا ذكرت فى الرسم اعتباراً من الوجه النهائى للبلاط وكذلك الجلسات ذات الارتفاعات الخاصة كجلسات غرف المعيشة أو الاستوديوهات وغيرها.

*فى حالة الحمامات والمرافق التى ستكسى حوائطها بالقيشاني أو السيراميك يراعى أن تكون جلسة الشباك على منسوب يصلح إذا حذف منه سمك الرضية أن يقبل القسمة على ارتفاع البلاطة من قيشاني أو غيره وأن يكون الارتفاع أحد مضاعفات طول البلاطة مضاف إليها سمك مونة اللحام وذلك لأفضلية لصق عدد سليم من القيشاني أو غيره من حيث جمال الشكل والاقتصاد مع احتساب سمك المونة.

المباني لمنسوب الأعتاب

يلى أد فتحات الشبابيك فى منسوب جلساتها إتمام البناء فى جوانبها لمنسوب أعتابها. وأهمية هذه المرحلة تنحصر فى رفع وتعليق المباني إلى قدر يستلزم وجود معلم البناء فى منسوب عال وهنا يجب عمل سقالة لوقوف البناء فى العالى ليتمكن من البناء بدقة. والسقالة فى هذه الحالة تكون أنواعها كالتالى:

-1 ألواح من البونتي توضع على برميلين متباعدين وتكون موازية للحائط المراد بناؤه.

-2 عروق متراصة أو ألواح بونتي على عرقين أفقيين متعامدين عليها فى أولها وآخرها ومرتكزين على مباني الحوائط المجاورة من خلال شنايش تفتح خصيصاً لذلك.

-3 ألواح بونتي على حمارين خشبيين أو عروق اسكندراني مائلة.

*وتمتاز الطريقة الأولى بسهولة تحريك هذه السقالة من مكان لآخر وبإمكان عملها حتى فى حالة عدم وجود مباني مجاورة.

*وتمتاز الطريقة الثانية بسهولة تغيير منسوب السقالة ورفعها حسب الطلب بدق شنايش أخرى فى أى منسوب.

*وتمتاز الطريقة الثالثة بسرعة الحركة وسهولة النقل ومرونة زاوية وضعها.

ويستمر البناء فى بناء مدايك أفقية حتى يصل إلى منسوب الأعتاب ، ويجب أن يكون هذا المنسوب مأخوذ عن لقطه واحدة فى جميع المبنى حتى لا نجد أعتاباً عالية وأخرى منخفضة مما يسبب اضطراباً فى عمل النجار والحداد والمبيض مع عمل خلوص فى الارتفاع حوالى 1:2سم لتسهيل تركيب خلوص النجارة.

التخديم

يلى مرحلة التعطيب مرحلة التخديم وتبدأ بوضع الأعتاب نفسها فى مكانها وتنقسم الأعتاب إلى نوع يصب على الأرض بشدة مكونة عادة من عدة ألواح خشب متراصة إلى جوار بعضها ومقسمة فى طولها بقوالب من الطوب إلى أجزاء بأطوال الأعتاب اللازمة وبعدها ، ونوع آخر يصب فى مواضعها وذلك فى حالة الأعتاب الكبيرة. ويفضل بعض المهندسين أن يتم عمل محاكية ولو 12 سم (نصف طوبة) على الأقل بجوار أى عمود مسلح إذا

جاوره باب مباشرة لتفادي الدق والنقر.
وبعض المهندسين يفضلون عمل الفتحات ملاصقة للأعمدة المسلحة ويفضلون أن يكون العمود المسلح أحد كتفي الفتحة.
التشحيط

يتخلف جزء من أعمال المباني عن التشطيب لحين فك الشدة الخشبية للسقف المسلح ولذا فإن جميع هذه الحالات تستدعي قيام البناء بالمرور عليها دفعة واحدة بعرق لتشحيط الحوائط الناقصة جميعها إلى السقف مع عمل الاحتياطات التي ذكرت في تخديم المباني.
الشنايش

يراعى في أعمال البناء بصفة مستمرة ترك الشنايش اللازمة للأعمال اللاحقة أو لعمل السقالات أو الشنايش اللازمة لأعمال التركيبات والتشطيبات.
(أ) شنايش السقالات

- 1- شنايش تعمل في المباني لتركيب سقالات بسيطة لأعمال البناء في المناسيب العالية.
 - 2- شنايش لتركيب سقالات البياض الداخلى للأسقف وأعلى الحوائط والكرانيش وأعمال الشبك الممدد.
 - 3- شنايش لتركيب سقالات بياض الواجهة وتعمل هذه الشنايش في الحوائط الخارجية وكوبستات البلكونات والدرابي أو كوبستة السطح.
 - 4- شنايش لتركيب سقالات حماية المارة وتعمل على الواجهة أو في المناور.
 - 5- شنايش لتمرير القمط لتدعيم شدات مسلحة لكمرات أو طبانات أو كوبستات مسلحة.
- (ب) شنايش التركيبات والتشطيبات

- 1- شنايش في منسوب منخفض لصرف المجارى والمدادات الزهر والرصاص.
- 2- شنايش عالية لهوايات سخانات البوتاجاز ومدانها وتعمل في جدران الحمامات أو المطابخ.
- 3- شنايش لمراوح هوائية أو أجهزة تكييف هواء وتعمل في مواضع التركيب حسب مقاسات الأجهزة وإطاراتها.
- 4- شنايش لمصادر الإضاءة المختلفة في داخل الحائط.
- 5- شنايش مواسير ودفايات.
- 6- شنايش في كل مكان يتطلب فيه التصميم المعماري للعملية وجود فتحة في الحائط وذلك بدلاً من تكسير الفتحة بعد إتمام البناء.

- 7- شنايش لتركيب أعتاب فتحات لم يتسنى تركيبها وقت البناء لظروف معينة.
 - 8- شنايش يتطلبها التصميم الداخلى للعملية مثل عمل باكيات عميقة في الحوائط أو خانات أو أرفف داخل الحائط أو فتحات مصعد طعام أو تليفون مشترك بين غرفتين أو فتحة مراقبة أو استعلامات.
- وأهم ما يجب مراعاته في الشنايش ألا تكون قوالب الطوب التي تعلوها في وضع ضعيف يجعلها تطب أو تنزلق إلى أسفل بل يجب أن يعمل قطع حل في اللحامات.
إذا زادت فتحة الشنايش عن 20سم فينصح بعمل عتب لها لأنها أكبر من الطوب اللازم لتعتيبتها بقالب طوب +

ركوبه من الناحيتين ، كما يجب بناء أول مدامكين أو ثلاثة مداميك من الطوب المصمت ويستحسن كذلك أن نبني مدامكين مصمتين مرة أخرى في منسوب الأعتاب كحزام رابط للمباني.
النواحي الفنية للبناء بالطوب

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

1-رباط بلدي أو شرقي أو إنجليزي.

2-رباط فلنكي مزدوج.

3-رباط فلنكي 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.

9-مباني مفرغة لعزل الصوت والذبذبة والاهتزاز وللحماية من المطار.

10-مباني مسلحة

رباط جيد لم يستمر فيه اللحام في أكثر من مدامك

حماية المباني أثناء العمل

في الأماكن ذات الرطوبة العالية ليلاً أو حين يتوقع هطول الأمطار فيوصى بتغطية المباني التي لم تكمل في نفس

اليوم بالخيش أو بشكاير الأسمنت أو المشمع أو ما شابه وذلك أثناء الليل.

ويجب على المهندس ملاحظة العمال أثناء نقل الطوب حيث أن تكسير الطوب والبلوكات يؤثر على إقتصاديات

المشروع وقد يعطل العمل في حالة تكسير كميات كبيرة منه

الكرسي

ويختلف على حسب نوع العنصر الإنشائي الموضوع به وهو عبارة عن حامل مصنوع من أسايخ التسليح ويستخدم في رفع الحديد العلوي في العناصر الإنشائية المختلفة

برندات

وهذا اسم يطلق على حديد الإنكماش الذي يوضع في العناصر الإنشائية عندما يزيد عمقها عن 60 او 70 سم تقريبا

برانيط

وهي عبارة عن الحديد الإضافي العلوي في السقف ويكون فوق الأعمدة في الأسقف اللاكمرية وفوق الكمرات في الأسقف الكمرية

فواتير

وهي عبارة عن حديد التسليح الذي يوضع حول الفتحات مثل فتحات المناور في السقف اللاكمرية وقد يستخدم هذا الاسم بين العمال على حديد التسليح الذي يوضع كحديد اضافي سفلي في منتصف الباكية عندما يزيد البحر

تنجيط الحديد

وهو مصطلح يطلق على تحديد المسافات بين أسياخ الحديد في المتر الواحد

تأكيس المحاور

وهو مصطلح يطلق على توقيح الريجة (الخنزيرة)

الشوكه

وهي عبارة 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 في أجزاء صغيرة مثل مرمرات المحارة (المساح) يعنى في بعض أجزاء الحوائط والأسقف ومرمرات المباني يعنى تكملة لجزء مباني غير مبنى وهكذا-----

مدماك:

صف من الطوب

شناوي:

هو طول القالب 25 او 20 سم في الطوب الأحمر المستخدم غالبا في أعمال البناء

أدى:

هو عرض القالب ويكون 12سم في الطوب نفسه

عراميس:

وهي الفواصل الأسمنتية بين الطوب المبني وتكون في حدود من 0.5 ل 1.0 سم
تكحيل الحائط : سد الفتحات البينية بين القوالب وذلك في الجهة الأخرى (الجهة المقابلة للتي يقف عليها البناء)
وهناك طرق للبناء
منها الطريقة التقليدية وهي الطريقة العادية
وهناك الطريقة الإنجليزيه

لحام مرقد:

هى كميته المونه التي توضع اسفل القالب

فتحه الشباك او البروز اللي اعلى الشبابتك او الفتحات عامه اسمه ميسقاله

الترويسه:

هى اول واخر طويه فى المدماك وهما اول ما يبني فى المدماك الواحد ثم يشد الخيط

البنائى بينهما

وذلك لرص وتكملة باقى المدماك

انواع البناء كثيره جدا جدا

اشهرهم الانجليزى يقال 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 فى زاوية الكانة تماما

كانة شلش:

كاننة نوضع فى الكمر لتوزيع الحديد الساقه على مسافات متساوية

كانة عيون:

وهى اول كانة فى العمود وهى تأخذ شكل العيون للفتها 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

الخلوص

وهو المسافه التي تترك بين الحديد والنجارة وتساوي 2.5 سم في كل اتجاه لايجاد غلاف خرساني للحديد لوقاية الحديدي من الصدأ

البسكوتة

وهي قطعه خرسانيه او بلاستيك(وغالبا بلاستيك ابيض) ومقاسها 5*5*2.5 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 هذه الحاله (الاشاير) وتساوي من 40 ال 60 مرة قطر السيخ المستخدم

التقسيط

عملية توزيع المسافات بين الحديد وبعضه

توشيح العلام

عبارة عن وضع العلام حول قطر السيخ لتسهيل عملية التوضيب

التجنيت

عملية تحديد المسافات على حرف الشده الخشبيه لسهوله التركيب

الجريده

وهي الجزء المائل في الاسياخ المكسحه وهي بزواوي 45 درجه للكمر الذي عمقه اقل من 60 سم وزاويه 60 في حاله زياده العمق عن 60 سم للكمره

الجنّاح

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 الجريدة ببحر الدوران

الكرفته

السيخ المستخدم في تسليح الخزانات وحمامات السباحه

أرونجي

وهو العامل الذي يقوم بنقل الركام الي الخلاطة عند عملية الصب

فرمجي

وهو الصنيعي الذي يقوم بأد الخرسانة (عمل تسوية لها بالإدّة) وكذلك يقوم بعمل الدمك اليدوي عند الصب

الإدّة

هي عبارة عن لوح او عرق من الخشب يختلف شكله على حسب الإستخدام المناط به
ويستخدم في أعمال البياض (المحارة) وكذلك استلامه

وأیضا في استلام اعمال البناء

وكذلك تستخدم في تسوية سطح الخرسانة ولكن لها شكل ومقاسات مختلفة في هذه

الحالة

المرمات

قد تكلم عنه أخ فاضل قبل ذلك وقال انها عبارة عن اعمال الترميمات....فجزاه الله

خيرا

وأضيف انها عبارة عن اعمال صغيرة تجرى في المشروع كصب عنصر خرساني

صغير أو عمل حائطوما أشبه ذلك من الأعمال الإضافية وغالبا يكون نظام

الحساب فيها بالمقطوعية

حساب المقطوعية

وهو ان يتفق المقاول مع المالك على اجراء عمل ما بمقابل معين دون التقيد بكميات
هذا العمل او خلافه

البراميء

وهي عبارة عن قطع جميلة الشكل مصنوعة من الأسمنت والرمل معا او من الجبس

فقط

ويتم تركيبها في البلكونات أو على أي اصوار عموما لعمل شكل جمالي

التبليط:

عملية تركيب البلاط أو السيراميك

المبلط:

صناعي تركيب البلاط أو السيراميك

الشقف أو الشأف:

وهي القراميد وتوضع فوق عتب الأبواب والشبابيك بالواجهات لعدم تراكم المياه سواء من الأمطار فوق الأبواب أو الشبابيك

التكنة:

نصف برميل وغالبا ما يستخدمه مبيضى المحارة لتخمير المونة

الجرجورى:-

عبارة عن مصفاية توضع فوق الأسقف لتسريب المياه ويكون البلاط فوق السطح مانلا ناحية الجرجورى وغالبا ما يوضع 2 جرجور فى ركنى المبنى من الخلف لتكون معها المواسير

الجلاية:

ماكينة تستخدم لجلي وتنظيف البلاط

الحلقة:

تبليط جزء معين وتسويته لسد الفتوح والفتحات باستخدام المونة سواء كانت بالأسمنت الأسمر أو الأبيض

الوزرة:

أحد التشطيبات وقد تكون عبارة عن موزايكو أو سيراميك في أسفل الحائط بامتداد المبنى بارتفاع من 20 إلى 30 سم

الباكتة:

عبارة عن وزر من الخشب يعلق في منتصف الحائط وأعلى وأسفل من وسطه وغالبا ما تستخدم في المدارس

البرور:

هي الحلية الخشبية التي تستخدم لبروزة الأبواب من الخارج

الكريثال:

وهو حديد الحماية

ترفيح الحديد:

رفع الحديد عند صب الأسقف بتخانات لإبعاده عن ألواح التطبيق

المزrab:

أحد ملحقات الخلاطة ويستخدم لنقل الخرسانة مباشرة عند صب اللبشات أو القواعد أو السمالات وهو عبارة عن قطعة صاج كبيرة بشكل اسطوانى مكشوفة من الجانب العلوى

تشحيط القمط:

هو دق القمط على الخشب أو الحوائط

البلاط السنجابي:

وهو البلاط الأسمنتي ذو اللون الأسمنتي ويستخدم غالبا في تبليط الأسقف وغرف المواتير

الجاليتراب:

عبارة عن ماسورة اسطوانية قطرها تقريبا 6 بوصة أو أقل أو أكثر وتستخدم لتصريف مياه البالوعات وعدم تطاير رائحة منها لأنها تحتفظ بجزء من المياه ولا تقوم بتسريبه كله

الغلاقة:

هي كسر منتظم من البلاط أو السراميك يستخدم لإكمال صف البلاط أو السراميك في حالة عد احتياجه لبلاطة كاملة

الشرب (بكسر الشين):

نقطة منسوب

ميزان الخرطوم:

عبارة عن خرطوم رفيع توضع بداخله مياه ويستخدم في نقل المناسيب (الاشراب جمع شرب) ومساواة الأجزاء مع بعضها على منسوب معين كمساوات الدرجة الأولى من سلم من جهة اليمين بالدرجة الأولى لسلم آخر ناحية اليسار

النحات:

وهو العامل المتخصص في التكسير كتكسير الأسفلت والخرسانة

الأسلحة:

وهي لفظة تطلق على كاسرات الشمس وهي عبارة عن أعمدة صغيرة القطاعات تصب فوق الكمرات وتفصل بينها مسافات صغيرة وذلك في الإتجاه المقابل للشمس وغالبا ما تكون في المنشآت الدراسية كالمدارس ومدرجات الكليات

البردورة:

واللفظة المتداولة هي البندورة وهي عبارة عن بلوكات خرسانية تستخدم لبناء الأرصفة كأرصفة الطرق وما يستخدم في الطرق يكون وزنه 100 كجم من الخرسانة العادية وتستخدم أيضا في أرصفة حماية الأسوار أو الحدائق والمستخدم في هذه الحالة وزنها 50 كجم والطول 50 سم والارتفاع 35 سم

الرتش:

وهي لفظة تطلق على كسر وبقايا الجبس والجير والأسمنت أو أي بقايا من أي عمل بالموقع ويتم التخلص منها ونقلها

دبوس الشيكارة أو يقال ملء الشيكارة حتى الدبوس:

ملء الشيكارة حتى نهايتها والجدير بالذكر أن متر الرمل المكعب يمكن قياسه في الموقع بعدد 24 شيكارة حتى الدبوس

بعض المصطلحات الفنية المستخدمة في أعمال الحداده المسلحه

الجنش

عبارة عن الخطاف الذي به بدايه السيخ ونهايته وطوله يساوي عشر مرات قطر السيخ المستخدم وفائدته زيادة تماسك الحديد بالخرسانه

الخلوص

وهو المسافة التي تترك بين الحديد والنجارة وتساوي 2.5 سم في كل اتجاه لايجاد غلاف خرساني للحديد لوقاية الحديدي من الصدأ

البسكوتة

وهي قطعه خرسانيه او بلاستيك(وغالبا بلاستيك ابيض) ومقاسها 5*5*2.5 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 هذه الحالة (الاشاير) وتساوي من 40 ال 60 مرة قطر السيخ المستخدم

التقسيط

عملية توزيع المسافات بين الحديد وبعضه

توشيح العلام

عبارة عن وضع العلام حول قطر السيخ لتسهيل عملية التوضيب

التجنيت

عملية تحديد المسافات على حرف الشده الخشبيه لسهوله التركيب

الجريده

وهي الجزء المائل في الاسياخ المكسحه وهي بزواوي 45 درجه للكمر الذي عمقه اقل من 60 سم وزاويه 60 في حاله زياده العمق عن 60 سم للكمره

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 المسلحة

الغطاء

وهو السبخ الذي يوضع اعلى الفرش ومتعامد عليه في البلاطات والقواعد المسلحة

البادي

وهو السبخ او الكانه الاولي (ويستخدم ايضا على اول درجه للسلم ويسمى بادي
السلم)

الناهي

وهو السبخ او الكانه التي توضع في الاخر

الاليزون

نقطه التقاء الجناح بالجريدة او التقاء الجريدة ببحر الدوران

الكرفته

السيخ المستخدم في تسليح الخزانات وحمامات السباحه

ملحوظه

بالنسيبه لل لنيه ليست وحدة قياس

بل هو رقم قياسي ترقم به اقطار الاسياخ

قطر السيخ رقم 3 (3 لنيه) 10 مم

لنيه) 12 مم (4 قطر السيخ رقم 4

قطر السيخ رقم 5 (5 لنيه) 16 مم

والكلام العلمى بتاعها

البوصة = 25.4 مم

اللنيه 8/1 بوصة

الأسماء التجارية للحديد كما يلي

لنيه 2.5 مم 8

مم 3 لنيه 10

مم 4 لنيه 12

مم 5 لنيه 16

وهكذا.....

اما للتسهيل والكلام البسيط بتاع السوق

1 + لنية 3 ملى

اى ان

لينه تساوى 10 ملى

لينه تساوى 16 ملى

ماعداد السيخ

لينه بيساوى 12 مش 13 4

أسلوب وطريق الاستلام لأعمال المباني

أسلوب وطريقة استلام الأعمال الهندسية للمباني
تعليمات استلام أعمال الحفر

- 1- تحديد الروبير الثابت والمحاور الثابتة بالموقع.
 - 2- توقيع الحدود الخارجية للمباني المراد حفرها.
 - 3- توقيع الأماكن المراد حفرها بالجير أو علامة مميزة مع الأخذ في الاعتبار توسيع حدود الحفر بحيث يتناسب مع تقوية جوانب النجارة وعمل الخنزيرة.
 - 4- التأكد من خلو الأرض من مواسير الغاز و كابلات الكهرباء واستخراج ما يفيد ذلك من الجهة المختصة.
 - 5- تحديد أماكن تشوين الأتربة قبل البدء في الحفر.
 - 6 -البدء بحفر الأماكن البعيدة عن الطرق والتي لا تعوق الحركة داخل المشروع.
 - 7 -عند اختلاف طبقات الحفر أو ظهور طبقات مخالفة لتقرير الجسات يجب الرجوع إلى المكتب الاستشاري الخاص بتقرير الجسات للمشروع.
 - 8 -يجب تسوية جوانب الحفر بحيث تكون مستقيمة ورأسية قدر المستطاع.
 - 9 -تسوية قاع الحفر تسوية مبدئية و مراجعة منسوب التأسيس بميزان القامة.
 - 10 -عند التأكد من سلامة منسوب التأسيس يجب نظافة و تسوية القاع.
 - 11-غمر الأرض بالماء حسب المدة الموضحة بتقرير الجسات.
 - 12-إزالة الروية إن وجدت و تسوية أماكن القواعد.
 - 13-يجب الإلزام بما جاء في تقرير الجسات].
- تعليمات عمل إستلام أعمال الخرسانة العادية للأرضيات

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

استلام أعمال النجارة

أ: استلام نجارة قواعد و أساسات الخرسانة المسلحة:

- 1-مطابقة المحاور الإنشائية مع المحاور المعمارية وصحة توقيع الزوايا حسب الرسومات.
- 2-التأكد من تطابق محاور القواعد مع المحاور المساحية الصحيحة.
- 3-مراجعة أبعاد القواعد وارتفاعاتها.
- 4-مراجعة التقفيل الجيد لجوانب القواعد مع بعضها وتسديد الفتحات بين الألواح.
- 5-مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات إن وجدت.
- 6-مراجعة أماكن فتحات ومسارات الصحي والكهرباء ...إلخ.

- 7-التأكد من تركيب بسكوت بين جوانب القاعدة وحديد تسليح القواعد.
- 8-مراجعة التقويات والتأكد من إتمامها بطريقة صحيحة وماتتها.
- ب: إستلام نجارة أعمدة الخرسانة المسلحة:
 - قبل التقفيل والتقوية:
 - 1-مراجعة رأسية المحاور مع المحاور الأصلية.
 - 2-مطابقة محاور الأعمدة الإنشائية مع المعمارية.
 - 3-مراجعة قطاع العمود وأبعاد الحطات.
 - 4-مراجعة تثبيت العدد الكافي من البسكوت بين شدة العמוד وحديد التسليح.
 - 5-مراجعة أماكن فتحات ومسارات مواسير الكهرباء.
 - 6-مراجعة أماكن ومناسيب أشاير حديد التسليح للأعتاب.
 - بعد التقفيل والتقوية:
 - 7-مراجعة التقفيل الجيد للأجناب وتسديد الفتحات.
 - 8-التأكد من منسوب نهاية الصب وتحديد إرتفاع باب العمود.
 - 9-مراجعة التقويات وتثبيتها جيداً مع التخشيب.
 - 10-مراجعة الوزنات الرأسية.
 - 11-مراجعة تثبيت التقويات (الأخرمة) وعددها (3 أخرمة في المتر على الأقل).
- ج: إسلام نجارة أسقف الخرسانة المسلحة:
 - أولاً : فوق السقف:
 - 1-مراجعة الأبعاد الخارجية و تطابق المحاور مع المحاور الصحيحة.
 - 2-مراجعة مناسيب وأماكن وإرتفاعات البلاطات على المستويات المختلفة.
 - 3-مراجعة أبعاد وصحة زوايا بلاطات السقف.
 - 4-مراجعة منسوب سطح الشدة مع الروبير والتأكد من مطابقته لمنسوب بطنية السطح.
 - 5-مراجعة أبعاد وإرتفاعات سقوط الكمرات.
 - 6-مراجعة رأسية جوانب الكمرات.
 - 7-مراجعة إرتفاع الجوانب الخارجية للسقف و تخانات البلاطات.
 - 8-مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات.
 - 9-مراجعة التسديد بين ألواح التطبيق وبعضها :
 - بين إلتقاء أجناب الكمرات مع تطبيق السقف.
 - عند إلتقاء الكمرات مع بعضها ومع الأعمدة.
 - بين قاع وأجناب الكمرات.
 - 10.مراجعة أماكن وأبعاد فتحات الكهرباء / الصحي / التكييف / أخرى .. إلخ.
 - 11.مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات والتأكد من تثبيتها جيداً.
- ثانياً : تحت السقف:
- 12-مراجعة القوائم (العروق) والمسافات بينها.

13-مراجعة أماكن وصل العروق مع بعضها في حالة الارتفاعات العالية والتأكد من متانة التقوية عند الوصلات.

14-مراجعة جودة تثبيت عرقات الكمرات و بلاطة السقف.

15-مراجعة عمل تقويات الشدة بعروق مائلة (نهايز) في الإتجاهين وتثبيتها بالقمط جيداً مع عروق الشدة ومع الأعمدة أو الحوائط المصبوبة.

16-مراجعة تقوية قاع الكمرات بعروق (حبس) باستخدام القمط.

17-مراجعة تقوية رقاب الأعمدة والتأكد من سلامة التسديد بما يضمن عدم وجود زوائد خرسانية بعد الفك.

18-مراجعة تقوية جوانب الكمرات الخارجية جيداً بشكالات في العروق الكابولية (الإسكدراني) وتثبيتها بشمبر في تطبيق السقف.

19-مراجعة التقويات عند إتصال ألواح التطبيق ببعضها والتأكد من عمل الوصلات بطريقة سليمة.

استلام حديد التسليح

أ: حديد تسليح الأساسات:

1-التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.

2-مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.

3-تشكيل ورص الحديد طبقاً للرسومات.

4-مراجعة أماكن أشاير حديد الأعمدة وربطها بكانات.

5-مراجعة أقطار وعدد وطول حديد أشاير الأعمدة.

6-التأكد من تربيط الحديد جيداً.

7-تركيب كانة بعيون لأشاير الأعمدة.

8-تركيب كراسي للحديد العلوي.

ب: حديد تسليح الأعمدة والحوائط:

1-التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.

2-مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.

3-مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.

4-التأكد من تركيب كانة بعيون للأعمدة.

5-التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

ج: حديد تسليح أسقف الخرسانة المسلحة:

1-التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.

2-مراجعة نوع وقطر وعدد أسياخ حديد التسليح.

3-مراجعة وصلات وأطوال أسياخ حديد التسليح حسب الرسومات.

4-مراجعة أبعاد كانات كمرات السقف وكذلك عددها و تقسيطها على مسافات

متساوية حسب الرسومات.

5-وضع بسكوت أسفل حديد تسليح البلاطات وبين الشدة وجوانب الكمرات.

6-ربط حديد تسليح الكمرات العلوي والسفلي مع الكانات بسلك رباط ربطاً جيداً.
أعمال الصب
أولاً : قبل الصب :

- 1-مراجعة وجود معايير للرمل والزلط.
- 2-مراجعة والتأكد من صلاحية الخلاط للعمل وصلاحية الهزاز للعمل.
- 3-مراجعة كفاية ونوعية تشوينات الصب : رمل ، زلط ، أسمنت ، مياه.
- 4-مراجعة وجود مخروط اختبار الـ slump وجاهزيته.
- 5-مراجعة وجود العدد الكافي من فرم مكعبات الخرسانة.
- 6-مراجعة رش الشدة الخشبية بالماء قبل الصب.
- 7-مراجعة ترتيب مراحل الصب مع المشرف المسنول عن الصب والفورمجي.
- 8-مراجعة تحديد أماكن فواصل الصب، فواصل التمدد والإنكماش ، فواصل الهبوط.
- 9-مراجعة وجود عيار مياه محدد للخرسانة.
- 10-مراجعة وضع البسكوت أسفل حديد بلاطات السقف وأسفل الحديد السفلي للكمرات وبين أجناب الكمرات وحديد التسليح.
- 11-عمل سكك مناسبة للصب على إرتفاعات مناسبة.
- 12-تثبيت مناسب الصب جيداً لكل عامود والتأكد من وضع المنسوب للفورمجي.
- 13-التأكد من أن إرتفاع الصب لا يزيد عن 3 أمتار كحد أقصى.

ثانياً : أثناء الصب

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

ثالثاً : بعد الصب:

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

اختبارات الخرسانة

أ: أثناء الصب

اختبار الهبوط:

أ: إجراء الاختبار:

1. يستخدم قالب الاختبار القياسي/ مخروط ناقص ارتفاعه 30 سم وقطره السفلي 20 سم و العلوي 10 سم.

2. تصب الخرسانة بداخله على أربعة دفعات و تقلب كل دفعة 20 مرة بواسطة السيخ القياسي / قطر 16 مم وطول 60 سم بنهاية محدبة.

3. بعد تمام ملء القالب يزال مرة واحدة مباشرة برفعه رأسياً لأعلى ويقاس هبوط الخرسانة من ارتفاعها الأصلي ويقارن بالهبوط المحدد في تصميم الخلطة.

ب: تكرار الاختبار:

1- يجري اختبار الهبوط لكل جزء يتم صبه قبل أخذ عينات مكعبات اختبار مقاومة الضغط.

2- يجري اختبار الهبوط لكل 100.0 م³ من الصب المستمر.

3- يجري إخبار الهبوط كلما أثبت الفحص الظاهري عدم تطابق القوام مع القوام المطلوب.

ج : مسئولية إجراء الاختبار:

1- مراقب الخلط هو المسئول عن إجراء اختبار الهبوط بنفسه وبحضور المشرف المسئول.

2- مشرف الصب هو المسئول عن عدم صب أي قلبة يدل فحصها ظاهرياً على عدم مطابقتها للقوام المطلوب وعليه أن يقوم بإجراء إخبار هبوط لها إذا لزم ذلك.

ب: بعد الصب:

إختبار مقاومة الضغط للخرسانة (تكسير المكعبات)

1- يستخدم المكعب القياسي ويملاه على ثلاث مرات يتم دمك كل جزء منها بقضيب الدمك القياسي 25 مرة على الأقل ويتم أخذ 6 عينات على الأقل لكل عنصر إنشائي يتم صبه أو لكل 100 م³ في حالة إستمرار الصب.

2- تفك فرم المكعبات بعد مرور 24 ساعة على الأقل وتحفظ مغمورة في المياه حتى يحين موعد تكسيرها.

3- تقارن نتائج التكسير للمكعبات بمقاومة الضغط المطلوبة طبقاً للأسس التالية:

• مقاومة الخرسانة بعد 3 أيام لا تقل عن 40 % من مقاومة الضغط للمكعبات بعد 28 يوم.

• مقاومة الخرسانة بعد 7 أيام لا تقل عن 75 % من مقاومة الضغط للمكعبات بعد 28 يوم.

• لا تقل نتيجة اختبار أي مكعب عن رتبة الخرسانة المطلوبة ولا يزيد الفرق بين أكبر قراءة وأصغر قراءة عن 25 % من المتوسط.

مسئولية إجراء الإخبار:

• مشرف الصب هو المسئول عن أخذ العينات بنفسه وبحضور المهندس المسئول و الاستشاري إذا أمكن.

- مهندس المكتب الفني بالمشروع هو المسئول عن متابعة نتائج تفسير العينات في مواعيدها.
- مدير المشروع هو المسئول عن إبلاغ مدير التنفيذ في حالة حدوث مشكلة في نتائج المكعبات ومتابعة خطوات حلها.

تعلم استلام بنود الأعمال الهندسية كمهندس محترف

تعليمات إستلام أعمال الحفر

1. تحديد الروبير الثابت والمحاور الثابتة بالموقع.
2. توقيع الحدود الخارجية للمباني المراد حفرها.
3. توقيع الأماكن المراد حفرها بالجير أو علامة مميزة مع الأخذ في الإعتبار توسيع حدود الحفر بحيث يتناسب مع تقوية جوانب النجارة وعمل الخنزيرة.
4. التأكد من خلو الأرض من مواسير الغاز و كابلات الكهرباء وإستخراج ما يفيد ذلك من الجهة المختصة.
5. تحديد أماكن تشوين الأتربة قبل البدء في الحفر.
6. البدء بحفر الأماكن البعيدة عن الطرق والتي لا تعوق الحركة داخل المشروع.
7. عند إختلاف طبقات الحفر أو ظهور طبقات مخالفة لتقرير الجسات يجب الرجوع إلى المكتب الإستشاري الخاص بتقرير الجسات للمشروع.
8. يجب تسوية جوانب الحفر بحيث تكون مستقيمة ورأسية قدر المستطاع.
9. تسوية قاع الحفر تسوية مبدئية و مراجعة منسوب التأسيس بميزان القامة.
10. عند التأكد من سلامة منسوب التأسيس يجب نظافة و تسوية القاع.
11. غمر الأرض بالماء حسب المدة الموضحة بتقرير الجسات.
12. إزالة الروبة إن وجدت و تسوية أماكن القواعد.
13. يجب الإلتزام بما جاء في تقرير الجسات.



تعليمات عمل إستلام أعمال الخرسانة العادية للأرضيات

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



إستلام أعمال النجارة

أ: إستلام نجارة قواعد و أساسات الخرسانة المسلحة:

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

ب: إستلام نجارة أعمدة الخرسانة المسلحة:

• قبل التقفيل والتقوية:

1. مراجعة رأسية المحاور مع المحاور الأصلية.
2. مطابقة محاور الأعمدة الإنشائية مع المعمارية.
3. مراجعة قطاع العمود وأبعاد الحطات.
4. مراجعة تثبيت العدد الكافي من البسكوت بين شدة العامود وحديد التسليح.
5. مراجعة أماكن فتحات ومسارات مواسير الكهرباء.
6. مراجعة أماكن ومناسيب أشاير حديد التسليح للأعتاب.

- بعد التقفيل والتقوية:-
- 7.مراجعة التقفيل الجيد للأجناب وتسديد الفتحات.
- 8.التأكد من منسوب نهاية الصب وتحديد ارتفاع باب العمود.
- 9.مراجعة التقويات وثبيتها جيداً مع التخشيب.
- 10.مراجعة الوزنات الرأسية.
- 11.مراجعة تثبيت التقويات (الأحزمة) وعددھا (3 أحزمة في المتر على الأقل).

ج: إستلام نجارة أسقف الخرسانة المسلحة:

أولاً : فوق السقف:

- 1.مراجعة الأبعاد الخارجية و تطابق المحاور مع المحاور الصحيحة.
- 2.مراجعة مناسيب وأماكن وإرتفاعات البلاطات على المستويات المختلفة.
- 3.مراجعة أبعاد وصحة زوايا بلاطات السقف.
- 4.مراجعة منسوب سطح الشدة مع الروبير والتأكد من مطابقته لمنسوب بطنية السطح.
- 5.مراجعة أبعاد وإرتفاعات سقوط الكمرات.
- 6.مراجعة رأسية جوانب الكمرات.
- 7.مراجعة إرتفاع الجوانب الخارجية للسقف و تخانات البلاطات.
- 8.مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات.
- 9.مراجعة التسديد بين ألواح التطبيق وبعضها :
-بين إلتقاء أجناب الكمرات مع تطبيق السقف.
-عند إلتقاء الكمرات مع بعضها ومع الأعمدة.
-بين قاع وأجناب الكمرات.
- 10.مراجعة أماكن وأبعاد فتحات الكهرباء / الصحي / التكييف / أخرى ..إلخ.
- 11.مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات والتأكد من تثبيتها جيداً.

ثانياً : تحت السقف:

- 12.مراجعة القوائم (العروق) والمسافات بينها.
- 13.مراجعة أماكن وصل العروق مع بعضها في حالة الإرتفاعات العالية والتأكد من متانة التقوية عند الوصلات.
- 14.مراجعة جودة تثبيت عرقات الكمرات و بلاطة السقف.

- 15.مراجعة عمل تقويات الشدة بعروق مائلة (نهايز) في الإتجاهين وتثبيتها بالقمط جيداً مع عروق الشدة ومع الأعمدة أو الحوائط المصبوبة.
- 16.مراجعة تقوية قاع الكمرات بعروق (حبس) باستخدام القمط.
- 17.مراجعة تقوية رقاب الأعمدة والتأكد من سلامة التسديد بما يضمن عدم وجود زوائد خرسانية بعد الفك.
- 18.مراجعة تقوية جوانب الكمرات الخارجية جيداً بشكالات في العروق الكابولية (الإسكدراني) وتثبيتها بشمبر في تطبيق السقف.
- 19.مراجعة التقويات عند إتصال ألواح التطبيق ببعضها والتأكد من عمل الوصلات بطريقة سليمة.



إستلام حديد التسليح

أ: حديد تسليح الأساسات:

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

ب: حديد تسليح الأعمدة والحوائط:

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

ج: حديد تسليح أسقف الخرسانة المسلحة:-

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



أعمال الصب

أولاً : قبل الصب :

- 1.مراجعة وجود معايير للرمل والزلط.
- 2.مراجعة والتأكد من صلاحية الخلط للعمل وصلاحية الهزاز للعمل.
- 3.مراجعة كفاية ونوعية تشوينات الصب : رمل ، زلط ، أسمنت ، مياه.
- 4.مراجعة وجود مخروط إختبار الـ slump وجاهزيتته.
- 5.مراجعة وجود العدد الكافي من فرم مكعبات الخرسانة.
- 6.مراجعة رش الشدة الخشبية بالماء قبل الصب.
- 7.مراجعة ترتيب مراحل الصب مع المشرف المسئول عن الصب والفورمجي.
- 8.مراجعة تحديد أماكن فواصل الصب، فواصل التمدد والإتكماش ، فواصل الهبوط.
- 9.مراجعة وجود عيار مياه محدد للخرسانة.
- 10.مراجعة وضع البسكوت أسفل حديد بلاطات السقف وأسفل الحديد السفلي للكمرات وبين أجناب الكمرات وحديد التسليح.
- 11.عمل سلك مناسبة للصب على إرتفاعات مناسبة.
- 12.تثبيت مناسب الصب جيداً لكل عامود والتأكد من وضع المنسوب للفورمجي.
- 13.التأكد من أن إرتفاع الصب لا يزيد عن 3 أمتار كحد أقصى.

ثانياً : أثناء الصب:

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

ثالثاً : بعد الصب:

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



إختبارات الخرسانة

أ: أثناء الصب

إختبار الهبوط:

أ: إجراء الإختبار:

1. يستخدم قالب الإختبار القياسي (مخروط ناقص إرتفاعه 30 سم وقطره السفلي 20 سم و العلوي 10 سم.)
 2. تصب الخرسانة بداخله على أربعة دفعات و تقلب كل دفعة 20 مرة بواسطة السيخ القياسي (قطر 16 مم وطول 60 سم بنهاية محدبة.)
 3. بعد تمام ملء القالب يزال مرة واحدة مباشرة برفعه رأسياً لأعلى ويقاس هبوط الخرسانة من إرتفاعها الأصلي ويقارن بالهبوط المحدد في تصميم الخلطة.
- ب: تكرار الإختبار:
1. يجري إختبار الهبوط لكل جزء يتم صبه قبل أخذ عينات مكعبات إختبار مقاومة الضغط.
 2. يجري إختبار الهبوط لكل 100.0 م3 من الصب المستمر.
 3. يجري إختبار الهبوط كلما أثبت الفحص الظاهري عدم تطابق القوام مع القوام المطلوب.
- ج: مسئولية إجراء الإختبار:
1. مراقب الخلط هو المسئول عن إجراء إختبار الهبوط بنفسه وبحضور المشرف المسئول.
 2. مشرف الصب هو المسئول عن عدم صب أي قلبة يدل فحصها ظاهرياً على عدم مطابقتها للقوام المطلوب وعليه أن يقوم بإجراء إختبار هبوط لها إذا لزم ذلك.
- ب: بعد الصب:

إختبار مقاومة الضغط للخرسانة (تكسير المكعبات)

1. يستخدم المكعب القياسي ويملاه على ثلاث مرات يتم دمك كل جزء منها بقضيب الدمك القياسي 25 مرة على الأقل ويتم أخذ 6 عينات على الأقل لكل عنصر إنشائي يتم صبه أو لكل 100 م3 في حالة إستمرار الصب.
2. تفك فرم المكعبات بعد مرور 24 ساعة على الأقل وتحفظ مغمورة في المياه حتى يحين موعد تكسيرها.
3. تقارن نتائج التكسير للمكعبات بمقاومة الضغط المطلوبة طبقاً للأسس التالية:
 - مقاومة الخرسانة بعد 3 أيام لا تقل عن 40 % من مقاومة الضغط للمكعبات بعد 28 يوم.
 - مقاومة الخرسانة بعد 7 أيام لا تقل عن 75 % من مقاومة الضغط للمكعبات بعد 28 يوم.

• لا تقل نتيجة إختبار أي مكعب عن رتبة الخرسانة المطلوبة ولا يزيد الفرق بين أكبر قراءة وأصغر قراءة عن 25 % من المتوسط.

مسئولية إجراء الإختبار:

- مشرف الصب هو المسئول عن أخذ العينات بنفسه وبحضور المهندس المسئول و الإستشاري إذا أمكن.
- مهندس المكتب الفني بالمشروع هو المسئول عن متابعة نتائج تكسير العينات في مواعيدها.
- مدير المشروع هو المسئول عن إبلاغ مدير التنفيذ في حالة حدوث مشكلة في نتائج المكعبات ومتابعة خطوات حلها.



تعليمات عمل إستلام أعمال الردم

1. التأكد من نظافة قطاع الردم وإستكمال جميع أنواع العزل.
2. التأكد من أن الردم على طبقات محددة الإرتفاع ووجود علامات ظاهرة لتحديد هذه الطبقات.
3. التأكد من غمر الردم بالمياه لمدة 24 ساعة غمرًا تاماً.
4. التأكد من تمام الدك لكل طبقة على حدة.



إستلام أعمال المباني

أ: إرشادات تنفيذ أعمال المباني:

1. يتم عمل منسوب أفقي ثابت (شرب) وتعليمه على الأعمدة الخرسانية قبل البدء في أعمال المباني.
2. يتم مراقبة نسب خلط مونة المباني.
3. يتم عمل مدماك أرضي بكامل الدور أو الوحدة مع :-
 - 1-3 إسترباع الغرف.
 - 2-3 تحديد أماكن الفتحات.
 - 3-3 وزن المباني أسفل الكمرات.
4. يتم وضع قوالب الطوب (أول مدماك) على فرشاة كاملة من المونة.
5. يتم استخدام قوالب سليمة بصفة دائمة والتأكد من عدم استخدام كسور القوالب في البناء قدر الإمكان.
6. يتم تقسيط المداميك على ارتفاع الحوائط بحيث تكون جميع المداميك متساوية وكذلك العراميس.
7. يجب أن ترتفع حوائط المبني بانتظام بحيث لا يزيد ارتفاع أي جزء عن الآخر بأكثر من 1.5 م في أي وقت ، وينتهي آخر مدماك في منسوب بطنيات الميدات وبلاطات الأسقف والأعتاب و لا تستعمل أجزاء الطوب.
8. يجب تفريغ العراميس بمقدار من 1-2 سم أولاً بأول حتى تساعد على تماسك البياض أو الكحلة.
9. ترش العراميس بالماء بعد تفريغ العراميس ثم تكحل بالمونة.
10. يجب عمل الكحلة من أعلى الحائط إلى أسفله خاصة العراميس الطولية.
11. في حالة البناء بالطوب المفرغ والخفاف يتم عمل 3 مداميك من الطوب المصمت أسفل وأعلى البلاطة المسلحة وكذلك عمل مدامكين في منسوب العتب من الطوب المصمت وأيضاً حول فتحات الشبابيك والأبواب.
12. في حالة الحوائط نصف طوية تبني المحاكية بجوار العمود الخرسانية بمقاس لا يقل عن 20 سم أما إذا قل المقاس عن ذلك يجب صب المحاكية مع العمود.
13. يتم استخدام ميزان خيط لمراجعة رأسية الحوائط كل ثلاثة مداميك.
14. في حالة مباني الحوائط الساندة بالطوب المفرغ يتم وضع أسياخ حديد رأسية على مسافات أفقية 1.2 م ويتم ملء البلوكات المار بها أسياخ الحديد بمونة أسمنتية.



ب: إرشادات إستلام أعمال المباني

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



إستلام أعمال البياض

أولاً : الطرطشة والبوج

- يراعى الآتي في أعمال الطرطشة:
1. التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات و سد جميع الفتحات قبل الطرطشة بورق شكاير.
 2. التأكد قبل الطرطشة من تثبيت شرائح شبك ممدد بعرض (10-15 سم) بين أي عنصر خرساني والمباني ، بحيث نصفه يثبت على الخرسانة والآخر على المباني وذلك لمقاومة التمدد والإنكماش الناتج عن تغير درجات الحرارة والرطوبة.
 3. لا يقل سمك الطرطشة عن 2/1 سم (نصف سم).
 4. مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة وترش بالماكينه أو القذف القوي على سطح المباني.

5. عدم وجود حرامية وتجانس الطرطشة.
6. سطح الطرطشة يكون خشن ومدبب لقبول وتماسك طبقة البطانة.
7. يتم رش المياه يومياً صباحاً ومساءً مدة لا تقل عن يومين.
- يراعى الآتي في أعمال البوّج:
 8. يتم عمل البوّج على مسافات لا تزيد على 2.00 متر في الإتجاهين الأفقي والرأسي بإرتفاع نصف متر فوق سطح الأرض وتحت السقف بحوالي نصف متر.
 9. يتم مراجعة إستواء البوّج رأسياً بميزان الخيط وأفقياً بالمسطرة الألمونيوم ومراجعة صحة الزوايا القائمة بالزاوية المعدنية.
 10. يتم إسترباع أبعاد المسطحات عند عمل البوّج.
 11. يتم تكسير البوّج بعد الإنتهاء من البطانة وعمل الترميم مكانها.
- ثانياً: بياض التخشين والبطانة:
 1. تراجع نسب مكونات مونة بياض البطانة طبقاً للنسب في المواصفات الفنية للمشروع.
 2. لا يزيد سمك بياض الحوائط عن 2.5 سم ولا يزيد سمك بياض الأسقف عن 1.5 سم.
 3. تدرع البطانة بقدة في الإتجاهات الثلاثة (أفقية / رأسية / قطرية) مع التأكد من إستواء القدة ونظافتها.
 4. التأكد من عدم وجود فراغات بين القدة والبياض.
 5. يتم تخشين السطح بالبروة بعد الإنتهاء من الدرع بالقدة في حالة بياض التخشين وفي حالة البطانة تمشط البطانة قبل جفافها حسب نوع الضهارة عليها.



تعليمات عمل إستلام أعمال الحلوq الخشبية

أولاً : أعمال التوريد:

1. التأكد من مطابقة نوع الخشب للنوع المطلوب من العمل في مواصفات البند (موسكي / زان / أرو) وأنه من أجود صنف منها.
2. التأكد من مطابقة قطاعات الحلق لمواصفات البند.
3. التأكد من عدم وجود عقد سائبة خبيثة.

ثانياً : أعمال التركيب:

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



تعليمات عمل إستلام أعمال الأرضيات

(بلاط السيراميك / ترابيع رخام)

1. التأكد من نظافة السطح المطلوب تبيطه من المخلفات والأخشاب وخلافه.
2. التأكد من وجود منسوب (شرب) للسطح المطلوب تبيطه وخاصة في الأركان.
3. التأكد من إسترباع الحجرات قبل البدء في عملية التركيب وتحديد أماكن الغلايق.
4. التأكد من عمل ميول البلاط الصحيحة وربطها بكل منسوب صرف المياه والمنسوب الخارجي أو درج السلالم ومنسوب جلسات حلق أبواب البلكونات إن وجدت.
5. التأكد من فرش طبقة رمل نظيف سمكها لا يزيد عن 8 سم قبل البلاط.
6. التأكد من أن سمك المونة المستخدمة في التركيب لا يقل عن 2 سم.
7. التأكد من إستواء السطح النهائي باستخدام القدة الألمونيوم طول 2.5 م وصحة

المنسوب والميول باستخدام ميزان المياه.
8.التأكد من سلامة وإكتمال سقي البلاط بعد التركيب وعمل الغلايق.



تعليمات عمل إستلام أعمال الصحي الخارجية

أولاً : أعمال التغذية بالمياه:

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

ثانياً : أعمال الصرف الرسية (الزهر والبلاستيك) :

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

ثالثاً : خطوط الصرف الأفقية (الزهر والفخار)

- 1.التأكد من وجود منسوب ثابت (شرب) لمراجعة مناسب خط الصرف منه.
- 2.التأكد من أن منسوب نهاية خط الصرف أعلى من منسوب حجرة التفتيش أو الخط الرئيسي.

- 3.التأكد من أن تكون المواسير في خط مستقيم وبميل واحد ثابت مناسب لقطر الماسورة، (معدل الإنحدار = $1 \div (10 \times \text{قطر الماسورة بالسـم})$).
- 4.التأكد من موجود أبواب الكشف والتسليك في أول ونهاية كل خط.
- 5.التأكد من صحة ميول الفرشة الخرسانية أسفلها.
- 6.التأكد من إجراء اختبار الضغط بالمياه (الكبس) وعمل مخروط رأسي يملأ مع الماسورة بالماء وتتم مراقبة منسوب الماء لمدة ساعتين على الأقل.



تعليمات عمل إستلام أعمال عزل الرطوبة

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



تعليمات عمل إستلام أعمال السيراميك

أولاً : السيراميك الحوائط:

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

ثانياً : سيراميك الأرضيات:

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



تعليمات عمل إستلام أعمال الألمونيوم

1. التأكد من مطابقة قطاع الباب أو الشباك للقطاعات الواردة بالمواصفات الخاصة بالمشروع أو العينة المعتمدة.
2. التأكد من مقاسات الأبواب والشبابيك الألمونيوم ومطابقتها لمقاسات وأبعاد جدول التشطيبات.
3. التأكد من وجود جميع الإكسسوارات الخاصة بالأبواب والشبابيك (البصمة ، العجل، ... إلخ)

- 4.التأكد من سلامة الوصلات عند الأركان وزاوية الإتصال على 45 درجة وعدم وجود تنوير بها.
- 5.التأكد من سلامة تسليك الأبواب والشبابيك.



تعليمات عمل إستلام أعمال الكريتال

- 1.التأكد من مطابقة القطاعات الموردة للقطاعات المطلوبة في المواصفات أو العينة المعتمدة.
- 2.التأكد من مطابقة الأعمال للأبعاد والمقاسات المطلوبة.
- 3.مراجعة تفاصيل أعمال الكريتال للكوبستات والدرابزين مع التفاصيل الواردة بالمواصفات.
- 4.التأكد من جودة اللحامات ومثانتها، وعدم وجود زوائد لحام.
- 5.التأكد من سلامة تسليك الأبواب والشبابيك الكريتال.



إستلام أعمال بياض الواجهات

أولاً : الطرطشة والبووج

- 1.التأكد من النظافة التامة حول حوائط الواجهات.
- 2.يجب رش الواجهة رشاً غزيراً بالماء قبل بدء أعمال الطرطشة و التأكد قبل الطرطشة من تثبيت شرائح شبك ممدد بعرض (10-15 سم) بين أي عنصر خرساني والمباني ، بحيث نصفه يثبت على الخرسانة والآخر على المباني وذلك لمقاومة التمدد والإنكماش الناتج عن تغير درجات الحرارة والرطوبة.
- 3.التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات.

- 4.التأكد من الأمان التام للسقالة على الواجهة.
- 5.التأكد من وجود ستائر بلاستيك أو ما يشابهها عند العمل بشوارع عمومية أو مناطق سكنية.
- 6.التأكد من تركيب جميع حلوق الواجهة وكذلك التأكد من إستلامها.
- 7.التأكد من الإنتهاء من أعمال الصحي وأعمال الكهرباء الخاصة بالواجهة.
- 8.التأكد من تقطيع جميع الحديد البارز من الكمرات والسقالات والسقف والأعمدة.
- 9.لا يقل سمك الطرطشة عن نصف سم.
- 10.مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة و ترش بالماكينه أو القذف العمودي القوي على الحوائط.
- 11.عدم وجود حرامية وتجانس الطرطشة.
- 12.التأكد من أن سطح الطرطشة خشن ومدبب لقبول تماسك طبقة البطانة.
- 13.يتم رش المياه صباحاً ومساءً مدة لا تقل عن يومين.
- 14.يتم عمل بؤج الواجهة على مسافات لا تزيد عن 2 م في الإتجاهين الأفقي والرأسي.
- 15.التأكد من ضبط السواعي للواجهة.
- 16.إذا كانت هناك أسلحة أو ما يشابهها يجب إسترباع البؤج الخاص بها أو عمل فارمة خاصة بها.
- 17.يتم تكسير البؤج بعد الإنتهاء من أعمال البطانة وملء مكانها.

ثانياً : البطانة

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

ثالثاً: الضهارة

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



تعليمات عمل إستلام أعمال الدهانات

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

- رايش أو كل ما يعيب الأسطح.
14. التأكد من حرق العقد الموجودة بالنجارة أو دهانها بالجمالكة الثقيلة قبل البدء في أعمال الدهانات ، والتأكد من إزالة البزوز المفككة وعمل بديلها خشب.
 15. التأكد من عدم ترك أجزاء كاشفة بالنجارة أو ظهور تمشيط الفرشة في الوجه الأخير.
 16. التأكد من تمام دهان الحلوق.

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

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

خطوات تنفيذ الدهان الداخلى للمبنى

تعتبر أعمال الدهان (الأصباغ) من مراحل التشطيبات النهائية للمبنى. والدهان هو منتج غالبا ما يكون على شكل سائل يجف عند استعماله ليعطي طبقة صلبة متماسكة على السطح لتجميل وحماية السطح. وتنقسم أعمال الدهانات إلى عدة أقسام منها الدهانات المشتقة من الماء مثل الاملشن (Emulsion) والدهانات المشتقة من الزيوت مثل الدهان الزيتي (لمعه أو نص لمعه أو مطفي). وتنفذ أعمال الدهان في عدة خطوات وهي:

الخطوة الأولى: تنعيم الأسطح وإزالة البروزات الخرسانية

أول خطوة في أعمال الدهان على الجدران التي انتهت من أعمال المساح هي تنظيف هذه الجدران من المواد العالقة باستخدام فرشاة حديد قاسية وتنعيم السطح وإزالة البروزات الخرسانية بالحف بالحجر أو بأوراق السنفرة .

الخطوة الثانية: طبقة الدهان الأساس

بعد الإنتهاء من تنعيم الأسطح يتم دهانها بطبقة دهان الأساس ذي أساس مائي أو املشن مخفف بالماء الصالح للشرب. وتعتبر هذه الطبقة من الطبقات الأولى للدهان وتستخدم لتؤمن الإلتصاق ومنع التآكل و تسهل دهان الطبقات التالية .



الخطوة الثالثة: معالجة الجدران بالمعجون

بعد الإنتهاء من دهان الجدران بطبقة الأساس يتم معالجتها بالمعجون. والمعجون عبارة عن مركب علي شكل عجينة ويستعمل لملء المسام والثقوب وتسويه السطح. وتعالج الجدران بوجهين من المعجون علي أن يكون لون كل وجه من المعجون مختلفا عن الآخر وذلك للتأكد من أن تغطية وجه المعجون الواحد لكامل السطح. ويتم حف كل وجه من أوجه المعجون بعد أن يترك السطح ليجف تماما للحصول علي سطح أملس .



الخطوة الرابعة: طبقة دهان الأساس

بعد الانتهاء من معالجة الجدران بالمعجون يتم دهانها مرة أخرى بطبقة دهان الأساس تمهيدا لدهان الجدران بالطبقات النهائية .



الخطوة الخامسة: طبقة الدهان النهائية

بعد الانتهاء من دهان الجدران بطبقة دهان الأساس يتم الدهان بطبقة الدهان النهائية والتي تعطي الشكل النهائي للجدران. ويتم في هذه الخطوة تحديد نوعية ولون الدهان المطلوب استخدامه. وفي النهاية يتم دهان الأسطح بثلاثة أوجه من الدهان المعتمد سواء كان دهان الاملشن أو الدهان الزيتي (لماع أو نصف لماع أو مطفي) بحيث يحقق التغطية لكامل السطح .



ويجب مراعاة النقاط التالية في أعمال الدهان:

- 1. عدم البدء بأي أعمال دهان على المساح إلا بعد انتهاء أعمال المساح بأسبوعين بالصيف (من أول مايو حتى نهاية سبتمبر) وثلاثة أسابيع في الشتاء.**
- 2. عدم البدء بأي أعمال دهان خلال فترات المطر والعواصف الرملية والرياح الشديدة والرطوبة التي تزيد على 70%.**
- 3. يجب أن تورد إلى الموقع أوعية مواد الدهان وهي محكمة الإغلاق و التأكد من تاريخ صنع ومدة صلاحية مواد الدهان قبل الاستخدام .**

4.التأكد من أن الفراشي والأوعية وغيرها من الأدوات والعدد المستخدمة في أعمال الدهان أو في تحضيرها نظيفة وخالية من المواد الغريبة.

5.يجب تأمين كافة الوسائل التي تحافظ على نظافة المبنى أثناء تنفيذ أعمال الدهان.

6.يجب التأكد من الالتزام بالفترات الزمنية الكافية بين دهان الأوجه المتتالية.

صور تنفيذ الخوازيق عن طريق الحفر و الصب



هذه الصورة توضح بداية الحفر بماكينة الخوازيق



وهذه الصورة توضح كيف يتم التأكد من مكان الخازوق



بعد الانتهاء من الحفر بعمق متر ونصف تقريبا يتم وضع (الكيس) كما هو موضح في الصورة بحيث يتم ضغط الكيس بشاكوش هيدروليكي والذي يظهر أعلى الكيس في الصورة (طبعا أنا قلت الحفر بعمق متر ونصف لأن موقع المشروع قريب من البحر حيث أن منسوب الماء على عمق متر ونصف)



بعد وضع الكيس في مكانه يتم الحفر لإخراج التربة الضعيف للوصول إلى العمق المطلوب وكان العمق في هذا المشروع 25 متر وقطر الخازوق واحد متر



نادى الهندسة المدنية
www.civilengclub.com

بعد الانتهاء من الحفر يتم وضع حديد التسليح ويجب التأكد من عدد الأسياخ والرباط الكانات والبسكوت وغيرها وطبعا هذه الأمور لا تخفى عليكم



طبعا هذا الصورة ليست مكررة ولكن هذا حديد التسليح للجزء المتبقي من الخازوق حيث إنني أوضحت لكم في الصور السابقة أن طول الخازوق 25 متر وان طول سيخ الحديد 12 متر لذلك وصل حديد التسليح على جزئين ويظهر في الصورة طريقة تثبيت الجزئين على بعضهما حيث نقوم بربط الجزئين بالكانات ثم نلحم الكانات ونلحم أيضا تسليح الركوب



بعد الانتهاء من حديد التسليح يتم وضع مزراب على طول الخازوق وينتهي المزراب من الأعلى بقمع كما هو موضح في الصورة للبدء بعملية صب الخازوق



يتم صب الخرسانة في الخازوق مع رفع القمع والمزrab



هذه الصورة من أهم المراحل في عمل الخوازيق حيث يجب بعد وضع الكيس التأكد من وضعه في المكان الصحيح حسب المخطط وفي هذه الصورة توضح عمل مهندس المساحة عند استلام الخازوق بالجهاز المساحي ومقارنتها مع موضع الخازوق في مخطط الاتوكاد في الكمبيوتر (وهنا تم استخدام طريقة الإحداثيات)

تنفيذ الأرضيات بأنواعها المختلفة سيراميك - بلاط موزاييك - رخام

تتطلب الأرضيات جودة عالية بجانب الجمال والتناسق باعتبارها من أكثر الأماكن التي تتعرض للاستخدام بالمبنى. ويوجد أنواع مختلفة من الأرضيات تحدد بحسب رغبة وذوق ملاك المباني بالإضافة إلى طبيعة أهمية المكان المراد استخدامها فيه والميزانية المتوفرة. وسنتطرق بالشرح لخطوات تركيب ثلاثة أنواع من هذه الأرضيات وهي:

1. بلاط الموزاييك الأسمنتي

2. بلاط السيراميك

3. الرخام

أولاً: بلاط الموزاييك الأسمنتي

أول خطوة في تركيب بلاط الموزاييك الأسمنتي (الكاشي) هي وضع فرشاة من الرمل النظيف الخالي من الشوائب وتسويته للوصول إلى المناسيب المطلوبة. ويتم بعد ذلك فرش مونة أسمنتية وتركيب البلاط المرشوش بالماء فوق هذه المونة مباشرة بحيث يضغط على البلاط لتكون السماكة النهائية للمونة من 18 مم إلى 25 مم.

ويتم ترك فراغات بين البلاطات لمائها بروبنة الأسمنت (الأسمنت الأبيض) بعد جفاف المونة أسفل البلاطات (12 ساعة على الأقل بعد التركيب). وبعد الإنتهاء من تركيب البلاطات يتم تركيب النعلات بالارتفاعات وبالأشكال المطلوبة (صورة رقم (1)). وفي نهاية التركيب يفضل أن تصقل أسطح الكاشي باستعمال آلة الصقل (جلاية) مع الماء.



ثانيا :السيراميك

أول خطوة في تركيب السيراميك هي وضع فرشاة من الأسمنت والرمل النظيف ويتم خلطهما جيدا بالحالة الجافة مع إضافة كمية قليلة من الماء فقط للمحافظة على قوام هش غير قابل للتشكيل على أن يكون الحد الأدنى لسماكة هذه الفرشاة 3 سم .



ويتم تركيب السيراميك على هذه الفرشة باستخدام سائل لباتي من الأسمنت والرمل الناعم بسماكة 2 إلى 3 مم. مع مراعاة أن يكون قد سبق غمر السيراميك بالماء الصالح للشرب حتى يتشبع. ويتم ترك فراغات بين السيراميك لملأها بروبة الأسمنت (الأسمنت الأبيض) أو الملون بعد جفاف المونة أسفل السيراميك وذلك خلال فترة زمنية لا تزيد على 4 ساعات من التركيب لضمان تماسك الروبة مع طبقة الفرش ويراعى تنظيف السيراميك بصورة مستمرة أثناء العمل.



ثالثاً: الرخام

أول خطوة في تركيب الرخام هي وضع فرشاة من الرمل النظيف الخالي من الشوائب. ويتم تركيب الرخام فوق فرشاة الرمل باستخدام بمونة من الاسمنت والرمل. ويجب الحرص على تنظيف الأرضية وتغطيتها بطبقة حماية من روبة الجير المطفاً بسماكة لا تقل عن 3 مم على أن تزال هذه الطبقة بعد الانتهاء من جميع الأعمال بصقل الأرضية وتلميعها بالشمع.

ويجب مراعاة النقاط التالية في تركيب الأرضيات

1. الحرص على استخدام رمل نظيف لا يحتوي على مواد ضارة مثل الشوائب العضوية أو الكتل العضوية.

2. الحرص على عمل ارتفاعات وميول المناسب بالشكل الصحيح.

3. الحرص على استخدام مواد ذات جودة عالية.

تنفيذ مرحلة البياض

ترتبط مرحلة المساح الإسمنتي بمرحلة التشطيب للمباني. فيجب الحرص على جودة الأعمال في هذه المرحلة لتأثيرها بشكل مباشر على جودة التشطيبات النهائية وخصوصا الأصباغ. وخطوات تركيب المساح الإسمنتي للجدران كالتالي:

الخطوة الأولى: تحضير السطح

بعد الانتهاء من عمل التمديدات الكهربائية والصحية وغيرها يتم إغلاق جميع الفتحات الخاصة بهذه التمديدات بورق أكياس الاسمنت. وتنظيف الجدران المراد مسحها وإزالة الشوائب العالقة بها باستخدام الماء.

الخطوة الثانية: تثبيت الشبك

يتم تثبيت الشبك على كامل أسطح الجدران في حالة كونها من الطابوق الأبيض وعند نقاط الالتقاء بين الطابوق الأبيض والطابوق الأسمنتي الأسود. وكذلك عند نقاط التقاء الجدران بالعناصر الخرسانية. إضافة إلى ذلك يتم تثبيت الشبك عند وجود اختلاف بين مادتين أو على التمديدات الكهربائية والصحية بعد إغلاقها. ويثبت الشبك باستخدام مسامير فولاذية مع استخدام وشر تثبت على أبعاد متقاربة.



الخطوة الثالثة: الرش المسمارية الطرطشة

بعد الانتهاء من الأعمال التحضيرية للواجهات المراد مسحها يتم رشها بالرش المسمارية (الطرطشة) بشكل منتظم و متجانس لارتباط جودة المساح الإسمنتي وتماسكه ومتانته على جودة أعمال تلك الطبقة. وتتكون هذه المادة من الأسمنت مضاف لها رمل مغسول وصلبوخ (الزيرو) وجيتا بوند (مادة تحافظ على التماسك ومنع التشقق) مع نسبة ماء كافية لتعطيتها طراوة مناسبة لسهولة قذفها. ويراعى رش الواجهات المراد مسحها بالمياه قبل البدء بالطرطشة حتى لا تمتص هذه الواجهات مياه الرش المسمارية (الطرطشة). والحرص على رش طبقة الطرطشه بعد وضعها على الواجهات بالمياه لمدة ثلاثة أيام .



الخطوة الرابعة: تحديد سماكة طبقة المساح الإسمنتي وتركيب الزاوية المعدنية

بعد الانتهاء من الرشة الإسمنتية يتم تحديد سماكة طبقة المساح الإسمنتي للجدران باستخدام البؤج والأوتار. البؤج (الودعات) عبارة عن نقاط إسمنتية أو من الجبس توضع على السطح المراد مساحته لتحديد سماكة المساح الإسمنتي المطلوب. ويتم تكسيها بعد فرد المونه على المسطحات وانتهاء أعمال البطانة. والأوتار (الأسياخ) عبارة عن خطوط إسمنتية مساوية لسماكة أوجه البؤج تمتد على طول الأسطح المراد مساحها .



ويتم تركيب شرابيشب الأبواب والشبابيك وعلب الكهرياء بناء على سماكة هذه الأوتار. ويتم ضبط سماكة هذه الأوتار بواسطة مسطرة من الألمنيوم وميزان الماء.

ولتلافي الكسور في الزوايا الإسمنتية يتم تركيب زوايا معدنية لهذه الزوايا من الحديد المجلفن عند الأركان والفتحات. ويجب التدقيق على استقامة هذه الزوايا بالميزان وتركيب زوايا ذات جودة عالية .



الخطوة الخامسة: طبقة البطانة

بعد الانتهاء من عمل البؤج والأوتار وتركيب الزوايا المعدنية يتم البدء في طبقة البطانة. وطبقة البطانة عبارة عن مونة إسمنتية توضع على الأسطح المراد مسحها بحسب سماكة البؤج والأوتار بعد رش هذه الأسطح بالماء .



وبعد الانتهاء من وضع طبقة البطانة وقبل أن تتصلب هذه الطبقة يتم تخشينها وتمشيطها بالأدوات المناسبة وبطريقة منتظمة. ثم تترك الطبقة لتتصلب تماما ليكون التماسك قويا بين البطانة والطبقة التي تليها (الضهاره). وبعد الانتهاء من تخشين وتمشيط طبقة البطانة يتم رشها بالمياه على فترات منتظمة ولمدة لا تقل عن ثلاثة أيام .



الخطوة السادسة:الطبقة النهائية الضهارة

بعد الانتهاء من أعمال البطانة يتم وضع الطبقة النهائية لأعمال المساح الإسمنتي وهي طبقة الضهارة. ويتم وضع هذه الطبقة بعد رش الأسطح بالمياه وتنعيم هذه الأسطح بالأسفنج للوصول إلى الشكل النهائي. ويتم رش هذه الطبقة بالمياه لمدة ثلاثة أيام على أن تترك لمدة أسبوعين (صيفاً) وأربعة أسابيع (شتاءً) قبل البدء بأعمال الحف و التأسيس لبدء أعمال الصبغ لضمان تبخر المياه بالكامل.



ويجب مراعاة النقاط التالية في أعمال المساح

1. التدقيق على نوعية شبك وزوايا المساح المستخدم. والحرص على تثبيته بشكل جيد.

2. رش كل مرحلة من مراحل المساح (الطرطشه - البطانة - الضهارة) بالماء الصالح للشرب بمدة لا تقل عن 3 أيام للحصول على درجة من القوة.

3. الحرص على إغلاق فتحات الكهرباء والمياه والصرف بشكل جيد قبل البدء بأعمال الطرطشة.

ملاحظات يجب مراعاتها عند تنفيذ الهيكل الإنشائي للمبنى

يراعي عند تنفيذ الهيكل الإنشائي النقاط التالية

1. التأكد من جاهزية ونظافة القوالب الخشبية وخلوها من الأوساخ قبل الصب والتأكد من تماسك وثبات هذه القوالب و سماكتها التي تحول دون تسرب المونة الأسمنتية لضمان عدم تشوهها أثناء صب الخرسانة.
2. التأكد من دقة أبعاد القوالب الخشبية وأماكنها وخاصة فيما يتعلق بالاستقامة وتعادم الزوايا قبل صب الخرسانة.
3. رش جميع القوالب الخشبية المستخدمة بالماء جيدا قبل الصب للحفاظ على عدم تشربه لماء الخلطة الخرسانية.
4. يتم تحديد حديد التسليح المستخدم بالهيكل الإنشائي وفقا لما ورد في المخططات من حيث أقطار القضبان وأعدادها ومواقعها.
5. الحرص على التأكد من استخدام مبادعات معدنية أو بلاستيكية (بسكوت) أثناء تركيب حديد التسليح للحفاظ على سماكة التغطية الخرسانة والتأكد من موقع حديد التسليح ومن ثباته في هذا الموقع أثناء صب الخرسانة .
6. إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من جودة الخرسانة المستخدمة في الصب وعباراتها وجودة حديد التسليح وذلك عن طريق التنسيق مع أحد المختبرات الهندسية لأخذ عينات أثناء الصب وفحصها.
7. ينصح بتغطية الصبات الخرسانية بعد فك القوالب الخشبية بمادة تحافظ على رطوبتها كالخيش أو الرمل ورشها بالماء يوميا وذلك في الأجواء الحارة جدا أو البارة جدا لمدة لا تقل عن أسبوع.
8. استخدام طرق صب الخرسانة الصحيحة وعدم الصب من ارتفاعات عالية لتفادي فصل مكونات الخرسانة.
9. الحرص على استخدام ماء صالح للشرب لرش الخرسانة بعد الصب.

10. في حالة الحاجة إلى عمل فتحات خاصة بالخدمات (تكييف - صحي) يتم تنفيذ هذه الفتحات من خلال قوالب خاصة يتم تثبيتها أثناء الصب في حديد التسليح. ويمنع القيام بحفر الخرسانة لتنفيذ هذه الفتحات بعد الصب.

11. الحرص على استخدام خرسانة مقاومة للكبريتات والأملاح في الأجزاء الملامسة للتربة (العادية - القواعد المسلحة - رقاب الأعمدة - عادية الشناجات - الشناجات المسلحة).

12. وجود العمالة الضرورية للصب (حداد - نجار) مع مراعاة وجود العمالة الخاصة بالخدمات (كهرباء - تكييف - صحي) لتفادي وجود أي مشكلة أثناء الصب.

بعض النقاط التي تؤخذ في الاعتبار عند عمل تصميم هندسي

يجب مراعاة النقاط التالية في مراحل التصميم المختلفة:-:

1.الحرص على دراسة قوة إجهاد التربة التي سيصمم عليها المبنى من خلال مختبرات هندسية متخصصة ويتم ذلك باستخدام معدات خاصة يتم من خلالها أخذ عينه من هذه التربة على أعماق مختلفة ومعرفة قوة إجهاد هذه التربة كما تكشف هذه الدراسة المياه الجوفية في حالة وجودها. وبناءً على هذه الدراسة يتم تحديد عمق الحفر والخرسانة المسلحة اللازمة للبناء بشكل مناسب وبعيداً عن المبالغة غير المنطقية .

2.الحرص على أن يلبي التصميم الاحتياجات الحالية والمستقبلية للأسرة. و يجب أن يراعي الظروف البيئية للموقع الذي سينفذ فيه.

3.الحرص على التروي وعدم الاستعجال أثناء التصميم وعرض هذا التصميم على جميع أفراد الأسرة واستشارت المختصين والاطلاع على التصميم بشكل مستمر للإضافة أو التطوير.

4.الحرص على تحديد ارتفاع كل دور بما يتناسب مع طبيعة استخدامه مع مراعاة الخدمات التي ستنفذ لاحقاً في أسقف هذه الأدوار مثل التمديدات الكهربائية ومجاري الهواء (Duct) المستخدمة بهذه الأدوار .

5.الحرص على أن تحتوي المخططات التصميمية على اسم المشروع وموقعه بالإضافة إلى اسم المكتب المصمم والحرص على ختم جميع المخططات التصميمية بختم المكتب وتقسيم وترقيم المخططات حسب تصنيفها.

6.الحرص على استلام المخططات التصميمية علي قرص صلب C.D بالإضافة إلى النسخة الورقية والاحتفاظ فيها في مكان آمن تحسباً للرجوع إليها مستقبلاً .

أعمال بناء جدران الطوب

تنقسم الجدران في المباني إلى نوعين وهي جدران داخلية وجدران خارجية. والجدران الداخلية تستخدم بالفصل بين الفراغات المعمارية داخل المبنى وغالبا ما يستخدم فيها الطابوق الأسود بسماكات مختلفة تبدأ من 15 سم وأكثر ولا يستخدم في هذا النوع من الجدران العازل الحراري. والجدران الخارجية تستخدم بالفصل بين داخل المبنى وخارجه وتكون عازلة للحرارة سواء باستخدام الطابوق الأسود مع وضع عازل حراري أو باستخدام الطابوق الأبيض العازل للحرارة.

وأول خطوة في بناء الجدران هي رش الطابوق بالماء وبناء ما يسمى بالدستور وهو عبارة عن بناء جميع الجدران بارتفاع مدمكين (المدماك هو سطر من الطابوق) وذلك لتقسيم الفراغات الداخلية وتحديد الفتحات حسب المخطط المعتمد (الأبواب). ويتم في هذه الخطوة التأكد من أن زوايا الغرف الداخلية زوايا قائمة .



وبعد الانتهاء من أعمال الدستور يتم استكمال أعمال البناء بحيث لا يتعدى ارتفاع الجدار المبني في اليوم الواحد عن مترين ولا يزيد الفرق بين ارتفاع الحوائط المتقاطعة على ارتفاع متر ونصف وذلك لزيادة تماسك الجدران . ويتم الربط بين وحدات الطابوق المختلفة بفرش مونة إسمنتية بسماكة 2 سم على كامل عرض الجدار مع وضع الطابوق .



في حالة التقاء الجدران مع الأعمدة يجب تزويده هذه الجدران بمرابط (شربات جلفانيز) من حديد غير قابل للصدأ بسمك 2 مم. وتثبت هذه المرابط بالجدران والأعمدة الخرسانية كل أربعة مداмик .



وبعد الانتهاء من بناء الجدران ويتم تسوية الحول بين وحدات الطابوق وذلك بإزالة هذه الحول لعمق 10 مم من الداخل لزيادة الترابط مع أعمال المساح.

ملاحظة:

في حالة وجود فتحات للنوافذ أو الأبواب في الجدران يتم عمل صب جسر خرسانة مسلحه أعلى هذه النوافذ والأبواب تسمى بالأعتاب. ويتم استكمال أعمال البناء في الجدران فوق هذه الأعتاب.



ويجب مراعاة النقاط التالية في بناء الحوائط:

1. الحرص على استخدام طابوق ذو جودة عالية.
2. يجب التأكد من أبعاد فتحات الشبابيك والأبواب أثناء بناء الجدران.
3. الحرص على أن يكون الطابوق المراد استعماله مبللا بالماء النظيف قبل الاستعمال.
4. وإذا كان ارتفاع الجدار يزيد على (3) أمتار يجب صب جسر خرسانة مسلحه عند هذا الارتفاع مع ربطة بالأعمدة عن طريق التشريك ثم يستكمل البناء فوّه.

أعمال الأتربة للهيكال الانشائى للمبنى

اول خطوة في بناء الهيكل الانشائى الاعمال الترابية. يقصد بالأعمال الترابية هي الأعمال التي تتعلق بالتربة مثل تحديد عمق الحفر وتسوية التربة بعد الانتهاء من الحفر ومراحل الردم والاشتراطات الفنية التي يجب مراعاتها أثناء تلك المراحل. وتنفذ الأعمال الترابية في عدة خطوات وهي :

الخطوة الأولى :الحفر

يعتبر الحفر أولى الخطوات في بناء المباني ويتم تحديد عمق الحفر وفق مستويات التأسيس المبينة في المخططات بناءً على قوة إجهاد التربة والتي تم تحديدها من قبل المختبر وتم تصميم المبنى من خلالها ويتم تحديد حدود الحفر بالاسمنت الأبيض أو الجير قبل عملية البناء ولا بد أن تكون المنطقة التي سيتم حفرها أكبر من المساحة المطلوبة بما لا يقل عن متر من جميع الجهات لإتاحة المجال للعاملين للتحرك بحرية أثناء تثبيت إطار المحاور (الخنزيرة) وخلال مرحلة إنشاء وصب القواعد. و يجب أن تعطى جوانب الحفر ميولا طبيعية للحفاظ على توازنها من انهيار التربة .



وتستخدم عدة طرق في أعمال الحفر منها الحفر اليدوي والذي يستخدم في حالة عمل حفر صغيرة للقواعد وتستخدم هذه الطريقة في حالة وجود ظروف تمنع حفر كامل الأرض بسبب كبر مساحة الأرض المراد حفرها والطريقة الثانية بالحفر هي الحفر باستخدام المعدات الميكانيكية وهذه الطريقة تستخدم بكثرة حيث يتم حفر كامل المنطقة المراد البناء فيها .



ويزيد عمق منسوب الحفر في حالة وجود سرداب للمبني علي أن يتم تدعيم جوانب الحفر للمباني القريبة من هذه المنطقة.

الخطوة الثانية: تسوية التربة

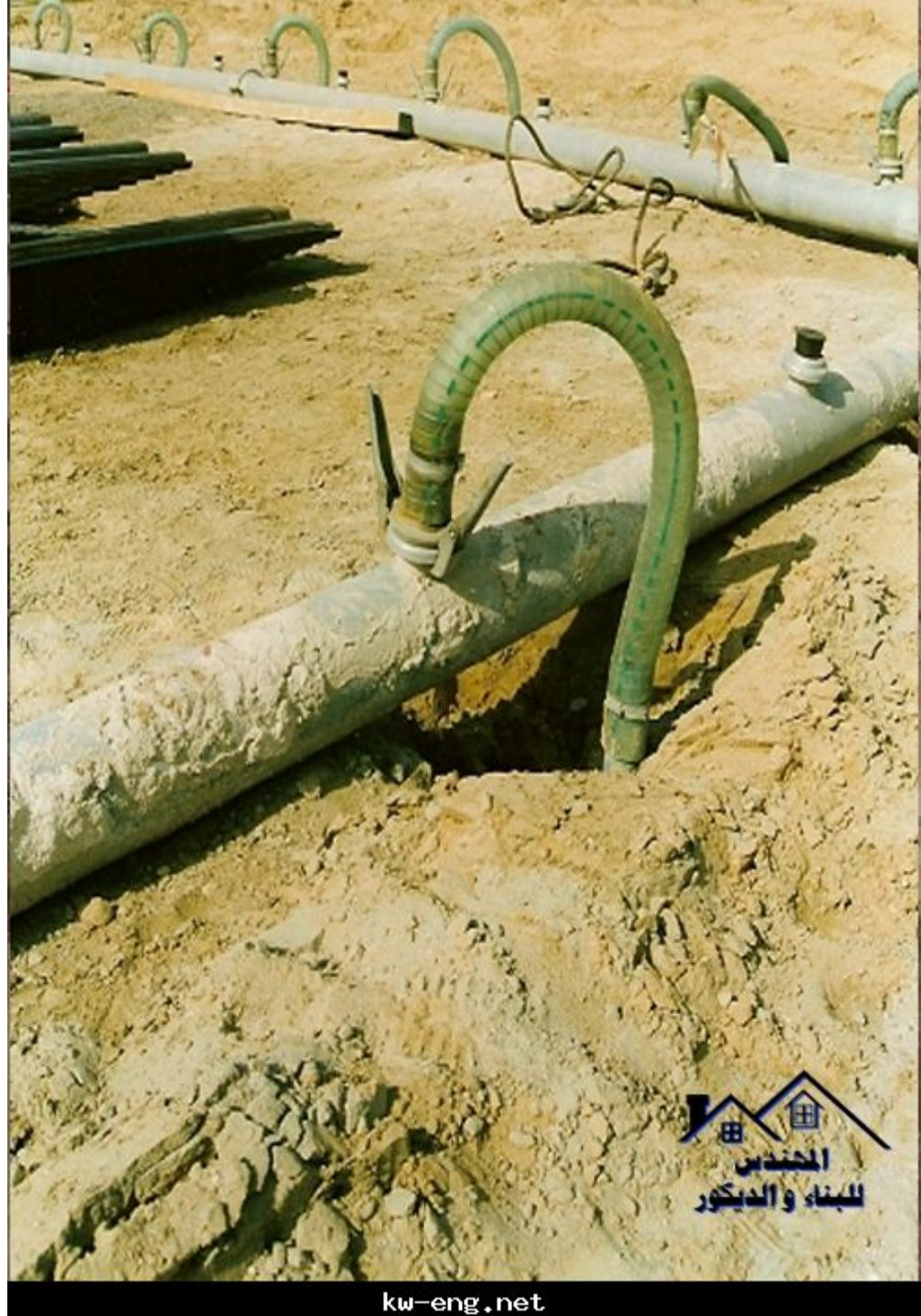
يتم تسوية أرضية المنطقة المحفورة يدويًا بشكل أفقي, وفي حالة وجود طبقة من التربة المخلخلة يتم إزالتها يدويًا قبل التسوية .

الخطوة الثالثة: الردم

نظرا لارتباط عملية الردم بشكل أساسي بالأعمال الخرسانية فسيتم التطرق لهذه الخطوة في فصل الأعمال الخرسانية .

ملاحظة:

في حالة ارتفاع المياه الجوفية عن مستوى الحفر بناءً على تقرير فحص التربة يتم سحب هذه المياه بنظام سحب ميكانيكي (إبر مخفية) دون منسوب التأسيس بمقدار متر واحد. ويتم تصريف المياه بتوصيلها إلى شبكة تصريف الأمطار .



ويجب مراعاة النقاط التالية في الأعمال الترابية:

1. في حالة حفر منطقة لعمق أكثر من عمق التأسيس يجب ملء هذه المنطقة بخرسانة ذات عيار خفيف من الأسمنت (100 إلى 200 كجم/م³) وعدم إعادة ردم

هذه المنطقة بالتربة.

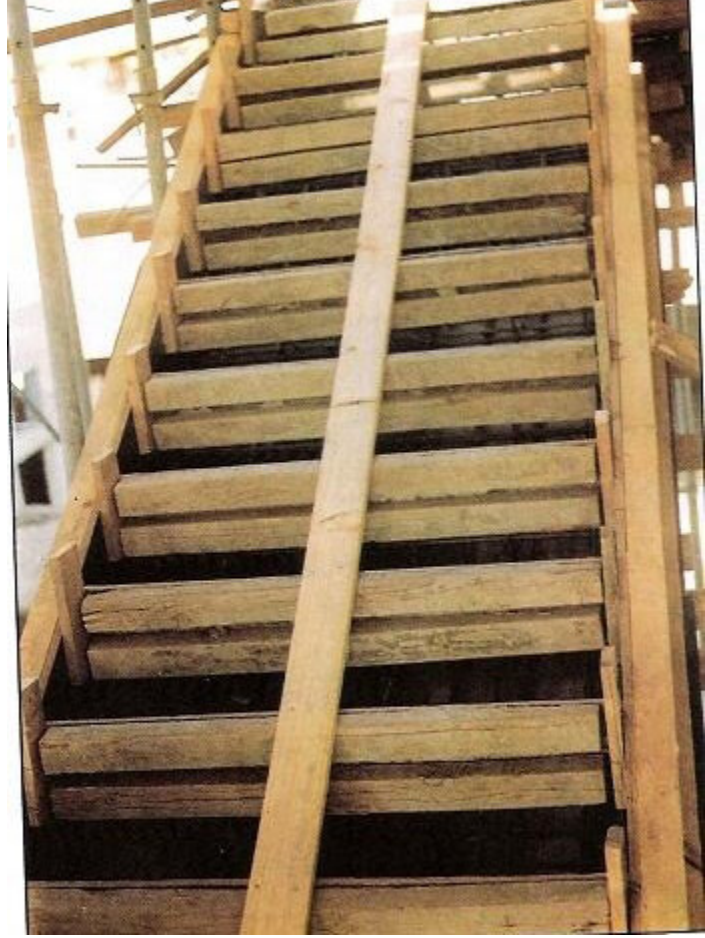
2. الحرص على سرعة تنفيذ الأعمال بعد التأكد من منسوب التأسيس لكي لا تترك قاع وجوانب الحفرة معرضة للظروف الجوية المختلفة.

كيفية تنفيذ السلالم و بالصور

يتوقف تصميم السلالم على مدى مطابقته لأبعاد الانسان العادي وحركته في الصعود والنزول وهي تعمل على ربط الادوار مع بعضها برابط رأسي ويجب ان تكون الدرجات متساوية في مقاساتها وتسمى الدرجات كالتالي (القائمة والنائمة:)
فالقائمة: هي ارتفاع الدرجة التي لا تزيد عن 17 سم ولا تقل عن 15 سم وعادة ما تكون سماكتها 2 سم.
والنائمة: هي عرض الدرجة ولا تقل عن 25 سم وعادة ما تكون سماكتها 3 سم.

ففي هذه المرحلة سوف أقوم بتنفيذ السلالم الخاصة بالمبنى والخطوات هي كالتالي :-

يتم عمل القالب الخشبي للسلالم ويتم تقسيم أبعاد الدرجات بالتساوي بحسب عدد الدرجات المطلوبة طبقاً للمخطط التنفيذي
كما هو موضح بالصور التالية كما يتم على حديد التسليح من ناحية الاطوال والأقطار والتقسيط والربط ويتم ايضاً على أبعاد الدرجات (النائمة والقائمة.)



يتم بعد التدقيق صب السلالم فيراعى بدء صب السلالم من أسفل إلى أعلى مع مراعاة وضع الهزاز
لأن غالباً ما تكون خرسانة السلالم ملساء (فيرفيس) ونفك الشدة الخشبية
بعد يوم (24 ساعة) من الصب ويجب رش الخرسانة بالماء 3 مرات ولمدة أسبوع
والصور التالية تبين السلالم بعد الانتهاء من عملية الصب الخرساني.



CivilEngClub.Com

20 12 2004



بعد انتهاء الصب يتم التدقيق على ميل الدرج وأنوف أو رؤوس الدرج.

CivilEngClub.Com



ما هي مهام مهندس الموقع ؟

- دراسة عقد المشروع وشروط ومواصفات تنفيذ الأعمال
- دراسة معمقة للمخططات
- وضع أو المساهمة بوضع البرنامج الزمني لتنفيذ أعمال المشروع حسب مدة تنفيذ المشروع
- وضع جداول تبين العمالة الفنية والعادية وفرق العمل والمواد والمعدات اللازمة في كل مرحلة من مراحل التنفيذ وبشكل منسجم ومتوافق مع البرنامج الزمني
- الإطلاع على موقع العمل وإخطار الجهة المالكة للمشروع عن أي عوائق تعيق البدء بالتنفيذ
- تقصي الحقائق عن طبيعة التربة والمطالبة بعمل الإختبارات اللازمة في حالة الضرورة وعند عدم وجود شرط بعملها وخاصة في حالة كون التربة موردة من خارج الموقع ومدفونة في موقع المشروع أو في حالة وجود مياه جوفية أو عندما تكون التربة هشة وضعيفة بشكل ملحوظ
- تصميم واعتماد الخلطة الخرسانية المراد استخدامها
- تأمين عينات لجميع المواد المستخدمة بالمشروع واعتمادها من المال ويفضل أن يتم ذلك ببداية المشروع
- عمل الرفوعات المساحية لكامل الموقع ورسم شبكية مناسبة له
- حساب كميات الحفر أو الردم طبقاً للشبكية وللمناسيب التصميمية
- تنزيل منشآت المشروع مساحياً بشكل دقيق (التأكيس)
- التدقيق و التحقق من التأكيس الصحيح لمحاور الأبنية ومواقع الأعمدة (بالتدقيق على الخنزيرة إن وجدت)
- متابعة أعمال الحفر للقواعد للوصول للمنسوب المطلوب
- التأكد من منسوب القواعد وإزالة التربة المفككة أسفلها
- متابعة الإشراف على تنفيذ كوفراج الخرسانة العادية أسفل القواعد من حيث مطابقتها للمحاور وأفقيتها واستقامتها
- متابعة صب الخرسانة العادية للقواعد والتأكد من أفقيتها
- متابعة تصنيع حديد التسليح للقواعد طبقاً للمخططات والتدقيق على توزيع الحديد وتثبيتته
- متابعة تنفيذ كوفراج القواعد من حيث التأكيس والأبعاد والمنسوب
- التأكد من وضع تسليح القواعد بالشكل والمكان الصحيحين
- التأكد من نظافة موقع القواعد قبل الصب
- مراقبة صب خرسانة القواعد والتأكد من صنف ومواصفات الخرسانة ونسبة المياه

- أخذ مكعبات من الخرسانة لعمل الإختبارات اللازمة وطبقاً لشروط العقد
- التأكد من رش خرسانة القواعد بالماء
- متابعة تاكيس رقاب الأعمدة
- متابعة تنفيذ حديد تسليح الأعمدة طبقاً للمخططات
- متابعة تنفيذ كوفراج رقاب الأعمدة طبقاً للتأكيس والأبعاد و وللمنسوب المطلوب
- متابعة صب رقاب الأعمدة وأخذ المكعبات
- متابعة تنفيذ الميد الأرضية من تسليح وكوفراج طبقاً للمخططات وللتأكيس والتحقق من ذلك قبل الصب وخاصة استقامة الكوفراج والمنسوب
- متابعة صب خرسانة الميد وحشو الخرسانة ورشها بالماء بعد الصب
- متابعة تنفيذ أكسات الأعمدة والكوفراج والتسليح والصب ومن المهم هنا التحقق من شاقولية الأعمدة والتأكيس والحديد
- متابعة دفان حول القواعد وأرضيات المباني بشكل صحيح وبمواد مناسبة وعلى طبقات سمك 20 سم
- متابعة تنفيذ كوفراج الأسقف والكمرات ويهم هنا التحقق من منسوب السقف واستقامات حوافه ومواقع الكمرات وأبعادها وتحديد موقع الدرج
- متابعة تنفيذ تسليح السقف والكمرات ويهم هنا عدد قضبان التسليح وتفريدها وتكسيح الحديد في المواقع الصحيحة ورفع الحديد المكسح على كراسي حديدية ومن المهم أيضاً التأكد من عمل فتحات في السقف للتمديدات الصحية والكهربائية وصرف المطر طبقاً للمخططات ولا تنسى التحقق من سلامة الميدة الأول للدرج وامكانية تنفيذها بمنسوب يسمح بدخول المبنى بشكل صحيح
- متابعة تنفيذ تاسيسات التمديدات الكهربائية والصحية والتكليف وغيرها من الخدمات
- متابعة صب خرسانة الأسقف والتأكد من نوعيتها وحشوها والمناسيب ورشها بالماء
- وهكذا حتى السقف الأخير حيث يراعي عمل الميول المطرية
- الدرج عنصر هام جداً عليك دراسته وتفصيله ومعرفة كيفية تنفيذه وشرح ذلك للعمال والفنيين
- على المهندس المشرف في كل مرحلة حساب كميات الأعمال المنفذة على الطبيعة
- على المهندس دائماً مراجعة مخططات البند الذي سيتم تنفيذه حسابياً و تنفيذياً والعمل على اعتماد أي تعديل يراه ضرورياً
- يقوم المهندس خلال مراحل العمل بعمل كشوفات ومستخلصات للأعمال المنفذة ورفعها للجهات المختصة ليتم صرفدفعات من قيمة تلك الأعمال
- على المهندس عمل دفتر يومي للمشروع يبين فيه الأعمال المنفذة وزيارات المهندس المشروف وتقارير عن حالة الطقس والمعوقات وغير ذلك بحيث يستند

- عليها لتبرير المدة في حالة التأخر بتنفيذ المشروع
- على المهندس التأكد من تزامن تنفيذ الأعمال مع البرنامج الزمني تجنباً لحدوث تأخير وعليه تدارك أي تأخير
 - لا ينسى المهندس أن عليه تسليم كل مرحلة من مراحل العمل للمهندس المشرف على المشروع
 - تعاون المهندس المنفذ مع جهة الإشراف ضرورياً جداً والتنسيق المستمر من أسباب عدم تأخير المشروع أو حدوث صعوبات بالتنفيذ
 - لا ينسى المهندس المنفذ أن معالجة أي خطأ يحدث بالتنفيذ هو من صلب مهامه وأخلاقه المهنية
 - المهندس المنفذ عليه ممارسة المهنة بنزاهة وأمانة وجدية ومسئولية وعدم السكوت عن أي تجاوزات قد تحدث من جهة ما وتضر بالأعمال كما أن عليه العلم بتفاصيل تنفيذ الأعمال بدقة
 - المهندس المنفذ واسع البال صبور عليه التزام رباطة الجأش وتمالك أعصابه حيث أنه يتعامل مع عدة جهات ومستويات بوقت واح ولكل مطلبه
 - لاتنسى حسن المعاملة مع العمال والفنيين فهم شركاؤك بالتنفيذ وقدر تعبهم والظروف التي يمارسون العمل فيها مع عدم السكوت أو التهاون بجودة وسرعة ودقة تنفيذ العمل
 - إياك ثم إياك إظهار الجهل وعدم معرفة كيفية تنفيذ بند أو التدقيق عليه أمام من هم أدنى منك معرفة كالعمال والمهنيين وغيرهم لكن حاول التعلم منهم ومن غيرهم لتدارك ذلك وبسرية تامة
 - عليك تعلم أساليب الغش والتحايل التي يتبعها العاملون معك من عمال وفنيون وغيرهم لتحسن التصرف

بعض الملاحظات حول طرق استلام الأعمدة

هناك عدة نصائح لاستلام الأعمدة بما يحافظ على رأسيتها (شاقوليتها) كما يقول
الزملاء من سوريا

1- اعداد خطة للاستلام:

ذلك بتصوير طريقة القياس في جميع الاتجاهات و الزوايا التي يجب التأكد منها و
بشكل عام يجب أن تشمل تلك الخطة ما يلي:
و التأكد من توازي باقي الاتجاهات معها يعني فكر قبل بدء الاستلام و لا تبدأ التفكير
من الصفر بعد بدء عملية الاستلام

ملحوظة:

لا يتم اجراء الخطوة السابقة اثناء هبوب الرياح حتى لا تؤثر عل راسية ميزان الخيط
و يمكن تعليق وزن كبير في ميزان الخيط لمقاومة تأثير الرياح الخفيفة و زمان كانوا
يسقطون الثقل في وعاء ملى بالزيت الثقيل حتى تصعب حركته

1-1 / قياس جميع المحاور الأفقية و الراسية و اتجاهاتها بواسطة شريط القياس و
الخيطان و التأكد من الزوايا القائمة و اقترح دائما عمل ما يشبه الخنزيرة بشد
خيطان على اتجاهات الأعمدة الخارجية

1-2 / استخدام ميزان الخيط (الشاقول) للتأكد من استقامة الأعمدة الخارجية للدور
العلوي مع الدور الأرضي و ذلك باسقاط الخيط من نهاية ارتفاع عمود الدور العلوي
حتى نهاية اسفل عمود الدور الأرضي و التأكد من تساوي المسافة بين جانب نجارة
عمود الدور العلوي مع الجانب المماثل لعمود الدور الأرضي مع مراعاة الفرق بين
السطح النظيف للخرسانة المصبوبة و سمك تجليد العمود (يعن لو قست 10 سم
على نجارة العمود ستقيس 12.5 بالطبع على وجه الخرسانة المصبوبة و اقترح
وزن أول عمود و آخر عمود في كل جانب من المبنى و ضبط باقي الأعمدة بينهما
على نفس الاتجاه على الخيط

2- اعداد لوحة الاستلام

نفس لوحة المحاور و الأعمدة - و يا حبذا لو كان لديك نسخة مرسومة على
الأوتوكاد حتى يمكنك حذف البيانات الغير ضرورية في عملية الاستلام حت لا تمتلأ

اللوحة بالبيانات و تكون مزعجة - و ذلك لتحويل الخطة التي اعدتها الى لوحة فلا يصح أن تشتت تفكيرك اثناء الاستلام بجمع و طرح و ضرب و قسمة و بالتالي تفقد تركيزك و تتعرض للخطأ و يجب تسجيل ما يلي على هذه اللوحة

1-2/ تسجيل القياسات بطريقة تراكمية بمعنى لو عند ثلاث محاور متوالية 3 م و 4 م و 10م تسجل القياسات كالتالي : 3 ثم 7 ثم 17

2-2/ تغطية قياسات جميع المحاور و الاتجاهات التي ستقيسها على الطبيعة على اللوحة حتى تتحرك في عملية الاستلام بثقة من يعرف من أين يبدأ كما يعرف خطوته القادمة و لا تدع غيرك يوجهك

3-2/ تسجيل نماذج و قطاعات الأعمدة على اللوحة

3-خطوات الاستلام:

الاستلام المرحلي افضل كثيرا من الاستلام مرة واحدة حتى لا تفقد نشاطك البدني و الذهني و بالتالي تتعجل و تمل أننا عملية الاستلام و ذلك كما يلي:

كما أحب أن أنبه الى ضرورة معاينة الأعمدة و اتجاهاتها و محاورها و مقارنتها باللوحة بشكل عام قبل البدء في القياسات لأنه أحيانا تبدأ في القياس و التدقيق و لا يلتفت نظرك الخطأ في اتجاه الطول و العرض لقطاع العمود أو وجود العمود على محور خطأ لا او نسيان عمود من الاصل لذلك أقترح اللف و الدوران حول الأعمدة (ملحوظة اللف و الدوران حول الأعمدة فقط) من جميع الاتجاهات و التأكد من العدد و الاتجاهات على كل محور

(و لا داعي للدخول في مقارنة الشدة المصرية و الشدة السورية منع للاخراج)

1-3/ استلام تحطيط الأعمدة و هذه هي أهم مرحلة حيث تتم عملية الوزن الراسي مع أعمدة الدور الأرضي و يتم القياس التراكمي للمحاور (و ذلك يعني أن تمد شريط القياس من البداية حتى النهاية و تجميع القياسات بشكل متوالي أثناء الاستلام) و ليس قياس كل محور بشكل مستقل لأن ذلك يسبب تجميع الأخطاء يعني لو كل بعد به خطأ 2 مم في القراءة على سبيل المثال و- ذلك قد يكون مقبولا في القياس اليدوي - و قمت بقياس 10 محاور ينتج عن ذلك 2 سم خطأ تراكميو يجب أن يتم عمل (حطتين بينهما حطة) -حلوة دي- و يتم وزن الحطة الراسية مع الحطة العلوية و يتم

شد خيط بينهما للتأكد من استقامة الحطة الوسطى و مع احترامنا للجميع احذر من تلاعب بعض الأخوة من النجارين أثناء عملية الوزن!!

3-2 / تحديد طول الأسياخ للحداد بحيث تستوفي الطول المطابق للمواصفات قبل قيام الحداد بالقص

3-3 / استلام الحدادة و الاهتمام بالتربيط و تركيب المبادعات للحفاظ على الغطاء الخرساني

3-4 / استلام النجارة و التأكد من تقوية العمود و جودة الأخشاب و عدم وجود فراغات بين الألواح و يفضل قص لوح على ارتفاع الصب حتى لا يزيد ارتفاع الخرسانة عن المطلوب و يفضل و ضع (مثلثة خشب أو بلاستيك في زوايا كل عمود حتى لا تتكسر الزوايا بعد فك النجارة

ملحوظة خاصة بالأعمدة ذات الارتفاع الكبير:

من المعروف عدم صب الخرسانة من ارتفاع يزيد عن 3 أمتار لذا و في حالة تنفيذ اعمدة ذات ارتفاع كبير يتم اعداد ثلاثة جوانب بالارتفاع الكامل للعمود و ذلك يحافظ على استقامة جوانب العمود و راسيته و يترك جانب على ارتفاع ثلاثة امتار يتم الصب من خلاله و بعد انتهاء صب كل عمود مباشرة يقوم النجار بتقفيل الجانب الرابع لاستئناف الصب في نفس اليوم بدون فواصل انشائية و قد يعترض معظم المقاولين علي هذه الطريقة و قد يتعللوا بعد امكانية تنفيذها و لكنني أؤكد لك أنني استعملها دائما

ابرز مراحل عملية التعاقد مع المكاتب الهندسية

المرحلة الاولى : اختيار المكتب

وهنا يلزمك ان تعلم بأنه هناك عدة محددات وعوامل لاختيار المكتب أهمها ما يلي
-السمعة الطيبة للمكتب والمصداقية (ويمكن معرفة ذلك من خلال المعارف
والاصدقاء ذوي التجربة والاطلاع)
-النماذج على الطبيعة (والتي تكون اما تحت التنفيذ او تم انجازها)
-السؤال والتقصي عن المكاتب وأسعارها من المختصين سواء الاصدقاء او من
المنتديات والمختصين بها

المرحلة الثانية : عملية زيارة المكتب

ويلزم ان تتوفر عدة نقاط هامة
-حسن استقبال المسؤل وقدرته على تفهم احتياجاتك التصميمية
-الخصوصية التي تتمتع بها كعميل

المرحلة الثالثة : التعاقد

وهنا تختلف العقود من مكتب لآخر ولكنها غالبا ما تكون متقاربة الى حد كبير
وستشمل العقود ما يلي:
-مقدمة تعريفية بالمشروع
-نطاق العمل وهو مقسم لعدة مراحل كالتالي 1
-1يتم فيها إعداد المخططات الإبتدائية التي توضح الفكرة المعمارية للمشروع والتي
تشمل المساقط وواجهة رئيسية وقطاع ومنظور ويتم عرضها على المالك لأخذ
موافقته عليها ثم تُعرض على البلدية للإعتماد المبدئي
-2يتم عمل التصاميم التفصيلية للنموذج وذلك للأعمال المعمارية والإنشائية
والميكانيكية والكهربائية للمشروع ويتم اعتمادها من المالك والبلدية
-3إنجاز أعمال وثائق تنفيذ المشروع ، والتي تشمل
*المواصفات الفنية
*جداول الكميات
-مدة العقد وتنفيذ المخططات
وهي عادة ما تكون بين 45 يوما الى 105 يوما (وهذا معدل وليس ثابت) ولكن

الزيادة المبالغ فيها ليست واردة مع العلم بأن هذه المدة الاجمالية تكون مقسمة بحسب نطاق العمل الموضح اعلاه
-هناك نقطة مهمة يجب الانتباه اليها وهي ان المكتب سيقوم بتسليمك كل مرحلة لكي تتطلع عليها (يجب ان تطلع عليها بهدوء ولفترة لا تقل عن اسبوع ومناقشتها مع افراد اسرتك) وعند وجود ملاحظات او عدمها يجب ان تسلمه للمكتب وتطلب منه ما يثبت انه استلم المرحلة أ في الموعد الذي ستقدمها اليه) وذلك لحفظ مشروعك من التأخير)

-الدفعات والاعتاب

*وهي عادة ما تكون مقرونة بالمراحل ايضا) وسنشرح لاحقا التكاليف المتوقعة) وسيقوم المكتب بأخذ دفعة مقدمة عند توقيع العقد (ويجب ان لا تزيد بأي حال من الاحوال عن 30% من قيمة العقد)
*والدفعات المتبقية تكون مقسمة بالتساوي عادة وتبقى الدفعة الاخيرة والتي يجب ان لا تقل عن 5% من قيمة العقد (يجب الانتباه والتأكد من استلام كافة الوثائق المتفق عليها قبل تسليم الدفعة الاخيرة وكذلك استلام المخططات على ملفات الرسم الهندسي والقابلة للتعديل)

المرحلة الرابعة: وضع الافكار التصميمية

-احذر عزيزي العميل عند قيام المهندس باطلاعك على تصاميم جاهزة لديه فهذا دليل على ضعف المهارة وعدم المصداقية مع العميل
-تأكد من اعطاء المهندس كافة التفاصيل والمعلومات التي تريد ايجادها في منزلك الخاص
-احرص على ان تستفسر من المهندس عن اية فكرة تصميمية لديك (لان المهندس غالبا ما يكون ملم بتلك الافكار وقد يقتنعك بها او بالعدول عنها)
-يجب ان يكون لديك معلومات عن المواد التي ستستخدم في الواجهات (لان علاقتك بالمكتب تنتهي بعد استلام التصاميم) وقد تكون التصاميم الورقية مميزة ولكنها مكلفة جدا و صعبة التنفيذ
-عادة ما سيقدم لك المهندس البارح 3 أفكار مختلفة تماما لذا احرص على ان تكون متميزة ومختلفة
-اذا لم يناسبك اي منها فلا تتردد بطلب المزيد من الافكار ولو اضطررت لدفع المقابل على ذلك (ولكن تأكد بأن ما قدم لك مميز وابداعي)
-تأكد من مشاركة افراد اسرتك لك بالقرار فهذا امر هام للغاية ولو اضطررت الى احظارهم للمكتب الهندسي

-احذر من التأثر بالاعراج المفرط فيه للافكار الاولية فعادة ما تكون الافكار الاولى بسيطة جدا ولكنها توضح التوزيع الفراغي للمبنى والوظيفية فيه وجمالية التصميم واحرص على سؤال المهندس عن اي امر غير واضح لديك
-وسيقوم المهندس في هذه المرحلة باعداد المخططات التالية لاعتمادها من البلدية لذا فهي حق لك

- *مخطط الموقع العام (يحدد فيه المجاورين والشوارع)
- *مخطط الواجهات (عدد 2 واجهة)
- *قطاعين (احدهما يمر في السلم الداخلي)
- *منظور معماري (ويسمى ايزومترى بلان) اي مخطط ثلاثي الابعاد

المرحلة الخامسة : استلام المخططات النهائية

ويتم ذلك بعد ان تعتمد لك البلدية مخططاتك المبدئية
-يقوم المكتب بعمل المخططات التالية :
*المخططات المعمارية النهائية
*المخططات الانشائية
*المخططات الكهربائية
*المخططات الميكانيكية

ويقوم المكتب هنا باعتمادها لك من البلدية واستلام رخصة البناء

تكاليف التصميم

وأود الاشارة هنا الى ان الاسعار متفاوتة للغاية تبعا لاسم المكتب وسمعته وحجم الاعمال لديه والعديد من العوامل الاخرى
ولكن بالنظر الى حجم المشروع فان المنازل الخاصة لا تخضع الى حسابات دقيقة في المملكة كما هو المعمول بها في الخارج
حيث ان المكاتب لا تفرق كثيرا بين مساحات الفلل لذا فيمكن تصنيفها كالتالي
الفلل من 200م² الى 750م² ويتراوح التصميم ما بين 15000 ريال الى 20000 الف ريال
الفلل من 750م² الى 2000م² ويتراوح التصميم ما بين 20000 الى 50000 الف ريال

(يجب ان تكون تكاليف التصميم ما بين 3-5% من تكاليف البناء فقط) ويعد اكثر من ذلك مبالغ فيه وتكلفة اضافية

(لحساب تكاليف مشروعك قم بالعملية الحسابية البسيطة التالية وهي تقريبية مساحة الارض 0.6 * من مساحة الارض * عدد الادوار المسموح ببناءها * تكلفة متر البناء والمواد وهي حاليا تتراوح عند 1000 ريال تقريبا * 0.4 وهو النسبة المنطقية لتكاليف التصميم)

وسنوضح هنا بعض النقاط المتعلقة بالتكاليف :- قد تجد بعض المكاتب الغير نظامية او الضعيفة جدا تقوم بتصميم منزلك بمبلغ لا يتجاوز 3000 ريال ولكن يجب ان تعلم بانها تصمم بطريقتها وليس بطريقتك ولا برأيك , كما ان التصميم جاهز لديها ولا يتم سؤالك او اتاحة الفرصة لك للمناقشة او التعديل -يجب ان تعلم بأن المكتب الجيد والمثالي اسعاره مرتفعة بسبب الجهد الذي سيبدل لك عند التصميم -اذا تجاوز سعر التصميم هذا المبالغ المعروضة اعلاه بكثير فهذا يعني ان المكتب غير متفرغ حاليا للعمل بمشروعك او انه ليس لديه مهندسين متفرغين للعمل به

استلام المخططات من المكتب

كما تم شرحه سابقا فان المكتب ملتزم بتسليمك المخططات المعمارية والميكانيكية والكهربائية والانشائية ولكن يلزم الحرص على ما يلي :
-ان يقوم المكتب بتسليمك المخططات مختومة بالكامل
-ان يقوم المكتب بتسليمك الملفات المعمولة بالحاسب الالي وتأكد من فتحها لدى المكتب وبأنها شاملة لجميع المخططات

الوثائق والبيانات التي ستطلب منك سيطلب منك المكتب عادة
1- الرفع المساحي للارض
2-صورة من صك الملكية
3-صورة من بطاقة الاحوال

المراجعات الحكومية

-ستقوم انت باصدار الرفع المساحي لارضك عن طريق البلدية المعنية

-فيما انصح بأن يشمل عقدك على اتعاب المعقب التابع للمكتب وذلك تفاديا لمراجعة البلديات وما الى ذلك
-يجب ان تتأكد من ان يشمل العقد ايضا على دفع رسوم البلدية وهي كمعدل 5 هللات للمتر المربع من المسطحات (هناك تفصيل لها غير مهم)

التعامل مع المكتب الهندسي

يجب عليك ان تتأكد ايضا مما يلي :

-الحصول على صورة من العقد
-الاطلاع على رخصة البلدية والترخيص الهندسي للمكتب (واستكر البلدية ان كان معمولا به لان بعض المكاتب غير نظامية وتقوم بشراء الاستكرات) والاستكر هو جدول المراجعة للمكتب لدى البلدية عن كل مشروع
-تأكد من ان يشمل التعاقد على استلام رخصة البناء مختومة وموقعة بالكامل وبها كافة بياناتك

خطوات تكسية الواجهات الخارجية للمبنى بالجرانيت و الرخام

تعتبر التكسية باستخدام الرخام أو الجرانيت من أرقى أنواع التكسيات الخارجية. وترتبط طريقة تركيب هذا النوع من التكسيات بحسب طريقة عزل المبنى. فتختلف طريقة التركيب في حالة كون الواجهات التي سيثبت عليها الرخام أو الجرانيت من الطابوق الأبيض العازل للحرارة عن طريقة التركيب في حال استخدام الطابوق الأسمنتي وألواح العازل الحراري. وسنتطرق بالشرح لخطوات تركيب الرخام والجرانيت في حالة استخدام نوعي الطابوق سواء الأبيض العازل للحرارة أو الطابوق الأسمنتي الأسود مع وألواح العازل الحراري.

أولاً: تثبيت الرخام والجرانيت على الطابوق الأبيض

أول خطوة في تثبيت الرخام أو الجرانيت على الطابوق الأبيض هي رش الرش المسمارية (طرطشه) لجميع مساحة الواجهات المراد تكسيتها. ومن ثم تثبيت التكسيات بهذه الواجهات بواسطة المونة الإسمنتية مع مراعاة ضبط رأسية وأفقية قطع الرخام وتطابق قطع الرخام مع أسطح القطع المركبة قبلها. ويتم زيادة تثبيت قطع الرخام بالواجهات بإتباع طريقتين: إما أن يتم حفر السطح الخلفي لكل قطعة رخام قبل تركيبها على الواجهات ويثبت فيها قضيب حديد بواسطة مادة لاصقه سائلة (ماستيك) على ألا يقل طول هذا القضيب من الجانبين عن 10 سم لكل طرف ويستفاد من هذا القضيب في إحكام تثبيت قطعة الرخام مع المونة الإسمنتية. وتثبت قطع الرخام بالجدار بواسطة بالجبس وبعد الانتهاء من جميع أعمال التركيب يتم التنظيف وإزالة الجبس. أو أن يتم بثقب كل قطعة رخام من زواياها الأربعة أو من المنتصف وتثبيت الرخام بالحوائط بواسطة البراغي على أن يتم تغطية هذه البراغي بنفس مواد تلميع الرخام بحيث لا تظهر على الرخام .



ثانيا: تثبيت الرخام والجرانيت على الطابوق الإسمنتي الأسود

يتم فيها تثبيت الرخام أو الجرانيت على الواجهات بعد دهانها بالبوتومين باستخدام زوايا معدنية تثبت بالواجهات قبل تركيب العازل الحراري على أن تكون هذه الزوايا أطول من العازل الحراري بطول لا يقل عن 2 سم. ويتم تثبيت التكسية المطلوبة على الواجهات بواسطة هذه الزوايا على أن يتم الربط بيت التكسية المطلوبة والزوايا إما باستخدام مادة المستيك اللاصقة (أو باستخدام البراغي)



ويجب مراعاة النقاط التالية في تركيب الرخام أو الجرانيت

- 1. عدم استخدام المسامير أو تثبيت القضيب الحديدي في حالة تركيب الرخام بمقاسات صغيرة ومسطحات قليلة.**
- 2. يجب حفر (برم) الجانب الخارجي للرخام في حالة الأبواب.**
- 3. التأكد من تمام حشو الفراغات بين الرخام والحوائط على أن يتم الترويب على مراحل.**
- 4. الحرص على إزالة جميع أربطة الجبس بعد الانتهاء من الترويب.**

النقاط الهامة للحصول على سيراميك مركب بطريقة جيدة

1- يتم اختيار مقاسات السيراميك وابعاده حسب نوع و مساحة العنصر المراد تبليطه حيث ان هنالك العديد من الانواع للسيراميك و تتدرج حسب جودة صناعتها (مقاومة السطح للخدش و الاحماض و سماكة السيراميك و قوة كسره الخ ويمكن الاطلاع على المواصفات المحلية و كتالوج التصنيع لمعرفة المزيد من الفحوصات و الخصائص للسيراميك.)

2- يجب التأكد من ان السيراميك المورد للموقع مطابق للعينة التي تم اختيارها وكذلك عملية الفحص النظري للقطع بحيث تقاس اقطارها و تربيع زواياها و كذلك عملية عدم وجود استوائية به

3- يجب التأكد من ان يكون ظهر السيراميك محرز و خشن بحيث يتم ضمان الالتصاق جيدا بمونة الاسمنت و في حالة عدم توفر ذلك يتم تخشين السطح بالادوات المتوفرة مع العامل.

4- يجب اختيار العامل الماهر ذو الخبرة و لا مانع من عمل عينة لحائط لمعرفة كفاءته

5- لا بد من اخذ القياسات السليمة للمساحة المراد تركيب السيراميك بها وتوزيع القطع بشكل جيد لتقليل الفاقد ما امكن وذلك من خلال ان تكون الاجزاء المقطوعة و الزائدة في الاركان او في الاماكن غير المرئية قدر المستطاع بعدا عن تشويه الشكل الجمالي للسيراميك.

عند تركيب سيراميك الحوائط ابدأ قياساتك بحيث تنتهي قمة اخر السيراميك في السقف بالاعلى مع التقاء الحائط والسقف ولا تهتم بمناسيب اخر قطعة قريبة من الارض لان نهايتها يمكن اخفائها بسيراميك الارضية بينما السيراميك بالاعلى لا يمكن اخفائه .

ولا مانع من ان يتم عمل مخطط لتوزيع قطع السيراميك لتفادي أي اخطاء او فواقد

6- المسافات بين قطع السيراميك المركب يجب ان تكون متساوية بين جميع القطع وان لا تكون كبيرة بل حسب ما تنص عليه تعليمات الوكيل للحصول على انسب فراغ لتمدد السيراميك بدون تشويه لشكل المنطقة وعادة تتراوح ما بين (2-5) مم // ويمكن الحفاظ على المسافات الكبيرة بين السيراميك ان طلبت بواسطة قطع بلاستيكية على شكل + توضع بين القطع اثناء التركيب ثم ترفع //

7- يجب ان يكون ميل السيراميك للارضيات (معدل 1%) بشكل يضمن انسياب المياه بحرية الى المصافي فى الاماكن التي تتعرض للرطوبة (الحمامات والمطابخ) بينما فى بقية المنزل فيكون المستوى واحد .

8-العامل الجيد لا يخدش السيراميك لانه يؤدي الى تشوه الشكل العام . ومن الشروط الواجب اتباعها العمل على استقامة السيراميك افقيا و راسيا عند التركيب وذلك من خلال استخدام القدة و الميزان والانتباه على استقامة القطعة السفلية للسيراميك لانها بالعادة تكون نقطة ضعف للعامل

9-لا تنسى ابدأ ان تضع قطع السيراميك في وعاء مملوء بالماء قبل التركيب حتى يتشرب الماء بداخلها والا ستضعف المونة اللاصقة للسيراميك بالحائط او بالارضية .

10-من المفضل ان يكون منسوب سيراميك الحمامات والمطابخ اقل من بقية المنزل بحوالي

2.5 سم لمنع الماء من الدخول للمنزل من خلال هذه الاماكن .

11-روبة السيراميك (من الاسمنت الابيض) الذي يوضع في الفراغات بين السيراميك يجب الاهتمام به وبخلطته جيدا حتى لا يتفتت ويتقشر وينخلع من مكانه (يوجد العديد من الاضافات يمكن اضافتها للاسمنت الابيض لتعطي نفس ألوان السيراميك المركب هذا سيعطي لمسة جمالية.) .

12-عند قطع السيراميك حول مفتاح كهرباء او سلك حاول قدر المستطاع ان تصغر الجزء المقطوع فلمسة جمالية في نهاية الامر تعطي الانطباع عن كفاءة العامل .

13-لا تركب سيراميك ان وصلت درجة الحرارة فوق 40 درجة مئوية لان المونة ستكون هشة والتركيب غير مضمون .

14-تقيد بنسبة خلط جيدة للمونة اسفل السيراميك بحيث تكون نسبة الاسمنت الى الرمل 3:1 و بسماكة 2.5 سم ؛ وتجبن خلطها باي مضاف غير معروف كفائته (فمثلا اضافة البوجيوند يعمل كعازل يفصل السيراميك عن المونة.)

تدرج خطوات عمل التصميم الهندسي للمبنى

التصميم الهندسي هو ثمرة التعاون بين التخصصات الهندسية المختلفة لتحقيق الهدف الهندسي. حيث تساهم كل من هذه التخصصات بدورها للوصول إلى تصميم هندسي يحقق الهدف المرجو منه. وسنتطرق بشرح التخصصات المسنولة عن التصميم وهي:

1. التصميم المعماري

2. التصميم الإنشائي

3. التصميم الميكانيكي

4. التصميم الكهربائي

أولاً: التصميم المعماري

يبدأ التصميم الهندسي للمباني بالتصميم المعماري والذي يعتبر أساس التصميم وجميع التخصصات الهندسية الأخرى مكتملة لهذا التصميم. فالتصميم المعماري يحول احتياجات الأسرة إلى فراغات معمارية بشكل هندسي مميز يراعي فيه توفير الخصوصية لسكان المبنى وجيرانهم بالإضافة إلى مراعاة مساحة الموقع والعوامل البيئية المؤثرة عليه وميزانية المشروع. ويوضح التصميم المعماري المناسب المختلفة للأرضيات المحيطة بالمبنى وكامل واجهات المبنى مع ارتفاعاتها بالإضافة إلى مساحات وعروض الفراغات الداخلية والممرات والسلالم والأبواب والنوافذ .

ثانياً: التصميم الإنشائي

التصميم الإنشائي هو تحويل المخططات المعمارية إلى تفاصيل إنشائية تبدأ بحساب أوزان المبنى والعوامل المؤثرة عليه مثل قوة الرياح وتأثير إجهاد التربة التي سيبنى عليها المبنى ومن ثم تحديد حجم القواعد والأعمدة والأسقف وكمية الحديد المستخدم (جداول التسليح) بالإضافة إلى تحديد نوع وعمق التأسيس والاحتياجات الخاصة بعزل الأساسات في حالة ارتفاع منسوب المياه الجوفية. ويتم في التصميم الإنشائي تحديد عيار الأسمنت المطلوب استخدامه في خرسانة النظافة وخرسانة القواعد والأسقف والخرسانة المسلحة لكافة العناصر الإنشائية.

ثالثا: التصميم الميكانيكي

ينقسم التصميم الميكانيكي إلى: ثلاثة فروع و هي: تصميم التكييف وتصميم التمديدات الصحي ومكافحة الحريق ,بالإضافة إلى تصميم المصاعد .ويتطرق تصميم التكييف إلى حساب الأحمال الحرارية للمبنى وتقدير حاجته من الطاقة التبريدية واختيار الوحدات التي تتناسب مع هذه الطاقة وتصميم مجاري الهواء بشكل يضمن وجود بيئة مريحة لمستخدمي المبنى. ويعمل تصميم التمديدات الصحي ومكافحة الحريق على تصميم شبكة التغذية للمبنى وعمل تصميم لتمديدات تصريف المجاري ومياه الأمطار بالإضافة إلى عمل شبكة تمديدات لمكافحة الحريق وتصميم شبكة تغذية وتصريف لحمامات السباحة في حالة طلبها. وبالإضافة إلى هذه الأعمال يقوم التصميم الميكانيكي بالتصميم الميكانيكي للمصاعد حسب حاجة المبنى .

رابعا: التصميم الكهربائي

التصميم الكهربائي هو عمل الحسابات المبدئية وذلك لعمل بدائل التصميم المناسبة للتوزيع والتمديدات, ولا بد من دراسة الخدمات الأخرى التي تتطلب زيادة الأحمال الكهربائية مثل الاتصالات ومضخات المياه وغرف الميكانيكا والتكييف والإنارة الخارجية وما شابه ذلك بحيث يتم دراسة وتحليل ذلك لمعرفة احتياجات الأحمال الحالية والمستقبلية لتحديد الأنظمة المفضلة والمناسبة والاقتصادية ذات الصيانة الأقل مع تحديد المساحات المطلوبة لهذه الخدمات وأخذها في الاعتبار بالتصميم المعماري والتنسيق بين الخدمات المختلفة.

خطوات تكسية الواجهات الخارجية للمبنى بالطابوق (الحجر) الجيري

يتميز الطابوق الجيري بقوته العالية التي تمكنه من مقاومة العوامل الجوية المختلفة. كما يعتبر من أفضل مواد التكسية المساعدة للعزل الحراري والعزل الصوتي. ويتوفر الطابوق الجيري بأحجام وألوان مختلفة. ويتم تركيب الطابوق الجيري باتباع الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: تركيب العازل الحراري

في حالة استخدام الطابوق الأسمنتي الأسود في بناء الجدران الخارجية يتم تركيب

ألواح عازله للحرارة بسماكة 5 سم. ويتم تثبيت هذه الألواح بالجدران الإسمنتية بواسطة شبك من الجلفنيز مثبت بمسامير ووشرات. وفي حالة استخدام الطابوق الأبيض العازل للحرارة يتم الانتقال إلى الخطوة الثانية مباشرة .



الخطوة الثانية: تركيب الطابوق الجيري

بعد الانتهاء من تثبيت ألواح العازل الحراري يتم شد الخيوط الرئيسية والأفقية لضبط أفقية ورأسية المبنى تمهيدا لتركيب الطابوق الجيري .ويتم البدء بتركيب هذا الطابوق بناء صفيين (الدستور). ومن ثم يتم استكمال بناء الطابوق الجيري بفرش مونة إسمنتية على كامل عرض هذا الطابوق مع الحرص على تعبئة الفراغ بين الطابوق الجيري وألواح العازل المثبتة بالشبك بالمونة الأسمنتية وذلك لزيادة قوة تماسك الواجهات .



ويجب مراعاة النقاط التالية في تركيب الطابوق الجيري .

1. يتم تركيب الطابوق الجيري بانتظام فلا يترك جزء ينخفض عن الجزء المجاور له أكثر من متر.

2. لا يسمح ببناء أكثر من مترين ارتفاع للطابوق الجيري يوميا.

3. في حالة ارتفاع الواجهات المستخدم فيها الطابوق الجيري لارتفاعات أكثر من ثلاثة أمتار يتم تدعيم هذه الواجهات بزوايا حديد بحيث يتم تركيب هذه الزوايا لكل 3 أمتار ارتفاع.

4. ويجب التأكد من سماكة وتسوية المونه الإسمنتية بين الطابوق الجيري لتكون ذات شكل جيد.

5. يتم قص الطابوق الجيري بآلة كهربائية في حالة عدم توفر القياس المطلوب وبحيث يكون السطح أملس ونظيفا وخاليا من أي عيوب أو شروخ.

6. يتم وضع أربطة إضافية بين الكسوة والحوائط عند الزوايا والفتحات (الأبواب- النوافذ).

تشطيب غرف الخدمات دورات مياه - مطابخ - غرف غسيل

تتطلب غرف الخدمات بالمبنى (دورات المياه والمطابخ وغرف الغسيل) تركيبات خاصة تختلف عن باقي الغرف وذلك لاستخدامها المياه وما يترتب على ذلك من ضرورة وجود عازل لأرضيات هذه الغرف. وسنتطرق بالشرح لخطوات تركيب هذه الغرف وهي :

الخطوة الأولى: تمديدات التغذية والصرف الصحي

أول خطوة في تنفيذ غرف الخدمات في المبنى هي عمل التمديدات الخاصة بالتغذية والصرف الصحي حسب المخطط المعتمد وسنتطرق بالتفصيل إلى هذه الأعمال في فصل التمديدات الصحية .



الخطوة الثانية: البدء في أعمال الكهرباء

عمل التمديدات الخاصة بالإضاءة وسخان الماء ومراوح الطرد وكل ما يتعلق بالتمديدات الكهربائية وتكون في السقف أو الحوائط على أن يتم تركيب الإضاءة ومراوح الطرد بعد الانتهاء من تركيب الأسقف الزائفة. وسنتطرق بالتفصيل إلى هذه الأعمال في فصل التمديدات الكهربائية .



الخطوة الثالثة: صب فوم للأرضيات

بعد الانتهاء من عمل التمديدات الصحية يتم صب طبقة من المادة الإسمنتية الخفيفة (فوم) في الأدوار العلوية لتغطية الأنابيب (مع حماية طبقة المادة الإسمنتية الخفيفة بعمل طبقة سكريد وهو عبارة عن طبقة إسمنتية بسبك 2 سم ويتم تغطية الأنابيب في الأدوار السفلية بالخرسانة (تغليف) وصب الأرضية بالكامل بالخرسانة بسبك لا يقل عن 5 سم



الخطوة الرابعة: تركيب العازل المائي

وتعتبر هذه الخطوة من أهم الخطوات في تركيبات غرف الخدمات بالمبنى لعزل المياه من التسرب إلى الغرف الأخرى وبالتالي المحافظة على سلامة هذه الغرف. ويتم تركيب العازل المائي على مراحل وهي:

أولاً: تركيب طبقتين من العازل المائي

بعد الانتهاء من صب المادة الإسمنتية الخفيفة أو الخرسانة لأرضيات غرف الخدمات بالمبنى يتم وضع طبقتين من العازل المائي في اتجاهين مختلفين للتأكد من عدم تسريب الماء .



ثانياً: فحص طبقات العازل المائي

بعد الانتهاء من تركيب طبقتي العازل المائي للأرضيات المطلوبة يتم التأكد من عدم وجود تسريب للماء عن طريق فحص طبقتي العازل المائي بواسطة ملئها بالماء وتركها لمدة يومين للتأكد من عدم وجود تسريب .



ثالثاً: حماية طبقات العازل المائي

بعد فحص الأرضيات والتأكد من عدم وجود تسريب للماء يتم حماية طبقات العازل المائي بعمل طبقة مساح إسمنتية فوق هذه الطبقات بسماكة لا تقل عن 2 سم .



الخطوة الخامسة: تنفيذ أعمال كسوات السيراميك والبورسلان

بعد الانتهاء من تركيب التمديدات الصحية والكهربائية وتركيب العوازل المائية وحمايتها بطبقة إسمنتية يتم تركيب كسوات الحوائط والأرضيات وسنتطرق بالشرح لكل منهما .

أولاً: تكسيات الحوائط

وهناك طريقتان في تركيب السيراميك أو الجرانيت للحوائط إما بتركيب السيراميك أوالجرانيت علي حوائط مرشوشة بالرشة المسماية (طرطشه) حيث تملئ خلفية البلاط بالمونة الإسمنتية بسماكة تزيد قليلا على السماكة النهائية المطلوبة ثم يثبت البلاط في موضعه على الحائط بالضغط .يراعى باستخدام هذه الطريقة أن تكون الرشة المسماية الموجودة على الحوائط قد تم جفافها تماما وتم تغطيس البلاطات

في ماء نظيف لمدة 24 ساعة حتى يتشبع تماما قبل الاستخدام .



أو يتم تركيب السيراميك أو الجرانيت بلصقه على الحوائط بعد عمل مساح لها (بياض) بمادة لاصقه (اسمنت ابيض) ويراعى باستخدام هذه الطريقة الحرص على دقة تنفيذ طبقة المساح .



ثانياً: تكسيات الأرضيات

يتم تركيب الأرضيات عن طريق وضع رمل بسمك 3 - 5 سم لضبط المنسوب والميول ويتم وضع الأسمنت فوق الرمل لتثبيت الأرضيات سواء كانت جرانيت أو بورسلان أو سيراميك . وبعد الانتهاء من تركيب الأرضيات يتم ملء الفراغات بين تكسيات الأرضيات بمادة تعبئة تسمى شربته ويراعى أن تكون بالألوان مناسبة للأرضيات ونوعية مقاومة للماء .



الخطوة السادسة: تركيب الأسقف الزائفة والأطقم الصحية

وبعد تركيب السيراميك أو الجرانيت للأرضيات والحوائط يتم تركيب الأجزاء النهائية والتي تشتمل على الأسقف الزائفة سواء كانت جبس أو ألمنيوم والأطقم الصحية بالإضافة إلى الأبواب والشبابيك .



يجب مراعاة النقاط التالية في تنفيذ غرف الخدمات:

1. قبل البداية في تنفيذ غرف الخدمات يجب التأكد من نظافة هذه الغرف وخلوها من الأتربة ومخلفات البناء.

2. الحرص على استخدام مواد ذات جودة عالية.

3. التأكد من سلامة أنابيب التغذية وأنابيب الصرف الصحي قبل استكمال باقي الأعمال.

4. يجب استكمال عمل الطبقات التي تلي العازل المائي خلال فترة لا تزيد عن أسبوع من تاريخ نجاح الفحص وذلك تفاديا لتلف العازل المائي.

5. في حالة عدم استكمال الأعمال التالية للعازل المائي خلال فترة تزيد عن أسبوع يعاد فحص العازل من جديد قبل استكمال الأعمال.

6. الحرص على تنفيذ أرضيات غرف الخدمات بمواد لا تسبب الانزلاق.

تحديد منسوب صب الاعمدة

يتم تحديد منسوب صب الاعمدة بمعلومية الارتفاع بين الارضيه الخرسانية وباطنية السقف . اى ارتفاع السقف عن الارضية

وبمعلومية مقاس سقوط الكمر عن السقف ان كان هناك كمر ساقط لانه قد يكون السقف فلات سلاب او هوردي وفي هذه الحالة لا يوجد كمر ساقط

يتم صب العمود حتى اسفل منسوب الكمرة اى بطول 2.4 متر اما فى حالة وجود كمرات بسقوط مختلف بمعنى ان الكمرة الاولى بسقوط 50 سم وهناك كمره اخرى بسقوط 60 سم

ففى هذه الحالة يتم حساب منسوب صب كل عمود طبقا لسقوط الكمرة اعلاه اى ان العمود المرتبط بالكمرة التى سقوطها 60 سم سيكون منسوب صبه عند منسوب 2.3 متر او تحديد منسوب واحد لصب الاعمدة باعتبار ان سقوط كل الكمر واحد وهو اكبر سقوط وفى هذه الحالة عند عمل شدة السقف سيكون هناك اعمده قصيره اقل 10 سم مثلا عن المفروض ان تكون . فيتم صب هذا الفرق وهو ال 10 < سم > مع نجارة السقف اى عمل < تنايل > لها بلغة النجاريين

اعمدة السلم

فاذا كان السلم له اربع اعمدة وهو المعتاد < هناك سلالم قد تكون بعمود واحد فقط او بدون اعمدة > يتم تحديد الاعمدة من اللوحة الانشائية ويتم تحديد العمودان المرتبطان بالصدفة الوسطى لان منسوب صبهم سيرتبط بمنسوب الصدفة فاذا كان منسوب الصدفة 1.5 + < متر > سيكون منسوب صب العمود اسفلها عبارة عن 1.5 + ناقص سمك هذه الصدفة فاذا كان سمك الصدفة 15 سم وكانت هذه الصدفة بدون كمره سيكون منسوب صب العمود 1.35 + متر. اما اذا كان هناك كمره اسفل هذه الصدفة وسقوطها 50 سم مثلا سيكون منسوب صب هذا العمود 85 + سم وهكذا

اما عمودان السلم الاخرى سيتم حساب منسوبهم مع منسوب صدفة الدور اى كالاعمدة الاخرى العادية

ويتم تحديد هذا المنسوب باستخدام ميزان الخرطوم وذلك حتى لانقيس ارتفاع كل عمود من الارضية الموجودة اسفله والتي قد لا تكون مستوية ومنسوبها مختلف عن الارضية الاخرى الموجودة اسفل كل عمود

ويتم ذلك بعمل علام على شكل مثلث قاعدته لاعلى يسمى الشيرب بمقاس قد يكون 1.10 متر ارتفاعا عن الارضية الخرسانية وهو المعتاد

ويفضل عمل شيرب رئيسى ثابت بجوار السلم يكون واضح ومعروف ليكون هو الشيرب الرئيسى

يتم نقل هذا الشيرب على كل الاعمدة ومنه يتم حساب ارتفاع صب العمود

يتم تحديد ارتفاع الصب على نجارة خشب العمود بدق مسمار مخترق خشب العمود للداخل حتى يراه عامل صب الخرسانة و حتى لا يضع خرسانة زيادة بالعمود فيرتفع منسوبه فنحتاج لنحات لتكسير الزيادة ويفضل بدل عملية دق المسمار لتحديد الارتفاع ان نطلب من النجار ان يقص لوح لتزانة بالارتفاع المطلوب فى خشب العمود ليكون منسوب صب العمود واضح

كيف تحدد منسوب الحفر؟

سؤال هام للغاية يدور في أذهاننا خاصة لو كنا نقوم بأول مشروع لنا

و للإجابة علي هذا السؤال

فمن المعروف انه

يتم تحديد منسوب حفر الأساسات كالتالي:

من الرسومات المعمارية

1- حيث يكون مكتوبا منسوب تشطيبوليكن (-2.4) للبدروم

2- يتم زيادة 10 سم التشطيب يصبح منسوب 2.5

3- يتم أضافه 15 سم للأرضية (الدكه العادية) يصبح المنسوب 2.65

4- يتم أضافه سمك اكبر قاعدة مسلحه وليكن 80 سم يصبح المنسوب 3.45

5- يتم أضافه سمك القاعدة العادية وليكن 40 سم يصبح المنسوب 3.85

يتم اخذ الصفر المعماري ... من منتصف الواجهه فوق نقطه ثابتة

مثل (البرد وره)الخاصة بالطريق أو المطبق العمومي أو ما الى ذلك

يتم اخذ قراءه بالميزان القامةثم ...يتم أخذ عدة قراءات لسطح الأرض و حساب
متوسط القراءات

يعطينا ميزانية شبكية للأرض) أي نعرف منسوب الأرض)
و نحسب ارتفاع الحفر

أي كم سنحفر من حساب منسوب الأساسات
خرسانة مسلحه و عاديه و أن وجد إحلال و رقاب أعمده إن وجدت أيضا
و علاقة كل ذلك بالأرض الطبيعية و الشارع بصفة عامة

يتم طرح القراءتين يعطينا منسوب الحفر (النقطة الثابتة و متوسط القراءات)

و ننبه بأخذ الحيطة عند أخذ القراءات من تحرك ميزان القامة

يتم أما زيادة أو نقص تلك القراءة حتى الوصول إلى المنسوب المراد...

في المشاريع الصغيرة و في المناطق النائية

في حاله عدم وجود ميزان قامة... ???

نفرض أن المسموح للبدروم ارتفاع 1.2 فوق الصفر المعماري

يتم الاتى بواسطة (أساير + شريط+ مسمار + ميزان خرطوم)

يتم من فوق البدر وره اخذ 1.2 على الاساير بواسطة الشريط ودق مسمار

يتم نقل القراءة بواسطة ميزان الخرطوم ... على اقرب حائط جار ...ويتم التعليم

نقيس بواسطة الشريط المسافة بين العلام و الحفر القائم

ثم يتم ضبط منسوب الحفر

كيفية وزن الأرض

التفاوتات المسموح بها(+5) سم إلى -1.5 سم)

بعد تحديد نقطه منسوبها هو منسوب الحفر

بواسطة ميزان القامة يتم وضع القامة أعلى النقطة واخذ قراءه لها

يتم عمل ميزانيه شبكية ولتكن 4*4 (بالطبع حسب أبعاد الأرض)

يتم ضبط القراءات أما بالزيادة أو النقصان حتى تكون لهانفس قراءه المنسوب المراد الوصول له

في حاله تعذر وجود ميزان القامة:

فوق النقطة التي لها منسوب الحفر المراد

يتمدق خابور ثم تحديد علام وليكن ارتفاعه (50 سم)

يتم بواسطة ميزان الخرطوم نقله إلى باقي النقاط الميزانية

ثم قراءة الارتفاع بين النقطة المنقولة ومنسوب الأرض

يتم ضبط مستوى الأرض بين النقطة المنقولة و منسوب الأرض حتى تعطى ارتفاع 50 سم

بالتالي نكون قد انتهينا من ضبط منسوب الأرض

تنفيذ قاعدة لبشة بالصور Raft Foundation

1 - عملية الحفر و عمل فرشاة النظافة



- 2نزح المياه الجوفية من مكان الحفر



- 3 عمل شبكة سفلية من الحديد بعد وضع البسكوت



- شكل الكراسي



- 5 البدء في رص الكراسي والحديد العلوي



نادى الهندسة المدنية
www.civilengclub.com



- اضافة حديد الاعمدة



نادى الهندسة المدنية
www.civilengclub.com

7 - عملية الصب ثم معالجة الخرسانة



طريقة تشطيب الواجهات الخارجية للمبنى بالسيجما

تتميز السيجما بسهولة تشكيلها وتوفر ألوان مما يساعد على تحقيق أي تصميم مطلوب. ومن مميزات السيجما سهولة تغيير ألوانها عند الرغبة. وخطوات تركيب السيجما كالتالي:

الخطوة الأولى: تركيب الشبك المعدني والزوايا المعدنية

في حالة كون الواجهات المراد تكسيته بالسيجما من الطابوق الأبيض العازل للحرارة يتم تركيب شبك معدني وتثبيته بمسامير الفولاذ على كامل مساحة هذه الواجهات بعد تنظيفها وإزالة الغبار عنها برشها بالماء. أما في حالة كون هذه الواجهات من الطابوق الأسود الأسمنتي فيتم تركيب الشبك المعدني على نقاط الإلقاء بين الطابوق الأسود والعمد والجسور الخرسانية. وبالإضافة إلى الشبك المعدني يتم تركيب زوايا المعدنية لزوايا المبنى بما فيها زوايا الأبواب والنوافذ الخارجية .



الخطوة الثانية: الرشة المسماوية الطرطشه

بعد الانتهاء من تركيب الشبك المعدني والزوايا المعدنية يتم طرطشة كامل مساحة الواجهات بخليط من الأسمنت والماء والصلبوخ مقاس زيرو .



ثالثا : طبقة البطانة

بعد الانتهاء من عمل الرشة المسماوية يتم ترطيب هذه الطبقة تمهيدا للبدء في عمل طبقة مساح إسمنتي وتسمى البطانة ويتم عمل تموجات أفقية في طبقة البطانة ليكون التماسك قويا بين طبقة البطانة والطبقة التي تليها (الضهارة).



رابعاً : طبقة الضهارة ومادة الأساس

يتم تطبيق الوجه الأخير من طبقات المساح وهي طبقة الضهارة وهي من الأسمنت والرمل الناعم والماء وتكون هذه الطبقة ناعمة لمساء قدر الإمكان . ويتم دهان الحوائط بمادة الأساس من وجهين وهي مادة تعمل على زيادة قوة الالتصاق بين السيجما والأسطح .



خامسا: طبقة السيجما

يتم تطبيق السيجما فوق السطح وذلك باستخدام أدوات يدوية خاصة ويتم تطبيقها بعدة حركات يدوية مختلفة بحيث تعطي أشكالا بارزة .



وبعد ترك أسطح السيجما لتجف يتم دهانها بوجهين حماية مائية أو زيتية تختلف في اللمعان حسب الطلب ويتم تحديد اللون النهائي المطلوب عن طريق تلوين وجهي دهان الحماية باللون المرغوب .



ويجب مراعاة النقاط التالية في تركيب السيجما

1. رش كل مرحلة من مراحل المساح (الطرطشة - البطانة - الضهارة) بالماء الصالح للشرب بمدة لا تقل عن 3 أيام للحصول على درجة من القوة.

2. يتم عمل السيجما بعد غسل الواجهات.

خطوات بناء الهيكل الانشائي في حالة وجود سرداب

تختلف خطوات بناء الهيكل الانشائي للمبني في حالة السرايب في الاساسات عن المبني من غير سرداب. فيتم بناء الهيكل الانشائي في حالة وجود سرايب وبعد الانتهاء مرحلة الحفر وفق الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: تحديد توقيت المحاور

يقصد في تحديد المحاور هو نقلها من المخطط الهندسي إلى الأرض الطبيعية والمحاور هي خطوط طولية وعرضية تحدد أماكن القواعد والأعمدة للمبنى. ويتم تحديد المحاور عن طريق تركيب ألواح خشبية محمولة على قوائم حول مساحة البناء للمبنى وتسمى هذه الأخشاب بالخنزيرة وبتثبيت بها خيوط طولية وعرضية تمثل المسافات الموضوعية بالمخططات. وبعد الانتهاء من عملية تحديد المحاور يجب التأكد من أن نقل المحاور إلى الأرض قد تم بصورة دقيقة. ويتم التأكد من صحة المسافات بين المحاور من خلال القياسات بالاتجاهين بعدة طرق إما بقياس المسافة بين محورين أو بقياس المسافة الكلية بين ثلاثة محاور أو أكثر في اتجاه معين .

الخطوة الثانية: فرشاة النظافة

يتم عمل الخرسانة العادية (فرشاة النظافة) بصب الخرسانة علي كامل أرضية مسطح البناء (اللبشة).



وبعد الانتهاء من صب العادية يتم دهانها بطبقة من البيتومين تمهيدا لوضع رولات العازل المائي (البوليثرين).



ويتم تركيب رولات العازل علي السطح مع الأخذ بالاعتبار عمل ركوب 10 سم لكل رول مع الآخر وتثبت رولات العازل بالأرضية بواسطة اللحام باستخدام لهب الموقد. وبعد الانتهاء من تركيب رولات العازل المائي يتم عمل طبقة حماية لهذه الرولات باستخدام طبقة من السكريت .



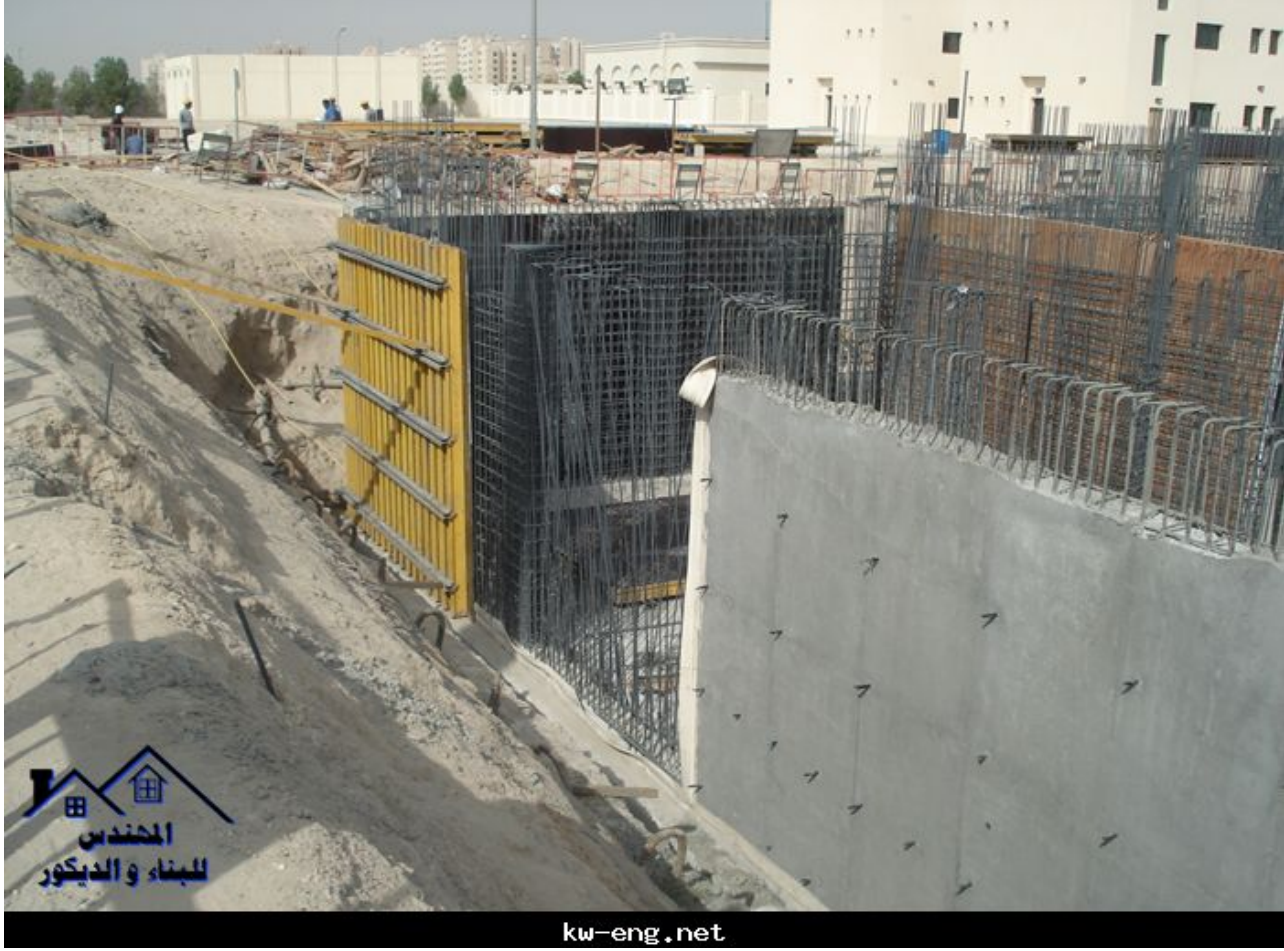
الخطوة الثالثة: القواعد المسلحة

وتكون الخرسانة المسلحة للقواعد في حالة السرايب إما بسمك ثابت على كامل أرضية مسطح البناء أو أن يتم زيادة سمكها أسفل الأعمدة. ويتم صبها في قوالب خشبية يحدد حجمها بناء على التصميم الإنشائي ويستخدم فيها الحديد وتعتبر أساسات الأعمدة الحاملة للمبنى .



الخطوة الرابعة: الحوائط المسلحة ورقاب الاعمدة

يتم إضافة الحوائط المسلحة إلى رقاب الأعمدة. ويقصد بالحوائط المسلحة هي حوائط السرداب الخارجية. حيث يتم صب الأعمدة والحوائط المسلحة وتوصيل الحديد البارز من القواعد بحديد الأعمدة والحوائط المسلحة .



الخطوة الخامسة: عزل الحوائط

يتم معالجة الحوائط الخرسانية وعزلها من الخارج بدهانها بالبيتومين وتركيب رولات العازل المائي وتغطية هذه الرولات بمواد حماية بعد الانتهاء من تركيبها .



وبعد الانتهاء من هذه الاعمال يتم استكمال الاعمال