المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# تقنية مدنية

## كميات ومواصفات

## ٢٠١ عمر

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " كميات ومواصفات " لمتدربي قسم" تقنية مدنية " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

مع زيادة التقدم التقني والتكنولوجي زادت أيضا التقنيات الحديثة المستخدمة في أعمال البناء وزادت على أثرها حركة العمران وإنشاء المشروعات الهندسية المختلفة في جميع المجالات سواء كانت مشروعات سكنية أو إدارية أو طرق أو كباري أو تعليمية أو صحية.....الخ. ومع زيادة هذه المشروعات أصبحت هناك زيادة متوقعة من القائمين على تنفيذ هذه المشروعات من المهندسين والفنيين والتقنيين والمشرفين والعمال كل في تخصصه بهدف إنهاء المشروعات في حدود التكلفة والزمن المحدد لها بالمشروع طبقا لمستويات الجودة المحددة في مستندات التعاقد.

ونظرا لهذا التعدد سواء من المهندسين أو من الإدارات الفنية المسئولة عن تنفيذ المشروعات كان لابد من وجود عنصر ربط بين هذه الفئات والإدارات ألا وهو مستندات التعاقد على المشروع والتي تبين نوع المشروع ، نوع العقد ، مدة التنفيذ ، ولعل أهم هذه المستندات هي المواصفات العامة للمشروع والرسومات التنفيذية للأعمال ومقايسة الكميات التثمينية للأعمال ولا يمكن الاستغناء لأي منها عن الأخرى فلكل منها أهميتها الخاصة وقوتها كمستند قانوني يتم اللجوء إليه إذا تطلب الأمر ذلك.

والمواصفات الفنية للمشروع هي المصدر الأول الذي يتم اللجوء إليه في حالة وجود تعارض أو اختلاف بين الرسومات والمواصفات وبصفة عامة فلأي مشروع لا يمكن الاكتفاء بالرسومات فقط حيث يصعب بيان جميع المعلومات المطلوبة على اللوحات حيث يصعب قراءتها ، وتفقد القيمة التي أعدت لها ولذلك كانت هناك الحاجة إلى فصل كثير من المعلومات عن المواد المستخدمة وخواصها الكيميائية والفيزيائية وطرق التنفيذ والاختبارات المطلوب إجرائها والشروط الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ وتصنيف نوعيات الأعمال إلى بنود مختلفة في كراسة خاصة يطلق عليها المواصفات الفنية للمشروعات.

ولذلك إذا كانت الرسومات تبين ما هو المطلوب عمله فإن المواصفات الفنية تبين كيف يتم إنجاز هذا العمل.

لذلك فكل من الرسومات والمواصفات يكمل كل منهما الآخر لتنفيذ أعمال المشروع ومن هنا تأتي أهمية كتابة المواصفات بطريقة سليمة وواضحة وأسلوب سهل يسهل معه فهمها من جميع الفئات المختلفة داخل المشروع، وغالبا يقوم بكتابة المواصفات الفنية للمشروع مهندس معماري أو مدني أو متخصص طبقا لنوعية الأعمال بينما يقوم بالتعامل مع المواصفات بالموقع مهندوسون آخرون وفي الإدارات الفنية أثناء دراسة العطاء مهندوسون آخرون ولذلك يجب الاهتمام بكتابة المواصفات بالغة واضحة مفهومة محددة المدلول للألفاظ والمعاني منعا لحدوث تعارض في سوء الفهم في تفسير المواصفات وهو ما يؤدي إلى إهدار الوقت أو الجهد والمال في تنفيذ أعمال غير مطابقة للمواصفات مطلوب تعديلها لسوء الفهم الناتج من سوء الصياغة.

ولأهمية المواصفات لجميع المشروعات والأعمال تحتاج جميع الدول أن يكون لها مواصفات خاصة بها تتمشى مع ظروفها المحلية والبيئية والإقليمية والتي ربما لا تتمشى مع كثير من الدول الأخرى.

وإذا كانت المواصفات تبين كيف يتم إنجاز الأعمال فإنه أ تحدد أيضا مستويات الجودة المطلوب الوصول إليها أثناء تنفيذ الأعمال حيث أن الإخلال أو عدم الوصول لمستوى الجودة المطلوب يعتبر إخلالا بالمواصفات الفنية للمشروع وهو ما يتطلب إعادة تنفيذ هذه الأعمال للوصول بها إلى مستوى الجودة المطلوب.

أما قياس كميات الأعمال سواء كانت تقديرية أو فعلية فهي على قدر من الأهمية حتى أصبحت تمثل تخصصاً مستقلاً في كثير من الدول نظرا لقيمة الدور الذي يقوم به المسؤولعن قياس الكميات بالمشروع حيث يمتد دورها على مدى فترة تنفيذ المشروع

وترجع أهمية قياس كميات الأعمال لكل من المالك والمقاول في استخدامها في وضع التخطيط الأولى للمشروعات. فالمالك من خلال هذه الكميات يستطيع وضع تقدير لقيمة الأعباء المالية المطلوبة للمشروع بينما للمقاول فهي على قدر كبير من الأهمية خاصة خلال مرحلة دراسة العطاء في تحديد الأمور التالية:

- تحديد المواد المستخدمة في المشروعات المتاح منها وغير المتاح
- تحديد أنواع المواد المطلوب استيرادها من الخارج
- تحديد أنواع الموردين المطلوب التعامل معهم
- تحديد أنواع الأعمال الموجودة بالمشروع
- تحديد أنواع المعدات المطلوبة لتنفيذ الأعمال
- تحديد أنواع العمالة المطلوبة لتنفيذ الأعمال بالمشروع
- تحديد نوعيات العمالة الماهرة،وغير الماهرة بالمشروع
- تحديد حجم السيولة المالية المطلوب توفيرها لتنفيذ أعمال المشروع
- تحديد ترتيب تنفيذ الأعمال بالمشروع

ولذلك فإن قائمة الكميات خلال مرحلة دراسة العطاء على قدر من الأهمية للمقاول في دراسة العناصر السابقة إلى جانب وضع سعر تقديري نهائي بناء على الكميات المحددة والمواصفات الفنية المبينة لهذه الأعمال.

ومن هنا تأتي أهمية الالتزام بالدقة العالية في عملية حصر كميات الأعمال المختلفة لارتباطها بأعمال التخطيط لكل من المالك والمقاول بالإضافة إلى ذلك عدم حدوث تفاوت بين الكميات التقديرية والكميات الفعلية المنفذة بالموقع إلا بالقدر المسموح به فنياً

وقبل بداية أعمال حصر الكميات يجب على القائم بها أن يكونلديه قدرة عاليه على قراءة الرسومات المعمارية والإنشائية معا و الأعمال الصحية والكهربائية كذلك أن يكونلديه القدرة على تحديد بنود الأعمال الموجودة بالمبنى وأماكنها وتصنيفها بالإضافة إلى الإلمام التام بالقواعد الهندسية للمساحات والحجوم للأشكال الهندسية المختلفة. ومن المهم قبل بداية أعمال حصر الكميات وضع خطة لكيفية حصر الأعمال لعدم نسيان أي من العناصر بدون حصر أو عدم تسجيلها.

ومن خلال ما تقدم نجد أن عملية حصر الكميات أو إعداد المواصفات الفنية للمشروع على درجة كبيرة من الأهمية في تنفيذ المشروعات وبالتالي من الأهمية وجود كوادر فنية مؤهلة للقيام بهذا الدور تؤدي إلى إثراء عملية الإشراف على تنفيذ المشروعات.

المؤلف

# كميات ومواصفات

## مستندات التعاقد على المشروع





جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

**الجداره**

خلال هذه الوحدة سيتم تناول العناصر الأساسية المطلوب بيانها كمراحل إعداد المشروعات وأهمية كل مرحلة والأعمال المطلوب إنجازها لكل مرحلة إلى جانب ذلك بيان مكان المواصفات الفنيةوطريقه إعداد المقيسات التقديرية والتثمنية وحصر الكميات لنوعيات الأعمال بالمشروع .
وتهدف تناول هذه الموضوعات إلى بيان أهمية كل جزئية داخل مستندات المشروع وكيفية إعدادها

**الأهداف**

بعد دراسة الطالب للوحدة الأولى سيكون ملما بالعناصر الأساسية الآتية

- مراحل إعداد المشروع
- مستندات التعاقد على المشروع بالإضافة إلى بعض التعريفات الأساسية
- مفهوم إعداد المواصفات الفنية للأعمال
- المقايسات الكمية للأعمال
- حساب الكميات

**مستوي الأداء المطلوب**

- أن يتعرف الطالب مراحل إعداد المشروع ومستندات التعاقد وكيفية إعداد المواصفات الفنية للأعمال وطرق حصر وقياس الكميات

**الوقت المتوقع لإنجاز الأهداف**

- مراحل إعداد المشروع ومستندات التعاقد أسبوع واحد
- إعداد المقيسات التقديرية والتثمينية وحصر الكميات أسبوع واحد

**متطلبات الجداره**

اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

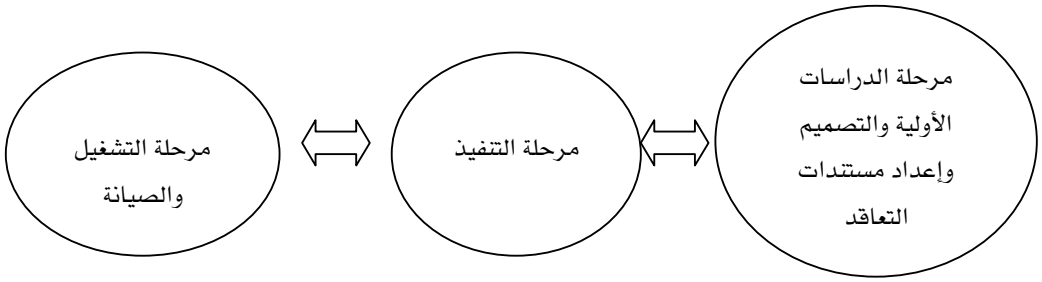
## ١ -مراحل المشروع:

لأي مشروع هندسي مطلوب تنفيذه طبقا للأصول الفنية و الهندسية للأعمال فإنه أ تتطلب تكاتف مجموعات من المهندسين والفنيين والعمال خلال مراحل إعداد وتنفيذ المشروع إبتداء من بداية الفكرة التصميمية وانتهاءً بالتسليم النهائي و التشغيل وتنقسم مراحل حياة المشروع الهندسي إلى ثلاث مراحل أساسية هي:

أولا :المرحلة الأولى: مرحلة الدراسات الأولية والتصميمات و إعداد مستندات التعاقد

ثانيا : المرحلة الثانية: مرحلة التنفيذ

ثالثا :المرحلة الثالثة: مرحلة التشغيل و الصيانة




شكل رقم (١) المراحل الأساسية للمشروع

و تتميز كل مرحلة من المراحل السابقة بخصائص تميزها عن غيرها طبقا لطبيعة ونوعية الأعمال المطلوب إنجازها

### المرحلة الأولى:

تعتبر هذه المرحلة هي المرحلة الفنية الأولى في إعداد ودراسة مستندات المشروع داخل المكاتب الاستشارية و عموما سيتم تناول هذه المرحلة بشيء من التفصيل نظرا لأهميتها بالنسبة لإعداد المواصفات الفنية للأعمال أو حصر و قياس كميات الأعمال، وتحتوي هذه المرحلة على مجموعة من المراحل.

### ١ -١ - مرحلة الدراسات الأولية

في هذه المرحلة يتم عمل الكثير من الدراسات الأولية الاستكشافية بهدف توفير بيانات ومعلومات فنية أو بيئية أو اجتماعية ومن هذه المعلومات المطلوب بياناتها

- -دراسات جدوى المشروع
- -الدراسات الاستكشافية من حيث

- تحليل العينات المأخوذة.اجتماعيا ،ثقافيا ، ..... الخ
- إعداد الخرائط المساحية لموقع المشروع وبيان شكل التضاريس.
- دراسة استكشافية لخصائص التربة ومكوناتها لموقع المشروع من خلال عمل مجسمات استكشافية
- دراسة بيئية عن المناخ، درجات الحرارة، الرطوبة و اتجاهات أ لرياح السائدة.

**١ -٢ -مرحلة التصميم:**

في هذه المرحلة يتم ترجمة احتياجات المالك على شكل برنامج احتياجات أساسية يقوم بناء عليها المصمم بتحويل برنامج احتياجات المالك إلى تصميم معماري ابتدائي وفى حالة موافقة المالك على هذا التصميم يتم التوقيع عليه للانتقال إلى المرحلة التالية:

في المشروعات الكبيرة أو المشروعات ذات الصفة الاستثمارية أو الوطنية تسبق مرحلة التصميم مرحلة أساسية وهي مرحلة دراسة جدوى المشروع وهي تهدف بصفة أساسية للإجابة على تساؤل هل المشروع سيحقق العائد المطلوب منه أم لا سواء كان هذا العائد اجتماعي أو ثقافي أو تعليمي أو اقتصادي ٠٠٠ الخ . وما هي الفترة الزمنية للاسترداد .

**١ -٣ -مرحلة إعداد مستندات التعاقد**

تعتبر هذه المرحلة ذات أهمية خاصة حيث يتم الدخول إلى دراسة المشروع بعمق من خلال المهندسين و الاستشاريين طبقا لنوعية الأعمال و المستندات المطلوب إنجازها من كل فريق عمل وهي كالآتي:

**١ -٣ -١ - الرسومات التنفيذية للمشروع.**

وتنقسم هذه الرسومات التنفيذية لأي مشروع إلى رسومات الأعمال الآتية:

**أ - الرسومات التنفيذية المعمارية**

و فيها يتم إنجاز الرسومات المعمارية المطلوبة للموقع العام، والمساقط الأفقية و القطاعات، الواجهات، التفاصيل العامة، التفاصيل الخاصة، و اختيارمواد النهو و التشطيبات بالمشروع ..... الخ، وأي بيانات أو معلومات أخرى مطلوب بيانها على لوحات المشروع

**ب -الرسومات الإنشائية**

وهى تالية للرسومات المعمارية فبعد الانتهاء من إعداد الرسومات الإنشائية يقوم المهندس الإنشائي بتصميم العناصر الإنشائية من قواعد ، وأساسات،وميدات، و أسقف و كمرات ٠٠٠٠ الخ ، طبقا للرسومات المعمارية التي تم إعدادها سابقا

**ج - الرسومات التنفيذية للأعمال الصحية**

وفيها يقوم الاستشاري أو مهندس الأعمال الصحية بدراسة الأعمال الصحية الموجودة في المباني واختيار الأسلوب الأنسب للصرف وإعداد الرسومات التنفيذية للأعمال الصحية.

**د -الرسومات التنفيذية لأعمال الكهرباء**

وفيها يقوم المهندس أو الاستشاري بدراسة احتياجات المبنى من الإضاءة المطلوبة لكل فراغ طبقا للتصميم المعماري ووضع وحدات الإضاءة بالتنسيق مع المهندس المعماري بما يخدم فكرة التصميم ويتم بيان ذلك على رسومات تنفيذية لأعمال الكهرباء مبين عليها الأعمال الكهربائية المختلفة ، ولوحات التوزيع ونقاط الكهرباء المطلوبة و شبكات الهاتف والاتصالات الداخلية والإذاعة سواء المسموعة أو المرئية منها.

**هـ -الرسومات التنفيذية لأعمال التكييف**

وفى هذه الرسومات يقوم المهندس باختيار النظام المناسب لتكييف المبنى سواء من خلال وحدات منفصلة أو تكييف مركزي، وفى نوعية المباني التي تحتاج إلى نظام للتكييف يتم عمل رسومات تنفيذية كاملة لمجاري التكييف و أماكن التغذية بالهواء المبرد وكذلك نقاط سحب الهواء في الفراغات و أماكن وضع معدات التكييف

ويقوم كل من المهندس المعماري ومهندس التكييف بالتنسيق بين الأعمال المعمارية و أعمال التكييف خاصة شكل الأسقف وتوزيع وحدات الإضاءة مع نقاط التغذية والراجع لأعمال التكييف حتى لا يحدث تشويه لشكل المبنى من الداخل

**و - الرسومات التنفيذية للأعمال الميكانيكية**

في هذه الرسومات يتم بيان نوعية الأعمال الميكانيكية الموجودة داخل المبنى أو خارجه مثل أعمال المصاعد ، محطات رفع المياه أو تصريف مياه الصرف من داخل المبنى ميكانيكيا أو وحدات تغيير المياه كما في حمامات السباحة أو وحدات التكييف المركزي داخل المبنى أو خارجه و في كل من هذه الأعمال يتم وضع الرسومات التنفيذية للفراغات الميكانيكية طبقا للمعدات التي سوف يتم استخدامها وكذلك مواد النهو المناسبة لهذه الفراغات سواء بالأرضيات أو الحوائط أو الأسقف

### ١ -٤ -مرحلة كتابة المواصفات الفنية للأعمال

وفى هذه المرحلة يقوم المهندس المختص بهذه العملية بدراسة جميع مستندات المشروع السابقة دراسة دقيقة وتحليلها و تبويبها إلى مجموعات من الأعمال المختلفة ٠

وعموما فإنه يتم تصنيف الأعمال المعمارية والإنشائية تحت مسمى الأعمال الاعتيادية وعموما فإن الأجزاء الرئيسية المكونة للمواصفات هي

- مواصفات الأعمال الاعتيادية (المعمارية والإنشائية ) وهي تحتوي على أكثر من ١٣ بابا (مبينة في ص ١٨ )
- مواصفات الأعمال الصحية
- مواصفات الأعمال الكهربائية
- مواصفات الأعمال الميكانيكية

ويجب أن تتحقق في جميع هذه الأعمال متطلبات الدفاع المدني والحريق والأمن والسلامة لحياة الإنسان

### ١ -٥ -إعداد قوائم الكميات التنفيذية

وفي هذه المرحلة يقوم المهندس بدراسة جميع الرسومات التنفيذية للأعمال الاعتيادية وكذلك الأعمال الكهروميكانيكية وتصنيف بنود الأعمال الموجودة في كل عمل من الأعمال بالمشروع وقياس وحصر كميات الأعمال الموجودة بها وتفريغها في قائمة كميات تقديرية والتي يتم تفريغها بعد ذلك في قائمة الكميات التثمينية أو المقايسة التثمينية للأعمال وتتم هذه الخطوة داخل المكاتب الاستشارية تمهيدا لطرح المشروع للعطاء.

أما خلال مرحلة التنفيذ للمبنى في الموقع فيتم قياس وحصر جميع بنود الأعمال من على الطبيعة وهو ما يسمى بالكميات الفعلية وهي التي يتم بيانها في المستخلصات الدورية أو المستخلص النهائي وفي هذا المجال نبين أن نسبة التفاوت المسموح بها بين قائمة الكميات التقديرية المحصورة من على الرسومات التنفيذية بالنسبة للكميات الفعلية المحصورة على الطبيعة في المستخلصات يجب أن لا تزيد أو تنقص عن (±٥٪) من نوعية الأعمال أو إجمالي العطاء وتعتبر مرحلة كتابة المواصفات الفنية للأعمال وحصر كميات هذه الأعمال سواء التقديرية أو الفعلية بالمستخلصات خلال مراحل تنفيذ المشروع هي المرحلة المنوط بها تأليف هذا الكتاب ولذا وجب التنويه إلى مكانها بين مراحل إعداد وتنفيذ المشروع وأنه لكي يتم إعداد هذه المرحلة بصورة جيدة يجب أن يكون المهندس ملما بالمراحل السابقة لها كل في تخصصه ولديه القدرة العالية على قراءة الرسومات والتفاصيل المختلفة للأعمال واستنتاج البنود وحصرها من على هذه الرسومات

**التنسيق بين الأعمال الاستشارية المختلفة**

وطبقا لما بيناه سابقا فإنه هناك العديد من الرسومات التنفيذية المطلوب إعدادها وكثير من الأعمال الاستشارية المطلوب الاتفاق عليها وخلال هذه المرحلة تظهر الكثير من المشاكل في مجموعات الأعمال والمطلوب وضع حلول لها بما لا يتعارض مع نوعية الأعمال الأخرى

ومن هنا تبرز الحاجة إلى وجود دور منسق عام للأعمال المختلفة وغالبا ما يقوم المهندس المعماري بهذا الدور للتنسيق بين مجموعات الأعمال المختلفة حتى يكون هناك وحدة للعمل بين هذه الأعمال وعدم وجود تعارضات فنية داخل الأعمال مع بعضها البعض وبما يحقق الفكرة التصميمية المتفق عليها في مرحلة التصميم الابتدائي للمشروع

**١ -٦ - مرحلة الطرح والترسية**

وفي هذه المرحلة يقدم كل من المالك والاستشاري إلى طرح المشروع على المقاولين وتهتم هذه المرحلة بصفة أساسية إلى تحديد عنصرين أساسيين وهما:

- تحديد نوع العقد بين المالك والمقاول الذي سيتم على أساسة التعاقد على المشروع
- تحديد أسلوب اختيارالمقاول المناسب لتنفيذ المشروع

**١ -٦ -١: تحديد نوعية العقد**

يجب قبل البدء في عملية طرح المشروع على المقاولين لاختيار أنسبهم تحديد طريقة التعاقد (نوع العقد) على المشروع وعموما يمكن أن تتم من خلال الطرق الآتية:

- **عقود الثمن** Price Contract

وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين يمكن التعاقد من خلالهما

- عقد المبلغ المقطوع Lump Sum
- عقد ثمن الوحدة Unit Price

- **عقود التكلفة** cost Contract
  - عقود التكلفة + نسبة Cost Plus
  - عقود التكلفة المستهدف Target Cost

**١ -٦ -٢ -اختيارالمقاول**

وفيه يتم اختيارالمقاول من خلال طريقة طرح المشروع على المقاولين لاختيار أنسبهم بأي من هذه الطرق

- **أسلوب المناقصات** Tendering
  - المناقصات المفتوحة
  - المناقصات المحددة
  - المناقصات المتعددة

- **الإسناد بالأمر المباشر**

وفيه يتم تكليف أحد الشركات أو المؤسسات بتنفيذ المشروع إما لتخصصها في مجال المشروع أو لأن المشروع ذات طبيعة خاصة أمنية أو سرية أو عسكرية ،وأن لكل من طرق الطرح المستخدمة لاختيار المقاول مميزاتها وعيوبها كذلك اختيارنوعية العقد يفرض التزامات مالية وفنية على مستوى أداء الرسومات أو التدخل في الأعمال من قبل المالك والاستشاري أو إحداث تغيرات في المشروع أثناء التنفيذ بالإضافة إلى تغيير عامل المخاطرة طبقا لنوعية العقد.
وبالتالي يجب الاهتمام بمعرفة نوعية التعاقد على المشروع أثناء مرحلة إعداد مستندات التعاقد على المشروع لأهميتها خلال هذه المرحلة وكذلك أثناء تنفيذ المشروع.

**٢ -مستندات التعاقد والتعريفات**

تحتوي مستندات التعاقد على المشروع على مجموعة من المستندات تشكل وحدة واحدة يفسر ويكمل بعضها بعضا ، ويمكن ترتيب مستندات العقد طبقا لأولويتها في التفسير وهي كالتالي:

أ -صيغة العقد (نموذج العقد)
ب -خطاب القبول أو الإسناد
ج - عطاء المقاول
د - الشروط الخاصة للمقاول أو المؤسسة
هـ - الشروط العامة
و - المواصفات الفنية للأعمال

ز - الرسومات التنفيذية للمشروع

ح - قوائم الكميات المسعرة

ط -البرنامج الزمني المقدم من المقاول

ي - أي مستندات أو مراسلات متبادلة قبل توقيع وثيقة العقد ويقر الطرفان اعتبارها من مستندات العقد

ويمكن اعتبار ترتيب مستندات العقد أساسا لتفسير بنود العقد في حالة وجود اختلافات أو منازعات وللمهندس الحق في تفسير هذا الغموض أو اللبس بما لا يسقط حق أي طرف من أطراف التعاقد في المطالبة بحقه إذا لزم الأمر خاصة إذا ترتب على تفسير المهندس لهذا الغموض أو اللبس تحمل المقاول أعباء وتكاليف إضافية لم تكن متوقعة نتيجة لهذا التعارض

**٢ -١ -التعاريف**

سيتم تناول بيان بعض التعريفات التي يكثر استعمالها غالبا في مستندات العقد وفي قوائم الكميات والمواصفات للأعمال وهي كالتالي:

**٢ -١ -١ -رب العمل:**

ويقصد به الطرف الأول (المالك) المدون في وثيقة العقد أو من يفوضه قانونا في قبول عطاء المقاول أو التعاقد معه

**٢ -١ -٢ -المقاول:**

ويقصد به الشخص أو الشركة أو المؤسسة و المسمى طرفاً ثانياً بوثيقة العقد والذي قبل المالك عطاءه وتعاقد معه أو من يخلفه قانونا بشرط موافقة رب العمل (المالك)

**٢ -١ -٣ -مقاول الباطن:**

ويقصد به الشخص الطبيعي الاعتباري الذي يسند إليه المقاول تنفيذ جزء من الأعمال موضع العقد

**٢ -١ -٤ -المهندس**

يقصد به الشخص الطبيعي أو الاعتباري المعين من قبل رب العمل ليقوم بمسؤوليات المهندس وفقا للعقد

**٢ -١ -٥ -مندوب المهندس**

يقصد به الشخص الذي يعينه المهندس للقيام بالمهام التي يحددها له المهندس

**٢ -١ -٦ -مهندس المقاول:**

يقصد به الشخص الطبيعي الاعتباري المعين من قبل المقاول ليقوم بمسؤوليات المقاول وأن يكون مفوضا تفويضا تاما من قبل المقاول ليقوم بهذه المسؤوليات المحددة بمواد العقد

**٢ -١ -٧ -مستندات العقد:**

هي المستندات التي تشكل التعاقد كما تم بيانها سابقا والتي ينص صراحة في خطاب قبول الإسناد اعتبارها جزءا من العقد

**٢ -١ -٨ -وثيقة العقد:**

ويقصد بها الوثيقة الموقعة من الطرفان والتي يثبت فيها إتمام التعاقد وتاريخه وقيمة الأعمال موضوع العقد والبيانات الأخرى والتي تكون مع مرفقاتها مستندات العقد

**٢ -١ -٩ -المواصفات:**

يقصد بها المواصفات الفنية المشار إليها في مستندات العقد وتشمل مجموعة القواعد والأسس والشروط الفنية التي يجب مراعاتها عند تنفيذ الأعمال وكذلك أية تعديلات أو إضافات تدخل عليها بناء على تفويض من المالك في إصدار التعليمات إلى المقاول في الحالات الآتية:

- زيادة أو إنقاص كمية أي عمل من الأعمال المنصوص عليها في العقد
- إلغاء أي عمل أو جزء منه بشرط عدم تنفيذه بمعرفة المالك أو أي مقاول آخر
- تغيير مناسيب ومسارات وتخطيط وأبعاد أي جزء من الأعمال لم يتم تنفيذه
- تنفيذ أعمال إضافية تتفق مع طبيعة الأعمال موضوع العقد وتعتبر لازمة لإنجاز العمل
- ولا يعتبر أي تغيير مما تقدم مبطلا للعقد وتؤخذ في الاعتبار هذه التغييرات عند إعداد الحساب الختامي

**٢ -١ -١٠ -الرسومات:**

هي أي رسومات هندسية طبقا لما تم بيانه سابقا وموجودة في مستندات العقد وكذلك أي رسومات أخرى جديدة أو معدلة أو مضافة ويوافق عليها المهندس وأي رسومات يتم إعدادها من قبل المقاول ويتم اعتمادها والموافقة عليها من المهندس

**٢ -١ -١١ -قائمة الكميات التثمينية( المسعرة)**

هي جداول كميات الأعمال التقديرية المعدة بمعرفة المالك أو من ينوبه والمسعرة بفئات الأسعار النهائية لبنود الأعمال المبينة كتابةً وأرقاما والموقعة من المقاول أو من يفوضه قانونا.

**٢ -١ -١٢ -العطاء:**

يقصد به العرض ومرفقاته الذي قدمه المقاول إلى المالك والذي حدد أسعاره لتنفيذ الأعمال موضوع العقد.

**٢ -١ -١٣ -خطاب قبول الإسناد :**

يقصد به الخطاب الموجه من المالك إلى المقاول والذي يخطره فيه صراحة بقبول العطاء المقدم منه في صورته الأخيرة بعد أي تعديلات يتفق عليها الطرفان

**٢ -١ -١٤ -الأعمال:**

يقصد بها الأعمال الدائمة أو الأعمال المؤقتة أو أي منها التي يجب تنفيذها طبقا للعقد

**٢ -١ -١٥ -الأعمال الدائمة :**

يقصد بها الأعمال التي ينبغي تنفيذها وصيانتها وتسليمها ابتدائيا وفقا للعقد

**٢ -١ -١٦ -الأعمال المؤقتة :**

يقصد بها أي أعمال كانت واللازمة مؤقتا لتنفيذ الأعمال الدائمة

**٢ -١ -١٧ -معدات المقاول:**

يقصد بها جميع المعدات والأجهزة والأدوات والعدة الموجودة في موقع العمل واللازمة لتنفيذ الأعمال وصيانتها والتي تشكل جزءا من الأعمال الدائمة

**٢ -١ -١٨ -إنهاء الأعمال:**

يقصد بها إنهاء تنفيذ الأعمال واختبارها بحيث تصلح للاستخدام في الغرض الذي أعدت من أجله وفي حالة تسمح باستلامها ابتدائيا

**٢ -١ -١٩ -مدة إنجاز الأعمال:**

يقصد بها المدة الأصلية المحدودة في وثيقة العقد لإنهاء الأعمال مضافا إليها المدة الإضافية المعتمدة من المهندس محسوبة من تاريخ بدء التنفيذ وحتى التسليم الابتدائي

**٢ -١ -٢٠ -اختبارات التسليم الابتدائي:**

يقصد بها أي اختبارات ينص عليها في الشروط العامة أو الخاصة أو في المواصفات أو أي اختبارات أخرى يراها المهندس ضرورية ويجب أجراؤها بمعرفة المقاول قبل التسليم الابتدائي

**٢ -١ -٢١ -الموقع:**

يقصد به المكان أو الأماكن أو الأراضي خالية من العوائق المحدودة في وثيقة العقد والتي يخصصها المالك لتنفيذ الأعمال موضوع العقد وتتضمن أي مساحات أخرى تخصص كمخازن أو تشوينات ومعدات المقاول اللازمة لتنفيذ الأعمال

**٢ -١ -٢٢ -تأمين الأعمال المحتجز:**

يقصد بها مجموعة المبالغ التي يحتجزها المالك من مستحقات المقاول طبقا للنسبة المحدودة في الشروط الخاصة وتصرف إلى المقاول طبقا للشروط المحددة في شروط العقد

## ٣ - المواصفات الفنية للأعمال

### العلاقة بين المواصفات والرسومات

تعتبر المواصفات الفنية للأعمال أحد الوسائل الفنية التى تستخدم في المشروعات الهندسية لتنفيذ بنود الأعمال و يعتبر الأسلوب اللفظي هو الأساس في وصف خواص المواد المستخدمة كميائيا أو فزيائيا أو تحديد نوعية الأعمال المطلوب تنفيذها أو الأسلوب المستخدم "طريقة التنفيذ " التى يجب اتباعها لتنفيذ الأعمال.

و المواصفات الفنية مكملة للرسومات فبينما تقوم الرسومات بوضع التصميم في شكل رسومات تنفيذية كاملة الأبعاد والمناسيب وبيان مواد النهو المستخدمة و جميع التفاصيل المطلوبة لتنفيذ المبنى والتى لا يمكن كتابتها في المواصفات، فإن المواصفات تقوم بدور تكميلي للرسومات المختلفة من خلال شرحها وتوصيفها لبنود الأعمال أو وصفها لمواد البناء المستخدمة وخصائصها الكيميائية والفيزيائية والاختبارات المطلوب اجراؤها قبل التوريد أو بعد التوريد ٠

**فما لم نستطع إظهاره على الرسومات يتم بيانه تفصيلا في المواصفات الفنية للأعمال**

### ٣ -١ -لمن نكتب المواصفات ؟

تخدم المواصفات أطرافاً عديدة داخل المشروع و خارجه ومن هؤلاء

**ا - المالك:**

يعتبر المالك ( جهة صاحبة المشروع ) هو أحد المستفيدين من كتابة المواصفات الفنية، حيث تقوم بتحديد مواصفات الأعمال طبقا لرؤية المالك للمستوى الفني المطلوب التقيد به في التنفيذ، وبذلك فهي تحافظ على حقوق المالك أمام المقاول وتحدد مستويات الجودة التى يتطلع إليها المالك و ينفق في سبيلها موارده المالية للمشروع

**ب - الاستشاري، ( جهة الإشراف )، ( المهندس**

رغم أن الاستشاري ( ممثل المالك )هو في الغالب الذى يقوم بدور صياغة المواصفات طبقا للأصول الفنية للمشروع، إلا أنه في الغالب من يقوم بكتابة المواصفات غير الذى يقوم بالإشراف على تنفيذ الأعمال و مع وجود أعداد كبيرة من المهندسين والفنيين والمراقبين داخل المشروع، لذلك فالمواصفات تعتبر كالمرجع لجميع هؤلاء في حالة الرغبة في تفسير بعض الأعمال أو بيان بعض معلومات التنفيذ ٠

**ج -المقاول العمومي٠**

المقاول هو المستهدف أساسا بكتابة المواصفات ٠ حيث تبين له المواصفات الأسس الفنية والأصول و طرق التنفيذ و الاختبارات و مستويات الجودة المطلوب الوصول إليها أثناء تنفيذ الأعمال، وتقوم الإدارات التابعة له مثل إدارة المشتريات بالاتصال بالموردين للحصول على عروض الأسعار ثم الشراء طبقا للمواصفات المحددة وبالتالي فهي مُلزمة للمقاول التقيد بها أثناء الشراء وتنفيذ الأعمال و ليس من سلطة المقاول التعديل فيها بالحذف أو بالإضافة

ولذلك فهي تحافظ على حقوق كل من المالك و المقاول ٠

**د - موردو المواد :**

تخدم المواصفات الفنية للمشروع موردين المواد بالمشروع فهي تحدد أولا نوعية المواد بالإضافة إلى تصنيفها إلى فئات يتم طلبها من موردي المواد طبقا لخصائصها و مواصفاتها التى تم تحديدها في المشروع ولذلك فالمواصفات الفنية لمواد البناء المستخدمة هى المعيار في قبول أو رفض المواد أو عينات المواد من جهاز الإشراف أو من المقاول قبل تقديمها له

**هـ -مقاولو الباطن:**

يستعين غالبا مقاولو العموم بمقاولين آخرين متخصصين في تنفيذ بعض الأعمال التخصصية بالمشروعات مثل مقاولي أعمال العزل، الأعمال الصحية، أعمال الكهرباء ٠٠٠٠ الخ، وتكون شروط العقد والمواصفات الفنية هي الأساس في تعامل مقاول الباطن امام المقاول العمومي و بالتالي أمام جهاز الإشراف والمالك حيث يتم التعاقد معهم من خلالها ٠

لذلك ولتعدد الأطراف المتعاملة بالمواصفات خلال مرحلة التنفيذ فهى تعتبر المعيار في قبول أو رفض الأعمال المنفذة ٠

**و - لجان التحكيم**

في حالة وجود نزاعات أو خلافات جوهرية بين المالك والمقاول على تنفيذ الأعمال يتم اللجوء إلى محكمين بين المالك والمقاول وتكون المواصفات أحد المستندات الأساسية للفصل بينهم في هذه المنازعات

**٣ -٢ -كيف نكتب المواصفات ٠**

قبل أن نجيب على هذا التساؤل يجب أن نبين أن هناك علاقة بين المواصفات ومستويات الجودة والتكلفة.

وأنه كلما كانت مستويات الجودة أو مستويات الأداء مرتفعة فإنه أ تتطلب كتابة المواصفات بطريقة تؤدي الى تحقيق مستوى الجودة المطلوب وبالتالى ارتفاع التكلفة أو السعر و العكس صحيح ٠

وهذة القاعدة يجب أن تكون واضحة عند كتابة المواصفات وهي معرفة أن مستويات الجودة المطلوب تحقيقها بناء على رغبات المالك على علاقة وثيقة بالتكلفة.

و غالبا مايحدث هذا التفاوت بصفة خاصة في أعمال تشطيبات المباني (بياض دهانات، تكسيات، أعمال نجارة، صحية، كهرباء ٠٠٠٠ الخ )ويؤدي عدم الدقه في كتابة المواصفات إلى حدوث الكثير من الخلافات وتعدد التفسيرات لبنود المواصفات ٠

فالمالك يرغب في تحقيق أقصى فائدة في أن يتم تنفيذ الأعمال في أعلى مستويات الجودة و بأقل تكلفة و المقاول هو الآخر يرغب في تعظيم نسبة أرباحة و بالتالى استخدام مواد لها الحد الأدنى من المواصفات وبالتالى أقل تكلفة وتحقيق أعلى معدل ربحية ولذلك يجب٠أن تشتمل **المواصفات** عند كتابتها على العناصرالآتية.

**ا - تحديد الأبعاد و المقاييس**

يجب أن تبين المواصفات الأبعاد للمواد المستخدمة (طول ،عرض ، ارتفاع ، سمك ) مثلا باب خشب نموذج ب٣ مقاس ١,٠٠×٢,٢٠٠م أو شباك مقاس ١,٢٠×١,٢٠ أو بلاط أرضية مقاس ٣٠×٣٠×٣٠ سم.

ويجب أن يكون معلوم عند كتابة المواصفات الأبعاد القياسية لمواد البناء أو المقاسات المتاحة والمتوفرة في الأسواق (طبقا للإنتاج بالجملة) حتى لا يقع المالك فريسة لمواد بديلة بأسعار مرتفعة لعدم وجود مواد غير متوفر مقاساتها بالأسواق تم ذكرها بالمواصفات.

**ب - تحديد النوعية**

عند كتابة المواصفات يجب تحديد نوعية المواد بصياغة سليمة وواضحة بعيدا عن استخدام ألفاظ غير عملية مثل (من أحسن نوع)، (أو من أصناف جيدة)

فمثل هذه التعبيرات تمثل إرباكا لكل من المالك والمقاول في تفسيرها

**ج - الشكل النهائي (المظهر)**

الشكل النهائي للمواد سواء المصنعة أو المجمعة يجب تحديد النتيجة المطلوب الوصول إليها بدقة وعدم ذكر ألفاظ غير واضحة مثل مقبولة ، حسنة ، أو ذات شكل جيد . فيجب تحديد لأي مستوى تكون البنود و الأعمال مقبولة أو جيدة .

**د - الأسلوب**

- يجب كتابة المواصفات في جمل مفيدة ومختصرة وفي أبسط اسلوب ممكن مع اتباع قواعد اللغة كذلك تحاشي الكلمات غير المألوفة والتي لها أكثر من معنى أو التعبيرات الفنية

-تحاشي استعمال علامات الترقيم بكثرة إذ يجب الاقتصاد في استعمالها وخاصة الوصلات ( -) والفاصلات (،)

**ه -الدقة**

يجب على كاتب المواصفات توخي الدقة في اختيارالكلمات التي تؤدي إلى المطلوب مباشرة حيث استخدام كلمات لها أكثرمن مدلول تحتاج إلى تفسير من المهندس أو المالك للمقاول وهو ما يؤدي إلى استهلاك كثير من الوقت.

ومن هنا تأتي أهمية كتابة المواصفات بطريقة دقيقة لا تحتمل التأويل و محددة الألفاظ والمعاني بعيدة عن الهوى الشخصي حتى تقلل من نسبة الخلافات والتأويل في تفسير المواصفات، وهو ما يحتاج إلى خبرة وتمرس في كتابة المواصفات

.

## ٣ -٣ -طرق كتابة المواصفات

توجد هناك عدة طرق لكتابة المواصفات

**ا - الطريقة التفصيلية (الوصفية)**

تعتمد كتابة المواصفات بهذه الطريقة على احتوائها على العناصر السابقة من حيث الأبعاد والمقاييس، تحديد النوعية ، تحديد الشكل النهائي (المظهر واللون) طريقة التنفيذ والتصنيع ، طرق التركيب ، النقل ، الاختبارات المطلوبة .وبهذا الأسلوب يتم تغطية جميع النقاط المطلوب بيانها ولكتابة بند خرسانة مسلحة بهذه الطريقة نجد أنها تحتوي على الآتي:

- تحديد نسب كل من مكونات الخرسانة من ركام، أسمنت، ماء
- تحديد جهد الكسر المطلوب الحصول عليها بعد ٢٨ يوم
- تحديد نوع الركام، وتدرجه الحبيبي، طرق الفحص

- تحديد نوع الأسمنتبورتلاندي عادي أو سريع التصلد، أو مقاوم للكبريتات، طرق الفحص والاختبارات، أساليب التخزين
- ماء الخلط، درجة نقاوته، خلوه من الأملاح والكبريتات
- طريقة الخلط (ميكانيكي، نصف ميكانيكي)، أسلوب الصب، المعالجات، الإضافات، المتابعة لما بعد الصب.

**ب - طريقة مواصفات الأداء أو تحديد النتائج النهائية**

في هذه الطريقة لا يتم الدخول في التفاصيل كما هو مبين في الفقرة السابقة ولكن تكون النتائج النهائية للأعمال هي الهدف المطلوب الوصول اليه، ويترك للمقاول حرية التصرف في اختيارطريقة التنفيذ بشرط موافقة جهة الإشراف عليه مع عدم الإخلال بمواصفات المواد وأصول الصناعة.

**مثال**: نفس البند السابق لأعمال الخرسانة المسلحة بالمتر المكعب فئة (أ) بحيث تعطي جهد كسر ٤٠٠ كجم/سم٣ بعد ٢٨ يوم.

فالمقاول في هذا الأسلوب يهتم أساسا بطريقة تصميم الخلطة بالوصول بها إلى جهد الكسر المطلوب مع اعتماد مكونات تصميم الخلطة من جهة الإشراف للمالك وغالبا ما تستخدم مثل هذه الطريقة في مواصفات أعمال المعدات والأجهزة مع تقديم ضمانات حسن التشغيل لفترة زمنية يتم تحديدها.

**ج - المواصفات المغلفة**

وفي هذه الطريقة يتم تحديد المواصفات المصنعة والأجهزة من ماركات محددة مثل استخدام الأدوات الصحية من ماركة كذا (.....) إنتاج شركة كذا (.....) أو استخدام بلاط أرضية بورسالين إنتاج شركة كذا (.....).

ومشكلة هذه الطريقة هي احتكار منتجو هذه المواد والأجهزة لها وبالتالي المبالغة في رفع أسعارها وللخروج من هذه المشكلة يتم اللجوء إلى كتابة المواصفات لبنود الأعمال كالبند التالي:

توريد وتركيب أجهزة تكييف طبقا للمواصفات المبينة من ماركة كذا أو ما يماثلها أو ما يعادلها ويقصد بهذه الجملة أن المنتج المعادل لها يجب أن يكون في نفس المستوى من الأداء، الجودة، التكلفة، ويترك لجهة الإشراف حرية الاختيار

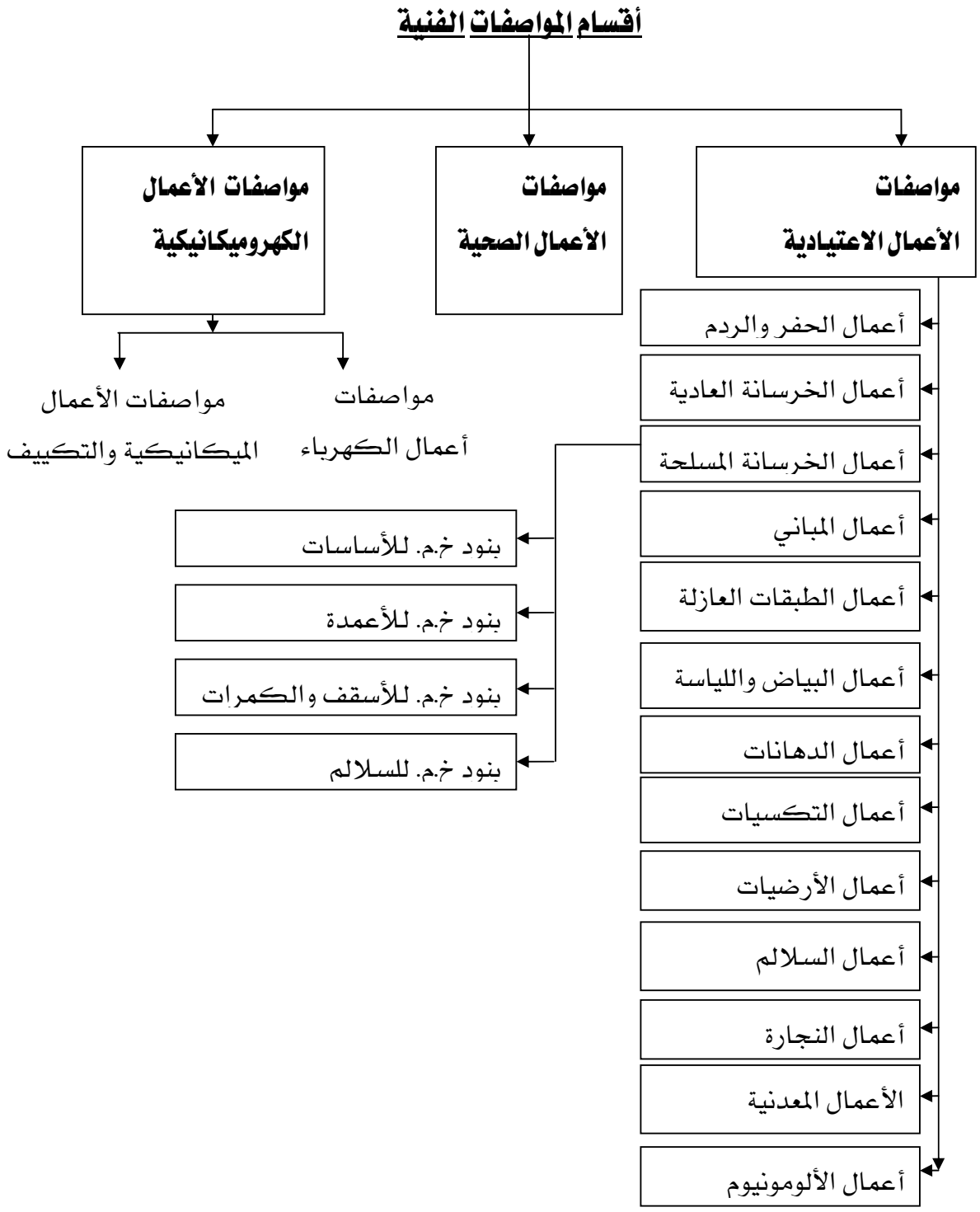
**د - طريقة المراجع**

في هذه الطريقة يتم التقيد باسلوب التصنيع أو الاختبارات المطلوبة أو خواص المواد المستخدمة طبقا لمواصفات رسمية محددة مثل

- المواصفات القياسية السعودية م ق س
- مواصفات الهيئة العالمية للتوحيد القياسي ISO
- مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبارات المواد ASTM
- مواصفات المعهد البريطاني للمواصفات القياسية BSI
- مواصفات المعهد الألماني للتوحيد القياسي Din

**٣ -٤ - أقسام المواصفات.**

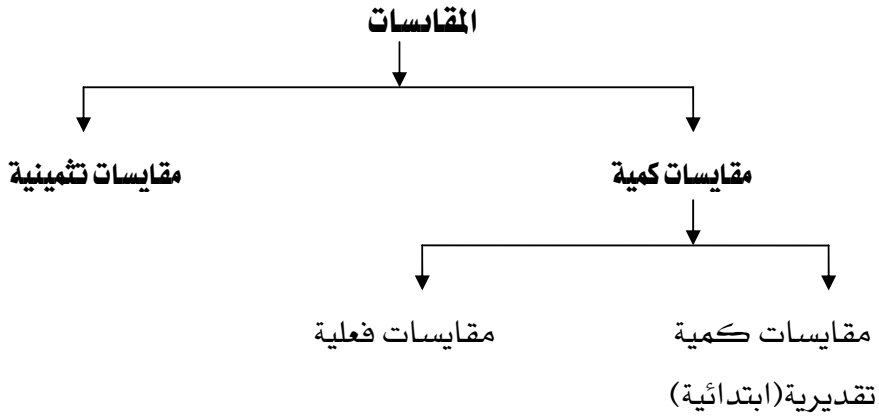
في المشروعات الهندسية بصفة عامة يتم تقسيم المواصفات الفنية للمشروعات إلى الأجزاء الرئيسية المكونة للمشروع وفي الغالب يتم ترتيبها طبقا لسير الأعمال في الموقع ويبين شكل رقم ( ٢.) هذه الأقسام وكما هو مبين داخل كل جزء تحتوي على الأبواب الرئيسية لها، فمجموعة الأعمال الاعتيادية تحتوي على ما يقترب من ١٣ باب وكل باب يتم تقسيمه على مجموعة بنود مطلوب تنفيذها بالمشروع




شكل رقم ( ٢ ) يبين الأقسام الرئيسية للمواصفات الفنية للأعمال

## - المقايسات

تنقسم مقايسات الأعمال إلى نوعين أساسيين.




شكل رقم (٣) يبين أنواع المقايسات

**٤ -١ - المقايسات الكمية : -**

وهي كما هو مبين في الشكل (٣) نجدها تنقسم إلى نوعين

**٤ -١ -١ - المقايسات الكمية التقديرية.**

ويتم إعداد هذه المقايسات التقديرية من خلال حصر البنود المختلفة للأعمال لمعرفة كميات كل بند على حدة، وهذه الكمية التقديرية التي تظهر في جدول المقايسات الكمية قابلة للزيادة والنقص في حدود +٥٪ ، -٥ ٪ من حجم الأعمال.

وهي كمية غير ملزمة للمقاول لتنفيذها فيمكن أن تزيد أو تقل عن ذلك في الحدود المبينة.

**٤ -١ -٢ - المقايسات الفعلية.**

وهي المقايسات التي يتم تدوين الكميات الفعلية التي تم تنفيذها سواء خلال مراحل تنفيذ المشروع أو كميات ختامية.

ويعتمد على المقايسة التقديرية في تحديد ودراسة البنود الآتية

- معرفة كميات المواد والمعدات والمصنعيات والعمالة
- معرفة كمية بنود الأعمال في المشروع
- وضع ميزانية تقديرية للمشروع من قبل المالك قبل أعمال الطرح
- استخدامها في التخطيط للمشروعات من حيث

- تحديد الطلبيات لكل من المواد والمعدات والعمالة
- عمل البرامج الزمنية للمشروعات
- تحديد الموردين للمواد
- تحديد مقاول الباطن

● استخدامها في عمليات الرقابة على الأعمال من خلال مقارنة الكميات الفعلية بالتقديرية

بينما المقايسات الكمية الفعلية فيتم المحاسبة بناء على ما ورد فيها من كميات

وكل من حسابات المقايسات الكمية سواء التقديرية أو الفعلية (دورية أو ختامية)يتم رصدها في جداول معدة خصيصا لذلك كما هو مبين في شكل رقم(٤)

شكل رقم(٤) جدول المقايسات الكمية (التقديرية)

| م | بيان بنود الأعمال | الوحدة | العدد | الأبعاد | | | إجمالي كمية الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

مهندس المالك:..... ممثل المقاول.....

المهندس المراجع.....

وكما هو مبين في الجدول فإنه يتم رصد جميع الأطوال والإرتفاعات والعروض والسماكات ويتم رصد نتائج هذه العمليات بالضرب في خانة الإضافة أو الخصم للحصول على إجمالي كمية كل بند

ويتم تدوين البنود في جدول المقايسات الكمية مرتبة حسب سير العمل بالمبنى وترقم بنود الأعمال في المقايسات التقديرية ليتم الالتزام بها في المقايسات الفعلية إلى جانب ذلك يتم ذكر مختصر لمواصفات هذه البنود في خانة بيان الأعمال

## ٤ -٢ -المقايسات التثمينية

وهي تحدد تكاليف الأعمال بناء على الكميات المحسوبة في المقايسة التقديرية سابقا وفي المقايسات التثمينية يتم وصف واضح لبنود الأعمال مبين فيها طريقة التنفيذ والشروط والخطوات الواجب مراعتها.....الخ.

وغالبا يقوم المقاول بوضع سعره بناء على هذه الأعمال ولذلك يجب وضع وصف مختصر للمواصفات بجوار كل بند بحيث لا نخل بجوهر البند

ويبين شكل رقم (٥)نموذجا لجداول المقايسات التثمينية وكما هو مبين نجد الجدول مقسم إلى عدة خانات.

الأولى لرقم البند، والثانية لكتابة مختصرة لمواصفات البند، ثم خانة لكمية الأعمال التي تم حسابها من المقايسة التقديرية ثم خانة أخرى تبين فيها فئة و سعر البند تليها خانة ثمن الإجمالي للبند نتيجة ضرب

**كمية الأعمال للبند × فئة البند= الثمن الإجمالي للبند**

شكل رقم (٥)جدول المقايسات التثمينية

| م | بيان الأعمال | الوحدة | الكمية | الفئة | الثمن | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ريال | ريال | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

### ٤ -٣ -ترتيب الأعمال في المقايسات

ترتيب الأعمال في المقايسات طبقا لتسلسل سير العمل في المبنى وبناء على ذلك يتم تبويب الأعمال إلى أبواب مسلسلة كما في شكل (٢) للأعمال الاعتيادية وفي نفس الأعمال الواحدة يتم ترتيب الأعمال طبقا للآتي

١ -الأعمال التي تقاس بالمتر المكعب (م٣)
٢ - الأعمال التي تقاس بالمتر المسطح (م٢)
٣ - الأعمال التي تقاس بالمتر الطولي م. ط
٤ -الأعمال التي تقاس بالعدد أو الوزن وحدة، طن
٥ - الأعمال التي تقاس بالمقطوعية مقطوعية

### ٤ -٤ - وحدات القياس

وحدات القياس المستخدمة في قياس الأعمال وكما هي مبينة سابقا فهي كالتالي

**ا - وحدة القياس بالمتر المكعب( م٣ ):**

وهي تستخدم في قياس الأعمال ثلاثية الأبعاد (طول، عرض، ارتفاع) وفي الغالب يكون الارتفاع أكثر من ٢٠سم إلا إذا ذكر خلال ذلك في طريقة القياس مثل أعمال الحفر والردم، أعمال الخرسانة العادية، المسلحة، المباني..... الخ.

**ب - وحدات قياس المتر المسطح ( م٢ ):**

وهي قياس الأعمال التي تكون صفة المساحات هي الأساس في المباني مثل قياس مساحات أعمال البياض، قياس مساحات الأرضيات، قياس مساحات الدهانات.....الخ.

**ج - وحدة القياس بالمتر الطولي ( م.ط ):**

وهي تستخدم في قياس بنود الأعمال التي يغلب عليها صفة الطول مثل قياس المواسير لأعمال التغذية بالمياه وقياس مواسير أعمال الصرف الصحي وهكذا

**د - وحدات القياس بالعدد :**

وهي تستخدم في بنود الأعمال التي يغلب عليها التكرار مثل قياس بنود أعمال الكهرباء (لمخارج الكهرباء) أو لمفاتيح الإضاءة أو قياس أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

**٥ - وحدة القياس بالمقطوعية:**

وهي وحدة قياس للأعمال التي يغلب عليها التعدد في نوعية المواد والأعمال وبكميات لا ترقى أن تقاس كل نوعية بوحدة من وحدات القياس السابقة مثل، غرف التفتيش ففي الغالب يتم قياسها بالمقطوعية نظرا لاحتوائها علي:

- كمية صغيرة من أعمال الحفر لزوم الغرفة
- كمية صغيرة من أعمال المباني بسمك ٠,٣٠ أو أكثر
- كمية صغيرة من أعمال خ.ع تحت المباني
- كمية صغيرة من أعمال اللياسة الأسمنتية للغرف من الداخل وعمل الميول بالأرضية
- غطاء حديد للغرفة.

ورغم ذلك يقوم المقاول بحصر كميات هذه الأعمال طبقا لكل نوعية حتى يتمكن من تثمين(تسعير) وحدة بنود المقطوعية ولكن لتكرار هذه البنود لديهم أصبحت شبه معروفة التكاليف لكل نوعية ٠

**٥ -حساب الكميات**

قبل بداية أعمال القياس و حصر الكميات يجب أن يكون القائم على أعمال الحصر ملما بقواعد حساب المساحات والحجوم للأشكال الهندسية ٠

وقبل القيام بأعمال الحصر يجب مراعاة الآتي :

١ - دراسة الرسومات المعمارية بصورة جيدة و قراءة الأبعاد و المحاور والأبعاد الداخلية للفراغات ٠

٢ -مراجعة المناسيب والإرتفاعات وعلاقتها بالرسومات الإنشائية خاصة الأساسات

٣ - مراجعة ترقيم نماذج الأبواب و الشبابيك٠

٤ - مراجعة الرفع المساحي لموقع المشروع ٠

٥ - مراجعة منسوب المياه الجوفية لموقع المشروع.

٦ - مراجعة الرسومات الإنشائية ومطابقتها مع الرسومات المعمارية ٠

٧ -مراجعة الأساسات ومنسوب التأسيس ٠

٨ - مراجعة منسوب الصفر المعماري وعلاقته بمنسوب التأسيس ومنسوب الروبير المساحي

٩ - مراجعة المحاور الإنشائية ومطابقتها مع الأعمال المعمارية

١٠ - مراجعة لوح تسليح الأسقف ، الكمرات الإنشائية و مراجعتها مع التصميم المعماري

١١ – الرجوع إلى التفاصيل ( المعمارية، الإنشائية ) للإطلاع عليها ٠ ومعرفة مكوناتها والمواد المستخدمة فيها و مطابقتها٠

١٢ - مراجعة جداول التشطيبات ومعرفة المواد المستخدمة ٠

١٣ – معرفة نوع العقد الذي سيتم التعاقد به٠

فمراجعة هذه البنود على رسومات المشروعات وفهم العلاقات والتفاصيل المعمارية والإنشائية بين المساقط والقطاعات والواجهات إلى جانب استيعاب النظام الإنشائي المستخدم بصورة جيدة، يؤدى إلى قدرة القائم على أعمال الحصر على تكوين صورة واضحة عن تركيبات البناء و علاقته ٠ وبالتالي القدرة على تحديد

- بنود الأعمال طبقا لنوعيتها
- أماكن هذه البنود على المخططات
- الأبعاد والمناسيب المطلوبة لإجراء عملية الحصر

### ٥ -١ - مقياس الرسم وحصر الكميات

مقياس الرسم (مسطرة القياس) هو وسيلة لرسم المخططات بمقاييس الرسم المتعارف عليها ولا يستخدم أبداً في عمليات الحصر إلا لمعرفة المسافات بصورة تقريبية.ويكون الاعتماد أساسا في عملية الحصر وحساب الكميات على الأبعاد الموجودة على المخططات سواء الأبعاد الخارجية أو الأبعاد الداخلية للفراغات وفي حالة غياب أحد المسافات ومطلوب معرفته لاستكمال أعمال الحصر فإنه يتم استنتاجه حسابيا من الأبعاد الداخلية أو الخارجية ولا يتم استخدام مسطرة القياس في تحديده للأسباب الآتية:

- المخططات التي يجرى فيها عمليات الحصر غالبا ما يكون فيها نسبة تصغير أو تكبير نتيجة لعمليات التصوير المتعدده ٠
- أنه خلال مرحلة إعداد الرسومات التنفيذية تجرى بعض التعديلات بناء على طلب المالك أو لأسباب فنيه ما تؤدي أحيانا إلى كتابة البعد الجديد دون تعديل الرسم نفسه حتى لا يتم إعادة رسم اللوحات التنفيذية مرة أخرى ( لا يتم غالبا اللجوء إلى هذه الطريقة إلا إذا كانت اللوحات قاربت على الانتهاء من إعدادها وأن هذا التعديل في البعد ليس جوهريا ولا يؤثر في تغيير التصميم) ٠

### ٥ -٢ - طرق قياس الكميات ٠

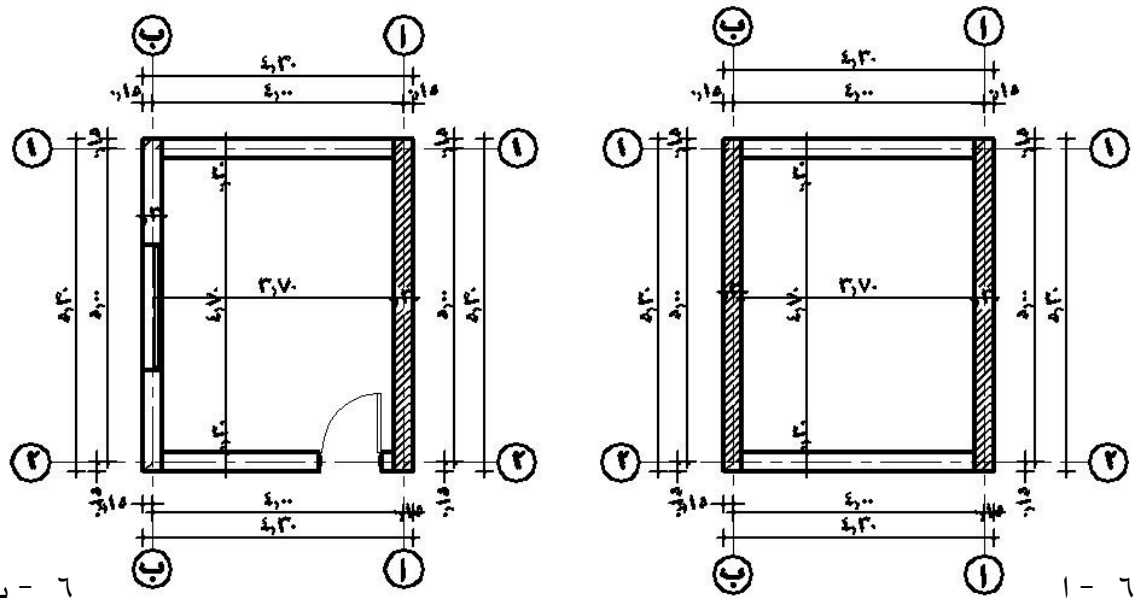
بعد المرحلة السابقة و مراجعة النقاط المبينة وتكوين صور عن مكونات المشروع يمكن للمهندس أن يبدأ في عملية قياس الكميات طبقا لتصنيف الأعمال وترتيبها تبعا لمرحلة سير الأعمال في الموقع ٠ وهناك عدة أساليب أو طرق لحصر الكميات نذكر منها

#### ٥ -٢ -١ -طريقة المساحات ( المستطيلات )

وتعتبر طريقة المستطيلات طريقة مبسطة في حصر كميات الأعمال بالمشروعات الصغيرة ٠ ويبين شكل رقم (٦) الفكرة العامة لهذه الطريقة حيث يتم تقسيم الشكل إلى مستطيلات فإذا كانت هذه المستطيلات متساوية في العروض، الارتفاعات، السمك فإنه يمكن تجميع الأطوال وضربها في الارتفاع

**كمية الأعمال = مجموع الأطوال ذات السمك الواحد × الارتفاع الواحد**

فعلى سبيل المثال حوائط الغرفة المبينة في شكل رقم (٦ - أ)مستطيلة الشكل وعند الرغبة في حصر كميات الحوائط لها فإذا كان الارتفاع معلوم وهو ٣ متر وعرض الحوائط ٣٠ سم فتجرى عملية حصر الكميات كالآتي ٠




شكل رقم ( ٦) القياس بطريقة المستطيلات

١ - قياس كمية الحوائط على محور أ ، ب = عدد الحوائط × قطاع الحائط × الارتفاع

= ٢ × ( ٣٠ ×٥,٣٠ ) × ٣ = ٩,٥٤م

٢ - قياس كمية الحوائط على محور ١ ، ٢ = عدد الحوائط × قطاع الحائط × الارتفاع

= ٢ × (٣٠×٣,٧) × ٣ = ٦,٦٦م

٣ - إجمالي كمية الحوائط = ٩,٥٤ + ٦,٦٦ = ١٦,٢م٣

**٥ -٢ -٢ -الطريقة الجزئية ( التفاصيل )**

هذه الطريقة هي الأساس في عمليات الحصر وهي أكثر تنظيما للعناصر المطلوب حصرها باستخدام جداول الحصر لتفريع أبعاد العناصر المراد حصرها با لجدول بوضع ناتج الحصر من ضرب(الطول×العرض×الارتفاع) × عدد النماذج في خانة الإضافة وفي حالة وجود أجزاء صغيرة سيتم تنزيلها (حسمها) من هذا العنصر فيتم وضع كمياتها في خانة الخصم وعلي سبيل المثال سيتم إعادة حصر المثال السابق لحوائط الغرفة السابقة بنفس الأبعاد والارتفاعات ولكن بعد إضافة شباك مقاس ١,٢٠×١,٢٠ على الحائط الموجودة على محور (ب) في منتصف الحائط وكذلك باب مقاس ١,٠٠×٢,١٠ على محور رقم (٢)شكل رقم (٦ -ب)

فتتم عمليات الحصر باستخدام جدول الحصر كما هو مبين في جدول الحصر التالي.

| م | بيان بنود الأعمال | الوحدة | العدد | الأبعاد | | | إجمالي كمية الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | -حصر الحائط على محور أ | م٣ | ١ | ٥,٣٠ | ٠,٣٠ | ٣,٠٠ | ٤,٧٧ | | |
| | قياس الحوائط على محور ب | م٣ | ١ | ٥,٣٠ | ٠,٣٠ | ٣,٠٠ | ٤,٧٧ | | |
| | خصم شباك على محور(ب) | م٣ | ١ | ١,٢٠ | ٠,٣٠ | ١,٢٠ | | ٠,٤٣٢ | |
| | قياس الحوائط على محور ١،٢ | م٣ | ٢ | ٣,٧٠ | ٠,٣٠ | ٣,٠٠ | ٣,٣٣ | | |
| | خصم باب على محور(٢) | م٣ | ١ | ١,٠٠ | ٠,٣٠ | ٢,١٠ | | ٠,٦٣ | |
| | إجمالي قياس الحوائط | م٣ | | | | | ١٢,٨٧ | ١,٠٦٢ | ١١,٨٠٨ |

**٥ -٣ - قياس مهندس المالك**

قياس مهندس المالك هندسيا ( طول × عرض × ارتفاع ) من واقع المخططات والرسومات وهذا ما يتم استخدامه في حصر جميع أعمال المقايسات التقديرية و الفعلية بالنسبة للمالك، وتتم محاسبة المقاول على هذه الكميات كما هو مبين في شكل رقم (٧ -أ)

**٥ -٤ - قياس مهندس المقاول**

قياس مهندس المقاول يكون هندسيا طبقا لما تم تنفيذه فعليا بالموقع ويظهر ذلك بوضوح في عمليات الحصر لأعمال الحفر والردم شكل رقم (٧ -ب) ٠

ويحتاج المقاول أن يكون ملما بمثل هذه البنود لمعرفة فرق التكلفة بين قياس المهندس وقياس المقاول بناء على طريقة التنفيذ حتى يأخذ فرق السعر في الاعتبار أثناء دراسة العطاء ٠

**مثال: -**

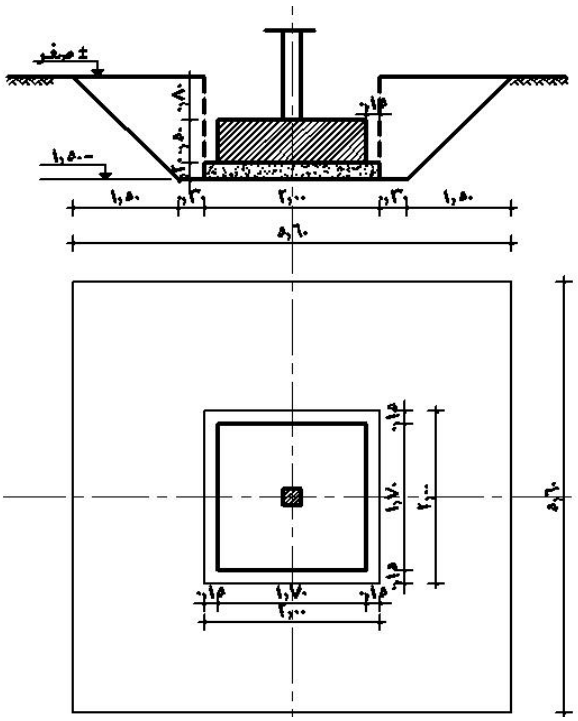
مطلوب تنفيذ أعمال حفر لقاعدة من الخرسانة العادية أبعادها ٢م × ٢م (ومنسوب التأسيس ( -١,٥٠م )في تربة رملية غير متماسكة) والمطلوب تحديد الفرق في كمية الحفر بين قياس مهندس المالك ومهندس المقاول ٠

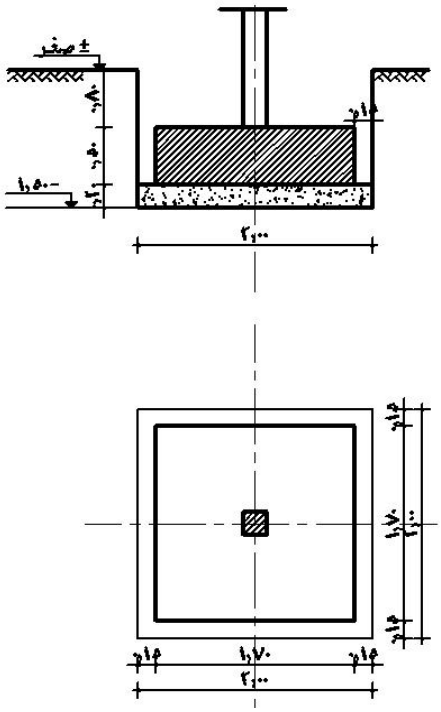
**أولا : الحصر بطريقة قياس المهندس**

من خلال الرسومات المبينة شكل رقم (٧ -أ)

كمية الحفر = طول القاعدة × العرض× الارتفاع (منسوب التأسيس)

= ٢ × ٢ × ١,٥ = ٦ متر مكعب حفر




شكل رقم (٧ - أ) الحصر بطريقة قياس المهندس  شكل رقم (٧ - ب) الحصر بطريقة قياس المقاول

**ثانيا : الحفر بطريقة قياس المقاول**

نتيجة لطبيعة التربة غير المتماسكة (يتم تحديد درجة عدم التماسك لتحديد زاوية ميل الحفر)، تؤدي بالمقاول لعمل ميول لجوانب الحفر على درجة ٤٥° حتى يمكن الوصول إلى قاع التأسيس شكل رقم (٧ -ب)وعند ذلك تكون كمية أعمال الحفر = حجم هرم مقلوب قاعدته الصغرى لأسفل والكبرى لأعلي طبقا للأبعاد المبينة.

حجم هرم ناقص = ١/٣ ع (س١+س ٢ + $\sqrt{\text{س١س٢}}$ ) حيث س١ = مساحة قاعدة الهرم الصغرى

= ١/٣ × ١,٥ ( ٤ + ٣١,٣٦ + $\sqrt{٤\times٣١,٣٦}$ ) ،س٢= مساحة قاعدة الهرم الكبرى

= ١/٣ × ١,٥ ( ٣٥,٣٦ + ١١,٢ ) ،ع = الارتفاع

= ١/٣ × ١,٥ × ٤٦,٥٦

= ١/٣ × ٦٩,٨٤ = ٢٣,٢٨م٣

الفرق في الكميات بين قياس المقاول، المالك= ٢٣,٢٨ - ٦= ١٧,٢٨م٣

من خلال المثال السابق نجد الآتي

كمية أعمال الحفر التي توضع في المقايسة التقديرية هي ٦م٣ وليست ٢٣,٢٨م٣

ويجب على المقاول إعادة تقييم تكلفة سعر المتر في التكلفة التقديرية بناء على كميات الحفر الفعلية طبقا لطبيعة التربة ومع افتراض أن سعر الحفر لكل متر مكعب = ٥٠ ريال

تكون التكلفة الفعلية لكمية الحفر للمقاول = ٥٠ × ٢٣,٢٨ = ١١٦٤ ريال

عند ذلك يكون تكلفة فئة سعر الحفر/ م٣ التي يمكن أن توضع في المقايسة التثمينية

= ٦/١١٦٤ = ١٩٤ ريال

ولكن ليس بالضرورة أن يحدث ذلك في جميع البنود أو في بنود أعمال الحفر تحديدا ولكن ذلك يتوقف على طبيعة الموقع وشكل التربة وطريقة التنفيذ المستخدمة.....الخ

والمثال السابق هو نموذج توضيحي لبيان الفرق بين قياس المهندس، قياس المقاول

**خطة أعمال الحصر وقياس الكميات**

لمتابعة أعمال الحصر وقياس الكميات لبنود الأعمال في الوحدات التالية فقد تم اختيارمشروع لفيلا سكنية على ابعادها ١٨,١٠م ×١١,٩٠م كنموذج استرشادي لأعمال الحصر وقياس الكميات والتي سيتم تناولها بالتفصيل داخل الوحدات طبقا لنوعية الأعمال ويتكون المشروع المستخدم للحصر من دور أرضي وأول طبقا للوحات المرفقة وهي كالتالي

١ -لوحة الجداول الإنشائية للقواعد والميد والأعمدة والكمرات والفتحات (نماذج الأبواب والشبابيك)

٢ - مسقط أفقي الدور الأرضي معماري

٣ - مسقط أفقي للدور الأول معماري

٤ - قطاع أ - أ معماري

٥ -مسقط أفقي للسطح معماري

٧،٦ -لوحة الأساسات (القواعد والميد ) إنشائي

٨ - لوحة الأعمدة إنشائي

٩ - لوحة تسليح السقف إنشائي

١٠ - لوحة تفاصيل السلالم معماري

١١ -لوحة التفاصيل

وسيتم استخدام هذه اللوحات في أعمال الحصر وقياس الكميات طبقا لنوعية الأعمال لكل وحدة

| نمـــــــذج | الخرسانه العاديه | | | الخرسانه المسلحه | | | التسليح القصير | التسليح القصير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القواعد | طول | عرض | ارتفاع | طول | عرض | ارتفاع | | |
| ق١ | ٢,٧٠ | ٢,٠٠ | ٠,٢٠ | ٢,٤٠ | ١,٧٠ | ٠,٦٠ | ١٤ø١٢ | ١٤ ø ٨ |
| ق٢ | ٢,٥٠ | ١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٢,٢٠ | ١,٦٠ | ٠,٥٠ | ١٤ø١٢ | ١٤ ø ٨ |
| ق٣ | ٢,٣٠ | ١,٨٠ | ٠,٢٠ | ٢,٠٠ | ١,٥٠ | ٠,٥٠ | ١٤ø١٠ | ١٤ ø ٨ |
| ق٤ | ٢,٠٠ | ١,٦٠ | ٠,٢٠ | ١,٧٠ | ١,٣٠ | ٠,٥٠ | ١٤ ø ٨ | ١٤ ø ٦ |
| ق٥ | ١,٨٠ | ١,٥٠ | ٠,٢٠ | ١,٥٠ | ١,٢٠ | ٠,٥٠ | ١٤ ø ٨ | ١٤ ø ٦ |

جدول الأعمدة

| النموذج | الارضى والاول | | الثاني | | الكانات | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | القطاع | التسليح | القطاع | التسليح | | |
| ع١ | ٢٠ × ٩٠ | ١٢ ø ١٦ | ٢٠ ×٨٠ | ١٠ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ع٢ | ٢٠×٨٠ | ١٠ ø ١٦ | ٢٠×٧٠ | ٨ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ع٣ | ٢٠×٧٠ | ٨ ø ١٦ | ٢٠×٦٠ | ٨ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ع٤ | ٢٠×٦٠ | ٨ ø ١٦ | ٢٠×٥٠ | ٦ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ع٥ | ٢٠×٥٠ | ٦ ø ١٦ | ٢٠×٥٠ | ٦ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |

جدول الميدات

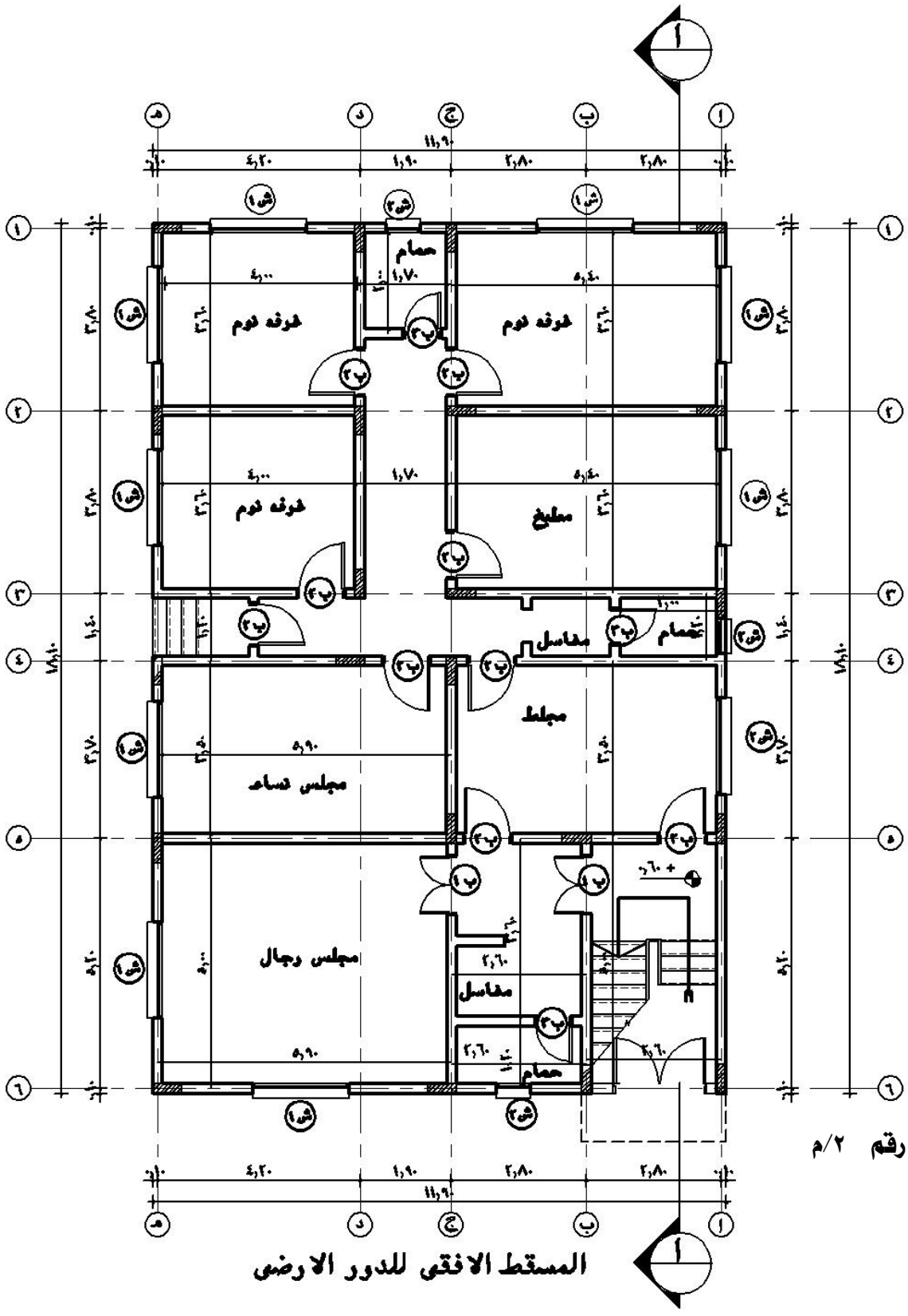
| النموذج | القطاع | | التسليح | | | الكانات | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | عرض | ارتفاع | سفلي | مكســـح | علوي | | |
| م١ | ٢٠ | ٦٠ | ٢ ø ١٦ | ٣ ø ١٦ | ٢ ø ١٤ | ٦ ø ١٦ /م | |
| م٢ | ٢٠ | ٦٠ | ٢ ø ١٦ | ٢ ø ١٦ | ١٤2ø | ١٦ø٦ /م | |
| م٣ | ٢٠ | ٦٠ | ٣ ø ١٦ | | ٣ ø ١٤ | ٦ ø ١٦ /م | |

جدول الكمرات

| النموذج | القطاع | | التسليح | | | الكانات | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | عرض | ارتفاع | سفلي | مكســح | علوي | | |
| ك١ | ٢٠ | ٧٠ | ٣ ø ١٦ | ١٦Φ٣ | ٣ Φ ١٦ | ٦ Φ ٨ /م | |
| ك٢ | ٢٠ | ٦٠ | ٢٠ ø ١٦ | ٣ ø ١٦ | ٢ ø ١٦ | ٦ Φ ٨ /م | |
| ك٣ | ٢٠ | ٦٠ | ٢ ø ١٦ | ٢ ø ١٦ | ٢ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ك٤ | ٢٠ | ٦٠ | ٣ ø ١٦ | | ٣ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ك١ | ٢٠ | ٦٠ | ٣ ø ١٦ | | ٥ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ك١ | ١٥٠ | ٢٧ | ٨ ø ١٦ | ٧ ø ١٦ | ٨ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ك٢ | ١٣٠ | ٢٧ | ٧ ø ١٦ | ٦ ø ١٦ | ٧ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ك٣ | ٦٠ | ٢٧ | ٤ ø ١٦ | ٣ ø ١٦ | ٤ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |
| ك٤ | ٣٠ | ٢٧ | ٣ ø ١٦ | | ٣ ø ١٦ | ٦ ø ٨ /م | |

## جدول الفتحات

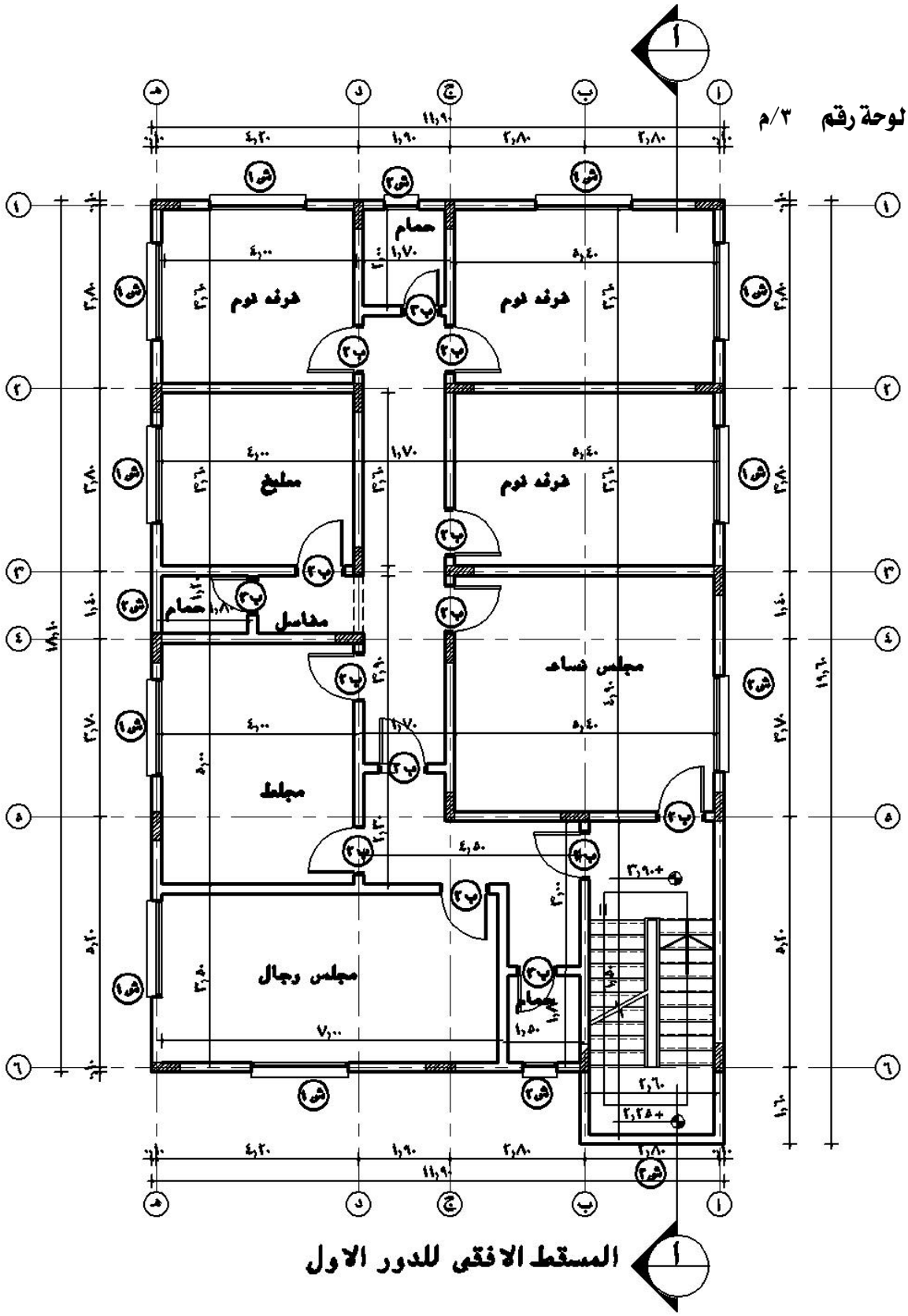
| النموذج | الابعـــــــــــــاد | | | المواصفات |
|---|---|---|---|---|
| | عـــر ض | ارتفاع | جلسه | |
| ب١ | ١,٥٠ | ٢,٢٠ | ـــــــ | باب حديد كريتال للمدخل |
| ب٢ | ١,٠٠ | ٢,٢٠ | ـــــــ | باب خشـــــب تجليد ابلاكاج ودهان زيت |
| ب٣ | ٠,٨٠ | ٢,٢٠ | ـــــــ | باب خشـــــب تجليد ابلاكاج ودهان زيت |
| ش١ | ١,٤٠ | ١,٢٠ | ١,٠٠ | شباك الوميتال ضلفتين |
| ش٢ | ٠,٨٠ | ٠,٨٠ | ١,٤٠ | شباك الوميتال ضلفه واحده |



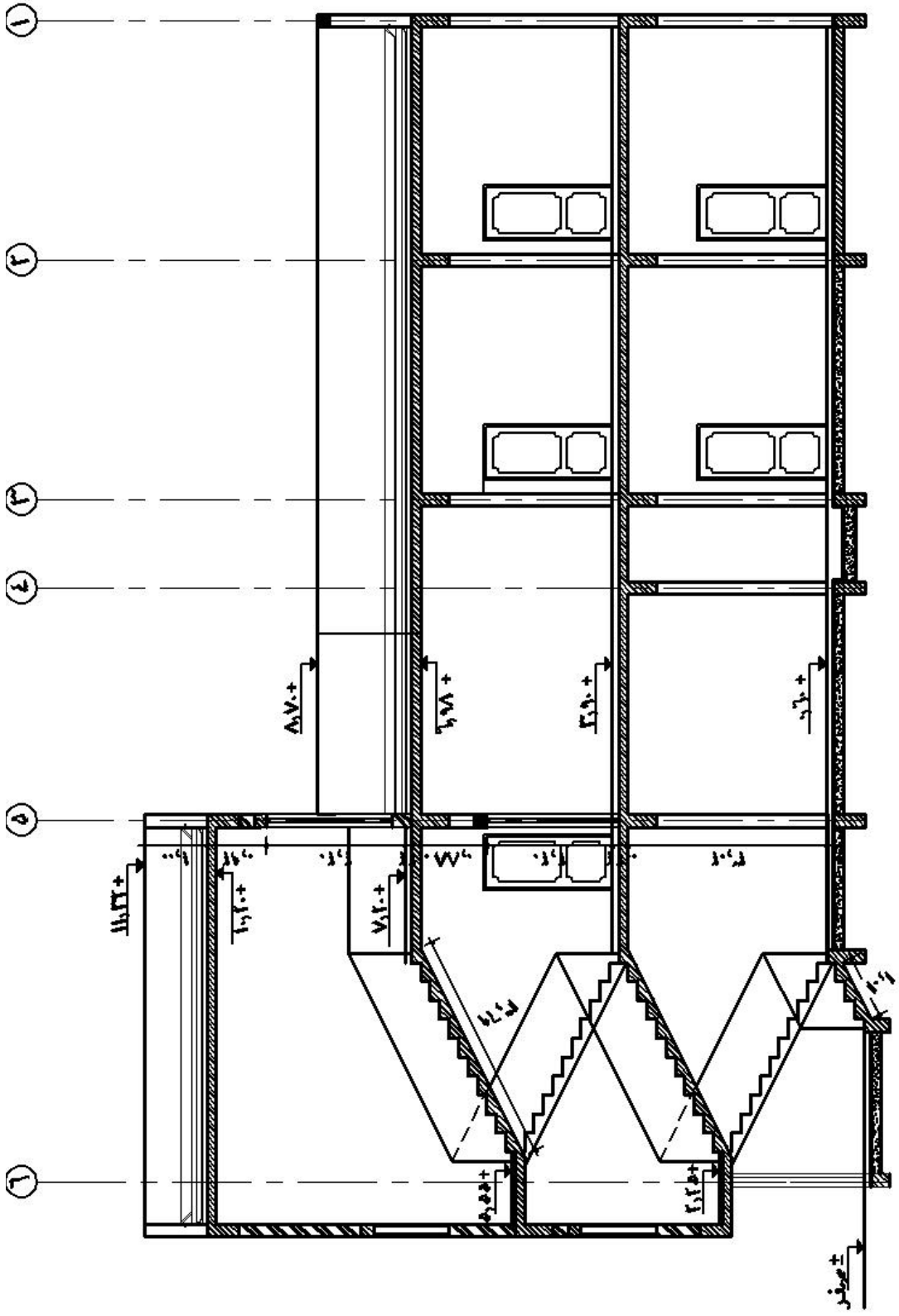

لوحة رقم ٢/م

المسقط الافقى للدور الارضى

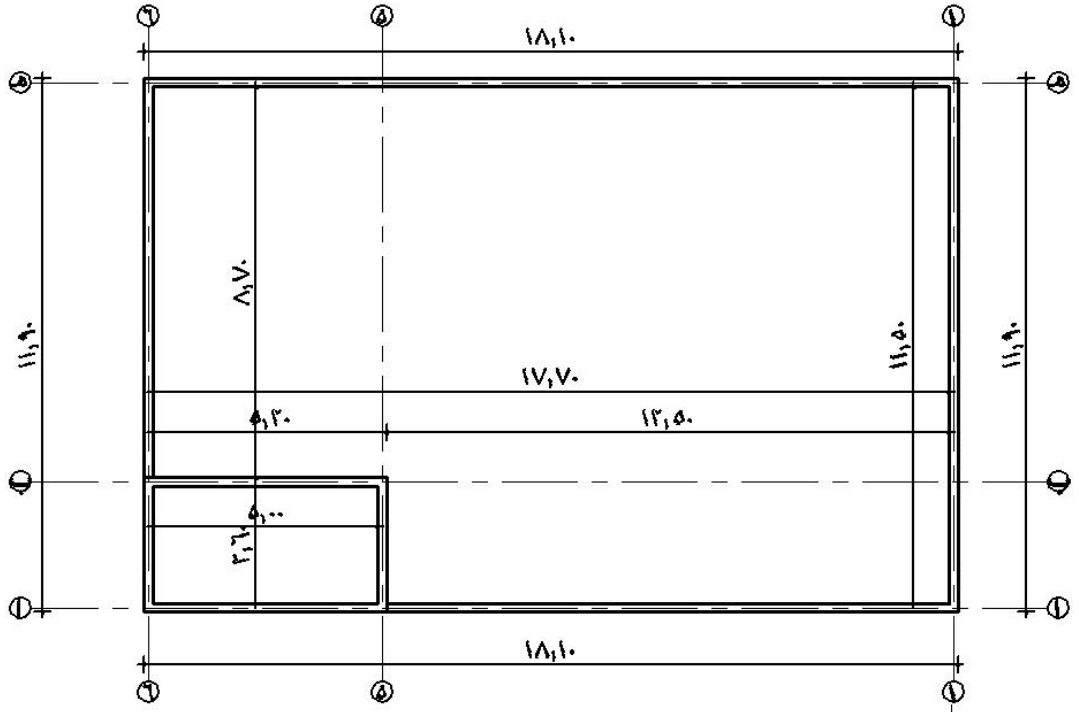
لوحة رقم ٣/م



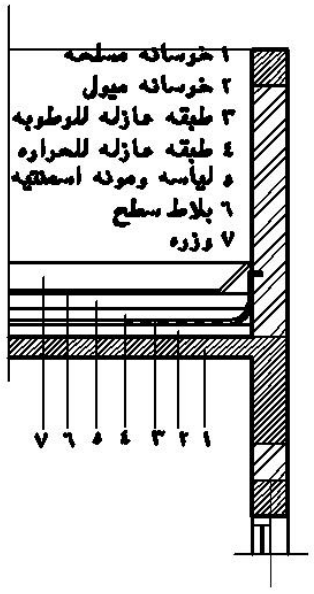

المسقط الافقى للدور الاول

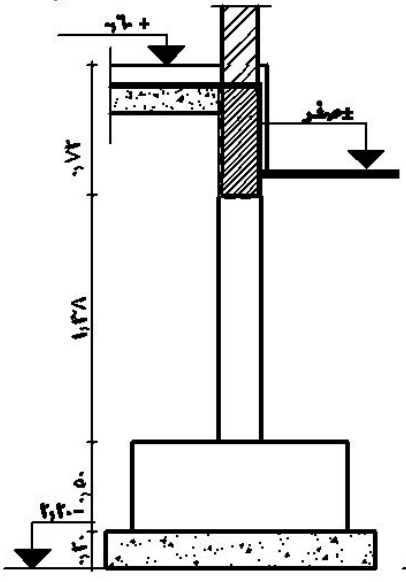



لوحة رقم ٤/م

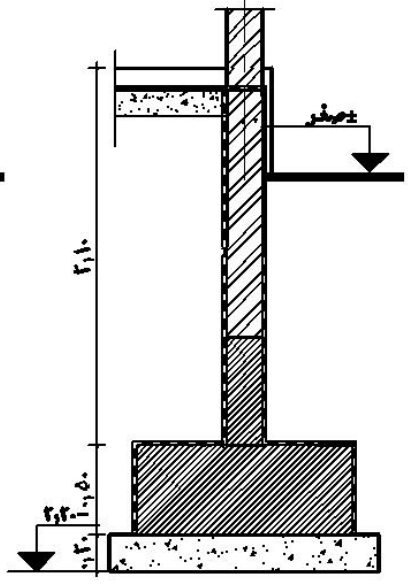



مسقط افقي للسطح



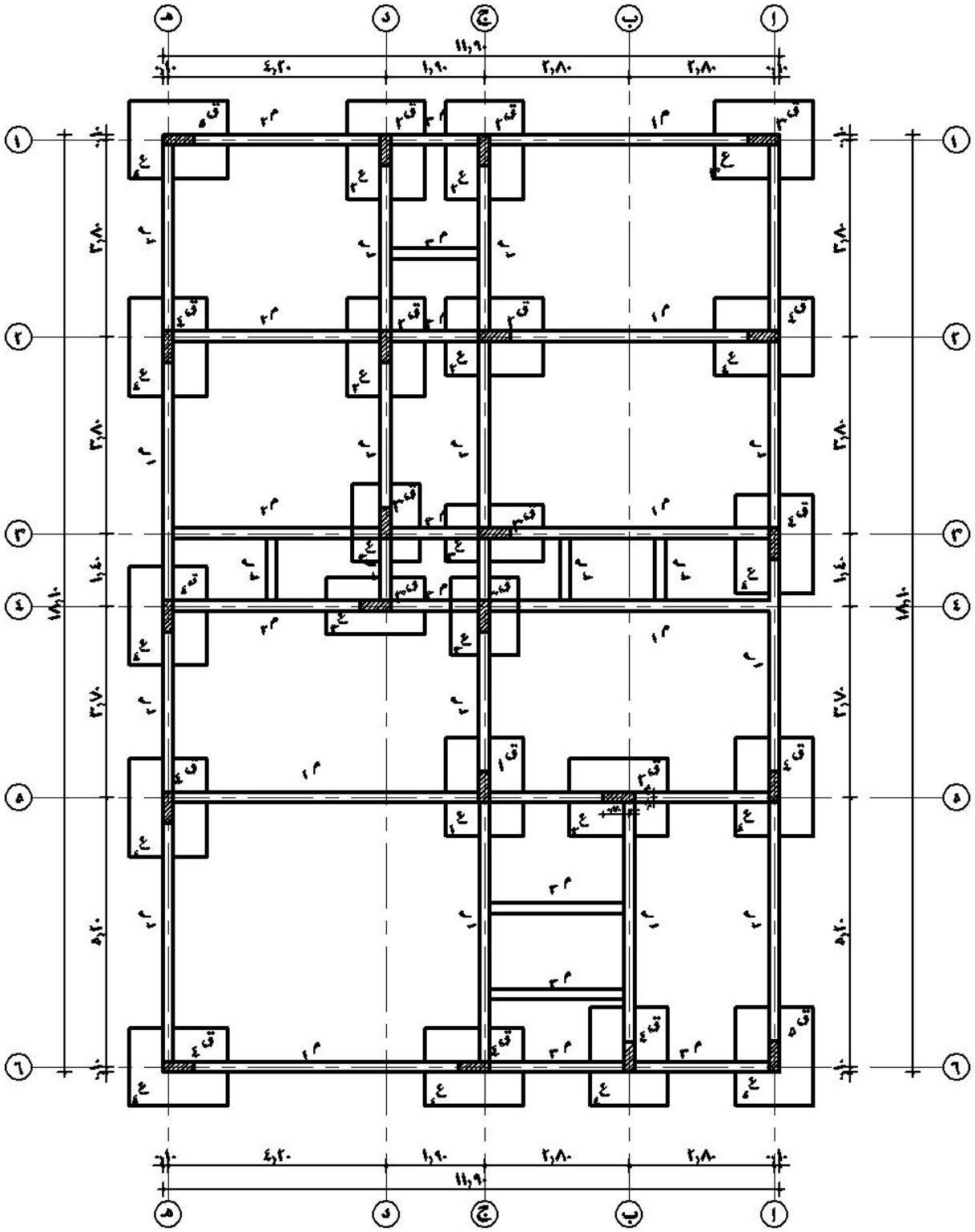

ا




ب

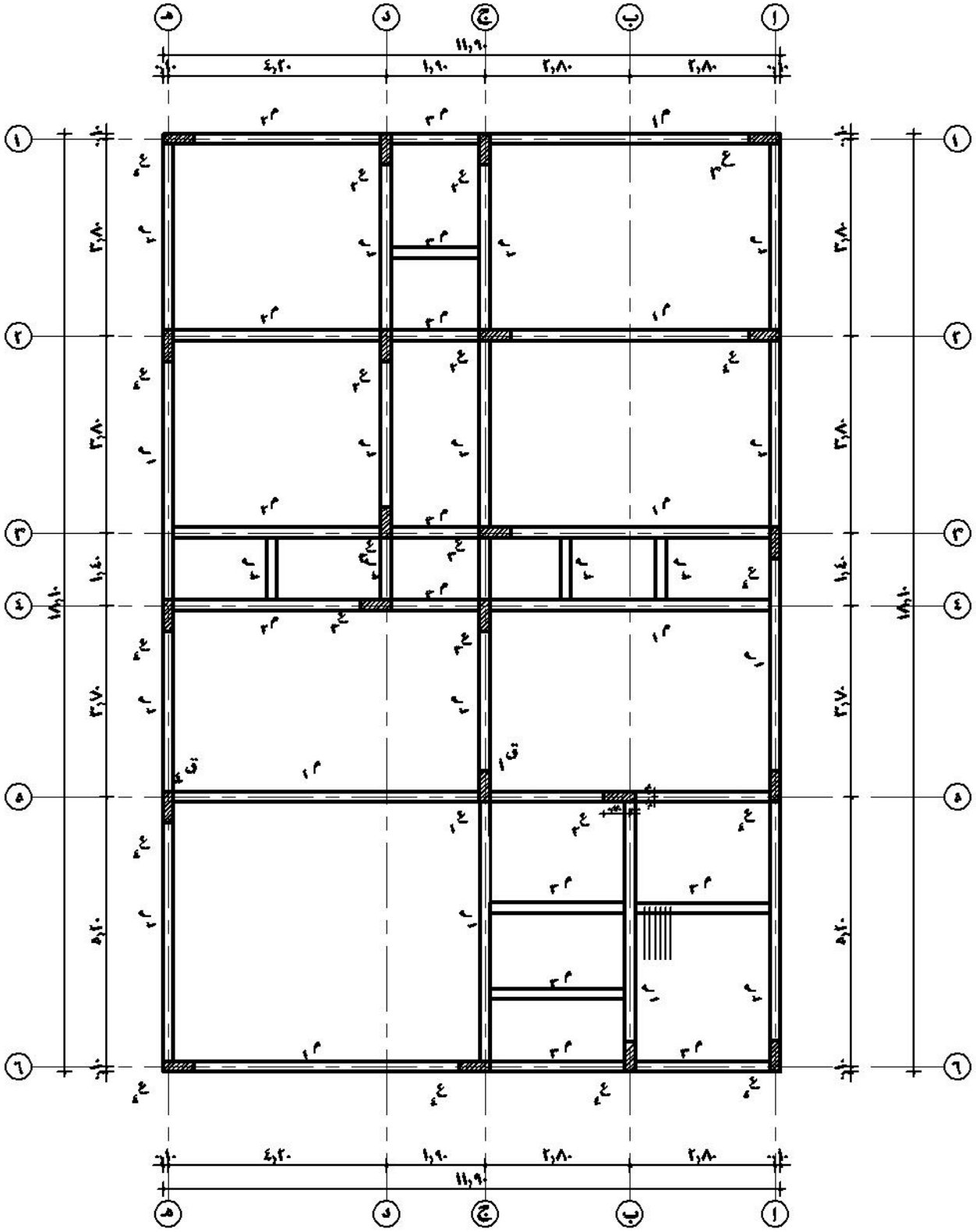
تفصيله فى الاساسات | تفصيله فى الاساسات | تفصيله فى دروه السقف

لوحة رقم ٥/م

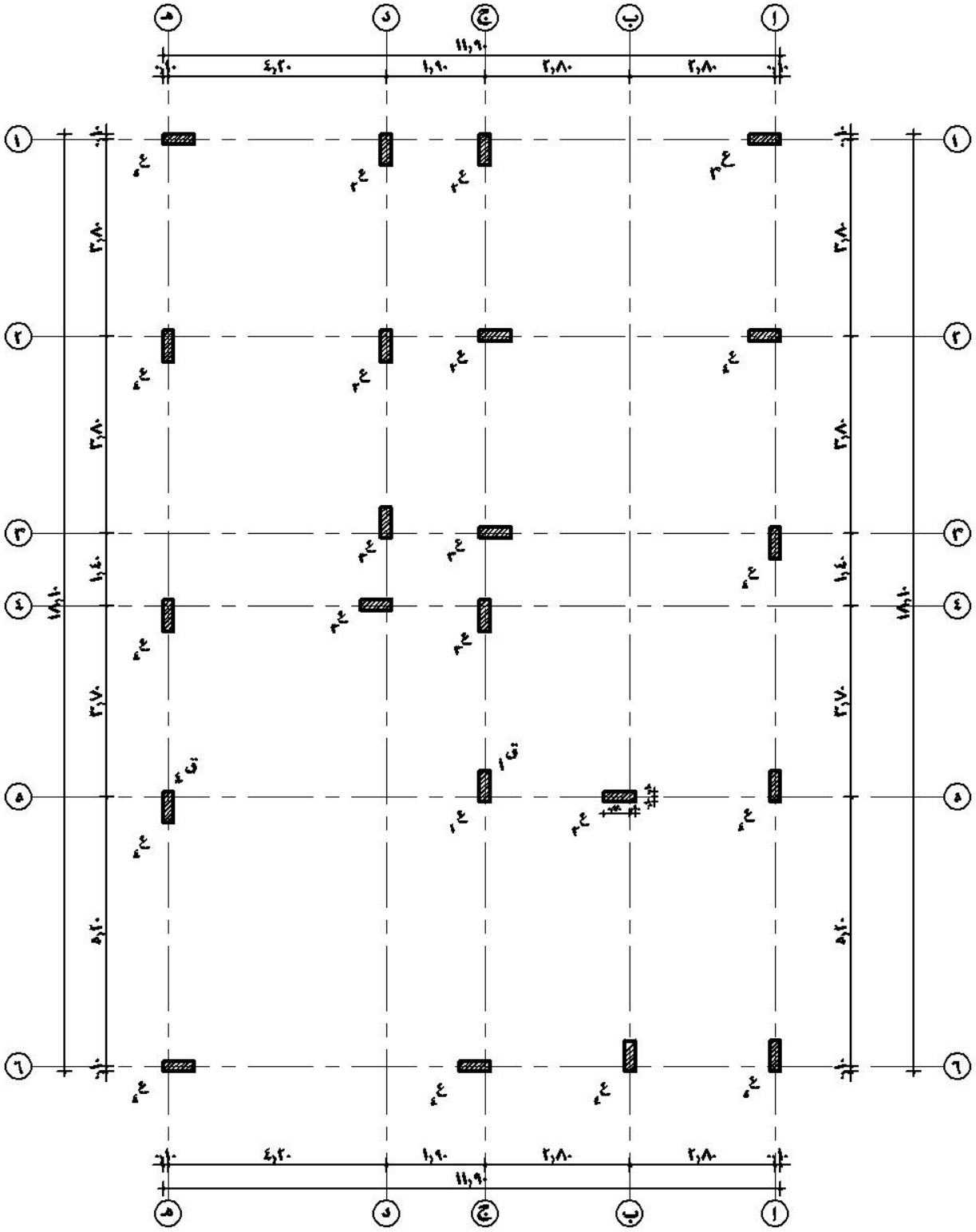



الاساسات

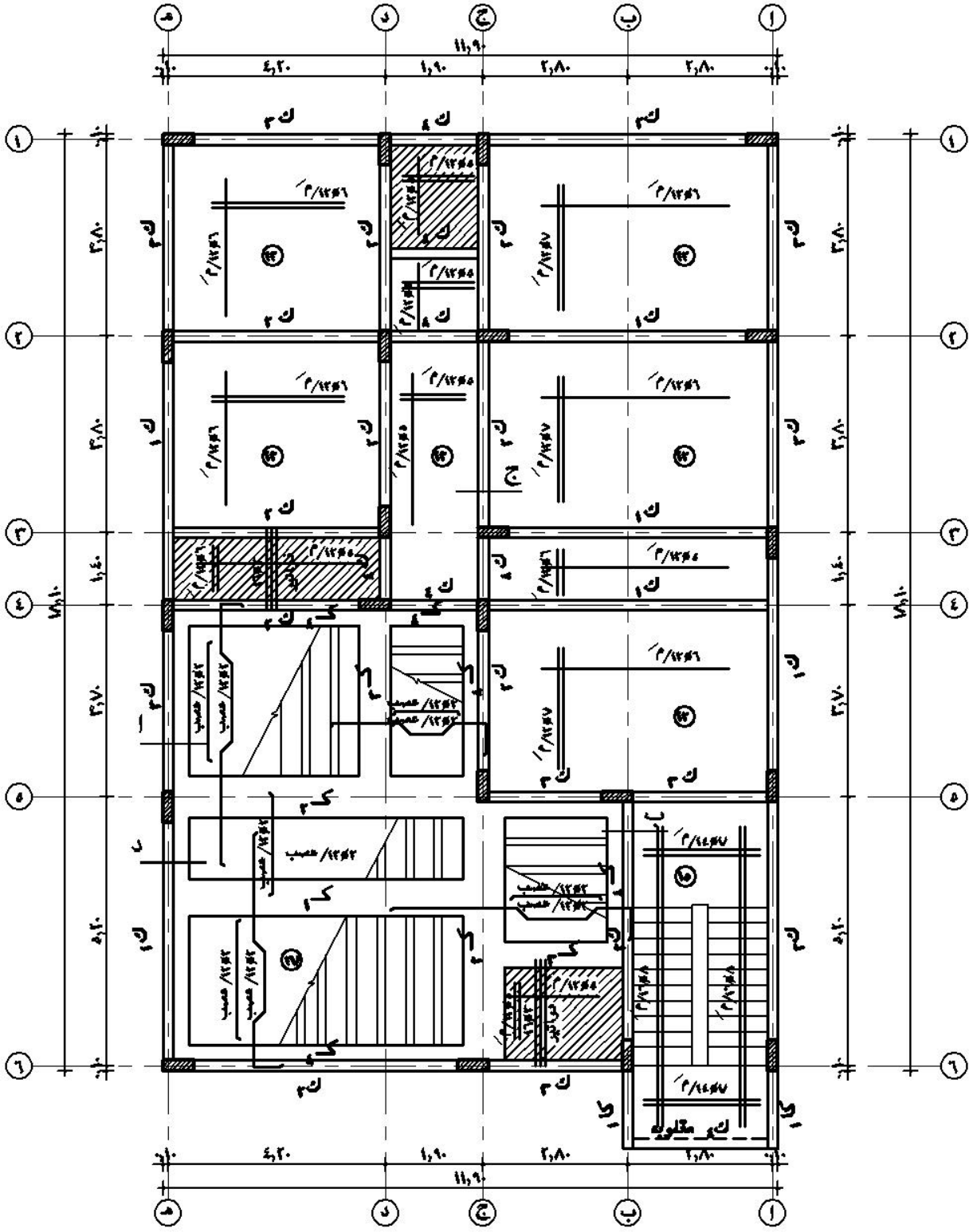
**لوحة رقم ٦/أ**



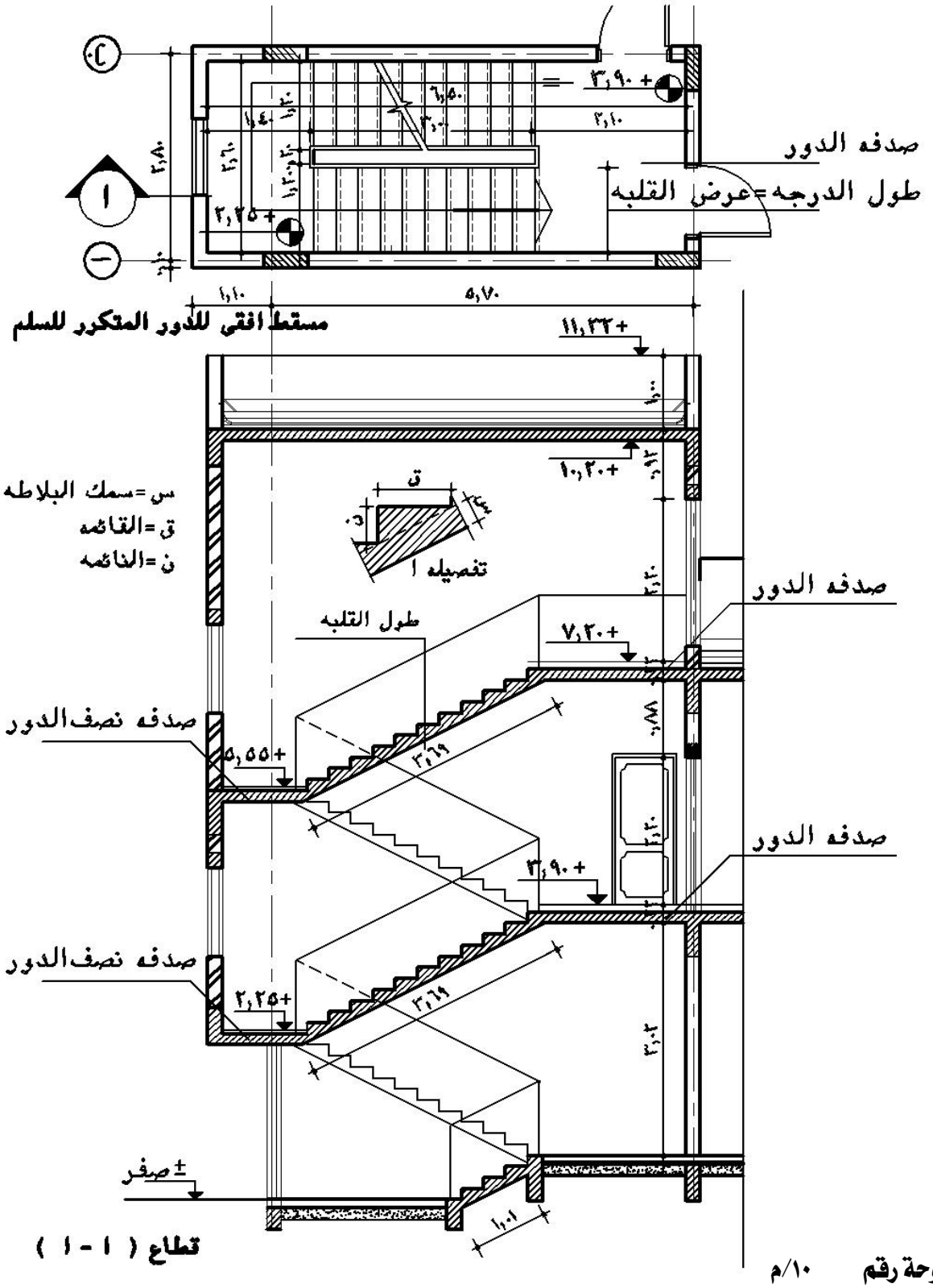

لوحة رقم ٧/أ مسقط افقى للميدات



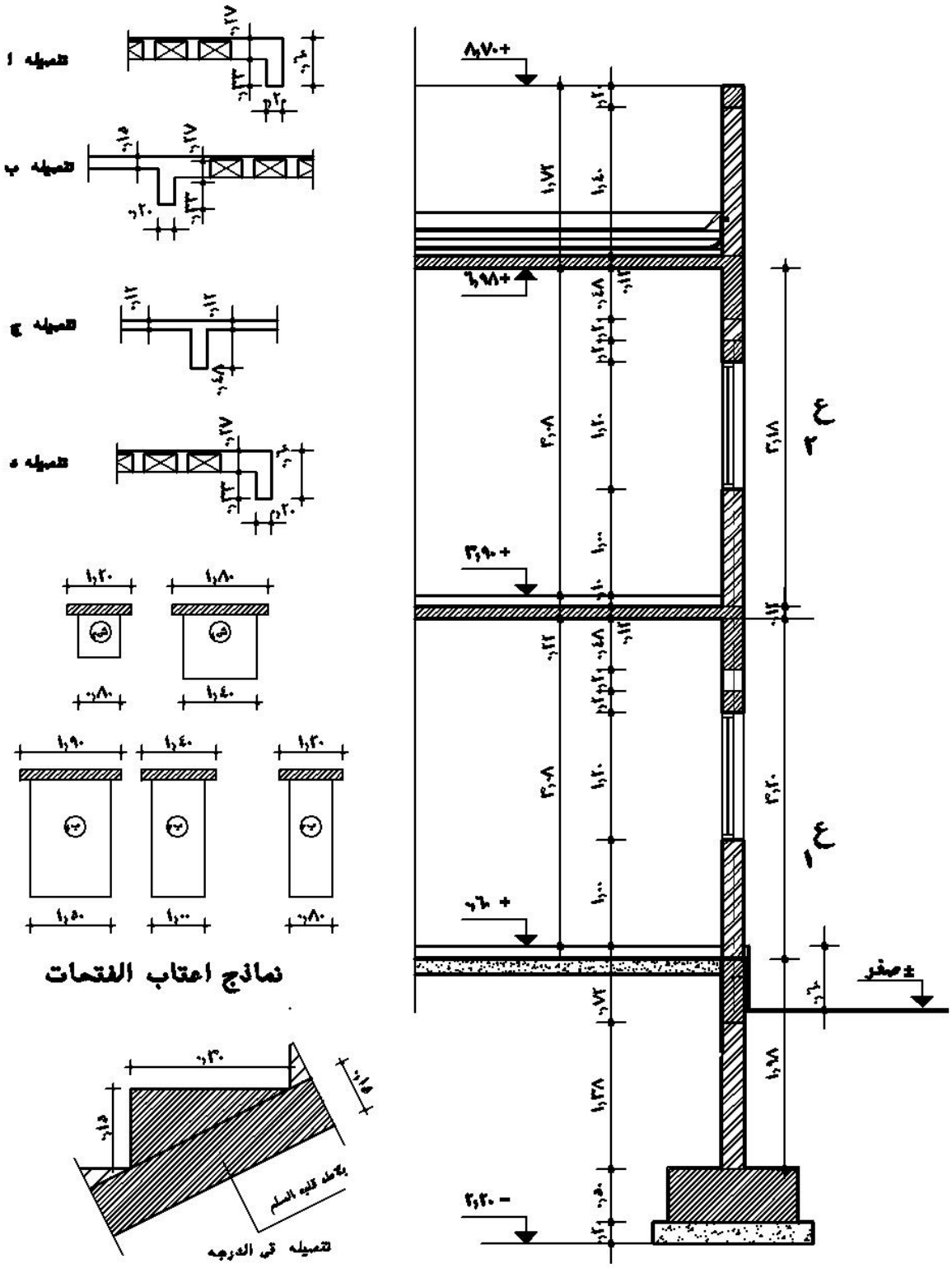

لوحة رقم ٨/أ لوحه الاعمده



لوحة رقم ١/٩ تسليح سقف الدور الارضى والاول


مسقط افقى للدور المتكرر للسلم
صدفه الدور
طول الدرجه=عرض القلبه
+٣,٩٠
+٢,٢٥
٦,٥٠
٣,٠٠
٢,١٠
١,١٠
٥,٧٠
+١١,٣٢
+١٠,٢٠
س=سمك البلاطه
ق=القائمه
ن=النائمه
تفصيله ا
طول القلبه
+٧,٢٠
صدفه نصف الدور
+٥,٥٥
+٣,٩٠
+٢,٢٥
٣,٦٩
± صفر
قطاع ( ا - ا )

لوحة رقم ١٠/م




قطاع تفصيلي

لوحة ١١/م

لوحه تفاصيل عامه

# خلاصة الوحدة الأولى

**٧ -خلاصة الوحدة الأولى:**

من خلال عرض مكونات الوحدة الأولى نجد أن المواصفات الفنية وحصر كميات الأعمال هي أحد المستندات المهمة ضمن مستندات المشروع ولذلك نجد أن المواصفات تتقدم على الرسومات في تفسير التعارضات ولذلك فإنه خلال الفصول القادمة سيتم تناول الأعمال التالية:

-المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الحفر والردم

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال المباني

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال العزل

من خلال بيان الآتي بكل وحدة

- مواصفات الأعمال
- الاشتراطات الفنية لتنفيذ بنود الأعمال
- طرق قياس الأعمال
- بنود الأعمال
- قياس كميات الأعمال من خلال حصر الأعمال للمشروع الذي سبق عرض لوحاته

## أسئلة عامة

١ -ما هي مراحل إعداد المشروع؟

٢ - ما هي أهمية مرحلة إعداد الرسومات؟

أ -المعمارية د -الكهربائية

ب -الإنشائية هـ -التكييف

ج -الصحية و -الميكانيكية

٣ - هل مطلوب التنسيق بين هذه الأعمال؟ ولماذا؟

٤ - ما هي أنواع مواصفات الأعمال التي يتم إعدادها للمشروع؟

٥ -ما هي أجزاء مواصفات الأعمال الاعتيادية؟

٦ -ما هي أنواع العقود التي يمكن التعاقد من خلالها على المشروع

٧ -ما هي طرق اختيارالمقاول لتنفيذ المشروع؟

٨ -حدد مستندات التعاقد على المشروع؟

٩ -ما هو المقصود بكل من مهندس المالك، رب العمل، المقاول، مهندس المقاول، الاستشاري، المواصفات، الرسومات، قائمة الكميات في مستندات المشروع؟

١٠ -ما هي العناصر الأساسية لكتابة المواصفات؟

١١ -ما هي العلاقة بين المواصفات، الجودة، التكلفة؟

١٢ -ما هي الطرق المختلفة لكتابة المواصفات؟

١٣ -ما هي أنواع المقايسات؟

١٤ -ما هو الفرق بين المقايسات الفعلية والتثمينية؟

١٥ -ما هي الوحدات المستخدمة في قياس الأعمال وكيف يتم ترتيبها داخل المقايسة؟

١٦ -ما هو تأثير مقياس الرسم (مسطرة القياس) على حصر الكميات؟

١٧ -ما هو الفرق بين حصر الكميات باستخدام قياس مهندس المالك ومهندس المقاول؟

١٨ -ما هو تأثير قياس كل من مهندس المالك، والمقاول على التكلفة؟

# كميات ومواصفات

## أعمال الحفر والردم





جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

**الجدارة**

تختلف أعمال الحفر والردم طبقا لطبيعة الأعمال المراد إنجازها وبالتالي يجب تصنيف أعمال الحفر والردم طبقا لنوعية الأعمال وهي كالآتي:

- أعمال الحفر والردم لأعمال المنشآت تحت سطح الأرض
- أعمال الحفر والردم لأعمال الشبكات العامة (صرف صحي، تغذية بالمياه، كابلات كهرباء، ...الخ
- أعمال الحفر والردم لأعمال شق ممرات السيول ومجاري الأنهار وتكوين الجسور
- أعمال الحفر والردم لأعمال السدود والأنفاق
- أعمال الحفر والردم لأعمال التسوية واستصلاح الأراضي
- أعمال الحفر والردم لأعمال تغويص المنشآت وإنشاء الطرق ومهابط الطائرات

وسيتم عرض محتويات هذه الوحدة من خلال الآتي:

- عرض المواد المستخدمة في نوعية الأعمال ومواصفات كل منها
- عرض الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الوحدة
- تحديد طرق القياس المستخدمة لأعمال الوحدة
- ذكر بنود الأعمال الموجودة لأعمال الوحدة وأسس تصنيف البنود
- حصر وقياس كميات بنود الأعمال للوحدة من خلال تمارين محلولة وأخرى غير محلولة

**الأهداف:**

تهدف دراسة هذه الوحدة على تدريب الطالب على الآتي:

- تدريب الطالب على الواقع العملي في حال ممارسته لهذه الأعمال
- بناء قدرة الطالب على التعامل مع الأعمال في مواقع التنفيذ
- بناء المعلومات الأساسية للطالب ومعرفة مسؤوليات الأطراف المختلفة وعلاقتها بمواقع الأعمال

**مستوي الأداء المطلوب :** بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الحفر والردم وقياس الكميات

**الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال**

- المواد و الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الوحدة أسبوع
- حصر وقياس كميات بنود الأعمال للوحدة أسبوع

**متطلبات الجدارة :** اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

## ١ -العوامل المؤثرة على تصنيف أعمال الحفر

### ١ -١ - نوع التربة

توجد ثلاثة أنواع رئيسية للتربة تؤثر بشكل مباشر في تصنيف بنود أعمال الحفر والردم وهي كالآتي:

**ا - التربة المتماسكة**

وهي كما يبينها شكل رقم (٨)

- جميع أنواع التربة الطميية
- الرمل المختلط بنسبة من الطمي ١٥٪ أو أكثر
- الطفل (طمي مختلط بنسبة من الرمل،وبنسبة من الجير)
- الطين والطين المختلط بنسبة من الطمي أو الرمل أو كلاهما

**ب - التربة غير المتماسكة**

تشتمل التربة غير المتماسكة على الرملة والزلط أو أي خليط بينهما ولا يوجد بين حبيبات هذه التربة أي تماسك إلا في ظروف خاصة وفنية ولا يمكن الاعتماد على هذا التماسك لعدم حدوث انهيارات للحفر أثناء العمل

شكل رقم (٨) أعمال الحفروالردم في أحد المشروعات

ويتوقف الميل الملائم على زاوية الاحتكاك ونوع التربة كالآتي:

- الحفر في التربة غير المتماسكة الجافة. يعتبر الميل مأموناً إذا كان مساويا أو أقل من زاوية الاحتكاك الداخلي
- في حالة الحفر تحت مستوى المياه الجوفية مع السماح بتسرب المياه الجوفية إلى الحفر من الجوانب (طريقة النزح السطحي) يعتبر الميل مأموناً في حدود ٦٠٪ من زاوية الاحتكاك الداخلية أو أقل

-في حالة الحفر تحت مستوى المياه الجوفية بطرية تؤدي إلى تخفيض مستواها وتجفيف الموقع قبل البدء في الحفر (طريقة الآبار الجوفية) حيث يؤدي نزح المياه إلى زيادة كثافة التربة الرملية وبالتالي زيادة زاوية الاحتكاك الداخلي ويكون الميل مأموناً منه في حالة نفس التربة الجافة

-تتراوح زاوية الاحتكاك الداخلي للتربة غير المتماسكة بين ٢٩ ، ٤٦° طبقا لكثافة التربة

ـ عند الوصول بالحفر إلى مستوى المياه الجوفية عمل مسطاح بعرض ≥أو= ١,٥م ثم استكمال الحفر أسفل المستوى المطلوب طبقا لنوع التربة ، طريقة نزح المياه.

**ج - التربة الصخرية تنقسم التربة الصخرية إلى نوعين:**

- **تربة صخرية سهلة التفكك**

وهي كما يبينها شكل رقم (٩) ذات تماسك داخلي إلا إنها متشققة بشدة وقابلة للتفتت والقطع بسهولة إلى شرائح لينة

شكل رقم (٩) الحفر في تربة صخرية سهلة التفكك

- **تربة صخرية شديدة التماسك ( متصلدة )**

ويبينها شكل رقم (١٠) وهي ذات مقاومة إنشائية عاليه ويتحتم استخدام المطارق الهيدروليكية المركبة على حفارات أو المطارق العاملة على الهواء المضغوط ويفضل استخدام النوع الأول حيث قوة ضغط الحفار الناتجة عن الاسطوانات الهيدروليكية هي أساس عملية الحفر

شكل رقم (١٠) تربة صخرية متصلدة

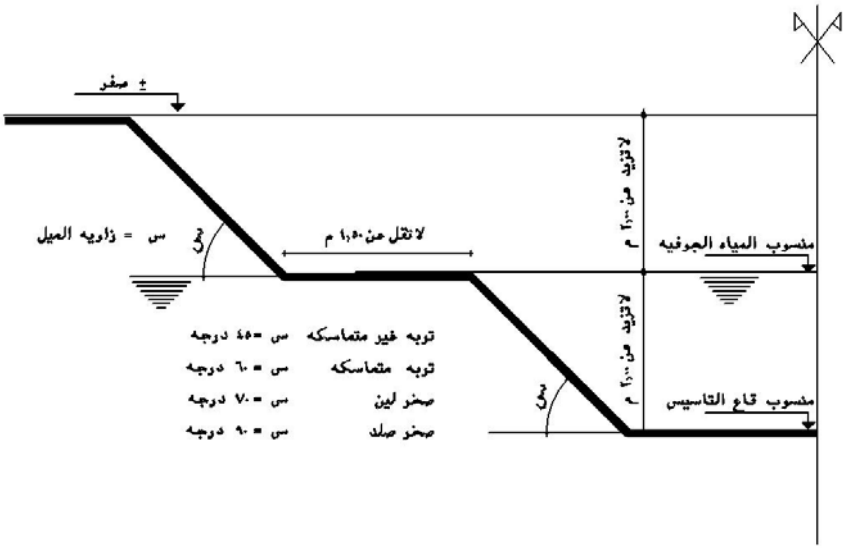
أما في الحفر من خلال الهواء المضغوط فإنه يعتمد على قوة الضغط الجسماني للعامل ويمكن استخدام المتفجرات في نسف وتفجير الصخور المتصلدة ولكن قبل البدء في استخدام هذه الطريقة للحفر الحصول على إذن كتابي من الجهة المالكة للمشروع أو ممثلها وأن تتم عملية التفجير من خلال مقاول متخصص في عملية التفجير مع اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة سواء أثناء عملية التفجير أو تخزين المتفجرات

**١ -٢ -منسوب المياه الجوفية**

يؤثر منسوب المياه الجوفية كما بينا في الفقرة (١)علي درجة التماسك في التربة وبالتالي يؤدي إلى تصنيف بنود أعمال الحفر إلى نوعين رئيسيين وهما

- حفر فوق مستوى المياه الجوفية
- حفر تحت مستوى المياه الجوفية

مع ملاحظة عمل مسطاح مناسب على مستوى المياه الجوفية ثم يتم استكمال أعمال الحفر




شكل رقم (١١) اختلاف ميول الحفر طبقا لطبيعة التربة

**١ -٣ -عمق الحفر**

يؤثر عمق الحفر لأي من أنواع التربة السابقة على تصنيف بنود أعمال الحفر تحددها المواصفات

- في التربة المتماسكة غالبا يتم عمل بند مستقل لكل عمق ١م
- في التربة التي بها مياه رشح أو تحت منسوب المياه الجوفية يتم تصنيف البنود لكل ٠,٥٠م تحت منسوب المياه الجوفية

**٢ - الردم**

المواد المستخدمة في أعمال الردم سواء داخل المباني أو حول الأساسات أو خنادق صرف يجب أن تكون مطابقة لما هو محدد في الاشتراطات والمواصفات الفنية للأعمال

وتتنوع أعمال الردم إلى بنود مختلفة يتم تصنيفها طبقا للعوامل الآتية:

**٢ -١ - نوع العمل**

حيث يتم تصنيف نوع العمل إلى ردم حول الأساسات في أماكن مفتوحة أو ردم داخل البناء (حيث الأماكن مغلقة) طبقا لدرجة صعوبة العمل

**٢ -٢ - نوع التربة**

- تؤثر أيضا نوع تربة الردم في تصنيف البنود فيخصص بند مستقل لكل نوع تربة مثل الردم بتربة غير متماسكة (رملية) أو كسر صخور

**٢ -٣ - منسوب المياه الجوفية** حيث يتم تحديد بند مستقل طبقا لمنسوب المياه الجوفية

**٢ -٤ - مصدر الردم**

ينقسم مصدر مواد الردم إلى ردم مورد من ناتج الحفر في حال صلاحية نواتج الحفر لأعمال الردم وردم مورد من خارج الموقع (محاجر أو كسارات) في حالة عدم صلاحيته ناتج الحفر لأعمال الردم المطلوب للمبني حيث يتم تخصيص بند مستقل طبقا لمصدر التربة.

شكل رقم (١٢) أعمال دك التربة داخل أحد المباني

## ٣ -الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الحفر والردم

٣ -١ -عند إتمام التعاقد يقوم المقاول بمراجعة الحسابات والاختبارات والنتائج المرفقة ضمن مستندات العقد للتأكد من تتابع طبقا التربة بالموقع وكذلك فأن المقاول مسؤول عن مراجعة سلامة تصميم الأساسات على ضوء هذه البيانات وعليه أن يقدم أي ملاحظات بهذا الشأن إلى جهة الإشراف على المشروع.

٣ -٢ -علي المقاول التأكد من حدود المشروع وتحديد النقط والإرشادات والاتجاهات الرأيسية اللازمة لتخطيط الموقع، ويعتمدها من المهندس المباشر وعلي المقاول المحافظة بطريقة تسمح بالرجوع إليها أثناء مباشرة التنفيذ وعلي المقاول تحديد منسوب الصفر "الروبير" للمشروع وتوقيعة في أكثر من مكان بالموقع للمساعدة في أعمال تنفيذ وذلك تحت إشراف مهندس الجهة صاحب المشروع

٣ -٣ -قبل البدء في تنفيذ الأعمال، يقوم المقاول بعمل ميزانية شبكية للموقع وتوقع على خريطة تعتمد من المهندس المشرف وتحفظ للرجوع إليها إذا لزم الأمر عند حساب كميات الحفر والردم أو التسوية

٣ -٤ -قبل البدء في أعمال الحفر –بأي قسم من الأقسام - يجب عمل التخطيط المبين على الرسومات بكل دقة بمعرفة مهندس المقاول على أن يعتمد هذا التخطيط من المهندس المشرف والمقاول وحدة مكلف بمراجعة المقاسات والتحقق من صحتها وهو المسؤولعن القيام بجميع أعمال التخطيط وعن صحة توقيع جميع البيانات بالرسومات على الطبيعة واعتماد المهندس المباشر أو اشتراكه في عمل التخطيط لا يخلي المقاول من المسؤولية المطلقة عن التخطيط إلا إذا كانت هناك تعليمات كتابية من المهندس المشرف

٣ -٥ -يعمل الحفر طبقا للأبعاد المبينة على الرسومات أو في المقايسات أو حسب التعليمات التي تعطي كتابة أثناء سير العمل ويجب أن تجري عملية الحفر بطريقة منتظمة وللمقاول الحرية التامة في الطريقة التي تترائي له عند تشكيل جوانب الحفر حتي يصل إلى منسوب قاع الأساسات، سواء بعمل جوانب الحفر رأسية أو مدرجة أو ذات ميول على أن يحاسب المقاول على مكعبات الحفر حسب المبين بالرسومات فقط أو حسب الأعمال التي يحددها المهندس المشرف أثناء العمل حسب طبيعة الأرض وليس للمقاول الحق في المطالبة بأي علاوة نظير زيادة العمل كما ليس له الحق في حساب أي ميول يستلزمها للعمل طبقا لطبيعة التربة أو طريقة التنفيذ.

٣ -٦ -علي المقاول أن يقوم بجميع التدابير اللازمة لحفظ جوانب الحفر من الانهيار بوضع الدعامات الساندة التي تتطلبها طبيعة الأعمال أو طبيعة الأرض أو التي يطلبها المهندس المشرف من أجل تامين انهيار جوانب الحفر أو من حوادث العمل وعلي المقاول مراعاة أن يكون قاع الحفر أفقيا وأن يغمر القاع بالماء ويدق جيدا مع عمل خوابير موزونة بارتفاع الخرسانة المطلوب عملها على كلا الجانبين

٣ -٧ -إذا قام المقاول بالحفر لأعمال زيادة عن المنسوب التصميمي المقرر بدون إذن كتابي من جهة الإشراف فعلية ملء الأعماق الزائدة حتى المنسوب المطلوب بخرسانة الأساسات العادية وتكون مصاريف الحفر الزائد ثم الملئ بالخرسانة العادية حتي المنسوب التصميمي على حساب المقاول

٣ -٨ -إذا احتاج الأمر نزح المياه أثناء عملية الحفر فيجب أن يقوم المقاول بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه بدون أن يؤثر ذلك تأثيرا مباشرا في عملية الحفر وعليه أن يستحضر الطلمبات والمهمات والآلات اللازمة لنزح هذه المياه بمعرفته وعلي حسابه

٣ -٩ -تشمل وتغطي فئة أعمال الحفر، حفر جميع أنواع طبقات الأرض المختلفة التي تظهر أثناء عملية الحفر مهما كان نوعها وطبيعتها سواء كانت طينية أو رملية أو صخرية أو مخلفات مباني أو خرسانات أو أحجار.....الخ،هما لم يذكرخلاف ذلك وتشمل سائر المصاريف والعدد والآلات التي تلزم لإنجاز العمل على الوجه الأكمل بكامل العمل الذي يتقرر الوصول إلى طبقة الأرض الصالحة للتأسيس عليها

٣ -١٠ -يجب أن يوضع ناتج الحفر بصفة مؤقتة بعيدا عن أماكن الحفر وبطريقة يتجنب معها الرجوع إلى نقله مرة أخرى بحيث لا يعوق استمرار العمل بصورة منتظمة ولا يسمح بوضع ناتج الحفر على مسافة أقل من متر ونصف من حافة الحفر

٣ -١١ -تشمل فئة الحفر جميع أعمال الهدم ورفع الأساسات والمباني أو أي مواد أو أدوات قد تعترض تنفيذ أعمال الحفر وإذا عثر المقاول أثناء قيامة بالحفر على توصيلات كهربائية أو تلفونية أو مواسير مياه أو مجاري أو غيرها من الأدوات أو التوصيلات الجاري استخدامها فيجب علية أن يوقف أعمال الحفر في الجزء الموجود فيه مثل هذه التوصيلات ويخطر الجهة المالكة بذلك وللجهة المالكة الحق في أن تقوم بتحويل هذه التوصيلات بوسائلها الخاصة أو تكلف الجهات المختصة بذلك أو تكلف نفس المقاول بتحويلها

٣ -١٢ -الأعماق المبينة بالرسومات غير نهائية وتحديد الأعماق يكون بمعرفة المهندس المباشر وذلك حسب طبيعة الأرض وليس للمقاول الحق في المطالبة بأي علاوة نظير زيادة العمق

٣ -١٣ -إذا تراكم فوق مساحات محفورة أو وضع عليها رمال أو صخور أو أعشاب أو أي مادة أخرى أثناء عملية الحفر بسبب التأخير أو لرداءة الطقس أو الانزلاق أو لأي سبب آخر فيجب على المقاول إزالة مثل هذه المواد على حسابه طبقا لما أمر به المهندس المشرف لتكون أسطح الأساسات نظيفة تماما قبل تنفيذ أعمال الخرسانات أو المباني

٣ -١٤ -المقاول مسؤول المسؤولية الكاملة عن أي أثر أو تلف يصيب أي جزء من الأعمال سواء أكان دائما أو مؤقتا أو أي من الممتلكات وذلك بسبب القيام بأعمال الحفر أو بكيفية التصرف في ناتجة وهو وحده المسؤولعن أي انزلاق يحصل للأعمال أو المباني المجاورة ويجب عليه إصلاح أي تلف من هذا القبيل على مصاريفه الخاصة مع اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لمنع الانزلاق

٣ -١٥ -في حالة إجراء عملية الحفر في شوارع أو مواقع معرضة للمارة أو لمنتفعي مباني قائمة فيجب على المقاول عمل جميع الاحتياطات اللازمة والتي يراها كفيلة لمنع كافة أخطار الوقوع في هذه الخنادق أو الحفر وعلية عمل الحواجز اللازمة لمنع المرور وإنارتها وممارستها ليلا ووضع مصابيح حمراء بحيث تكون المسافة بين المصباح والآخر لا تزيد على عشرة أمتار للدلالة على وجود الخطر في تلك المنطقة

٣ -١٦ -لا يجوز ردم أتربة حول المباني أو الأساسات سواء كان هذاالمبني قد تم أو لم يتم إلا بعد الحصول على تصريح كتابي بذلك من جهة الإشراف ويجب أن تكون الأتربة المستعملة في أعمال الردم نظيفة خالية من المخلفات وطبقا للمناسيب المعتمدة ويجب أن يكون الردم على طبقات متعاقبة سمك الواحدة منها لا يزيد عن ٢٠سم مع رشها أو غمرها بالمياه حسب طلب المهندس المشرف ودكها بمعدة الدك شكل رقم (١٢) وان يسير الردم تدريجيا مع ارتفاع البناء

٣ -١٧ -تعمل تسوية المواقع غير المنتظمة بتحويل أرض ذات مناسيب مختلفة إلى أرض ذات مناسيب معينة وذلك بحفر ونقل الأجزاء العالية وردمها في الأجزاء المنخفضة والفئة بالمتر المسطح شاملة لكل ما ذكر

### ٣ -١٨ -أعمال الردم التي تتم في الخنادق حول مواسير الصرف الصحي

يجب أن تكون مواد الردم مكونة من الرمل + الحصى خالية من الكتل الترابية أو الحجارة الأكبر من ٢٥مم وأن تفرش على طبقات سمك كل منها ٥سم وتدك يدويا بعناية وبكامل القطاع حتي يكون الغطاء فوق الماسورة لا يقل عن ٣٠ سم ويمكن أن يتم الردم فوق ذلك آليا

وفي حالة مخالفة هذه الاشتراطات يتحمل المقاول إعادة فتح الخنادق وردمها مرة أخرى على نفقته طبقا للمواصفات

## ٤ -قياس الأعمال

٤ -١ -تقاس جميع أعمال الحفر هندسيا (طول×عرض×ارتفاع) بالمتر المكعب (م٣) للحفر في أي نوع من أنواع التربة ولأي عمق إلا إذا ذكر خلاف ذلك في دفتر البنود

وتقاس جميع أعمال الحفر للأساسات أو ما يشابهها من أعمال طبقا للأبعاد الأفقية للخرسانة العاديه المبينة بالرسومات التنفيذية أو طبقا للتعليمات المعطاة من جهة الإشراف للمقاول أثناء تنفيذ الأعمال ولا يتم دفع أي مبالغ إضافية نظير زيادة مكعبات الحفر الناشئة من انهيار الجوانب أو استعمال سندات خشبية أو جعل جوانب الحفر مائلا .

٤ -٢ -تقاس جميع أعمال الردم هندسيا بالمتر المكعب من الفراغ الذي يتم ملؤه من واقع صافي المساحة المطلوب ردمها حسب المبين بالرسومات التنفيذية أو المقايسات أو التعليمات المعطاة للمقاول كتابة من جهة الإشراف أثناء سير العمل في الارتفاع العمودي، ويتم دفع أي مبالغ إضافية لأعمال الردم التي تتم خارج هذه الحدود

٤ -٣ -تقاس أعمال التسوية للموقع للأرض غير المنتظمة بتحويل الأرض ذات المناسيب المختلفة إلى مناسيب معينة تحددها الرسومات وذلك بحفر ونقل الأجزاء العالية وردمها في الأجزاء المنخفضة والقياس هندسي (م٢) لمسافة لا تزيد عن (يتم تحديد مسافة الحفر والنقل طبقا لموقع المشروع)

## ٥ - بنود أعمال الحفر والردم

في البداية يجب أن نبين أن صياغة بنود أعمال الحفر والردم يجب أن تراعي النقاط الآتية:

- لا يجوز ردم أتربة حول الأساسات أو المباني إلا بعد الحصول على تصريح كتابي من الجهة المشرفة، ويجب أن تكون الأتربة طبقا للمناسيب المحددة على الرسومات
- يجب أن يكون الردم على طبقات أفقية متعاقبة ولا يتجاوز ارتفاعها (عند الردم وقبل الدك) عن ٣٠سم للتربة غير المتماسكة، ٢٠سم للتربة المتماسكة
- يتم البدء بردم أكثر المساحات عمقا بحيث يتوازى تقدم العمل مع منسوب الطبقة المجاورة التي تم الانتهاء منها وتدك كل طبقة بالجهاز المناسب للوصول إلى النسب المئوية للكثافة القصوى المبينة في شكل رقم (١٤)

| الموقع | النسب المئوية للكثافة القصوى وفقا لمواصفات ASTM D1557 | النسب المئوية للكثافة القصوى وفقا لمواصفات ASTM D2049 |
|---|---|---|
| تحت بلاطات المباني | ٪٩٥ | ٪٧٥ |
| تحت المساحات المرصوفة | ٪٩٥ | ٪٧٥ |
| تحت الأعضاء الإنشائية | ٪٩٠ | ٪٦٠ |
| التسوية العامة | ٪٩٠ | ٪٦٠ |

شكل رقم (١٤) جدول النسب المئوية للكثافة القصوى لأعمال الردم طبقا لنوعية الأعمال

❖المواصفات القياسية السعودية

- تحديد العوامل المؤثرة على تصنيف بنود الحفر والردم فيتم تحديد بند مستقل لكل نوعية من نوعيات التربة –متماسكة -غير متماسكة -صخرية –الحفر أو الردم فوق مستوى المياه الجوفية، تحت مستوى المياه الجوفية، عمق الحفر، نوع الأعمال المطلوب الحفر لها، نوع الأساسات المستخدمة.....الخ فالأخذ بهذه العوامل يؤدي إلى تصنيف البنود لأعمال الحفر والردم بشكل جيد.

- تصنيف البنود يجب أن لا يتعارض مع ما تم ذكره في الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية للأعمال ورغم ما بيناه من عوامل مؤثرة على تصنيف البنود إلا أنه في الشروط والمواصفات أحيانا يتم بيان أن المقاول مسؤول عن القيام بأعمال الحفر لأي نوعية تربة تصادف المقاول أثناء عملية الحفر وكذلك توفير العدد والآلات التي يراها مناسبة لعملية الحفر إلى جانب أعمال الصندقة لسند جوانب الحفر طبقا لنوعية التربة أو نزح المياه الجوفية بمعرفته وعلي حسابه.....الخ
- أن موقع المشروع وإعداد الدراسات الاستكشافية الأولية يساعد في معرفة جميع العوامل المؤثرة على تصنيف البنود السابقة وبالتالي ما هي بنود الأعمال المطلوب كتابتها بما يتناسب مع طبيعة المشروع

**٥ -١ - صياغة بنود أعمال الحفر**

**٥ -١ -١ - بالمتر المكعب** حفر لزوم الأساسات لأي نوعية من نوعيات التربة متماسكة، غير متماسكة، صخرية، ضعيفة ) طبقا للعروض والأطوال والأعماق المبينة على الرسومات التنفيذية أو طبقا لطبيعة الموقع مع نقل ناتج الحفر إلى خارج الموقع لمسافة (.....) والقياس هندسي

**٥ -١ -٢ -بالمتر المكعب** حفر في تربة صخرية طبقا للعروض والأطوال والارتفاعات المبينة على الرسومات التنفيذية مع نقل ناتج الحفر إلى خارج موقع العمل لمسافة (.....) والسعر شامل جميع العدد والآلات والأدوات والمواد اللازمة لتكسير التربة مع أخذ جميع الاحتياطات اللازمة طبقا لما هو مبين في مواصفات الأعمال والقياس هندسي

**٥ -٢ - صياغه بنود أعمال الردم**

**٥ -٢ -١ - بالمتر المكعب** -ردم خنادق أو حول الأساسات أو حول المباني أو لأي مساحات بموقع العمل من ناتج الحفر على أن يشمل السعر تسوية السطح النهائي على المنسوب المطلوب والردم على طبقات والدك جيدا طبقا للمواصفات والقياس هندسي.

**٥ -٢ -٢ - بالمتر المكعب** - ردم بأتربة نظيفة وخالية من المواد العضوية وموردة بمعرفة المقاول حول الأساسات أو الخنادق أو داخل المباني مع الردم على طبقات والدك جيدا والقياس هندسي

**٥ -٢ -٣ -بالمتر المكعب** -ردم خنادق أو داخل المباني أو حول الأساسات أو أي مساحات أخرى من تربة مقطوعة من الموقع في الأماكن التي تحددها الجهة المالكة أو المهندس المشرف والسعر شامل نقل الأتربة لموقع الردم مع التسوية للمنسوب المطلوب على سطح مستوى أو منحدر مع الدك جيدا طبقا للمواصفات. والقياس هندسي.

**٥ -٢ -٤ - بالمتر المسطح** -تسوية الأرض غير المنتظمة وتحويلها إلى أرض ذات مناسيب طبقا للرسومات التنفيذية وما يقتضيه طبيعة تجهيز الموقع وذلك من حفر ونقل العالي وردمه في المنخفض طبقا للمواصفات الفنية للأعمال والقياس هندسي.

٥ -٢ -٥ - **بالمتر المكعب** - نقل أتربة من ناتج الحفر خارج الموقع وزائدة عن حاجة العمل إلى الجهة التي يحددها المهندس المشرف والقياس يكون ناتج طرح كمية الحفر الفعلي من ناتج الردم الفعلي بدون احتساب علاوة نظير انتفاش التربة والقياس هندسي.

**٦ - حصر وقياس الكميات: -**

**٦ -١ - التمرين الأول: -**

الرسم المبين المسقط الأفقي لأعمال الأساسات للمشروع السابق بالوحدة الأولى ص ٢٩ :٤٠ فإذا كان منسوب التأسيس ( -٢,٢٠ ) فوق مستوى المياه الجوفية في تربة متماسكة كما هو مبين في لوحة رقم ٥ ( تفصيلة ب) ص٣٤

والمطلوب عمل الآتي

١ - حصر وقياس كميات أعمال الحفر للقواعدالمبينة في جدول المقايسة التقديرية بطريقة قياس مهندس المالك

٢ - قياس أعمال الحفر للميدات على محور رقم (أ) كما هو مبين في التفصيلة (ب)لوحه رقم (٥)

**- الحل -**

لحصر قياس الكميات لأعمال الحفر يتم إتباع الآتي

أ - مراجعة اللوحات الإنشائية للأساسات

ب - مراجعة الجداول الإنشائية للقواعد والميدات والاعمده

ج - تحديد منسوب التأسيس من اللوحات الإنشائية

د - حصر عدد النماذج المستخدمة في الأساسات للقواعد والميدات والأعمدة

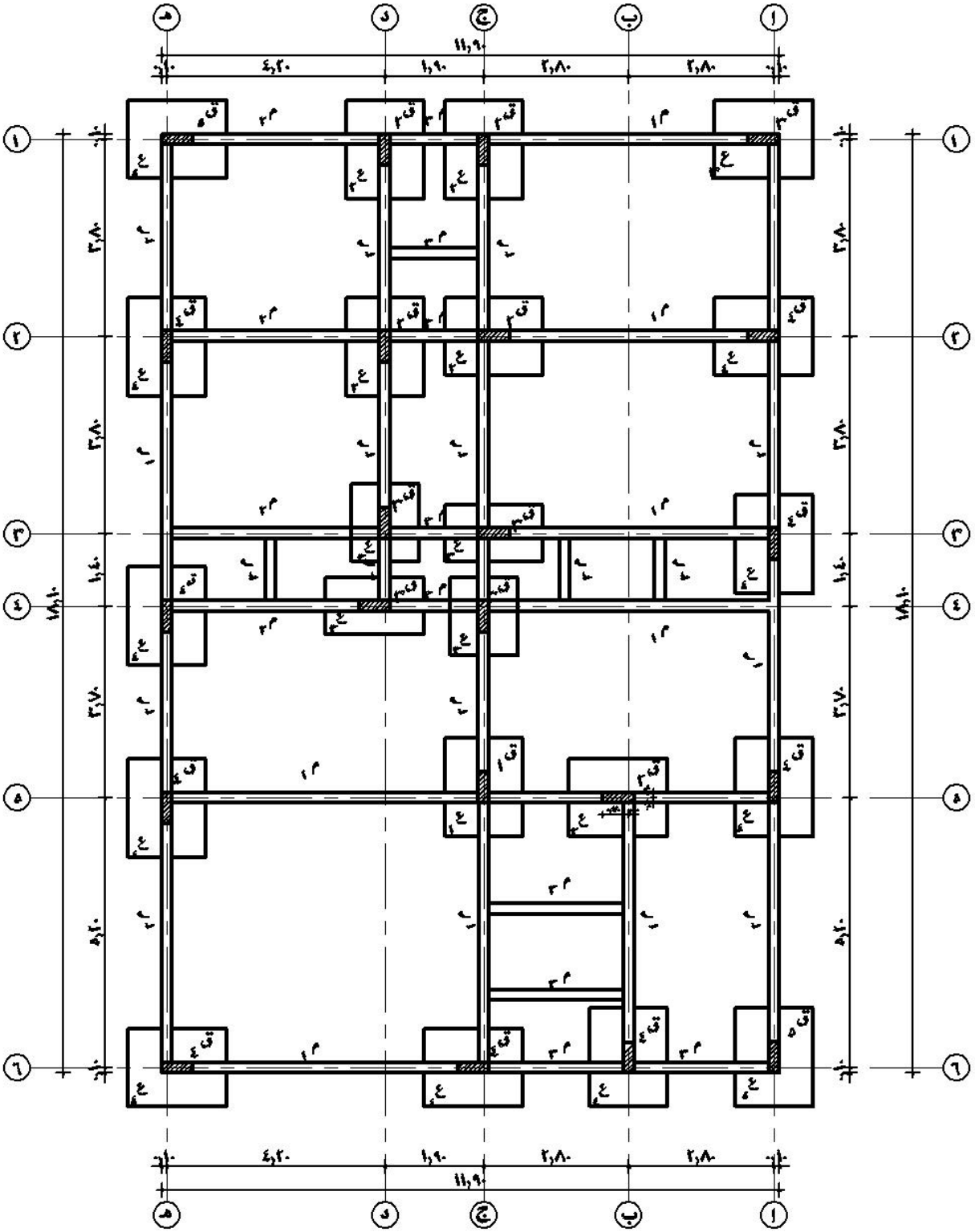
هـ - تنزيل عمليات الحصر في جدول المقايسة التقديرية كما هو مبين في جدول الحصر شكل رقم(١٥) ص٥٩

**٦ -٢ - التمرين الثاني**

١ -علي الطالب استكمال أعمال الحصر للميدات على باقي محاور المشروع مع تفريغها في جداول الحصر

٢ - بعد الانتهاء من دراسة أعمال الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة وأعمال المباني على الطالب حساب كميات أعمال الردم المطلوبة للردم حول الأساسات

٣ - صياغة بنود أعمال الحفر والردم للأعمال المبينة




لوحه رقم ٦/أ الاساسات

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| أ | **قياس أعمال الحفر** | | | | | | | | |
| | قياس الحفر ل ق١ | م٣ | ١ | ٢,٧٠ | ٢,٠٠ | ٢,٢٠ | ١١,٨٨ | | |
| | قياس الحفر ل ق٢ | م٣ | ٥ | ١,٩٠ | ٢,٠٠ | ٢,٢٠ | ٤١,٨ | | |
| | قياس الحفر ل ق٣ | م٣ | ٥ | ١,٨٠ | ٢,٠٠ | ٢,٢٠ | ٣٩,٦ | | |
| | قياس الحفر ل ق٤ | م٣ | ٩ | ١,٦٠ | ٢,٠٠ | ٢,٢٠ | ٦٣,٣٦ | | |
| | قياس الحفر ل ق٥ | م٣ | ٢ | ١,٥ | ٢,٠٠ | ٢,٢٠ | ١٣,٢٠ | | |
| | **إجمالي كميات أعمال الحفر** | | | | | | **١٦٩,٨٤** | | **١٦٩,٨٤** |
| ٢ | أعمال حفر الميدات على محور أ=عمق الحفر = ٢,٢٠- (٥٠+٢٠ ) = ١٥٠م | | | | | | | | |
| | قياس الحفر للميدة = المساحة المحصورة بين القواعد العادية × العرض × عمق الحفرة | | | | | | | | |
| | الحفر للميدة بين محور ٢،١ | م٣ | ١ | ٢,١٠ | ٠,٢٠ | ١,٥٠ | ٠,٥٢٥ | | |
| | الحفر للميدة بين محور٣،٢ | م٣ | ١ | ٢,٣٠ | ٠,٢٠ | ١,٥٠ | ٠,٦٣ | | |
| | الحفر للميدة بين محور٥،٣ | م٣ | ١ | ٣,٧٠ | ٠,٢٠ | ١,٥٠ | ٠,٦٩ | | |
| | الحفر للميدة بين محور٦،٥ | م٣ | ١ | ٣,٨٥ | ٠,٢٠ | ١,٥٠ | ١,١٥٥ | | |
| | إجمالي الحفر على محور (أ) | م٣ | | | | | ٣,٠٠ | | ٣,٠٠ |

شكل رقم(١٥) جدول حصر وقياس كميات أعمال الحفر (التمرين الأول)

## حصر وقياس كميات أعمال الردم

حصر وقياس كميات أعمال الردم تأتي من حسم كميات الخرسانة العادية والمسلحة والمباني تحت سطح الأرض من إجمالي كميات الحفر ( يقوم الطالب بعمل هذه الخطوة بعد الانتهاء من دراسة هذه الأبواب )

### ٦ -٢ -التمرين الثالث

الرسومات المبينة المسقط الأفقي وقطاع لخزان مياه تحت سطح الأرض كما هو مبين على الرسومات وطبقا للأبعاد المبينة وفي تربة غير متماسكة زاوية ميل جوانب الحفر فيه ١:١ (زاوية الميل المطلوبة ٤٥° ) من خلال دراستك لرسومات خزان المياه المبين ص٦١ مطلوب الآتي:

**أولا:** -باستخدام طريقة قياس **مهندس المالك** مطلوب قياس كمية الحفر المطلوبة للخزان

أ -فوق مستوى المياه الجوفية

ب - تحت مستوى المياه الجوفية

ج -إجمالي كمية أعمال الحفر للخزان في قياس مهندس المالك

**ثانيا:** -١ -باستخدام طريقة قياس **مهندس المقاول** مطلوب قياس كمية الحفر المطلوبة للخزان مع بيان وعمل المسطاح اللازم لأعمال الحفر

أ -فوق مستوى المياه الجوفية

ب - تحت مستوى المياه الجوفية

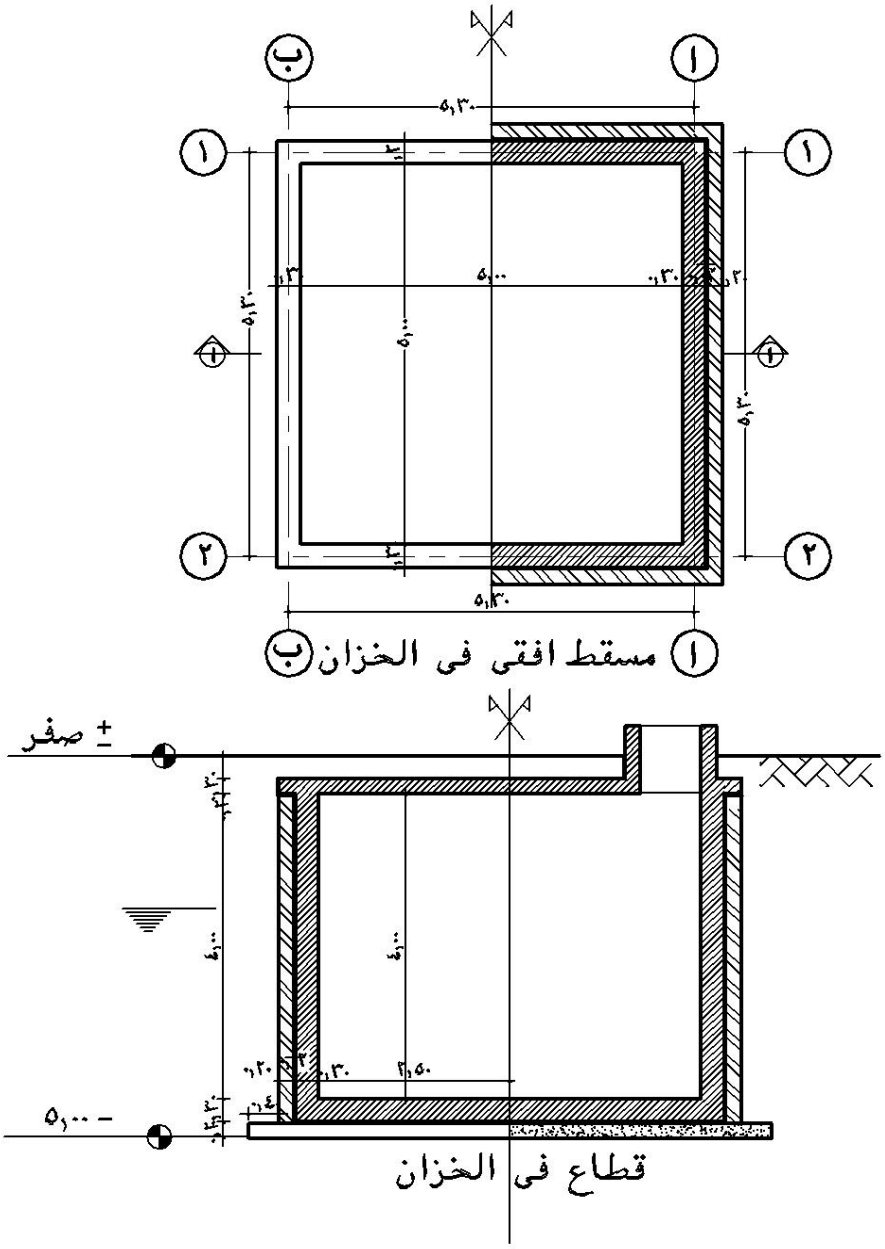
ج -إجمالي كمية أعمال الحفر للخزان في قياس مهندس المقاول

٣ -ما هو الفرق بين قياس مهندس المالك، مهندس المقاول

٤ - تحديد بنود أعمال الحفر بالخزان

**ثالثا:** - بعد الانتهاء من دراستك لأعمال حصر الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة وأعمال المباني مطلوب تحديد كميات الردم المطلوبة لخزان المياه

**رابعا:** - صياغة بند أعمال الردم من ناتج الحفر




شكل رقم (١٦) تفاصيل خزان المياه

التمرن الثالث خزان المياه تحت سطح الأرض(مقياس الرسم - بدون)

## ٧ -خلاصة الوحدة الثانية

خلال هذه الوحدة تم بيان أعمال الحفر والردم والعوامل التي تؤثر على تصنيف بنود أعمال الحفر والردم بالإضافة إلى بيان الشروط العامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ أعمال الحفر والردم وطرق القياس وحصر الكميات على تمرينات واقعية بهدف

١ -إعداد الطالب على للتعامل مع تمرينات حية من واقع الطبيعة وقراءة الرسومات ومراجعة جميع الأبعاد والتفاصيل والمناسيب.
٢ -التعود على إعداد المقايسات الكمية والفعلية لبنود الأعمال
٣ -تمكين الطالب من تحديد البنود الموجودة على الرسومات
٤ -تحديد الهدف المطلوب إنجازه

وفي خلال الوحدة الثالثة سيتم التعرف على المواصفات وحصر كميات أعمال الخرسانة العادية متبعين نفس المنهج كما هو في الوحدة الثانية

# كميات و مواصفات

## أعمال الخرسانة العادية





جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

**الجدارة**

خلال هذه الوحدة سيتم بيان أعمال الخرسانة العادية وهي تمثل الجزء الأول لأعمال الخرسانة والمواد المستخدمة فيها وخواصها ومواصفاتها لكل من

- **الأسمنت ، الركام الناعم** (الرمل) **والخشن** (الزلط) ، **المياه ،المواد المضافة**

ونشير إلى أن هذه المواد هي أيضا نفس المواد المستخدمة في الوحدة الرابعة – الخرسانة المسلحة – لذلك يكفي بيانها في هذه الوحدة وسيتم عرض محتوي الوحدة الثالثة من خلال الموضوعات التالية

- المواد المستخدمة في أعمال الخرسانة (الخرسانة العادية، المسلحة)
- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية
- طرق قياس أعمال الخرسانة العادية
- بنود أعمال الخرسانة العادية
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

**الأهداف**

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى قدرته على التعرف على مواد الخرسانة وكيفية استلامها وتشغيلها في المواقع

- القدرة على تنفيذ أعمال الخرسانة العادية والإشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية
- القدرة على تحديد بنود الأعمال للخرسانة العادية
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود الخرسانة العادية

**مستوى الأداء المطلوب :**

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الخرسانة العادية وقيا س الكميات

**الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال**

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية أسبوع واحد

**متطلبات الجدارة** :اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

## ١ - المواد

### ١ -١ - الأسمنت

- يجب أن يطابق الأسمنتالمستخدم المواصفات القياسية العامة السعودية للأسمنت سريع التصلد والأسمنت البروتلاندي العادي أو الأسمنتالمقاوم للكبريتات

- يستخدم الأسمنت البروتلاندي العادي أو المقاوم للكبريتات في أعمال الأساسات أو تحت سطح الأرض بينما يستخدم الأسمنتالبروتلاندي العادي أو سريع التصلد فوق سطح الأرض
- يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف تقريرا عن الأسمنتالذي يستخدمه متضمنا نوعه ومصدره وشهادة معتمدة بتركيبه وخصائصه بالإضافة إلى إجراء الاختبارات اللازمة لإثبات صلاحيته للأعمال قبل البدء

- يجب أن يورد الأسمنتفي الشكاير الأصلية المقفلة وأن يشون بطريقة تحمية من الرطوبة والمطر وأن يكون التخزين فوق أرضية عاليه عن الأرض وطبقا للمواصفات

- يجب أن تتوافر بالموقع كمية الأسمنتاللازمة لاستمرار العمل بلا توقف

### ١ -٢ - الركام

-يجب أن يكون الركام المستخدم في الخرسانة مطابق للمواصفات العامة السعودية

-يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف تقريرا عن الركام الكبير والصغير الذي ينوي استعمالة ويبين في هذا التقرير المصدر ، النوع ، المقاسات المتوافرة

-يجب على المقاول أن يورد قبل بدء الأعمال عينات من الركام لا تقل عن ٢م٣ وذلك لعمل الاختبارات اللازمة عليه ولا يسمح بتوريده أو ستخدام أي نوع من انواع الركام إلا بعد اجراء الاختبارات اللازمة وأخذ موافقة الجهه المشرفة عليه كتابة

-يجب أن لا يقل المقاس الاعتباري الأكبر للركام عن ١/٥ أقل بعد بين جوانب الشدات أو عمق البلاطات أو ٣/٤ المسافة الخالصة بين أسياخ التسليح

-يجب أن يسمح الركام بإنتاج خرسانة ذات قابلية عاليه في التشغيل بحيث يمكن صبها في أماكنها دون حدوث انفصال في مكوناتها وبدون زيادة في نسبة الماء

-يجب على المقاول بعمل الاختبارات الدورية لأثبات صلاحية الرخام للخرسانة ومطابقته للمواصفات

-علي المقاول أن يقوم بتوريد كميات الركام اللازمة لإتمام العمل أو أي جزء منه قبل البدء في الصب ضمانا لعدم تعطل العمل

**١ -٣ - الماء**

-يجب أن يكون الماء المستعمل في إنتاج الخرسانة نظيفا طازجا خاليا من الزيوت والأحماض والقلويات والأملاح والمواد العضوية والتي قد تؤثر تأثيرا عكسيا على مقاومة الخرسانة ويعتبر ماء الشرب الذي لا طعم له ولا رائحة صالحا كماء لخلطة الخرسانة وللمهندس المشرف الحق في عمل التحاليل الكميائية إذا رأى ذلك

**١ -٤ - الإضافات**

-يجب الحصول مسبقا على موافقة المهندس المشرف على أي نوع من الإضافات قبل استعمالة في أعمال الخرسانة

-يجب أن تطابق الإضافات إحدى المواصفات العالمية وألا تؤثر على الخواص الأساسية للخرسانة

-يجب أن تتبع التعليمات الصادرة من المصانع المنتجة للإضافات المراد استعمالها مع إجراء التجارب اللازمة لإثبات صلاحيتها وتأثيرها تحت إشراف المهندس المشرف

**١ -٥ - حديد التسليح**

- حديد التسليح وجميع أجزاء الصلب(الحديد) الموجود داخل القطاعات الخرسانية التي تعمل معها على مقاومة جميع قوي الإجهاد المتولدة فيها.

- يجب أن تكون جميع أسياخ التسليح المستخدمة في أعمال الخرسانة مطابقة للمواصفات العامة السعودية

- يجب أن يكون حديد التسليح المستخدم في الجزء الواحد من المنشأ من مصدر واحد وإذا تعذر ذلك فيجب أن يصحب كل إرسالية من حديد التسليح شهادة اختبار معتمدة

- يجب تنظيف الأسياخ إذا استدعي الأمر ذلك ولا يسمح بوضع أسياخ التسليح إلا بعد تصريح كتابي من جهة الإشراف واستلام الشدات ومطابقتها للقطاعات التصميمية

- يجب أن لا يورد حديد التسليح إلى الموقع إلا بعد إجراء التجارب اللازمة عليه لتقديم شهادة المصانع بجميع الخواص الميكانيكية والكيميائية

- لا يسمح للمقاول بوصل أسياخ الحديد بطريقة اللحام ولكن بطريقة الركوب على أن تكون نسبة طول الركوب ٤٠مرة قطر السيخ ويجب على المقاول رص أسياخ الحديد والكانات ووضعها في مواضعها المحددة على الرسومات

- يجب أن يحقق الحديد المستخدم في الخرسانة المسلحة الحدود الدنيا من الخواص الميكانيكية المبينة في الجدول رقم (١٧ )

| | قضبان الحديد المدلفن على الساخن | | | قضبان الصلب الملوية المعالجة على البارد |
|---|---|---|---|---|
| | طري أملس | متوسط المقاومة للشد | عالي المقاومة للشد | |
| إجهاد الخضوع<br>نيوتن/مم٢<br>كجم/سم٢ | ٢٤٠<br>٢٤٠٠ | ٣٥٠<br>٣٥٠ | ٤٢٠<br>٤٢٠٠ | ٤٢٠<br>٤٢٠٠ |
| إجهاد الشد<br>نيوتن/مم٢<br>كجم/سم٢ | ٣٧٠<br>٣٧٠٠ | ٥٠٠<br>٥٠٠٠ | ٥٥٠<br>٥٥٠٠ | ٥٠٠<br>٥٠٠٠ |
| الاستطال على طول قياس = ١٠مرات قطر السيخ | ٪١٨ | ٪١٦ | ٪١٦ | ٪١٠ |
| قطر الثني على البارد ٥١٨٠ | ٣ق | ٣ق | ٤ق | ٥ق |

ق= قطر السيخ

شكل رقم ( ١٧) جدول الخواص الميكانيكية للحديد

## ٢ - الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية

٢ -١ - يجب اعتماد جميع المواد قبل البدء في التوريد على أن تكون مواد مؤنة الخرسانات من ركام واسمنت مطابقة للمواصفت القياسية السعودية

٢ -٢ - إذا تطلب الأمر تجهيز خرسانة في موقع العمل فتمزج المؤن والخرسانات العادية على الناشف مزجا تاما حتى يصبح لون المزج متجانسا ثم يصب الماء عليها بكميات معتمدة تكفي لجعلها عجينة مرنة بالقوام المطلوب وذات لون واحد ويجب أن يكون المزج على طبالي خشبية متلاصقة الالواح أو على فراشات خرسانية أو بواسطة خلاطات ميكانيكية إذا نص على ذلك بالرسومات أو بالشروط الخاصة أو دفتر البنود ، وتقاس مركبات المون والخرسانات وهي بحالاتها الجافة بنسب معتمدة بالحجم داخل صناديق خشبية أو معدنية يوردها المقاول بمعرفتة وعلي نفقته أما الأسمنتفيحتسب بالكيلو جرام

٢ -٣ - ما لم ينص في الرسومات أو الشروط الخاصة أو دفتر البنود على خلاف ذلك يجب استعمال الخرسانات التي تحتوي على اسمنت بمدة لا تتجاوز ساعة من مزجها وكل خرسانة يمضي على مزجها اكثر من المدة المذكورة ولم تستعمل ترفض ولا يسمح بادخالها في العمل ويمكن تجاوز هذه المدة في حالة إضافة سوائل لتأخير زمن الشك بناءً على موافقة جهة الإشراف

٢ -٤ - توضع الخرسانات بكامل العروض والأسماك المبينة بالرسومات أو بالمقايسات أو حسب التعليمات المعطاة للمقاول كتابة أثناء سير العمل ولا تحتسب للمقاول أية خرسانات زيادة عن المطلوب بسبب خطأ في التخطيط أو المناسيب أو المصنعية أو لأي سبب أخر

٢ -٥ - توضع الخرسانات في مواضعها ولا يسمح بإلقائها من أعلي وذلك على طبقات سمك الواحدة منها ٢٥سم وتدك كل طبقة على حدة بالمندلات الخاصة

٢ -٦ - علي المقاول إذا احتاج الأمر لنزح المياه قبل أو أثناء رمي الخرسانة أو لمدة ٢٤ ساعة بعد الانتهاء من رميها وذلك بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه بأي طريقة تحقق جفاف الخرسانة دون أن يؤثر ذلك

تأثيرا مباشرا على الخرسانة وعلي المقاول أن يحصل على موافقة المهندس على الطريقة التي يتبعها وان يستحضر المهمات والطلمبات والآلات اللازمة لنزح المياه دون علاوة نظير ذلك

٢ -٧ - ترش أعمال الخرسانات بمختلف أنواعها بالمياه رشا غزيرا بحيث تظل دائما منداة لمدة سبعة أيام متوالية بعد صبها وذلك لضمان الشك والتماسك

٢ -٨ - إذا طلب عمل خرسانة جافة (علي الناشف) بموقع العمل فيلزم رمي المكونات على الناشف باليد ولا تلقى إلقاء وتدق بالمندالات حتى يصل سمك الطبقة على نصف سمكها قبل الدك

٢ -٩ - في الأحوال التي يطلب فيها عمل فواصل بالمباني يقوم المقاول بتخليقها بعرض ٢ سم بخرسانات الأساسات والأكتاف بعمل عبوات من الصاج السميك ودهان أوجهها بالشحم على جانبي الفاصل وإزالتها بعد شك الخرسانة ويحمل تخليق هذه الفواصل وما يلزمها من المهمات على فئة الخرسانات التي تفصل بينها

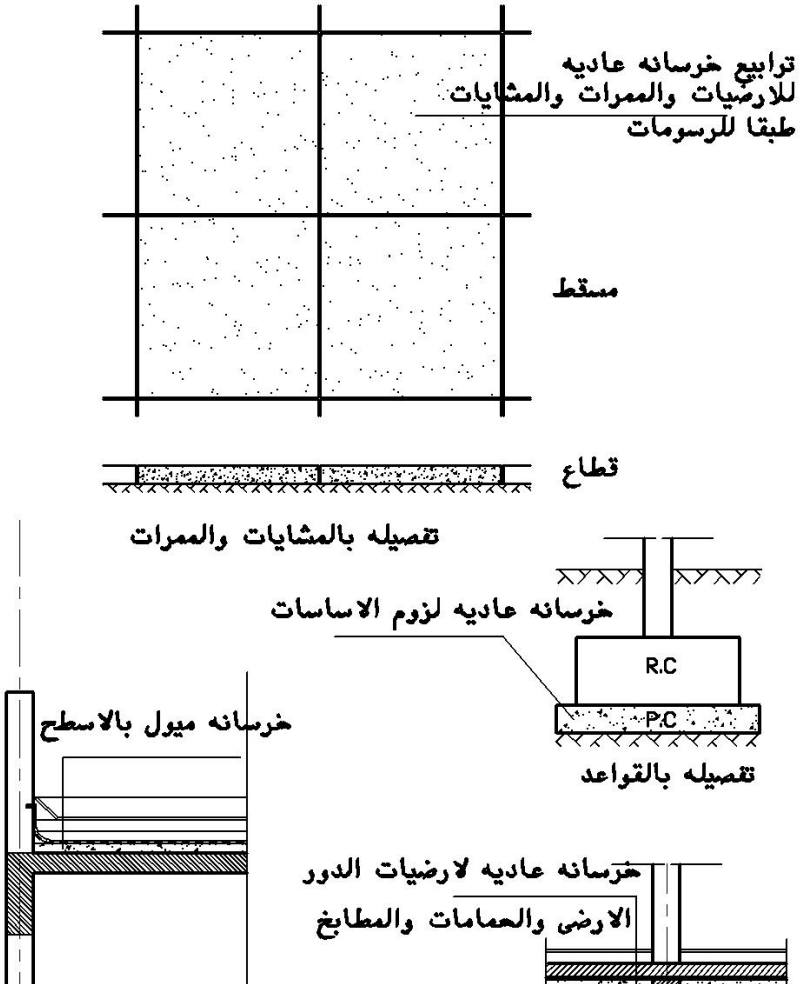
٢ -١٠ - عند استئناف العمل بالخرسانة بعد وقوفها أو عند طلب وضع خرسانة جديدة بجانب خرسانة قديمة لعمل إضافي يجب نقر وتخشين وجه الخرسانة القديمة وغسله بالماء والفرشة السلك لإزالة ما يكون عالقا به من الحصى المفكك أو الطين أو التراب ويراعى عند وضع الخرسانة الأسمنتية الجديدة بجانب أخرى قديمة أن يغطي وجه الخرسانة القديمة بمونة سائلة (لباني) من الأسمنتوالرمل بنسبة ٣٥٠كجم أسمنت على المتر المكعب رمل وتحمل أعمال نقر وتخشين الخرسانة القديمة وغسلها وكذا تغطية وجهها بالكمية اللازمة من المونة السائلة المذكورة على فئة الخرسانة المستجدة إذا كانت ستوضع ملاصقة لخرسانات قديمة خارج العملية أو على فئة الخرسانات إذا اقتضى الأمر وقف العمل ثم استئناف وفي جميع الأحوال لا يجوز للمقاول طلب أي زيادة في الفئة أو علاوة نظير ذلك

## ٣ - قياس أعمال الخرسانة العادية

٣ -١ - تقاس جميع أعمال الخرسانة العادية المستخدمة في الأساسات والحوائط قياسا هندسيا لأي سمك يزيد عن ٢٠ سم بالمتر المكعب إلا إذا ذكر خلاف ذلك وتشمل الفئة توريد المهمات والآلات والعبوات والمصنعيات ونزح المياه دون أي علاوة في حالة زيادة أعماق القياسات كما هو مقدر لها ما لم يذكر خلاف ذلك في دفتر البنود أو المواصفات

٣ -٢ - تقاس جميع أعمال الخرسانة العادية لأي سمك يقل عن ٢٠سم في أعمال الأرضيات والفرشات والحوائط ودكات الميول .....الخ قياسا هندسيا بالمتر المسطح والفئة محمل عليها المهمات والأدوات والمصنعيات كما هو مبين في الفقرة (٣ -١)

ويبين شكل رقم (١٨) بعض التفاصيل المعمارية لأماكن وجود الخرسانة العادية في المباني.




شكل رقم (١٨)

## ٤ - بنود أعمال الخرسانة العادية

### ٤ -بنود أعمال الخرسانة العادية

٤ -١ - **بالمتر المكعب** توريد وصب الخرسانة العادية لزوم الأساسات موردة من محطات خلط الخرسانة وتتكون الخلطة لكل١م٣ من ٠,٨ ركام خشن ٠,٤ ركام ناعم، ٣٠٠كجم أسمنت

٤ -٢ - **بالمتر المكعب** ، توريد وعمل خرسانة عادية لزوم الأرضيات والفرشات والدكات بسمك ٢٠سم مالم ينص في دفتر الكميات والفئات أو الرسومات على خلاف ذلك وتتكون من ٠,٨ ركام خشن ، ٠,٤ ركام ناعم ، ٢٠٠كجم أسمنت

❖(يتم تحديد بند مستقل لكل نوع وكل سمك على حدة )

٤ -٣ - **بالمتر المسطح** توريد وعمل خرسانة عادية لزوم عمل خرسانة ميول للأسطح سمك متوسط ٧سم ولا تقل عن ٣سم عند الميزاب ولا يقل الميل عن ١سم لكل ١م حسب ميل السطح وتتكون الخرسانة طبقا للبند رقم (٤ -٢) والقياس هندسي

### ٥ - حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

**٥ -١ -التمرين الأول ( محلول )**

للمشروع المبين لوحاته سابقا بالوحدة الأولى مطلوب الآتي

أ - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة العادية للقواعد

ب - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة العادية بالدور الأرضي

ج - حصر وقياس أعمال خرسانة الميول بالسقف

**- الحل -**

١ - يتم مراجعة الرسومات الإنشائية للأساسات لتحديد منسوب التأسيس

٢ -يتم الاستعانة بلوحة الأساسات للقواعد والميدات (لوحة رقم ٦/أ ص٣٥) بالمشروع المبين لوحاته سابقا لتحديد كميات أعمال الخرسانة العادية

٣ -يتم الاستعانة بلوحة السطح لتحديد كمية أعمال خرسانة الميول للأسطح (لوحة رقم ٥ ص٣٤)

٤ - يتم الاستعانة بلوحة مسقط أفقي الدور الأرضي لوحة رقم ٢ص٣٢ ولوحة رقم ٧ ص٣٦ للميدات لتحديد أعمال الخرسانة العادية بالأرضيات

٥ -مراجعة جداول القواعد والميدات ص٣٠ لتحديد عدد نماذج القواعد للخرسانة العادية وأبعادها

٦ -تفريغ بيانات الحصر طبقا للأبعاد المستنتجة من اللوحات في جدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (١٩)ص٧٤

**٥ -٢ -التمرين الثاني:**

لمشروع خزان المياه المبين رسوماته سابقا على الطالب حساب كميات أعمال الخرسانة العادية بالأساسات

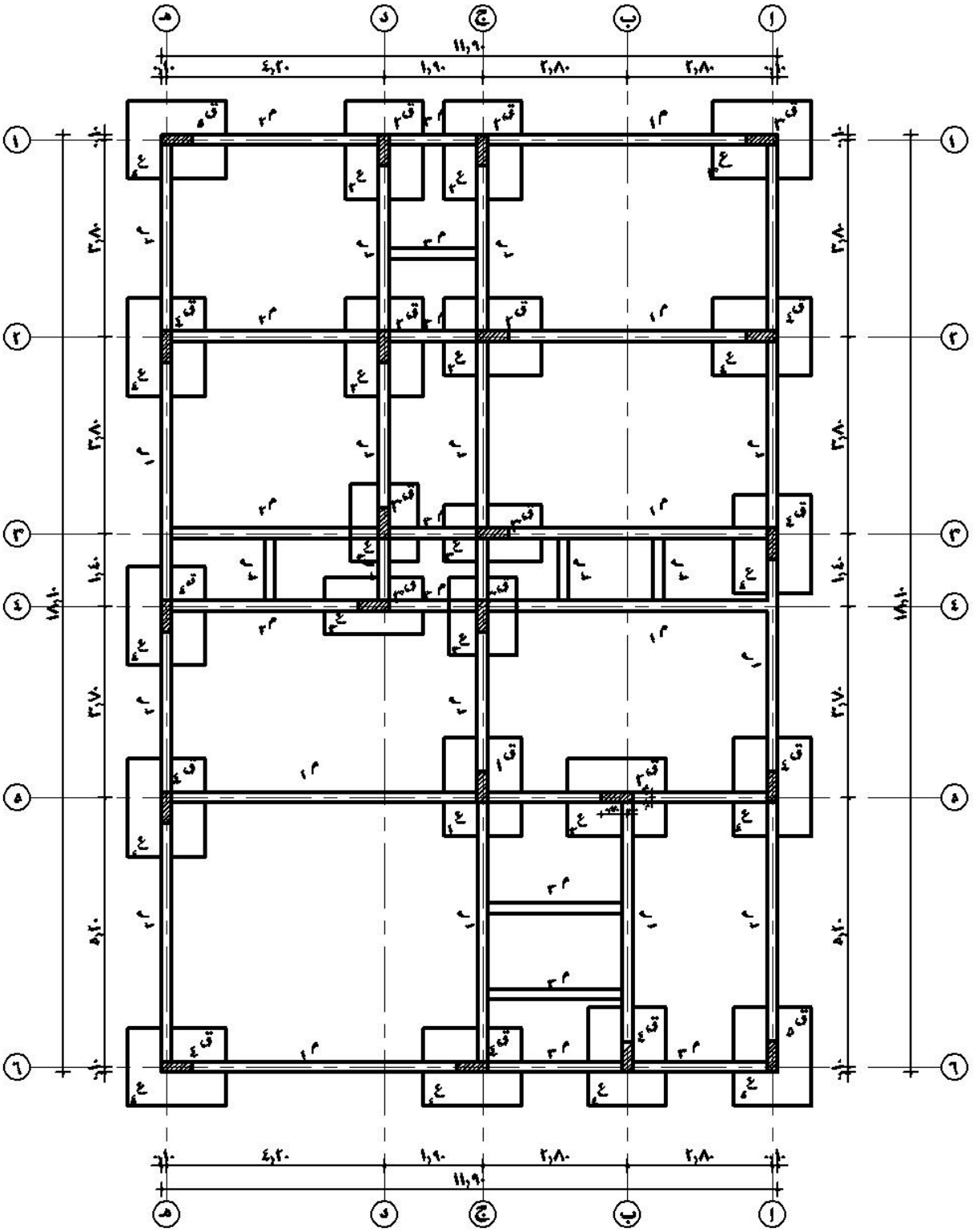
**٦ - ملخص الوحدة الثالثة:**

في هذه الوحدة تم بيان المواد المكونة لأعمال الخرسانة العادية (أسمنت -ركام -مياه -مواد مضافة) بهدف معرفة الخواص والمواصفات لها.

بالإضافة إلى ذلك تم بيان الاشتراطات والمواصفات الفنية للأعمال لتنمية قدرة الطالب على الإشراف على تنفيذ أعمال الخرسانة بمواقع العمل

كذلك قدرته على حصر وقياس كميات الأعمال التقديرية أو التي تم تنفيذها بمواقع التنفيذ

وسيتم تناول أعمال الخرسانة المسلحة في الوحدة الرابعة وبنفس ترتيب الأعمال للخرسانة العادية




لوحة رقم ٦/أ

الاساسات

| م | بيان بنود الأعمال | وحده | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| ١ | أعمال الخرسانة العادية | | | | | | | | |
| | حساب كميات الخرسانة العادية للقواعد | | | | | | | | |
| | ق١ | م٣ | ١ | ٢,٧٠ | ٢,٠٠ | ٠,٢٠ | ١,٠٨ | | |
| | ق٢ | م٣ | ٥ | ٢,٥ | ١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٤,٧٥ | | |
| | ق٣ | م٣ | ٥ | ٢,٣٠ | ١,٨٠ | ٠,٢٠ | ٤,١٤ | | |
| | ق٤ | م٣ | ٩ | ٢,٠٠ | ١,٦٠ | ٠,٢٠ | ٥,٧٦ | | |
| | ق٥ | م٣ | ٢ | ١,٨٠ | ١,٥٠ | ٠,٢٠ | ١,٠٨ | | |
| | **إجمالي أعمال الخرسانة العادية** | **م٣** | | | | | **١٦,٨١** | | **١٦,٨١** |
| | قياس أعمال الخرسانة العادية بالدور الأرضي | | | | | | | | |
| | المساحة بين محور أ،ج/٢،١ | م٢ | ١ | ٥,٤٠ | ٣,٦٠ | | ١٩,٤٤ | | |
| | المساحة بين محور د،هـ/٢،١ | م٢ | ١ | ٤,٠٠ | ٣,٦٠ | | ١٤,٤ | | |
| | المساحة بين محور أ،ج/٢،٣ | م٢ | ١ | ٥,٤٠ | ٣,٦٠ | | ١٩,٤٤ | | |
| | المساحة بين محور د،هـ/٣،٢ | م٢ | ١ | ٤,٠٠ | ٣,٦٠ | | ١٤,٤ | | |
| | المساحة بين محور ٣،٤ | م٢ | ١ | ١١,٩٠ | ١,٢٠ | | ١٤,٢٨ | | |
| | المساحة بين محور ٤،٥/أ،ج | م٢ | ١ | ٣,٥٠ | ٥,٤٠ | | ١٨,٩ | | |
| | المساحة بين محور ج،هـ/٤،٥ | م٢ | ١ | ٣,٥٠ | ٥,٩٠ | | ٢٠,٦٥ | | |
| | المساحة بين محور ٦،٥/ج،هـ | م٢ | ١ | ٥,٩٠ | ٥,٠٠ | | ٢٩,٥ | | |
| | المساحة بين محور ٦،٥/ب،ج | م٢ | ١ | ٢,٦٠ | ٥,٠٠ | | ١٣,٠٠ | | |
| | المساحة بين محور ٥،٦/أ،ب | م٢ | ١ | ٢,٦٠ | ٥,٠٠ | | ١٣,٠٠ | | |
| | **إجمالي أعمال خرسانة الأرضيات** | | | | | | **١٧٧,٠١** | | **١٧٧,٠١** |
| | قياس أعمال الخرسانة العادية للسقف | | | | | | | | |
| | خرسانة عادية للميول بالسقف | م٢ | ١ | ١٧,٩٠ | ١١,٧٠ | | ٢٠٩,٤٣ | | |
| | خصم حوائط السلم الداخلية على محور ٥ | م٢ | ١ | ٢,٦٠ | ٠,٢٠ | | | ٠,٥٢ | |
| | خصم حوائط السلم الداخلية على محور ب | م٢ | ١ | ٤,٦٠ | ٠,٢٠ | | | ٠,٩٢ | |
| | **إجمالي المساحة للخرسانة العادية بالسقف م٢** | | | | | | **٢٠٩,٤٣** | **١,٤٤** | **٢٠٧,٩٩** |

شكل رقم (١٩) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية (التمرين الأول)

# كميات ومواصفات

## أعمال الخرسانة المسلحة



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

**الجداره**

الخرسانة المسلحة هي خرسانة تحتوي على مواد تسليح (قطبان، شبك صلب سابق الإجهاد .....الخ) بشكل كافي ومصممة بحيث أن الخرسانة ومواد التسليح مشتركين في مقاومة الأحمال الحية والميتة الواقعة عليها

يعتبر الهيكل الإنشائي المسؤولعن نقل الأحمال الواقعة عليه من خلال البلاطات والأعمدة إلى الأساسات ثم إلى الأرض والهيكل الإنشائي رغم ما فيه من كتل خرسانية إلا أنه في النهاية شديد الحساسية يعتمد في حقيقته على توازن دقيق بين المكونات الكيمائية والخصائص الطبيعية والهندسية.

وتشكل أعمال الهيكل الخرساني في المنشآت النسبة الأكبر من مجموع الأعمال الأخرى فهي تمثل من ٣٠:٤٠٪ من إجمالي تكلفة الأعمال الإعتيادية ويتوقف ذلك على نوعيةالمبنى وحجمه

ولذلك نجد في كثير من المؤسسات وشركات المقاولات مهندسا يكون مسؤولا عن مراقبة مثل هذه البنود الكبيرة للسيطرة على تكلفة المشروع حيث أن أي انحراف بالزيادة في تكلفة هذه البنود يؤدي إلى خسارة مؤكدة بالمشروعات

وسيتم تناول هذه الوحدة بالدراسة طبقا للمحتويات التالية:

- المواد المكونة للخرسانة المسلحة
- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
- طرق قياس أعمال الخرسانة المسلحة
- بنود الأعمال للخرسانة المسلحة
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة

**الأهداف**

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى قدرته على التعرف على مواد الخرسانة وكيفية استلامها وتشغيلها في المواقع من حيث:

- القدرة على تنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة والأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
- القدرة على تحديد بنود الأعمال للخرسانة المسلحة
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود الخرسانة المسلحة

**مستوي الأداء المطلوب :**

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الخرسانة المسلحة وقيا س الكميات

**الوقت المتوقع لانجاز الاعمال**

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للقواعد أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للميدات أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للاعمده أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للكمرات والبلاطات أسبوع واحد
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للسلالم أسبوع واحد

**متطلبا ت الجدارة :**اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

**١ - المواد**

المواد المكونة للخرسانة المسلحة وهي الأسمنت، الركام، المياه، المواد الإضافية، حديد التسليح وقد تم بيانها في مواد الخرسانة العادية بالوحدة الثالثة

**٢ -الشروط العامة والمواصفات الفنية لتنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة**

**٢ -١ - الرسومات**

١ - يقوم المقاول بإجراء أعمال الخرسانة المسلحة طبقا للرسومات التفصيلية والجداول التفصيلية التي تقدمها جهة الإشراف ولا يجوز أن يجري فيها أي تعديل ما لم توافق جهه الإشراف على ذلك كتابة.

٢ - لجهة الإشراف الحق في إدخال ما تراه من التعديلات على رسومات الخرسانة المسلحة أثناء سير العمل ويقدم المقاول الرسومات التفصيلية عن التعديلات المطلوبة ولا يجوز احتساب أي مبالغ إضافية أو خصومات بسبب هذه التعديلات ما لم ينشأ عنها فروق في نسبة الحديد تتجاوز (١٠٪) سواء بالنقص أو بالزيادة فيتم حساب الفرق لوزن الحديد مضروبا في السعر الرسمي وقت صدور الأمر إليه بالتعديل

**٢ -٢ - الخرسانة**

نسبة مزجها وطريقة اختبارها والإجهادات المصرح بها

١ - يورد المقاول كميات من الزلط والرمل والأسمنت والمياة الذي يستعملة فيالمبنى قبل البدء في العمل بمدة كافية لأختبارها على حسابه

٢ - يجب إخطار المهندس المشرف قبل ٢٤ ساعة على الأقل قبل بدء أعمال الصب

٣ - يتم صب الخرسانة بعد موافقة المهندس المشرف طبقا للوثائق التي يقدمها المقاول حول أعمال الشدات وحديد التسليح

٤ - يجب خلط وصب الخرسانة أثناء ساعات النهار وفي حالة الاضطرار إلى العمل ليلا فيتم إضاءة موقع العمل بصورة سليمة مع أخذ تصريح كتابي من مهندس الإشراف بذلك

٥ - يجب تأمين أغطية لوقاية الأعمال في حالة هطول الأمطار

٦ - في الأجواء الحارة يجب صب الخرسانة وفقا للإشتراطات التالية:

أ -عدم استخدام أي كميات من الخرسانة بلغت درجة حرارتها ٣٢° م وعلي المقاول تأمين وجود ترمومتر لقياس درجة حرارة الخرسانة

ب -يجب قياس درجة حرارة الخرسانة على عمق ٥٠سم من السطح قبل صبها

ج -يجب حماية حديد التسليح والشدات من أشعة الشمس المباشرة كما يجب تبريدها بواسطة المياه مباشرة قبل صب الخرسانة

د -عند ارتفاع درجة الحرارة بالجو إلى أكثر من ٣٢° م فيجب اتباع التالي

- عزل خزانات المياه المستخدمة في الخرسانة لضمان بقاء المياه في الدرجة العادية رش الركام بالمياه لتقليل درجة حرارته مع تشوينه في أجزاء مظللة

-الإسراع بمعالجة الخرسانة باستعمال المركبات الكيميائية أو فرش الرمال أو الخيش مع الغمر بالمياه

- استعمال إحدى الإضافات لتأجيل زمن الشك أو لتعويض النقص في نسبة المياه

٧ -يجب على المقاول عمل تصميم لمكونات الخلطة الابتدائية للخرسانة قبل البدء في أعمال الخرسانة بالموقع وأن تعطى النسب المكونة لخلطة الخرسانة إجهاد الكسر التصميمي المطلوب بعد ٢٨ يوم سواء

كانت الخرسانة موردة من خارج الموقع أو تم إعدادها بموقع العمل طبقا للنسب التالية للخلط إلا إذا نص على خلاف ذلك بجدول الفئات كالتالي

| رتبة الخرسانة | نسبة الزلط م٣ | نسبة الرمل م٣ | أقل كمية أسمنت مقاومة كجم/م٣ | الانضغاط للمكعب بعد ٢٨يوم من الصب كجم/م٢ |
|---|---|---|---|---|
| أ | ٠,٨ | ٠,٤ | ٤٠٠ | ٣٠٠ |
| ب | ٠,٨ | ٠,٤ | ٣٥٠ | ٢٥٠ |
| ج | ٠,٨ | ٠,٤ | ٣٠٠ | ٢٠٠ |
| د | ٠,٨ | ٠,٤ | ٢٥٠ | ١٨٠ |
| هـ | ٠,٨ | ٠,٤ | ٢٠٠ | ١٥٠ |

شكل رقم (٢١ ) جدول يبين فئات الخرسانة المسلحة

علي أن يتم استعمال نسب الأسمنتالتي تنتج من تصميم الخلطات مع الأخذ في الأعتبار الحد الأدني المبين عاليه

يجب أن تصمم الخلطات الخرسانية الابتدائية طبقا للاشتراطات الخاصة

يجب أن تقاس القابلية للتشغيل عن طريق اختبار الهبوط أو عامل الدمك

٨ - يجب صب الخرسانة بأسرع ما يمكن ولا يصرح في العادة بمضي أكثر من ساعة على الخرسانة قبل أن يكون قد تم وضعها في مواضعها النهائية ويجب استعمال الخرسانة قبل الشك وكل خرسانة بدا شكها لا يجوز استعمالها ولا يصرح بتاتا في هذه الحالة بإعادة الخلط بوضع مون إضافية

٩ - يراعى أن تصب الخرسانة في حالة القطاعات الكبيرة على طبقات أفقية بأسماك تتراوح بين ١٥ - ٢٥سم حتى يسهل دكها دكا تاما

١٠ - توضع الخرسانة المسلحة بكامل العروض والأسماك المبينة بالرسومات أو التي تستنتج منها ولا تحسب للمقاول أي خرسانات وضعت زيادة عن المطلوب بسبب خطأ في التخطيط أو المناسيب وتوضع

الخرسانات في موضعها ولا يسمح بإلقائها من أعلي وذلك على طبقات كلا منها ٢٥سم ويمكن وضع كل طبقة من الخرسانة على الأخرى طالما أن الطبقة السابقة مازالت لدنة ولكن لا يسمح بصب الطبقة التالية بعد مضي ساعة أو أكثر من صب الطبقة السابقة

١١ - يجب ألا يزيد مسافة إلقاء الخرسانة عن الأعمال المراد صبها عن ١,٢م

١٢ - لا يسمح بهز الشدات بعد أن تبدأ الخرسانة في تصلبها الابتدائي كما لا يسمح بوضع أيه أعمال على الأسياخ الحديدية البارزة

١٣ - يتم استخدام الهزازات للخرسانة بين مسافات تتراوح بين ٤٠، ٧٠سم فور الانتهاء من عملية الصب ومن ثم يتم تحريكها خلال كتل وطبقات الخرسانة المصبوبة كما يجب التحريك إلى عمق لا يقل عن ١٥سم داخل طبقة الخرسانة السفلية ويجب استخدام هزازات من النوع الغاطس الذي يعمل بقوة ٥٠٠٠ هزة في الدقيقة كحد أدني لمدة ١٥ ثانية كل مرة

عند وضع خرسانة جديدة بجانب خرسانة قديمة لعمل إضافي يجب نقر وتخشين وجه الخرسانة القديمة وغسله بالماء والفرشة السلك لإزالة ما قد يكون عالقا به من الزلط المفكك أو الطين أو التراب ويراعى عند وضع الخرسانة الأسمنتية الجديدة بجانب أخرى قديمة أن يغطي وجه الأخيرة بمونة الأسمنتوالرمل بنسبة ١ إلى ٢ ويجب غزغزة الخرسانة حول اسياخ التسليح وقت الرمي وذلك بأسياخ حديد خاصة

١٤ -يجب ألا تصب الأعمدة من أعلى بكامل ارتفاعها بل تترك أحد الجوانب مفتوحة وتصب منها الخرسانة أعلى الطبقات ويجب ألا يزيد الارتفاع الذي ترمى منه الخرسانة عن ١,٢٠ متر

١٥ -في حالة صب كمرة مقلوبه يراعى أن يوقف العمل تحت البلاط أسفلها بحوالي ٥سم حتى لا يتولد فاصل في المستقبل بين البلاطة والكمرة

١٦ -لا يسرح بأي إضافة للخرسانة وقت صبها للمساعدة على وضعها

١٧ -يجب عمل فواصل تشغيل في المواضع والأشكال التي يحددها المهندس وعندما يبدأ العمل من جديد على سطح قد تصلب يجب تخشين السطح وإزالة الطبقة اللينة من المونة التي على الوجه ثم ينظف السطح تنظيفا كاملا بالفرشة ويبلل تبليلا كاملا بالماء ويغطى بطبقة من المونة من الأسمنتوالرمل بنسبة ١: ٢ كما هو مبين في الفقرة (١٣)

١٨ -يجب حماية الخرسانة عقب صبها من المؤثرات الضارة والصدمات و الاهتزاز ات وذلك إلى أن تتصلب بدرجة كافية – ويجب أن تحفظ بعد ذلك رطبة مدة ١٥ يوم على الأقل إما برشها ٤ مرات على الأقل يوميا لجعلها رطبة دوما خلال هذه المدة حسب ما يقرر المهندس المشرف وفي حالة استعمال الأسمنتسريع الشك يجوز تقليل المدة التي يلزم حفظ الخرسانة فيها رطبة إلى سبعة أيام مع بذل عناية خاصة في هذه الحالة جعل الخرسانة منداة دائما بالماء وعموما يتم ترطيب الخرسانة من خلال الطرق الآتية

أ - الترطيب بالماء ويجب أن يكون وفقا لمياه خلط الخرسانة

ب - الترطيب بالخيش ويجب أن يكون من مادة الجوت بوزن لا يقل عن ٢٩كجم / م٢

ج - الترطيب بمركبات ترطيب الأغشية (وفقا لمعايير الجمعية الأمريكية لأختبار المواد)

### ٢ -٣ - معالجة الأسطح الخرسانية

يجب معالجة الأسطح الخرسانية التي تترك دون بياض بعد فك الفرم على النحو التالي :

١ - تعالج الأسطح التي يسمح المهندس المشرف بمعالجتها من أي عيب بها كالفواصل أو الفجوات الهوائية وذلك بأن يخشن السطح جيدا بعمق ٢٥مم وعرض ١,٥مم حول الأماكن المراد معالجتها ثم تعمل طرطشة بمونة الأسمنتوالرمل بنسبة ١:١ ثم تبيض بمونة بنفس نسب الخرسانة مع استبعاد الركام الكبير وتقليل نسبة الماء بما يسمح بخلط ووضع المونة ويجب ترك المونة لمدة ساعتين على الأقل للسماح بانكماشها قبل نهو السطح طبقا لمظهرة الأصلي

٢ - تملأ الفجوات الناشئة من استعمال الشدات الداخلية بالمونة بعد رشها بالماء

٣ - تعالج الأسطح غير الظاهرة طبقا لتعليمات المهندس المشرف

### ٢ -٤ -أعمال الشدات

- يجب أن تطابق الفرم الخشبية مطابقة تامة للأبعاد والأشكال والمناسيب المطلوبة كما هو مبين بالرسومات وبحيث ألا تتسرب منها المونة ومتينة بحيث تتحمل الثقل الواقع عليها بدون أي هبوط شكل رقم (٢٢)

شكل رقم (٢٢) يبين متانة أعمال الشدات الخشبية لحائط خرساني

- يجب اعتماد الشدة قبل فرش الحديد وصب الخرسانة والمقاول مسؤول وحدة عن متانة وسلامة الشدات رغم اعتماد الجهه المشرفة على التنفيذ لها

- لا يسمح بفك الفرم بعد الانتهاء من صب الخرسانة إلا بعد مرور المدد المنصوص عليها في المواصفات السعودية طبقا للأعمال الواقعة على كل عنصر انشائي

**٢ -٥ -التسليح**

١ - يجب أن تكون أسياخ التسليح خالية من أي مواد عالقة بها تقلل من التماسك بينها وبين الخرسانة مثل قشور الصدأ السائبة أو الطبقات الترابية وكذلك من أي شحم عالق بها ويجب تنظيف الأسياخ إذا استدعى الأمر ذلك

٢ - يجب تشكيل الأسياخ حسب الأشكال المبينة في النماذج التفصيلية تماما

شكل رقم (٢٣) يبين أعمال الحديد لسقف من البلاطات المفرغة

٣ - يجب أن توضع اسياخ التسليح في المواضع المحددة لها بعناية ودقة وذلك باستعمال سلك رباط وعلاقات وأسياخ لحفظ المسافة بشكل لا يسمح بزحزحة الأسياخ أثناء الصب

٤ - علي المقاول أن يورد أسياخ التسليح بالأطوال المطلوبة في حدود ١٢متر فإذا زاد الطول على ١٢ متر يصرح بعمل وصلات على أن تكون بطول ٤٠مرة قطر السيخ في حالة الشد وبطول ٢٠ مرة قطر السيخ في حالة الضغط ويجب أن تكون جميع الوصلات سواء ملحومة أو مربوطة أو غيرها ذات قوة مساوية لقوة القطبان

٥ - في أسياخ الأعمدة تعمل وصلة عند نهاية كل عمود بطول ٤٠ مرة قطر السيخ على الأقل ويجب ربط الأسياخ موصلة مع بعضها بالسلك ولا يجوز الوصل باللحام الكهربائي في حالة أسياخ الأعمدة إلا إذا صرحت جهة الإشراف كتابة بذلك

٦ - يجب ألا تقل المسافة بين الأسياخ عن ٢٥مم "١ بوصة" أو قطر السيخ أيهما أكبر

٧ - في الأجزاء التي تزدحم فيها الأسياخ بحيث يصعب أن تتخلل الخرسانة جميع الفراغات يجب أن تستعمل خرسانة من زلط رفيع مع ضرورة الصب بطريقة الاهتزاز الميكانيكي بدون التنبية إلى ذلك

٨ - يجب ألا يقل الغطاء الخرساني خارج الأسياخ عما يلي:

١ سم في البلاطات

٢ سم أو قطر السيخ أيهما أكبر في الكمرات والأعمدة

٤:٣ سم للأساسات والخوازيق

## ٣ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة والأسعار

تشمل أسعار أعمال الخرسانة المسلحة كافة المواد اللازمة بالنسب المقررة وإجراء الاختبارات اللازمة وأعمال الخلط ودمك وصب ومعالجة الخرسانة، وكذلك العبوات والشدات اللازمة لتشكيل الخرسانة والشدات اللازمة لأنتاج سطح خرساني ناعم "طبقا لنص البند" وكذلك توريد وتركيب وفك الشدات وجميع الاختبارات وما يلزم لنهو العمل من معدات والات وعمال ومصنعية وسقالات وخلافه على الوجه الأكمل وبصفه عامة تقاس جميع فئات بنود أعمال الخرسانة المسلحة قياسا هندسيا بالمتر المكعب للأعمال التي تم تنفيذها فقط طبقا للرسومات التنفيذية وتعليمات المهندس أثناء التنفيذ طبقا للأعمال الأتيه:

- جميع أعمال القواعد المسلحة للأساسات
- أعمال الحوائط الساندة
- أعمال الميدات (مع مستوى القواعد أو مع منسوب أرضية الدور)
- الأعمدة ورقاب الأعمدة
- أعمال العقود والجمالونات، الأسقف المائلة
- بلاطات الأسقف المصمتة والمفرغة والكمرات والكوابيل
- أعمال السلالم
- أي أعمال أخرى تم تنفيذها

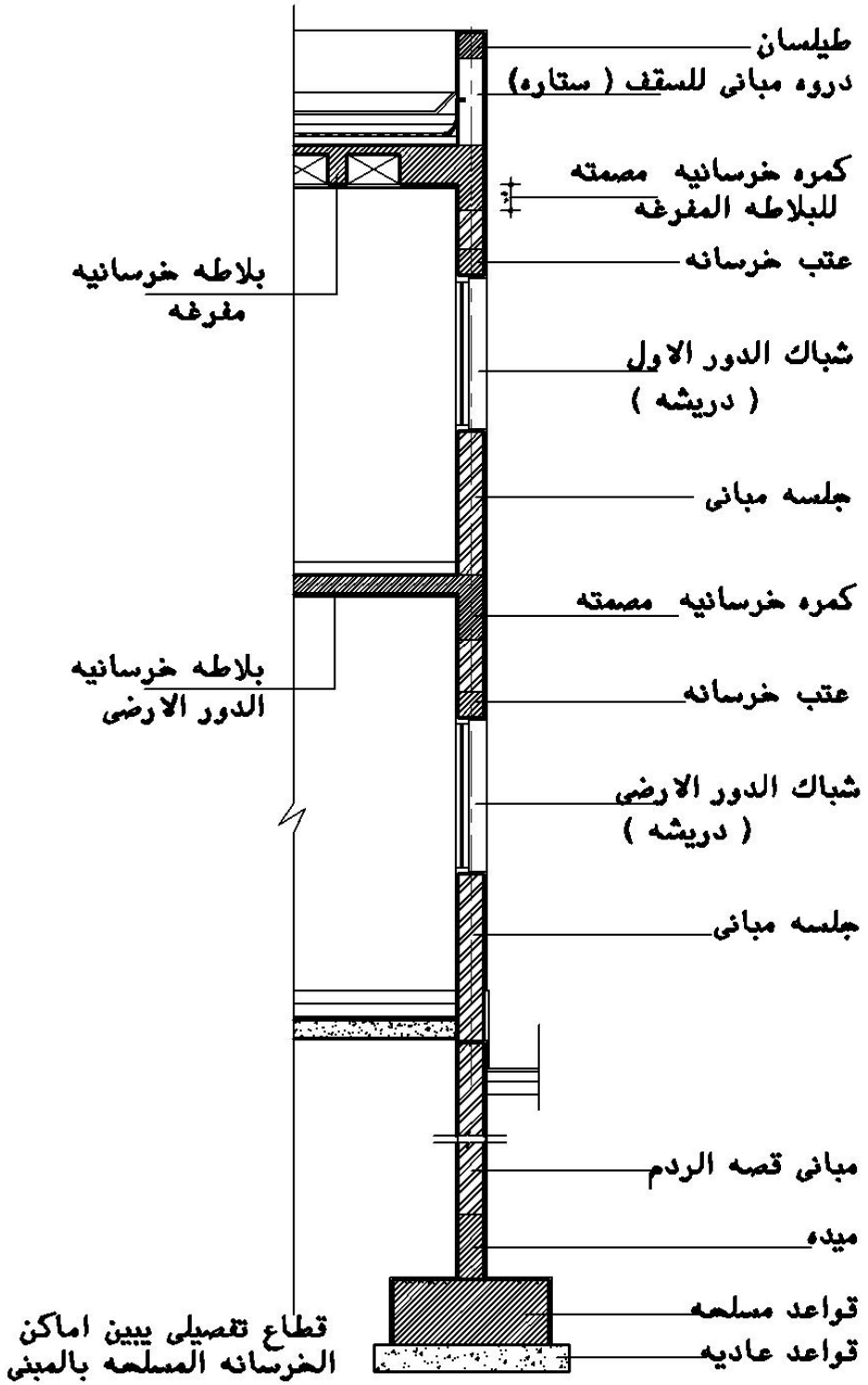
ولا تقاس أي كميات إضافية تنشأ بسبب خطأ في التنفيذ وحسب المبين بجداول الكميات سواء بالمتر المسطح أو المتر المكعب ويبين شكل رقم (٢٤) قطاع تفصيلي مبين عليه أماكن أعمال الخرسانة المسلحة

### ٣ -١ - قياس أعمال الأساسات

تشمل الأساسات للمبنى على القواعد (منفصلة أو متصلة)، الميدات، رقاب الأعمدة حتى السطح العلوي للميدات

#### ٣ -١ -١ - قياس أعمال القواعد المسلحة

تقاس أعمال القواعد المسلحة هندسيا بالمتر المكعب من جداول القواعد بلوحة الأساسات بحيث يتم حصر كل نموذج على حدة شكل رقم (٢٥)




شكل رقم (٢٤) يبين أماكن أعمال الخرسانة المسلحة

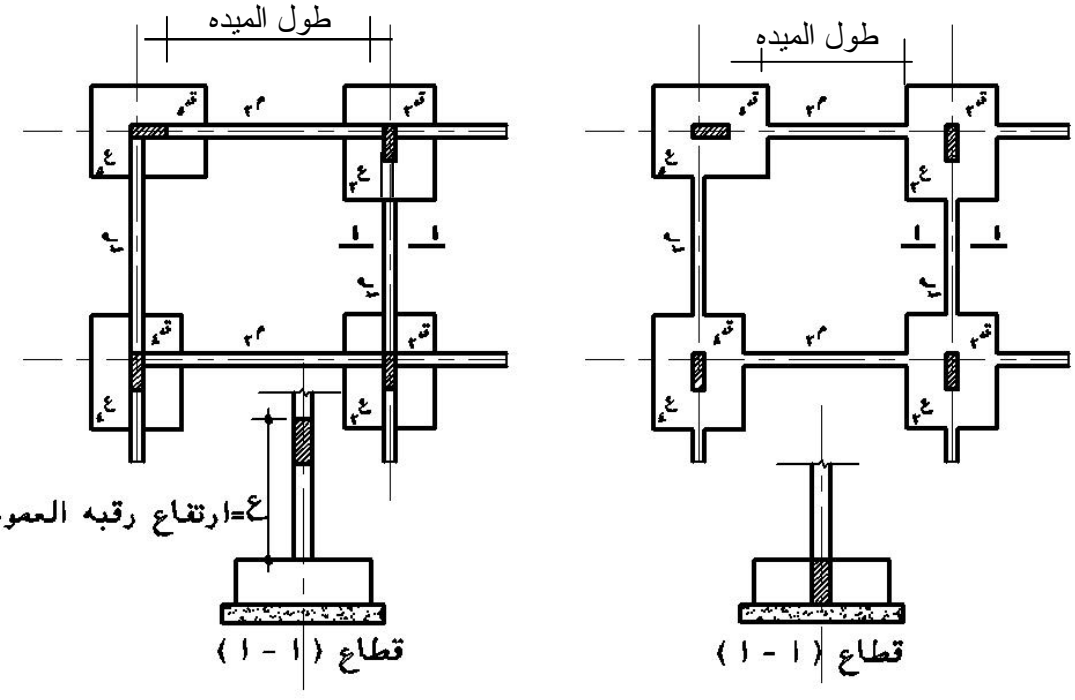
**قياس أعمال الخرسانة للقواعد المسلحة = عدد نماذج القاعدة × الطول × العرض × الارتفاع**

**إجمالي أعمال الخرسانة للقواعد = إجمالي أعمال الخرسانة للنماذج الموجودة بلوحة الأساسات**

ويجب أثناء حصر أعمال القواعد مراعاة الآتي

- حصر عدد القواعد المسلحة على لوحة الأساسات لكل نموذج
- الآخذ بأبعاد القواعد المسلحة من جداول القواعد باللوحة الإنشائية

### ٣ -١ -٢ - قياس أعمال الميدات




شكل رقم (٢٥ - ا) الميدات في مستوى القواعد شكل رقم (٢٥ -ب ) الميدات فوق مستوى القواعد

**قياس الميدات = عدد نماذج الميدة × ( الطول × العرض × الارتفاع )**

- طول الميدة في الحالة ( أ )حيث الميدة في نفس مستوى القواعد يحسب من وجهة القاعدة إلى وجهة القاعدة المقابلة لها
- طول الميدة في الحالة (**ب**)حيث الميدة فوق ظهر القواعد يحسب طول الميدة من وجهة العمود إلى وجهة العمود المقابل له أو من وجهه الميدة إلى وجه الميدة المقابلة لها (في حالة الميدات الرئيسية والثانوية)

### ٣ -١ -٣ - قياس رقاب الأعمدة

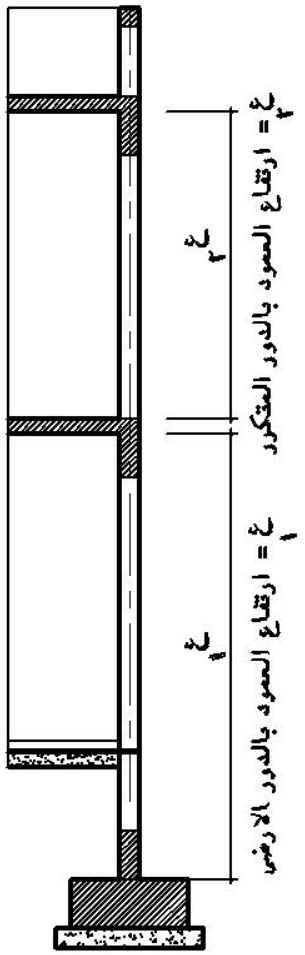
تقاس رقاب الأعمدة هندسيا **بالمتر المكعب** ويحسب ارتفاع رقبة العمود من ظهر القواعد الخرسانية حتى ظهر الميدة العلوية كما هو مبين في الشكل رقم (٢٦ -ج، ٢٥ -ب))

**كمية الخرسانة لرقاب الأعمدة = مساحة مقطع رقبة العمود × عدد النماذج للعمود × الارتفاع**

- يتم الحصول على مساحة مقطع رقاب الأعمدة(طول × عرض) من لوحة الأساسات
- تحسب رقبة كل عمود مضروبا في عدد النماذج المتكررة له
- يجب مراجعة منسوب التأسيس ومنسوب الصفر المعماري ومنسوب ظهر الميدة العلوية لاستنتاج ارتفاع رقبة العمود طبقا للرسومات التنفيذية
- تراعي إشارات المناسيب (+ ، -) لظهر القاعدة، ظهر الميدة العلوية عند حساب ارتفاع رقبة العمود.

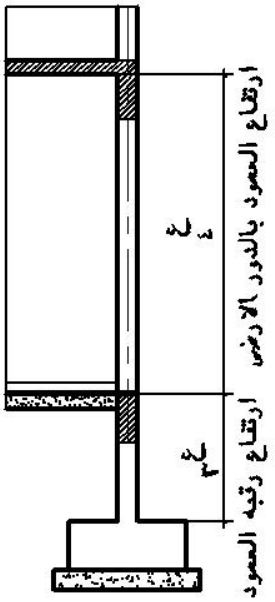
### ٣ -٢ - قياس الأعمدة:

تقاس جميع الأعمدة قياسا هندسيا بالمتر المكعب




شكل رقم(٢٦- أ)

شكل رقم(٢٦- ب)




شكل رقم(٢٦-ج)

شكل رقم (٢٦) يبين قياس إرتفاعات الأعمدة ورقاب الأعمدة بالأدوار المختلفة

**قياس الأعمدة = عدد نموذج العمود × قطاع العمود( طول × عرض ) × ارتفاع العمود**

- يقاس ارتفاع العمود بالأدوار المتكررة شكل رقم (٢٦) من منسوب ظهر البلاطة الخرسانية للدور إلى منسوب بطنية البلاطة الخرسانية لنفس الدور الذي يعلوها شكل رقم (٢٦ -أ)
- يقاس ارتفاع الأعمدة بالدور الأرضي من منسوب ظهر القاعدة حتى منسوب بطنية بلاطة الدور الأرضي شكل رقم (٢٦ -ب) أو من منسوب ظهر الميدة العلوية بالدور الأرضي حتى منسوب بطنية البلاطة الخرسانيه لسقف الدور الأرضي شكل رقم (٢٦ -ج)

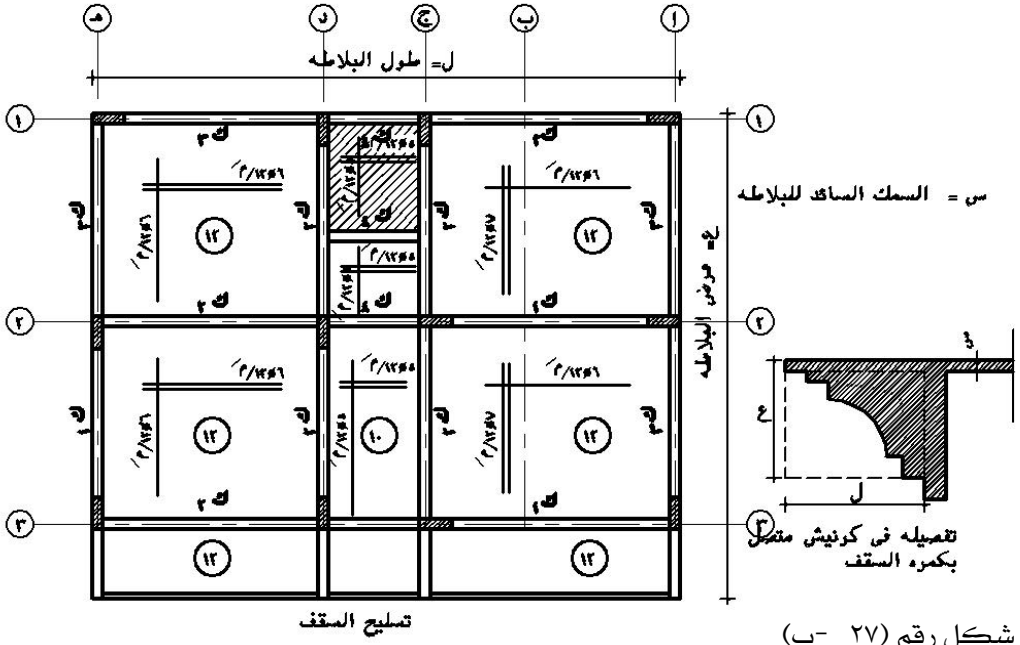
- تؤخذ مساحة مقطع الأعمدة من جدول الأعمدة بلوحة الأساسات
- يراعي إشارة المناسيب لظهر القواعد وظهر بلاطة الدور الأرضي عند حساب ارتفاع الأعمدة في الدور الأرضي
- في حالة تشابك الأعمدة مع المباني لا تحتسب إلا القطاعات التصميمية بالرسومات ويحاسب المقاول على كميات الخرسانة اللازمة لملئ الفراغات في مداميك المباني ضمن فئة أعمال البناء

### ٣ -٣ - قياس البلاطات بالاسقف

### ٣ -٣ -١ - قياس البلاطات المصمتة

- تقاس أعمال الخرسانة المسلحة لبلاطات الأسقف المصمتة بالمتر المكعب على أن يقاس كل سمك على حدة وتظهر علامات سمك البلاطات على اللوحات الإنشائية على شكل دائرة أو معين يوضع فيها سمك البلاطة أو بأي شكل آخر شكل رقم (٢٧ - أ)

**قياس البلاطات = طول البلاطة × العرض × سمك البلاطة**




شكل رقم (٢٧ -أ)

شكل رقم (٢٧ -ب)

شكل رقم (٢٧) يبين أعمال التسليح للسقف (بلاطات وكمرات)

قياس أعمال الخرسانة في الكرانيش المتصلة بالكمرات شكل(٢٧ -ب) تقاس هندسيا بالمتر المكعب من قياس مساحة المستطيل المشكل للكرنيش بدون أي خصومات × طول الكرنيش نظرا لارتفاع تكاليف تشكيل نجارة الكرنيش

### ٣ -٣ -٢ - قياس أعمال البلاطات الخرسانية ذات البلوكات المفرغة

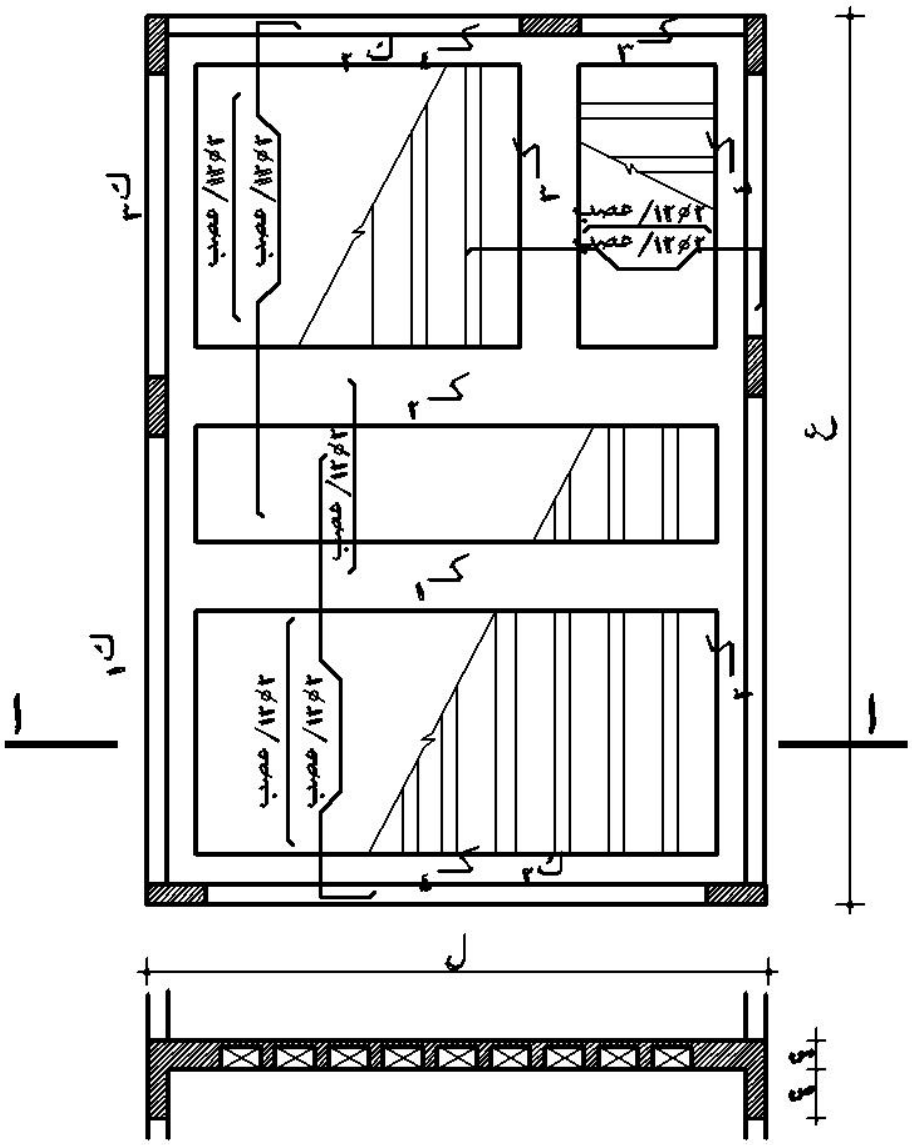
تقاس أعمال البلاطات الخرسانية ذات البلوكات المفرغة قياساً هندسياً بالمتر المسطح على المسقط الأفقي (طول×عرض)من الحدود الخارجية للبلاطات إبتداء من حد الكمرات الرأسية الحاملة للبلاطة شكل رقم ( ٢٧ - ج) ويشمل السعر البلوكات المفرغة سواء خرسانية أو طوب والكمرات الثانوية (الأعصاب) المكونة بين وحدات الحشوات كذلك الكمرات الخرسانية الحاملة والتي بنفس السمك الإجمالي للبلاطة ذات الحشوات وكذلك الطبقة الخرسانية والعلوية فوق الوحدات المفرغة وطبقا للسمك المبين بالرسومات التنفيذية كما هو مبين في القطاع شكل رقم (٢٧ -ج)

### ٣ -٣ -٣ - قياس الكمرات اسفل البلاطات المفرغة

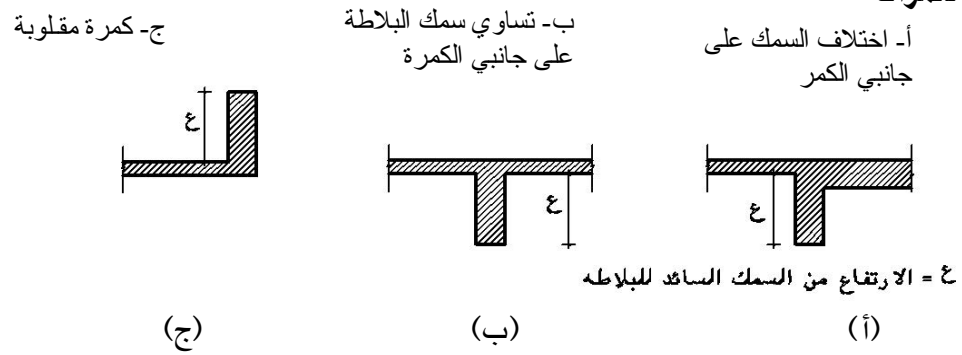
أما الكمرات الحاملة للبلاطات المفرغه والتي يزيد ارتفاعها عن سمك البلاطة فتحسب ضمن أعمال الكمرات والبلاطات المصمتة والقياس هندسي بالمتر المكعب

**كمية الخرسانة المسلحة للبلاطات المفرغة (م٣) = الطول × العرض × الارتفاع**

**= ل × ع × س**


ك ٣
ك ٢
ك ١
ك ٤
ك ٥
ك ٦
ك ٧
ك ٨
ك ٩
ك ١٠
ك ١١
ك ١٢
ك ١٣
ك ١٤
ك ١٥
ك ١٦
ك ١٧
ك ١٨
ك ١٩
ك ٢٠
ك ٢١
ك ٢٢
ك ٢٣
ك

## ٣ -٤ - قياس الكمرات




شكل رقم (٢٨) يبين علاقة البلاطات بالكمرات

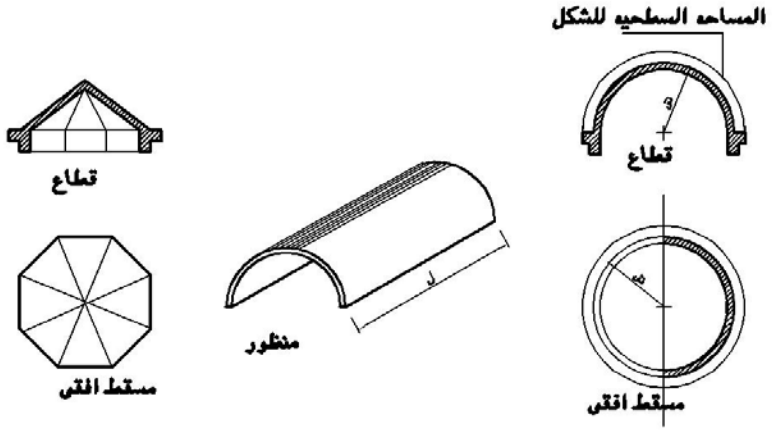
تقاس أعمال الكمرات قياس هندسي بالمتر المكعب كالآتي

**قياس الكمرات = طول الكمرة × العرض × الارتفاع الحر (الساقط) للكمرة (ع)**

- طول الكمرة = الطول المحصور بين وجهه العمود إلى وجهه العمود الأخر شكل رقم (٢٧ - أ)
- في حالة الكمر الثانوي (الكمر المنقول على كمر آخر) يحسب طول الكمر الثانوي من وجهه الكمرة الأساسية إلى الوجهة الأخرى للكمرة المقابلة لها شكل رقم (٢٧ - أ).
- تؤخذ جميع الأبعاد من جداول الكمرات بلوحة الأسقف والكمرات
- تراجع سماكات البلاطات لتحديد ارتفاع السقوط الحر للكمرات
- في حالة اختلاف سمك البلاطة على جانبي الكمرة يؤخذ السمك السائد لقياس ارتفاع الكمرات
- الكمرات المقلوبة تقاس ارتفاع الكمرة بمقدار الارتفاع من ظهر البلاطة أسفلها شكل رقم (٢٧ -ج)
- الكوابيل والكمرات التي تشكل جسما واحداً مع البلاطة تقاس هندسيا بالمتر المكعب

### ٣ -٥ - قياس القباب والأشكال المنكسرة والجمالونات

تبين الأشكال رقم (٢٩) بعض العناصر الإنشائية ذات البلاطات المنكسرة والقباب




المساحة السطحية للشكل تؤخذ من القطاعات وليست من المساقط الأفقية

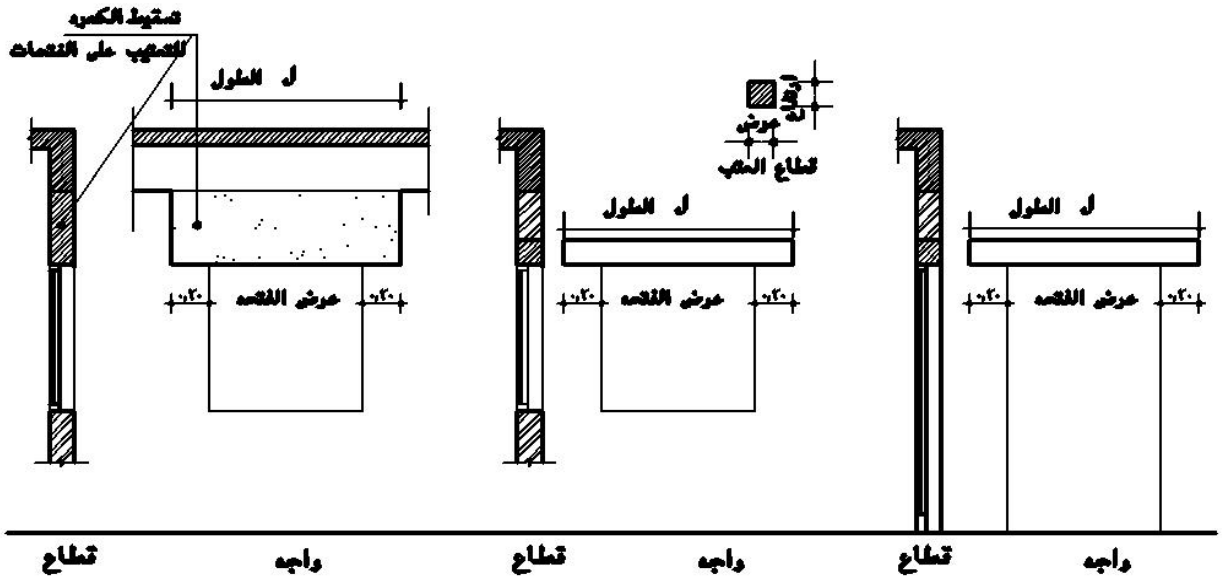
تقاس جميع الأشكال الدائرية أو المخروطية أو البلاطات المنكسرة قياساً هندسياً بالمتر المكعب

**قياس الأشكال المنكسرة والقباب = ( المساحة السطحية للشكل × السمك السائد للبلاطة**

### ٣ -٦ - قياس الأعتاب

الأعتاب تتواجد بصفة خاصة فوق فتحات الأبواب والشبابيك وتقاس الأعتاب هندسيا بالمتر المكعب كالآتي:

**قياس الأعتاب = طول العتب × قطاع العتب ( عرض × ارتفاع ) × عدد نموذج العتب**



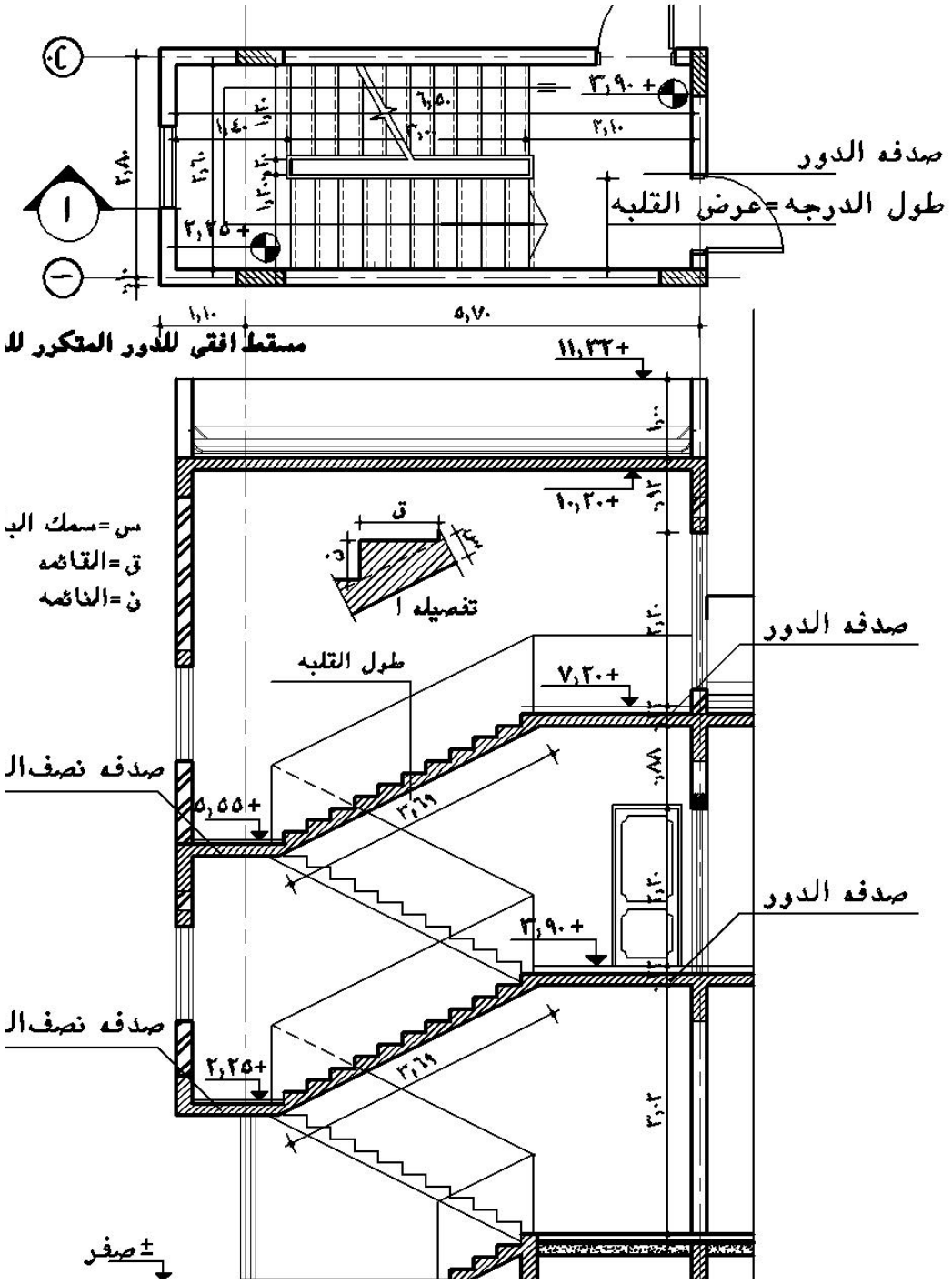

-أ -　　-ب -　　-ج -

شكل رقم (٣٠) يبين الأعتاب فوق الفتحات

ويجب أن نلاحظ أن طول العتب يزاد بمقدار ٢٠سم يمين وشمال الفتحة التي يغطيها وفي حالة سقوط الكمرات لعمل عتب فوق الشبابيك أو الأبواب شكل رقم(٣٠ -ج ) (الجزء أ المنقط)فيتم احتساب كمية الخرسانة فوق الشباك ضمن أعمال الأعتاب = عرض الشباك( طول العتب) × ارتفاع الجزء الخرساني الساقط× سمك الكمرة

### ٣ -٧ - قياس الخرسانة لزوم السلالم

٣ -٧ -١ -**قياس قلبة السلم** ؛ تقاس بلاطات قلبات السلالم هندسيا بالمتر المكعب والقياس على الطول المائل للبلاطة مضروبا في عدد قلبات السلالم




شكل رقم (٣١) قطاع تفصيلي في السلم

**قياس بلاطة السلم = عدد القلبات × طول القلبة على المائل × عرض القلبة × السمك السائد للقلبة**

**٣ -٧ -٢ - قياس الدرج**

**قياس الدرج للسلالم = مساحة قطاع الدرجة × طول الدرجة**

مساحة قطاع الدرجة = مساحة المثلث = ٢/١ (القائمة × النائمة) × طول الدرجة

حيث طول الدرجة = عرض قلبة السلم

**٣ -٧ -٣ - قياس الصدفات**

تقاس صدفة نصف الدور مع خرسانة السلالم وتقاس هندسيا بالمتر المكعب بينما تقاس صدفة منسوب الدور مع أعمال الخرسانة لبلاطات الأدوار بالمتر المكعب

-الكمرات الساقطة أسفل قلبات السلالم تقاس هندسيا بالمتر المكعب مع السلالم ويقاس الطول الفعلي للكمرات على المائل

## ٤ - بنود أعمال الخرسانة

يتم تقسيم بنود أعمال الخرسانة بصفة عامة طبقا لنوعيات الأعمال التي تم بيانها سابقا نظرا لأن كل نوعية من نوعيات هذه الأعمال تختلف احتياجتها من المواد والمهمات والمصنعيات والشدات وطريقة التنفيذ عن الأخرى وبالتالي يجب تصنيف كل نوعية من بنود الخرسانة على حدة

**٤ -١ -أعمال الأساسات**

**بالمتر المكعب** توريد وصب أعمال الخرسانة المسلحة لزوم أعمال الأساسات المكونة من القواعد المسلحة ورقاب الأعمدة والميدات طبقا للرسومات وذلك حتى منسوب سطح الميدات وتعمل الخرسانة بمونة خلطة فئة(ب) طبقا للمبين في المواصفات العامة والقياس حسب المواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات المبينة بالرسومات

**٤ -٢ - البلاطات والأسقف والكمرات**

**بالمتر المكعب** خرسانة مسلحة لزوم بلاطات الأسقف والكمرات بمونة مثل البند السابق (٤ -١) والقياس هندسي طبقا للمواصفات وحسب المبين بالأشكال والقطاعات بالرسومات

**٤ -٣ - الأعمدة**

**بالمتر المكعب** – خرسانة مسلحة لزوم الأعمدة والمكونة بمونة مثل البند السابق (٤ -١) والقياس حسب المبين بالمواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات الموضحة والمبينة بالرسومات

**٤ -٤ - السلالم**

**بالمتر المكعب** – خرسانة مسلحة لزوم هيكل السلالم المكون من الكمرات والأفخاذ والبلاطات المائلة والبساطات والدرج والمكونة بمونة مثل البند السابق (٤ -١) والقياس حسب المبين بالمواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات الموضحة والمبينة بالرسومات

**٤ -٥ - البلاطات المفرغة**

**بالمتر المسطح** خرسانة مسلحة لزوم البلاطات المفرغة (هوردي) والفئة تشمل جميع المهمات طبقا للمواصفات (بند ٣ -٣ -٢) بمونة مكونة كما هو مبين في البند السابق (٤ -١) وتقاس البلاطات بالمتر المسطح طبقا للمواصفات أو حسب الموضح بالأشكال والقطاعات بالرسومات

**٤ -٦ - الأعتاب والكرانيش**

**بالمتر المكعب** خرسانة مسلحة لزوم أعتاب الفتحات أو الكمرات والكرانيش الغير متصلة ببلاطات الأسقف المكونة من مونة كما هو في البند (٤ -١)

- أعمال القباب والأسقف المنكسرة أو البلاطات المائلة يتم تخصيص بند مستقل لكل منها

## ٥ -حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة

### ٥ -١ التمرين الأول

الرسم المرفق لوحة الأساسات للقواعد والميدات للمشروع المبين لوحاتة سابقا والمطلوب حساب وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة

أ - للقواعد

ب - للميدات

**- الحل -**

١ - يتم مراجعة الرسومات الإنشائية للأساسات لتحديد منسوب التأسيس

٢ -يتم الاستعانة بلوحة الأساسات للقواعد والميدات (لوحة رقم ٦) بالمشروع المبين لوحاته سابقا لتحديد كميات أعمال الخرسانة المسلحة لكل نموذج

٣ - تحديد مستوى الميدة فوق مستوى القواعد أو تحت مستوى القواعد

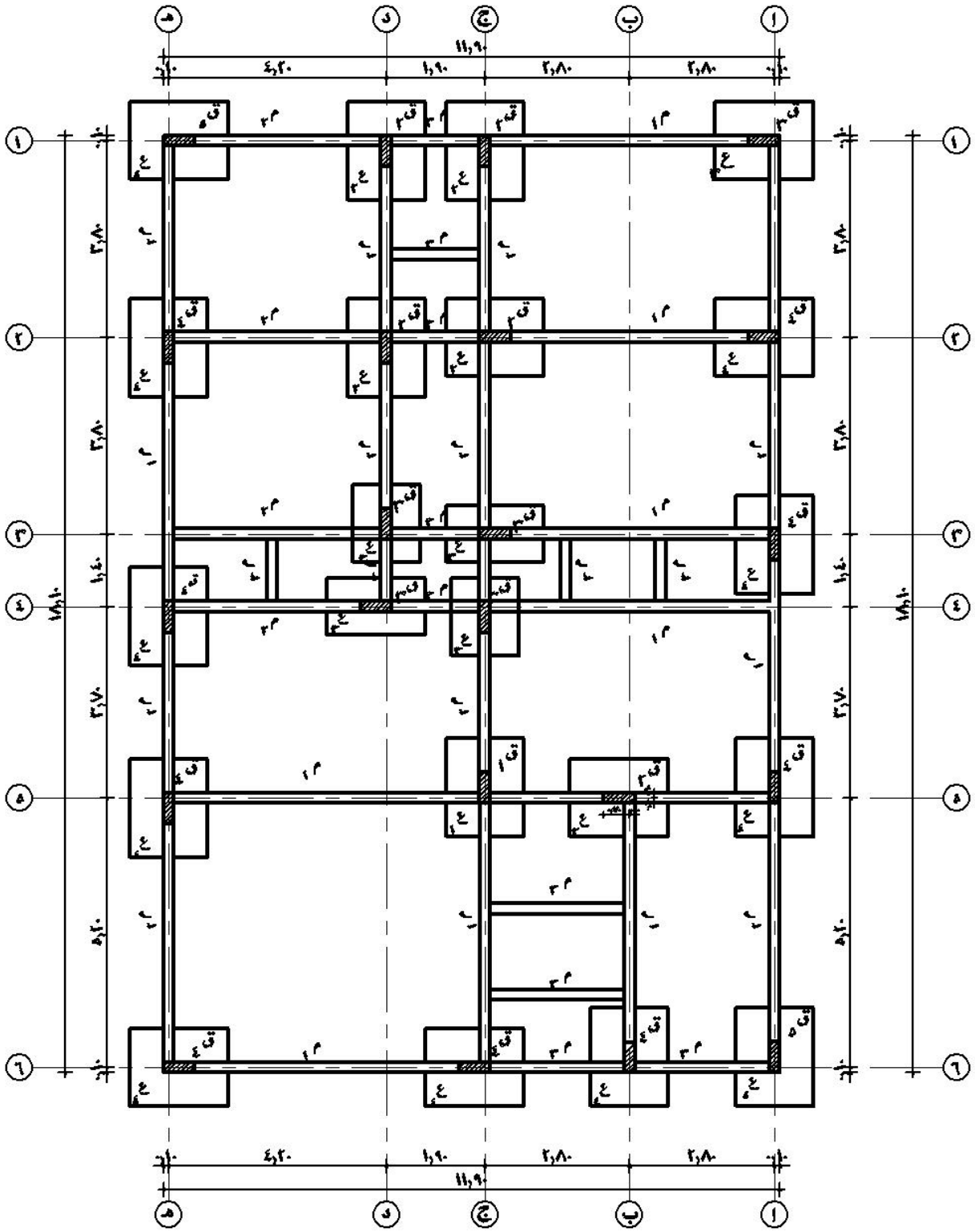
٤ - تحديد طول الميدة لكل نموذج

٥ -مراجعة جداول القواعد والميدات لتحديد عدد نماذج القواعد للخرسانة المسلحة وأبعادها

٦ -تفريغ بيانات الحصر طبقا لأبعاد المستنتجة من اللوحات في جدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٢، ٣٣) ص٩٨، ١٠٠، ١٠١

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | أعمال الخرسانة المسلحة | | | | | | | | |
| | حساب كميات أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد | | | | | | | | |
| | ق١ | م٣ | ١ | ٢,٤٠ | ١,٧٠ | ٠,٦٠ | ٢,٠٤ | | |
| | ق٢ | م٣ | ٥ | ٢,٢٠ | ١,٦٠ | ٠,٥٠ | ٨,٨ | | |
| | ق٣ | م٣ | ٥ | ٢,٠٠ | ١,٥٠ | ٠,٥٠ | ٧,٥ | | |
| | ق٤ | م٣ | ٩ | ١,٧٠ | ١,٣٠ | ٠,٥٠ | ٩,٩٤٥ | | |
| | ق٥ | م٣ | ٢ | ١,٥٠ | ١,٢٠ | ٠,٥٠ | ١,٨ | | |
| | إجمالي الخرسانة للقواعد المسلحة | | | | | | ٣٠,٠٨٥ | | ٣٠,٠٨٥ |

شكل رقم (٣٢) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للقواعد




الاساسات

لوحة رقم ٦/أ

| بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | إضافة | خصم | |
| حصر وقياس الميدات | | | | | | | | |
| قياس ميدات محور ١ | م٣ | ١ | ١١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,٤٢٨ | | |
| خصم ع٣ | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٨٤ | |
| خصم ع٢ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٤٨ | |
| خصم ع٥ | م٣ | ١ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٦ | |
| | | | | | | ١,٤٢٨ | ٠,١٩٢ | ١,٢٣٦ |
| قياس الميدات على محور ٢ | م٣ | ١ | ١١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,٤٢٨ | | |
| خصم ع٤ | م٣ | ١ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٧٢ | |
| خصم ع٢ | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٩٦ | |
| خصم ع٢،ع٤ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٤٨ | |
| | | | | | | ١,٤٢٨ | ٠,١٨٩ | ١,٢٣٩ |
| قياس الميدات على محور ٣ | م٣ | ١ | ١١,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,٤٠٤ | | |
| خصم ع٤ | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| خصم ع٣/ج | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٨٤ | |
| خصم ع٣/د | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| | | | | | | ١,٤٠٤ | ٠,١٣٢ | ١,٢٧٢ |
| قياس الميدات على محور ٤ | م٣ | ١ | ١١,٥٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,٣٨ | | |
| خصم ع٣/ج | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| خصم ع٣/د | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٨٤ | |
| | | | | | | ١,٣٨ | ٠,١٠٨ | ١,٢٧٢ |
| قياس الميدات على محور ٥ | م٣ | ١ | ١١,٥٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,٣٨ | | |
| خصم ع٢/ب | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٩٦ | |
| خصم ع٢/ج | م٣ | ١ | ٠,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,١٠٨ | |
| | | | | | | ١,٣٨ | ٠,٢٠٤ | ١,١٧٦ |
| قياس الميدات على محور ٦ | م٣ | ١ | ١١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,٤٢٨ | | |
| خصم ع٥/أ ، ع٤/ب | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٤٨ | |
| خصم ع٤/ج،هـ | م٣ | ٢ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,١٤٤ | |
| | | | | | | ١,٤٢٨ | ٠,١٩٢ | ١,٢٣٦ |
| قياس الميدة بين محور ج/د، ١/٢ | م٣ | ١ | ١,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠٤ | | ٠,٢٠٤ |
| قياس الميدة على محور ٥،٦،ب:ج | م٣ | ٢ | ٢,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٠,٦٢٤ | | ٠,٦٢٤ |
| | | | | | | | | |
| إجمالي | | | | | | | | ٨,٢٥٩ |

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس الميدات على محور أ | م٣ | ١ | ١٨,١ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٢,١٧٢ | | |
| | خصم ع١/٣،ع٢/٤ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٤٨ | |
| | خصم ع٣/٤،ع٥/٤ | م٣ | ٢ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,١٤٤ | |
| | خصم ع٥/٦ | م٣ | ١ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٦ | |
| | | | | | | | ٢,١٧٢ | ٠,٢٥٢ | ١,٩٢ |
| | قياس الميدات على محور ج | م٣ | ١ | ١٨,١٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٢,١٧٢ | | |
| | خصم ع١/٢ | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٩٦ | |
| | خصم ع٢/٢ | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| | خصم ع٣/٣ | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| | خصم ع٤/٣ | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٨٤ | |
| | خصم ع٥/١ | م٣ | ١ | ٠,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,١٠٨ | |
| | خصم ع٦/٤ | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| | | | | | | | ٢,١٧٢ | ٠,٣٦ | ١,٨١٣ |
| | قياس الميدة على محور ب | م٣ | ١ | ٥,٤٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٠,٦٤٨ | | |
| | خصم ع٥/٢ | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| | خصم ع٦/٤ | م٣ | ١ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٧٢ | |
| | | | | | | | ٠,٦٤٨ | ٠,٠٩٦ | ٠,٥٥٢ |
| | قياس الميدات على محور د | م٣ | ١ | ٩,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ١,١٠٤ | | |
| | خصم ع١/٢، ع٢/٢ | م٣ | ٢ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,١٩٢ | |
| | خصم ع٣/٣ | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٨٤ | |
| | خصم ع٤/٣ | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠,٠٢٤ | |
| | | | | | | | ١,١٠٤ | ٠,٣ | ٠,٨٠٤ |
| | قياس الميدات على محور هـ | م٣ | ١ | ١٨,١٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٢,١٧٢ | | |
| | خصم ع١/٥،ع٦/٤ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠،٠٤٨ | |
| | خصم ع٢/٤،ع٤/٤،ع٥/٤ | م٣ | ٣ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠،٢١٦ | |
| | قياس الميدات بين محور ٣،٤ | م٣ | ٣ | ١,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | | ٠،٤٣٢ | |
| | | | | | | | ٢,١٧٢ | ٠,٦٩٦ | ١,٤٧٦ |
| | قياس ميدة بادي السلم | م٣ | ١ | ٢,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ٠,٣١٢ | | ٠,٣١٢ |
| | إجمالي كميات الخرسانة للميدات | م٣ | | | | | | | ١٥,١٣٦ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

تابع شكل رقم (٣٣ -أ) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للميدات

## ٥ -٢ التمرين الثاني

الرسم المرفق لوحة أعمدة الدور الأرضي والأول للمشروع والمطلوب حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة ورقاب الأعمدة تحت منسوب الأرضية

**- الحل -**

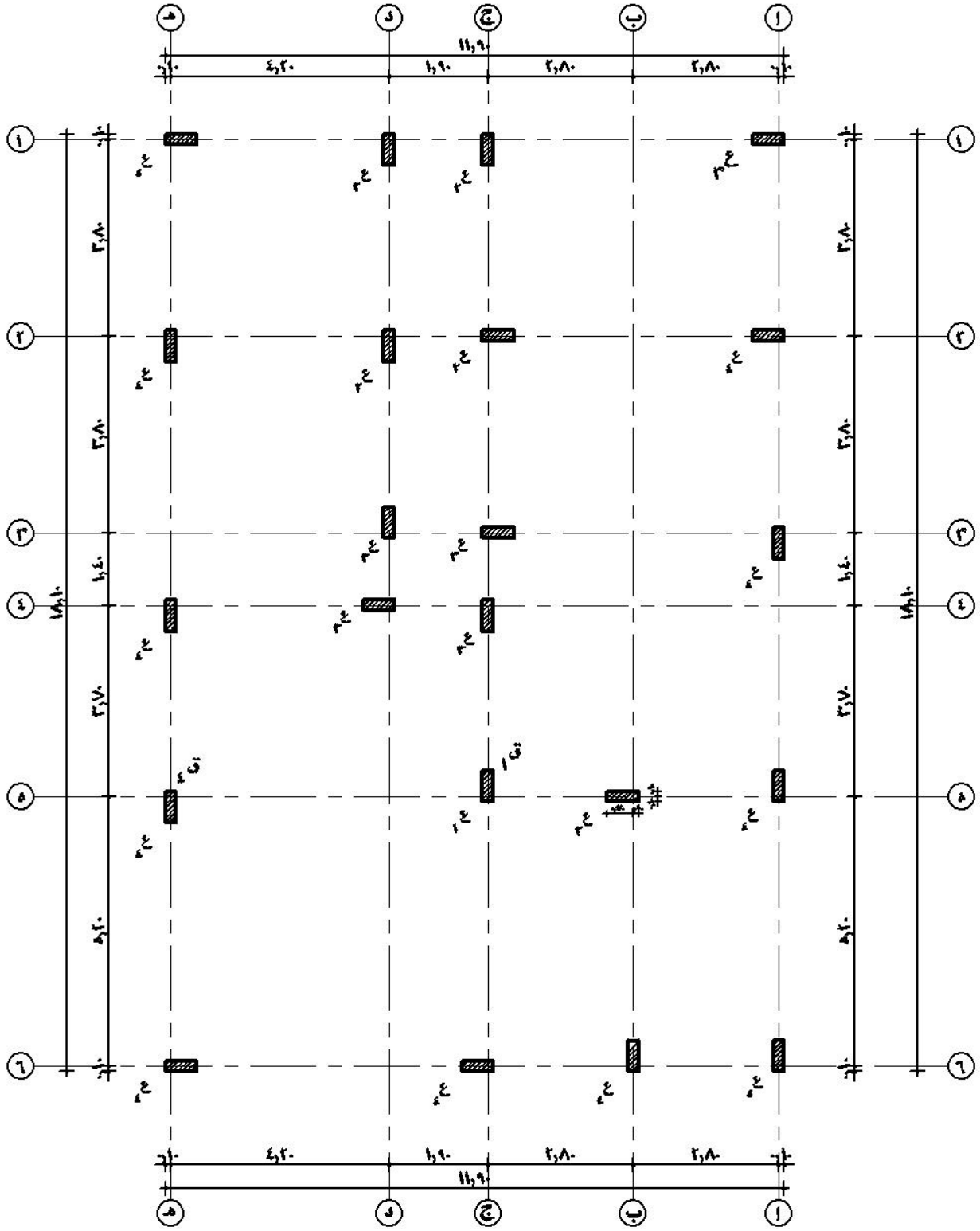
١ - يتم مراجعة إرتفاعات الأدوار على القطاعات المعمارية والإنشائية لتحديد.

أ - إرتفاعات الأعمدة في الدور المتكرر ، الدور الارضي

ب - إرتفاعات رقاب الأعمدة بعد مراجعة مناسيب التأسيس ومناسيب الميدات

٢ - من خلال لوحة نماذج الأعمدة يتم تحديد عدد نماذج الأعمدة وقطاع كل نموذج

٣ - يتم تفريغ ناتج عمليات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٤) ص١٠٤




لوحة رقم ٨/أ

لوحه الاعمده

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس أعمال الاعمده | | | | | | | | |
| | قياس رقاب الاعمده | | | | | | | | |
| | ارتفاع رقاب الأعمدة=الارتفاع من منسوب ظهر الميدة-منسوب ظهر القواعد<br>= (+٤٨) - (١,٥٠ ) = ١,٩٨ م | | | | | | | | |
| | رقبة العمود ع١ | م٣ | ١ | ٠,٩٠ | ٠,٢٠ | ١,٩٨ | ٠,٣٥٦ | | |
| | رقبة العمود ع٢ | م٣ | ٥ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ١,٩٨ | ١,٥٨٤ | | |
| | رقبة العمود ع٣ | م٣ | ٥ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ١,٩٨ | ١,٣٢٣ | | |
| | رقبة العمود ع٤ | م٣ | ٩ | ٠,٦ | ٠,٢٠ | ١,٩٨ | ٢,١٣٨ | | |
| | رقبة العمود ع٥ | م٣ | ٢ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | ١,٩٨ | ٠,٣٩٦ | | |
| | إجمالي | | | | | | ٥,٧٩٧ | | ٥,٧٩٧ |
| | | | | | | | | | |
| | قياس أعمدة الدور الأرضي | | | | | | | | |
| | ارتفاع العمود=الارتفاع من منسوب بطنية البلاطة للدور الأرضي - منسوب ظهر الميدة<br>= (+٣,٦٨) - (٠,٤٨) =٣,٢٠ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | ع١ | م٣ | ١ | ٠,٩٠ | ٠,٢٠ | ٣,٢٠ | ٠,٥٧٦ | | |
| | ع٢ | م٣ | ٥ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٣,٢٠ | ٢,٥٦ | | |
| | ع٣ | م٣ | ٥ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٣,٢٠ | ٢,٢٤ | | |
| | ع٤ | م٣ | ٩ | ٠,٦ | ٠,٢٠ | ٣,٢٠ | ٣,٤٥٦ | | |
| | ع٥ | م٣ | ٢ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | ٣,٢٠ | ٠,٦٤ | | |
| | إجمالي أعمال خرسانة الأعمدة بالدور الأرضي | | | | | | ٩,٤٧٢ | | ٩,٤٧٢ |
| | | | | | | | | | |
| | قياس أعمدة الدور الأول | | | | | | | | |
| | ارتفاع عمود الدور الأول = منسوب بطنيه سقف خرسانة الدور – منسوب خرسانة ظهر بلاطة الدور<br>= (+٦,٩٨ ) - (+٣,٨٠) =٣,١٨ | | | | | | | | |
| | | م٣ | ١ | ٠,٩٠ | ٠,٢٠ | ٣,١٨ | ٠,٥٧٢ | | |
| | | م٣ | ٥ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٣,١٨ | ٢,٥٤٤ | | |
| | | م٣ | ٥ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٣,١٨ | ٢,٢٢٦ | | |
| | | م٣ | ٩ | ٠,٦ | ٠,٢٠ | ٣,١٨ | ٣,٤٣٤ | | |
| | | م٣ | ٢ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | ٣,١٨ | ١,٥٩ | | |
| | | | | | | | ١٠,٣٦٦ | | ١٠,٣٦٦ |
| | إجمالي خرسانة الأعمدة | م٣ | | | | | | | ٢٥,٦٣٥ |

تابع شكل رقم (٣٤) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة

## ٥ -٣ - التمرين الثالث

الرسم المرفق لوحة تسليح السقف للدور الأرضي والأول مبين عليها سمك البلاطات ونماذج الكمرات طبقا للجداول الإنشائية والمطلوب حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة لسقف الدور الأرضي للأعمال الآتية: -

أ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات المفرغة

ب -قياس أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطة المصمتة

ج -قياس أعمال الكمرات المصمتة أسفل البلاطة المفرغة

د - قياس باقي أعمال الكمرات المصمتة في لوحه تسليح السقف

**- الحل -**

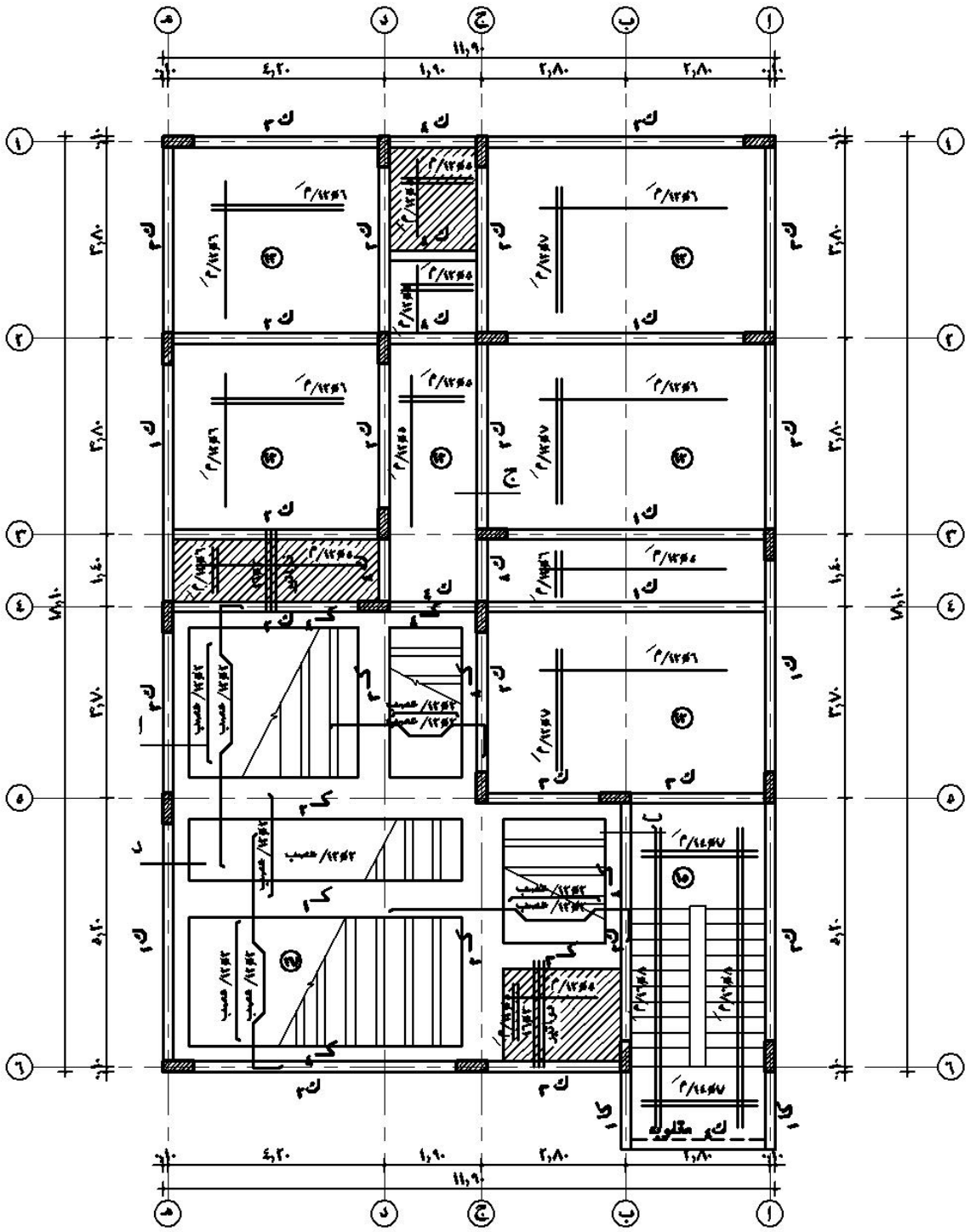
١ - يتم مراجعة لوحات التسليح للمشروع لتحديد سمك البلاطة أو السمك السائد

٢ - مراجعة الجداول الإنشائية للكمرات لتحديد أبعاد القطاعات الإنشائية لكل نموذج من الكمرات

٣ - حساب مساحات البلاطة المفرغة لكل سمك ولكل نوعية

٤ - حسابات أطوال نماذج الكمرات على لوحة التسليح طبقا للمحاور الإنشائية

٥ - تفريغ بيانات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٥) ص١٠٧، ١٠٨



لوحة رقم (٩/أ) تسليح سقف الدور الارضى والاول

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الطول | العرض | الارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس أعمال خرسانة السقف | | | | | | | | |
| | قياس البلاطة المفرغة (م٢) | م٢ | | | | | | | |
| | قياس المساحة بين ب/هـ ـ، ٥/٦ | م٢ | ١ | ٩,٨٠ | ٥,٤٠ | | ٤٨,٠٦ | | |
| | المساحة بين ج/هـ، ٤/٥ | م٢ | ١ | ٣,٧٠ | ٦,٣٠ | | ٢٣,٣١ | | |
| | إجمالي قياس البلاطة المفرغة | م٢ | | | | | ٧١,٣٧ | | ٧١,٣٧ |
| | | | | | | | | | |
| | ٢-قياس البلاطة المصمتة | | | | | | | | |
| | المساحة بين ١/٥ ، أ ،هـ | م٣ | ١ | ١٢,٧٠ | ١١,٩ | ٠,١٢ | ١٨,١٣٥ | | |
| | خصم البلاطة بين ٤/٥ ، ح،هـ | م٣ | ١ | ٣,٧٠ | ٦,٣٠ | ٠,١٢ | | ٢,٧٩٧ | |
| | قياس صدقة الدور | م٣ | ١ | ٢,٨٠ | ١,٩٠ | ٠,١٢ | ٠,٦٣٨ | | |
| | | | | | | ١٨,٧٧٣ | ١٨,٧٧٣ | ٢,٧٩٧ | ١٥,٩٧٦ |
| | ٣- قياس الكمرات المصمتة للسقف المفرغ | | | | | | | | |
| | ارتفاع الكمرة في السقف المفرغ= ارتفاع الكمرة – سمك البلاطة المفرغة | | | | | | | | |
| | = ٦٠ - ٢٧ = ٣٣سم | | | | | | | | |
| | ك٣ ، ك٢ / محور ٤ | م٣ | ١ | ٥,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,٣٨٩ | | |
| | خصم ع٣ تقاطع ع/د | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | | ٠,٠٤٦ | |
| | ك٣ / محور ٥ | م٣ | ١ | ٢,٠٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,١٣٢ | | |
| | خصم ع٢ تقاطع ب/ ٥ | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | | ٠,٥٢٨ | |
| | ك٣ ، ك٢ / محور ٦ | م٣ | ١ | ٨,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,٥٨٧ | | |
| | خصم ع٤ تقاطع ٦/ح ،٦/هـ | م٣ | ٢ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | | ٠,٠٣٩ | |
| | ك٢/ محور ب | م٣ | ١ | ٤,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,٣٠٣ | | |
| | ك٢ /محور ج بين ٤ ،٥ | م٣ | ١ | ٢,٣٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,١٥١ | | |
| | ك٣/محور هـ بين ٤، ٥ | م٣ | ١ | ٣,١٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,٢٠٤ | | |
| | ك١/محورهـ بين ٥،٦ | م٣ | ١ | ٤,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٣٣ | ٠,٣٩٥ | | |
| | إجمالي | م٣ | ١ | | | | ٢,١٦١ | ٠,٦١٣ | ١,٥٤٨ |
| | | | | | | | | | |
| | ٤-قياس كمرات السقف المصمت | | | | | | | | |
| | الكمرات على محور ١ | م٣ | ١ | ١١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ١,١٤٢ | | |
| | خصم ع٢/ا | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٧٦ | |

شكل رقم (٣٥ -ا) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | خصم ع5/هـ | م٣ | ١ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٤٨ | |
| | خصم ع٢/ج ،د | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠١٩ | |
| | | | | | | | | | |
| | الكمرات على محور ٢ | م٣ | ١ | ١١,٩٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ١,١٤٢ | | |
| | خصم ع٤/أ | م٣ | ١ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٥٧ | |
| | خصم ع٢/ج | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٧٦ | |
| | خصم ع٢،٤/د،هـ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٣٨ | |
| | | | | | | | | | |
| | الكمرات على محور ٣ | م٣ | ١ | ٩,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٩٤ | | |
| | خصم ع١/٤ ، ع٣/د | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٣٢ | |
| | خصم ع٣/ج | م٣ | ٢ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٦٧ | |
| | الكمرات على محور ٤ | م٣ | ١ | ٥,٤٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٥١٨ | | |
| | الكمرات على محور 5 | م٣ | ١ | ٢,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٢٤٩ | | |
| | كمرة الصدفة الوسطي | م٣ | ١ | ٢,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٢٤٩ | | |
| | | | | | | | | | |
| | الكمرات على محور أ | م٣ | ١ | ١٨,١٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ١,٧٣٧ | | |
| | خصم ع٣/أ ، ع٤/أ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٣٨ | |
| | خصم ع٤/أ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,١١٥ | |
| | كا١ على محور أ،ب | م٣ | ٢ | ١,٥ | ٠,٢٠ | ٠,٤٥ | ٠,٢٧٠ | | |
| | الكمرات على محور ج | م٣ | ١ | ٩,٠٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٨٦٤ | | |
| | خصم ع٢/ا | م٣ | ١ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٧٦ | |
| | خصم ع٢/٢،ع٣/٣ | م٣ | ٢ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٣٨ | |
| | الكمرات على محور د | م٣ | ١ | ٩,٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٨٦٤ | | |
| | خصم ع١/٢ ع٢/٢ | م٣ | ٢ | ٠,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,١٥٣ | |
| | خصم ع٣/٣ | م٣ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٦٧ | |
| | الكمرات على محور هـ | م٣ | ١ | ٩,٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,٨٦٤ | | |
| | خصم ع١/5 | م٣ | ١ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,٠٣٨ | |
| | خصم ع٢/٤ | م٣ | ١ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | | ٠,١١٥ | |
| | الكمرة بين ج،د | م٣ | ١ | ١,٧ | ٠,٢٠ | ٠,٤٨ | ٠,١٦٣ | | |
| | إجمالي الخرسانة للكمرات | م٣ | ١ | | | | ١١,٤٣٢ | ١,٠٥٣ | ١٠,٣٧٩ |
| | إجمالي أعمال الخرسانة لسقف الدور الأرضي | | | | | | | | ٢٧,٩٠٣ |

تابع شكل رقم (٣٥ -ب) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات

## ٥ -٤ - التمرين الرابع

من رسومات المساقط الأفقية للدور الأرضي والأول بالوحدة الأولى حيث مبين عليه جميع الأبعاد والمناسيب ونماذج فتحات الأبواب والشبابيك والمطلوب

حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة لأعتاب الفتحات بالدور الأرضي والأول

**-الحل -**

١ - يتم مراجعة جداول الفتحات المعمارية للأبواب والشبابيك وتحديد الأبعاد لكل نموذج

٢ -حصر نماذج الأبواب وتحديد طول العتب لكل نموذج

٣ - حصر نماذج الشبابيك وتحديد طول العتب لكل نموذج

٤ - يتم أعمال الحصر للنماذج من على المساقط الأفقية باللوحات المعمارية

٦ - -تفريغ أعمال الحصر بجدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٦)

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس أعمال الخرسانة للأعتاب | | | | | | | | |
| | أ-الدور أعتاب الدور الأرضي (يضاف ٢٠سم على جانبي الفتحات) | | | | | | | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج ب٢ | م٣ | ١١ | ١,٤٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦١٦ | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج ب٣ | م٣ | ٢ | ١,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٠٩٦ | | |
| | | | | | | | | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج س١ | م٣ | ١٠ | ١,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٧٢ | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج س٢ | م٣ | ٣ | ١,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,١٤٤ | | |
| | | | | | | | | | |
| | ب-قياس أعتاب الدور الأول | | | | | | | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج ب٢ | م٣ | ١١ | ١,٤٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦١٦ | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج ب٣ | م٣ | ٣ | ١,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,١٤٤ | | |
| | | | | | | | | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج س١ | م٣ | ١٠ | ١,٨٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٧٢ | | |
| | قياس كميات العتب لنموذج س٢ | م٣ | ٣ | ١,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,١٤٤ | | |
| | إجمالي خرسانة الأعتاب | م٣ | | | | | **٣,٢٠** | | **٣,٢٠** |

شكل رقم(٣٦)جدول الحصر وقياس كميات أعمال للخرسانة المسلحة للأعتاب

**٥ -٥ - التمرين الخامس**

الرسم المرفق لوحة تفاصيل السلم (مسقط أفقي،قطاع) مبين عليه جميع الأبعاد والمناسيب والمحاور وأبعاد المحاور والمطلوب حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة للآتي:

١ - قياس الخرسانة المسلحة للدرج

٢ - قياس الخرسانة المسلحة لقلبات السلم (البلاطات)

٣ - قياس الخرسانة المسلحة لسقف السلم

٤ - قياس الخرسانة المسلحة لسلم المدخل الجانبي

٥ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للطيلسانات (خرسانة دروة السقف)

**- الحل -**

١ - يتم مراجعة اللوحات المعمارية لأعمال السلالم والتفاصيل الخاصة بها

٢ - تحديد عرض النائمة وأرتفاع القائمة

٣ - تحديد مساحة قطاع الدرجة

٤ - تحديد طول القلبة

٥ -حصر صدفة الدور مع السقف

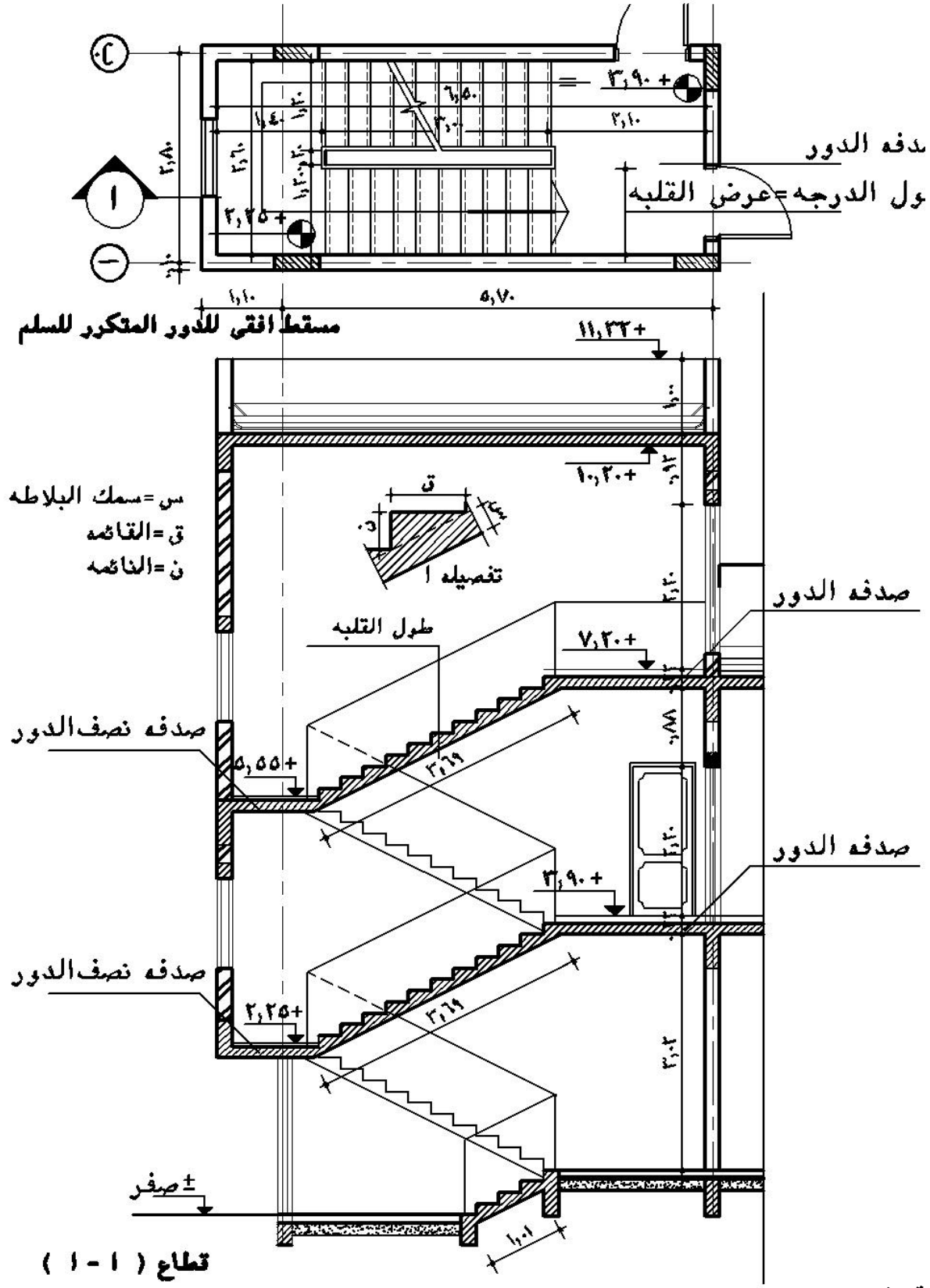
٦ - حصر صدفة نصف الدور مع خرسانة السلالم

٧ - تقاس الكمرات الساقطة تحت قلبات السلالم مع أعمال الخرسانة للسلالم

٨ -مراجعة مناسيب الأدوار لتحديد ارتفاع الدور وعدد الدرج في كل قلبة

٩ - تحديد عدد الدرج الإجمالي للسلم

١٠ - تفريغ بيانات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (٣٧)


مسقط افقي للدور المتكرر للسلم
قطاع ( ا - ا )
تفصيله ا
س =سمك البلاطه
ق =القائمه
ن =النائمه
طول القلبه
صدفه الدور
صدفه نصف الدور
+ صفر

لوحة رقم (١٠/م)

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | **قياس كميات الخرسانة المسلحة للسلالم (م٣) للمبني** | | | | | | | | |
| | أ-قياس صدفة نصف الدور | م٣ | | ١,٤٠ | ٢,٦٠ | ٠,١٥ | ٠,٥٤٦ | | |
| | | | | | | | | | |
| | ب-قياس الدرج =مساحة الدرجة × الطول× عدد الدرج | | | | | | | | |
| | مساحة الدرجة =٢/١ × ٠,١٥ ×٠,٣٠=٠,٠٢٢٥ | | | | | | | | |
| | طول الدرجة= ١,٢٠ | | | | | | | | |
| | عدد الدرج للقلبات =٤×١١=٤٤درجة | | | | | | | | |
| | قياس خرسانة الدرج | م٣ | ٤٤ | ١,٢٠×(٠,٠٢٢٥)٠,٩٦٣ | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | ج-قياس القلبات | م٣ | ٤ | ٣,٦٩ | ١,٢٠ | ٠,١٥ | ٢,٦٥٦ | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | د-قياس قلبة البادي | م٣ | ١ | ١,٠١ | ١,٢٠ | ٠,١٥ | ٠,١٨١ | | |
| | قياس درج البادي | م٣ | ٤ | ١,٢٠×٠,٠٢٢٥ | | | ٠,١٠٨ | | |
| | هـ-قياس سقف السلم | | | | | | | | |
| | بلاطة سقف السلم | م٣ | ١ | ٦,٩٠ | ٣,٠٠ | ٠,١٠ | ٢،٠٧ | | |
| | ك٣+كا١ | م٣ | ٢ | ٦,٢٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ،٧٤٤ | | |
| | ك٣ على محور ٥ | م٣ | ١ | ٢,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٠ | ،٣١٢ | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | و-قياس كميات الخرسانة لسلم المدخل الجانبي(الدور الأرضي) | | | | | | | | |
| | قياس الدرج للمدخل الجانبي | م٣ | ٤ | ١,٢٠×(٠,٠٢٢٥) | | | = ٠,٥١٨ | | |
| | قياس بلاطة السلم المدخل | م٣ | ١ | ١,٠١ | ١,٢٠ | ٠,١٥ | ٠,١٨١ | | |
| | قياس صدفة السلم | م٣ | ١ | ١,٢٠ | ١,٥٠ | ٠,١٥ | ٠,٢١٦ | | |
| | | | | | | | | | |
| | إجمالي خرسانة السلالم | | | | | | ٨,٤٩٥ | | ٨,٤٩٥ |
| | | | | | | | | | |
| | **قياس كميات الخرسانة بالدراوي (م٣) (الستاره)** | | | | | | | | |
| | طول الطيلسان على محور (أ) | | | ١٢,٥ | | | | | |
| | طول الطيلسان على محور ك | | | ١٧,٩ | | | | | |
| | طول الطيلسان على محور (١) | | | ١٢,١٠ | | | | | |
| | طول الطيلسان على محور (٦) | | | ٨,٩ | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | كميات الخرسانة للطيلسان | | | ٥١,٤ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٢,٠٥٦ | | ٢,٠٥٦ |

**شكل رقم (٣٧) يبين حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة للسلالم والدراوي**

## ٦ - خلاصة الوحدة الرابعة

في هذه الوحدة تم بيان المواد المستخدمة في أعمال الخرسانة المسلحة والشروط الواجب مراعاتها في تنفيذ أعمال الخرسانة من حيث إعداد الرسومات والشدات وحديد التسليح والمعالجات المطلوبة لأعمال الخرسانة كذلك بيان الطرق المختلفة لقياس وحصر كميات العناصر الإنشائية في الخرسانة المسلحة كالقواعد ، الميد ، الأعمدة ، الكمرات ، البلاطات ، السلالم.....الخ من خلال تمرينات تعليمية محلولة وأخري غير محلولة لتدريب الطالب على حلها بهدف زيادة قدرة الطالب على أعمال حصر الكميات

وفي الوحدة الخامسة سيتم تناول أعمال المباني الداخلية للمبني بنفس الترتيب الذي تم تناوله في الوحدة الرابعة

# كميات ومواصفات

## أعمال المباني



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

**الجدارة**

تأتي أعمال المباني في الترتيب بعد أعمال الخرسانة المسلحة وتتنوع أعمال البناء طبقا لنوعيات الطوب المستخدم من الطوب الطفلي إلى الطوب الأسمنتي أو الطوب المصمت وقياس وحصر كميات أعمال المباني تتوقف على عدة عناصر منها نوع الطوب المستخدم، مكان البناء (فوق مستوى المياه الجوفية أو تحت مستوى المياه الجوفية)، سمك البناء وتختلف مواصفات كل نوعية طبقا للعوامل السابقة. وسيتم تناول هذه الوحدة من خلال الآتي:

- **المواد المستخدمة في أعمال البناء**
- **الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني**
- **قياس بنود الأعمال**
- **بنود أعمال المباني**
- **حصر وقياس كميات أعمال المباني**

**الأهداف**

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى القيام بالأعمال الآتية :

- قدرته على التعرف على أعمال المباني وكيفية استلامها
- القدرة على تنفيذ أعمال المباني للأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال المباني
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود أعمال المباني

**مستوى الأداء المطلوب :**

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال المباني وقيا س الكميات

**الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال**

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني أسبوع واحد
- حصر وقياس كميات أعمال المباني أسبوع واحد

**متطلبات الجدارة** :اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

**١ -المواد**

المواد المستخدمة في أعمال البناء تنقسم إلى جزئين

- مواد المون ( رمل ، أسمنت، ماء)

-الطوب المستخدم في عملية البناء

**١ -١ - الرمل**

**١ -٢ - الاسمنت**

**١ -٣ - الماء**

يجب أن تطابق مواد البناء السابقة المواصفات العامة السعودية والتي سبق ذكرها في الوحدة الثالثةلأعمال الخرسانة العادية

**١ -٤ - الطوب**

ينقسم الطوب المستخدم في عملية البناء إلى نوعين من الطوب

- الطوب الطفلي بمقاساته ١٠، ١٥، ٢٠×٤٠سم
- الطوب الخرساني بمقاساته ١٠×١٥×٢٠×٤٠سم
- الطوب الخرساني المصمت

وبصفة عامة تكون نسبة التفاوت المسموح بها في الأبعاد القياسية للطوب يجب ألا تتعدى أكثر من (± ٣٪)

**١ -٤ -١ - الطوب الطفلي:**

يجب أن يكون الطوب الطفلي المستخدم في أعمال المباني مورداً من مصدر معتمد وأن تكون وحداته منتظمة الشكل ذات أبعاد موحدة وتكون سطوحها مستوية ومستقيمة كما يجب أن يكون الطوب مطابقا لشروط تحمل الضغط والكسر المنصوص عليها في مستندات المشروع، كما يجب أن يكون التركيب الداخلي متجانسا تماماً

ولا يزيد مقدار الامتصاص للطوبة الواحدة في اختبار الغمر بالماء لمدة ٢٤ ساعة عن ٣٪ بالوزن ولا يزيد متوسط الامتصاص لخمس طوبات على ٢٧٪ بالوزن ولا تقل متوسط مقاومة الطوبة للانضغاط عن ٥٠كجم/سم٢

**١ -٤ -٢ -البلوكات الخرسانية ( الطوب المجوف )**

يجب أن تطابق البلوكات الخرسانية المستعملة في أعمال المباني المواصفات القياسية العامة السعودية ويجب أن لا تزيد حجم الفجوات في البلوكات الخرسانية عن ٥٠٪ من حجم الطوبة ولا تقل عن ٢٥٪ وان لا تقل مقاومة الانضغاط له عن ٢٨ كجم /سم٢ لمتوسط عشرة طوبات

ويجب أن يكون الركام المورد لصناعة البلوكات الخرسانية من مصدر طبيعي مطابق للمواصفات العامة والخاصة

**١ -٤ -٣ -الطوب الخرساني المصمت**

الطوب المصمت هو الطوب الذي لا يحتوي على أي فراغات أو تجاويف ويجب أن يطابق الطوب الخرساني المصمت المواصفات العامة السعودية وأن يكون جيد الصنع منتظم الشكل والأوجه والمقاس خال من التشققات والمواد الغريبة

**١ -٥ -مونة البناء**

- مونة البناء المستخدمة في أعمال المباني تتكون من ٣٠٠كجم أسمنت لكل متر مكعب رمل للمباني سمك طوبة أو أكثر

- وفي المباني سمك نصف طوبة تكون نسبة الخلط ٣٥٠ كجم أسمنت/م٣ رمل ما لم يذكر خلاف ذلك في بنود الأعمال

- في المشروعات الكبيرة يجب أن يتم خلط مكونات المونة رمل + أسمنت + ماء بطريقة ميكانيكية بالحجم أو بالوزن ولمدة لا تقل عن ٣ دقائق وبأقل كمية من الماء للحصول على خلطة صحيحة ذات قوام مناسب للتشغيل

- في المشروعات الصغيرة يسمح بالخلط اليدوي حيث تخلط المواد السابقة حتى تحصل على مونة قابلة للتشغيل.

**٢ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني**

٢ -١ - أعمال البناء في منسوب قصة الردم تكون حسب الطريقة الإنجليزية حيث يرص الطوب على شكل مداميك أفقية (شناوي) والأخرى في الاتجاه الطولي (أدية) ولا يتم استخدام أنصاف الطوب أو القطع الجزئية لترحيل اللحامات أو لملء الفراغات إلا بالقدر الذي تقتضيه الضرورة

٢ -٢ - جميع طبقات المونة تكون موضوعة في طبقات مستوية ومنتظمة وكذلك اللحامات الرأسية لتشكل منظرا متناسقا ويجب أن تكون سماكة المونة في اللحامات الرأسية والأفقية لا تقل عن ١٢مم

٢ -٣ - جميع أعمال المباني التي سيتم لها أعمال اللياسة يجب تخشين سطوحها بدرجة كافية إلى جانب تفريغ لحاماتها بعمق ٢سم أما المباني المقرر الردم حولها فيجب ملء العراميس مع كحلها على الوجه المطلوب

٢ -٤ - المباني التي يجري انشاؤها في درجة حرارة تزيد عن ٤٢° م في الظل والرطوبة النسبية أقل من ٥٠٪ يجب حمايتها من التعرض المباشر للرياح وأشعة الشمس لمدة ٤٨ ساعة بعد تمام البناء

٢ -٥ - لأي أعمال بناء بالطوب الظاهر والمكحول يجب على المقاول اختبار الطوب الصالح لذلك وتبدأ عملية التكحيل بتفريغ الفواصل بعمق ٢سم ثم تترك نظيفة وجاهزة لاستقبال الكحلة حيث يتم ملئ الفراغات بالمونة وتسويتها بالشكل النهائي وتتم عملية التكحيل من أعلي الحائط إلى أسفل.

٢ -٦ - يكون البناء بصفة عامة على القدة والميزان وأن لا يتعدى التفاوت المسموح به للجدران عن ١٥مم أعلى أو أسفل خط الميزان أو الخطوط الأفقة المحددة

٢ -٧ - يجب أن ترتفع حوائط المبنى الواحد بانتظام بحيث لا يزيد ارتفاع أي جزء عن الآخر عن ١م في أي وقت من الأوقات ولا يتم عمل تدرج للمباني الموقوف عليها على درجة ٤٥° م إلا في حالة توقع امتداد المباني مستقبلا وترش المباني جيداً رشا غزيراً قبل استئناف العمل

٢ -٨ - في حالة وجود فواصل بالمباني يقوم المقاول بتخليتها وتكوين كل ما يلزم لها طبقا للمواصفات الفنية العامة بعد اعتماد معالجة الفواصل والمهمات المستخدمة من المهندس المشرف

٢ -٩ - في حالة استخدام الطوب الرملي الجيري أو الطفلي أو الطوب الإسمنتي المفرغ يجب استعمال الطوب الإسمنتي المصمت في حوائط دورات المياه وقواطيعها وكذلك ثلاثة مداميك فوق البلاطة المسلحة للأسقف وعند منسوب أعتاب الأبواب وجوانب الفتحات والنواصي والأكتاف وتحت الطبقة العازلة

٢ -١٠ - على المقاول مراجعة الرسومات التنفيذية وتنفيذ أعمال المباني طبقا للرسومات والمخططات بكل دقة طبقا للرسومات

٢ -١١ - في حالة بناء حوائط أو جدران مجوفة

- يجب أن تكون منفصلة تماما بتجويف ومتصلة بالأربطة أو المشابك المدفونة بعناية في مونة الوسائد والوصلات وتوضع الأربطة على مراكز متخالفة تبعد عن بعضها كل ٩٠سم أفقياً، ٤٥سم رأسياً

- يتم سد جميع الجوانب المجوفة سداً محكما عند إلقاؤها بالأكتاف أو الفتحات لتجنب تأثير الرياح ومياه الأمطار

## ٣ -قياس الأعمال

٣ -١ - تقاس جميع أعمال المباني سمك طوبة أو أكثر من الطوب المصمت أسفل الطبقة العازلة أو في منسوب طبقة الردم قياسا هندسيا بالمتر المكعب

٣ -٢ - تقاس جميع أعمال المباني من البلك الخرساني المجوف أو الطوب الطفلي المجوف لأي سمك قياس هندسي بالمتر المسطح ما لم يذكر خلاف ذلك في دفتر البنود والمواصفات مع بيان كل سمك على حدة

٣ -٣ - تقاس جميع أعمال المباني المجوفة (المزدوجة) قياسا هندسيا بالمتر المسطح والفئة تشمل وحدة الجدار الخارجي والداخلي كوحدة واحدة تتضمن تشكيل التجاويف وكذلك التغطية عند النهايات وحول الفتحات

٣ -٤ - تقاس أعمال الحليات من المباني أو الإطارات أو المداميك البارزة أو الطيلسانات بالمتر الطولي

٣ -٥ - تقاس فواصل التمدد المطلوب تخليقها في أعمال البناء بالمتر الطولي والفئة محمل عليها المهمات والمواد والمصنعيات اللازمة لتخليق الفواصل وملئها.

## ٤ -بنود أعمال المباني

٤ -١ - **بالمتر المكعب** توريد وبناء مباني طوب أسمنت مصمت سمك طوبة أو أكثر لأعمال الأساسات أسفل الطبقة العازلة وحول الحمامات والمونة والمواد المستخدمة طبقا للمواصفات العامة السعودية

٤ -٢ - **بالمتر المسطح** مباني من الطوب الإسمنتي المصمت لزوم القواطيع نصف طوبة طبقا للأماكن التي يحددها المهندس المشرف والمون والمواد وطريقة البناء طبقا للمواصفات القياسية العامة.

٤ -٣ - **بالمتر المسطح** مباني من البلوكات الخرسانية المفرغة طبقا للسمك المبين على الرسومات والمونة وطريقة البناء طبقا للمواصفات العامة ( يتم تخصيص بند مستقل لكل سمك على حدة).

٤ -٤ - مثل البند (٤ -٣) ولكن بالطوب الطفلي طبقا للمواصفات القياسية العامة (يتم تخصيص بند مستقل لكل سمك على حدة).

**٥ -حصر وقياس كمية أعمال المباني**

**٥ -١ - التمرين الأول**

الرسومات المرفقة المسقط الأفقي للدور الأرضي للمشروع السابق مبين عليه جميع الأبعاد الداخلية والخارجة وجميع الفتحات لنماذج الأبواب والشبابيك والمطلوب حصر وقياس أعمال المباني للدور الأرضي فوق منسوب أرضية الدور الأرضي

**-الحل -**

١ - يتم مراجعة أبعاد المساقط الأفقية المعمارية

٢ - تحديد عدد نماذج الفتحات للأبواب والشبابيك التي سيتم خصمها من كل حائط

٣ - مراجعة القطاع المعماري ولوحة التسليح للسقف لتحديد ارتفاع المباني للدور

٤ - تحديد نماذج الأعتاب وأطوالها والتي سيتم خصمها من مسطح المباني طبقا لعرض الفتحات

٥ - تحديد نماذج الأعمدة وأطوالها والتي سيتم خصمها من مسطح المباني

٦ - تفريغ بيانات الحصر في جدول الحصر كما هو مبين في جدول الحصر وقياس كميات أعمال المباني شكل رقم (٣٨ -١،ب) ص١٢٢

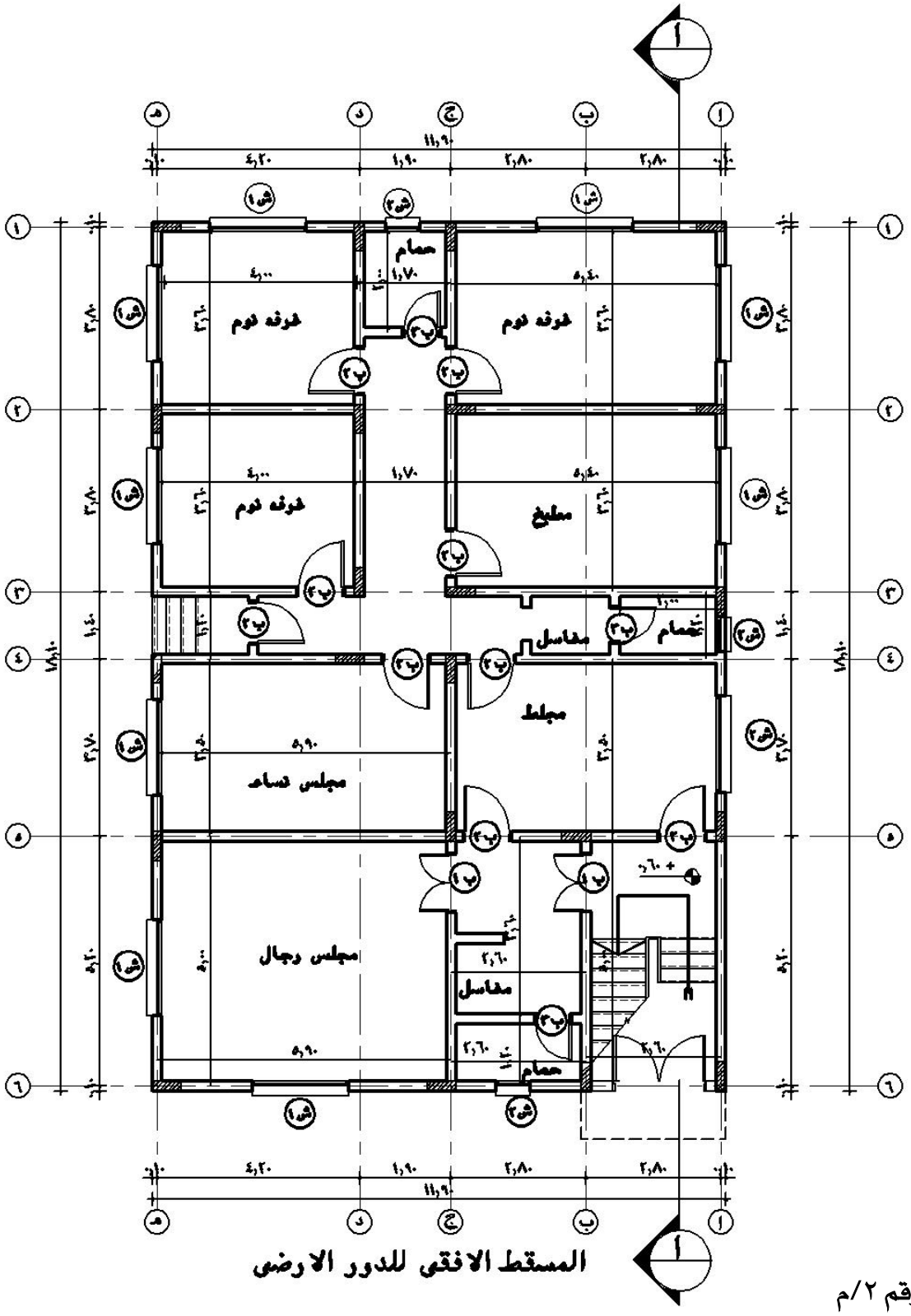
**٥ -٢ - التمرين الثاني**

لنفس لوحة المسقط الأفقي للدور الأرضي ولنفس البيانات المبينة عليها مطلوب حصر وقياس كميات أعمال المباني تحت منسوب الدور الأرضي (أعمال المباني لقصة الردم) وذلك كما هو مبين بالقطاع التفصيلي (ب) لوحة رقم ٥/م بالوحده الأولى ص٣٤

**٦ - خلاصة الوحدة الخامسة**

في هذه الوحدة تم تناول أنواع الطوب المستخدم في أعمال المباني المستخدم في أعمال المباني في المملكة العربية السعودية خاصة وكذلك الاشتراطات الواجب إتباعها في عمليات البناء مع بيان طرق قياس وحصر الكميات لأعمال المباني من خلال تمرينات محلولة لتدريب الطالب على أعمال حصر لأعمال المباني

بينما في الوحدة السادسة سيتم تناول أعمال العزل




المسقط الافقى للدور الارضى

لوحة رقم ٢/م

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس أعمال المباني فوق سطح الأرض | | | | | | | | |
| | تقاس جميع أعمال المباني سمك ٢٠سم بالمتر المسطح | | | | | | | | |
| | قياس أعمال المباني فوق سطح الأرض (الدورالأرضي) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | -كميات المباني على محور (١) | م٢ | ١ | ١١,٩٠ | | ٢,٧٠ | ٣٢,١٣٨ | | |
| | خصم ع٢ | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٢,٧٠ | | ٢,١٧٦ | |
| | خصم ع٢ | م٢ | ٢ | ٠,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٠٨ | |
| | خصم ع٥ | م٢ | ١ | ٠,٥٠ | | ٢,٠ | | ١,٣٦ | |
| | خصم ش١ | م٢ | ٢ | ١,٤٠ | | ١٢٠ | | ٣,٣٦ | |
| | خصم عتب ش١ | م٢ | ٢ | ١٨٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٧٢ | |
| | خصم ش٢ | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٠,٨٠ | | ٠,٦٤ | |
| | خصم عتب ش | م٢ | ١ | ١,٢٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٤ | |
| | إجمالي المباني على محور (١) | | | | | ٣٢,١٣ | ٩,٥٧٦ | ٢٢,٥٥٤ | |
| | قياس المباني على محور (٢) | | | | | | | | |
| | المحور٢ بين أ،ج | م٢ | ١ | ٤,٤٠ | | ٢,٧٠ | ١١,٨٨ | | |
| | المحور٢ بين د،هـ | م٢ | ١ | ٤,٠٠ | | ٢,٧٠ | ١٠,٨٠ | | |
| | | | | | | | ٢٢,٦٨ | | ٢٢,٦٨ |
| | قياس المباني على محور ٣ | | | | | | | | |
| | المحور ٣ بين أ،ج | م٢ | ١ | ٤,٩٠ | | ٢,٧٠ | ١٣,٢٣ | | |
| | المباني على محور ٣ بين د،هـ | م٢ | ١ | ٤,٠٠ | | ٢,٧٠ | ٨,١ | | |
| | خصم ب٢ | م٢ | ١ | ١,٠٠ | | ٢,٢٠ | | ٢,٢ | |
| | خصم عتب ب٢ | م٢ | ١ | ١,٤٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٨ | |
| | | | | | | | ٢١,٣٣ | ٢,٤٨ | ١٨,٨٥ |
| | | | | | | | | | |
| | قياس المباني على محور ٤ | م٢ | ١ | ١١,٧٠ | | ٢,٧٠ | ٣١,٥٩ | | |
| | خصم ع٣/ح | م٢ | ١ | ٠,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ٠,٥٤ | |
| | خصم ع٣/د | م٢ | ١ | ٠,٧٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٨٩ | |
| | خصم نموذج ب٢ | م٢ | ٢ | ١,٠٠ | | ٢,٢٠ | | ٤,٤٠ | |
| | خصم عتب نموذج ب٢ | م٢ | ٢ | ١,٤٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٥٦ | |
| | | | | | | | ٣١,٥٩ | ٧,٣٩ | ٢٤,٢٠ |
| | | | | | | | | | |

شكل رقم (٣٨ - أ) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس المباني على محور ٥ | م٢ | ١ | ١١,٧٠ | | ٢,٧٠ | ٣١,٥٩ | | |
| | خصم ع٢ / ب | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٢,٧٠ | | ٢,١٦ | |
| | خصم ع١ / ج | م٢ | ١ | ٠,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ٠,٥٤ | |
| | خصم ب٢ | م٢ | ٢ | ١,٠٠ | | ٢,٢٠ | | ٤,٤٠ | |
| | خصم عتب ب٢ | م٢ | ٢ | ١,٤٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٥٦ | |
| | | | | | | | ٣١,٥٩ | ٧,٦٦ | ٢٣,٩٣ |
| | قياس المباني على محور ٦ | م٢ | ١ | ٨,٩٠ | | ٢,٧٠ | ٢٤,٠٣ | | |
| | خصم ع٤/ح | م٢ | ٢ | ٠,٦٠ | | ٢,٧٠ | | ٣,٢٤ | |
| | خصم ش١ | م٢ | ١ | ١,٤٠ | | ١,٢٠ | | ١,٦٨ | |
| | خصم عتب ش١ | م٢ | ١ | ١,٨٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٣٦ | |
| | خصم ش٢ | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٠,٨٠ | | ٠,٦٤ | |
| | خصم عتب ش٢ | م٢ | ١ | ١,٢٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٤ | |
| | | | | | | | ٢٤,٠٣ | ٦,١٦ | ١٧,٨٧ |
| | قياس المباني لمحور رقم (أ) | م٢ | ١ | ١٨,١ | | ٢,٧٠ | ٤٨,٨٧ | | |
| | خصم ع٣ /أ،ع٤/أ | م٢ | ١ | ٠,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ٠,٥٤ | |
| | خصم ع٤/أ | م٢ | ٢ | ٠,٦٠ | | ٢,٧٠ | | ٣,٢٤ | |
| | خصم ع٥/أ | م٢ | ١ | ٠,٥٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٣٥ | |
| | خصم ش١ | م٢ | ٣ | ١,٤٠ | | ١,٢٠ | | ٥,٠٤ | |
| | خصم عتب ش١ | م٢ | ٣ | ١,٨٠ | | ٠,٢٠ | | ١,٠٨ | |
| | خصم ش٢ | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٠,٨٠ | | ٠,٦٤ | |
| | خصم عتب ش٢ | م٢ | ١ | ١,٢٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٤ | |
| | | | | | | | ٤٨,٨٧ | ١٢,١٣ | ٣٦,٧٤ |
| | قياس أعمال المباني على محور (ج)م٢ | | ١ | ١٨,١٠ | | ٢,٧٠ | ٤٨,٨٧ | | |
| | خصم ع٢/ج | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٢,٧٠ | | ٢,١٦ | |
| | خصم ع٢/٢،ع٣/٣،ع٤/٦ | م٢ | ٣ | ٠,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٦٢ | |
| | خصم ع٣/٤ | م٢ | ١ | ٠,٧٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٨٩ | |
| | خصم ع١/٥ | م٢ | ١ | ٠,٩٠ | | ٢,٧٠ | | ٢,٤٣ | |
| | خصم ب٢ | م٢ | ٢ | ١,٠٠ | | ٢,٢٠ | | ٤,٤٠ | |
| | خصم عتب ب٢ | م٢ | ٣ | ١,٤٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٨٤ | |
| | خصم ب١ | م٢ | ١ | ١,٥٠ | | ٢,٢٠ | | ٣,٣ | |
| | خصم عتب ب١ | م٢ | ١ | ١,٩٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٣٨ | |
| | | | | | | | ٤٨,٨٧ | ١٧,١١ | ٣١,٧٦ |

شكل رقم (٣٨ -ب) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس المباني على محور ب | م٢ | ١ | ٥,٢٠ | | ٢,٧٠ | ١٤,٠٤ | | |
| | خصم ع٦/٤ | م٢ | ١ | ٠,٦٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٦٢ | |
| | خصم ب١ | م٢ | ١ | ١,٥٠ | | ٢,٢٠ | | ٣,٣ | |
| | خصم عتب ب١ | م٢ | ١ | ١,٩٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٣٨ | |
| | | | | | | | ١٤,٠٤ | ٥,٣ | ٨,٧٤ |
| | | | | | | | | | |
| | قياس المباني على محور د | م٢ | ١ | ٧,٨٠ | | ٢,٧٠ | ٢١,٠٦ | | |
| | خصم ع٣ /٣ | م٢ | ١ | ٠,٧٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٨٩ | |
| | خصم ع١،٢/٢ | م٢ | ٢ | ٠,٨٠ | | ٢,٧٠ | | ٢,١٦ | |
| | خصم ب٢ | م٢ | ١ | ١,٠٠ | | ٢,٢٠ | | ٢,٢٠ | |
| | خصم عتب ب٢ | م٢ | ١ | ١,٤٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٨ | |
| | | | | | | | ٢١,٠٦ | ٥,٣٨ | ١٥,٢٣ |
| | قياس المبـاني علـى محـور (هـ) | م٢ | ١ | ١٨,١٠ | | ٢,٧٠ | ٤٨,٧٨ | | |
| | خصم ع١،٥ع٦/٤ | م٢ | ٢ | ٠,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ١,٠٨ | |
| | خصم ع٤،٢/٤،٥ | م٢ | ٣ | ٠,٦٠ | | ٢,٧٠ | | ٤,٨٦ | |
| | خصم ش١ | م٢ | ٤ | ١,٤٠ | | ١,٢٠ | | ٦,٧٢ | |
| | خصم عتب ش١ | م٢ | ٤ | ١,٨٠ | | ٠,٢٠ | | ١,٤٤ | |
| | خصم المدخل الجانبي | م٢ | ١ | ١,٢٠ | | ٢,٧٠ | | ٣,٢٤ | |
| | قياس القواطيع البينية | | | | | | ٤٨,٨٧ | ١٧,٣٤ | ٣١,٥٣ |
| | قياس قاطوع الحمام بين ٢،١ | م٢ | ١ | ٠,٩٠ | | ٢,٧٠ | ٢,٤٣ | | |
| | خصم عتب ب٣ | م٢ | ١ | ١,٢٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٤ | ٢,١٩ |
| | | | | | | | | | |
| | قياس قاطوع الحمام بين ٤،٣ | م | ٣ | ٠,٤٠ | | ٢,٧٠ | ٣,٢٤ | | |
| | خصم عتب ب٣ | م | ٣ | ١,٢٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٧٢ | ٢,٥٥ |
| | | | | | | | | | |
| | قياس القواطيع بين ٦،٥/ب،ج | م٢ | ١ | ٠,٦٠ | | ٢,٧٠ | ١,٦٢ | | |
| | | م٢ | ١ | ٢,٦٠ | | ٢,٧٠ | ٧,٠٢ | | |
| | خصم ب٣ | م٢ | ١ | ٠,٨٠ | | ٢,٢ | | ١,٧٦ | |
| | خصم عتب ب٣ | م٢ | ١ | ١,٢٠ | | ٠,٢٠ | | ٠,٢٤ | |
| | | | | | | | ٨,٦٤ | ٢,٠٠ | ٦,٦٤ |
| | إجمالي أعمال المباني الدور الأرضي | | | | | | | | ٢م٢٦٥,٤٦٤ |

شكل رقم (٣٨ -ج) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

# كميات ومواصفات

## أعمال العزل في المباني





جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

**الجدارة**

تتناول الوحدة السادسة أعمال العزل المستخدمة في المباني من خلال عرض الموضوعات التالية:

- المواد المستخدمة في أعمال العزل
- الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال العزل
- طرق قياس أعمال العزل
- حصر كميات أعمال العزل

**الأهداف** :من خلال دراسة الطالب لهذه الوحدة يكون قادرا على الآتي :

- القدرة على تنفيذ أعمال العزل والأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال العزل
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود أعمال العزل

**مستوي الأداء المطلوب :**

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال العزل وقيا س الكميات

**الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال**

- المواد والمواصفات الفنية وحصر وقياس الكميات لأعمال العزل أسبوع واحد

**متطلبات الجدارة** :اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

**١ -المواد**

**١ -١ - البيتومين**

يجب أن يكون البيوتومين المستعمل في تصنيع القماش العازل للرطوبة أو المياه أو في لصق وتنفيذ الأعمال العازلة من النوع المنفوخ المؤكسد طبقا للخواص التي تحددها المواصفات الفنية العامة

**١ -٢ - الأسفلت**

يجب أن يكون الأسفلت المستعمل من أجود صنف ويورد على هيئة أقراص لاستعماله في أي غرض ويكون مركبه من مسحوق الحجر الجيري والبيوتومين النقي بنسبة ١٢:١٧٪ ويجب أن يكون الأسفلت خال من الزفت أو القطران

**١ -٢ - اللفائف أو الشرائح المشبعة بالبيوتومين وهي:**

ا - اللفائف البيتومنية على أساس من الجوت

ب - اللفائف البيتومنية على أساس من اللباد وتكون من شرائح اللباد المعالج بمواد بيتومية غير منفذة للمياه كليا أو جزئيا

ج - شرائح بيتومنية على أساس من الألياف الزجاجية وتكون الألياف الزجاجية مرتبطة بمادة راتينجية ولا تحتاج لعملية تشبع وتكسي بالمادة البيتومنية من الوجهان

د - شرائح بيتومنية على أساس من صفائح معدنية وتكون من أساس من الاسبوستوس أو الألمنيوم أو النحاس أو الرصاص المكسية بالبيومنين من واجهه واحدة أو من الوجهين

**١ -٣ - محلول الوجهة التحضيري**

يتكون محلول الواجهة التحضيري من محلول مكون من البيتومين المؤكسد المذاب في مادة متطايرة مثل روح النفط المعدني ويجب عدم زيادة نسبه المادة المذابة عن ٦٠٪ بالوزن،ويتم دهان الوجه التحضيري على الأسطح بعد تنظيفها وتمام جفافها بالمحلول البارد وبمعدل لا يقل عن ٧٥٠ جرام/م٢

**٢ - الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال العزل**

تنقسم اشتراطات مواصفات أعمال العزل طبقا لنوعية الأعمال المطلوب عزلها ومكانها بالنسبة لمستوى المياه الجوفية وهي كالآتي:

- **أعمال عزل الأساسات**

أ - العزل بالدهان للقواعد، الميد، رقاب الأعمدة

ب - العزل الأفقي والرأسي للأساسات والحوائط الرأسية

ج -العزل الأفقي للأساسات فوق قطاعات الحوائط

- **عزل دورات المياه**
- **عزل الأسطح.**

**٢ -١ - أعمال عزل الأساسات**

**٢ -١ -١ - أعمال الدهان للأساسات**

تتم أعمال العزل للعناصر الإنشائية للأساسات داخل المبنى تحت منسوب الأرض من خلال دهان وجهي بيتومين مؤكسد ساخن لرقاب الأعمدة والقواعد والميد والمباني أسفل طبقة الردم على أن يتم تنظيف الحوائط وحكها بالفرشاة السلك ثم الدهان وملء العراميس جيدا بالبيتومين على أن يدهن أحد الوجهين في الاتجاه الرأسي والآخر في الاتجاه الأفقي طبقا للمواصفات

شكل رقم (٣٩) أعمال عزل القواعد ورقاب الأعمدة بالبيتومين المؤكسد الساخن

### ٢ -١ -٢ - أعمال العزل الأفقية في الأساسات

يبين شكل (٤٠) رسومات لأعمال العزل الأفقية في الأساسات لخزانات المياه والتي يجب أن تتم من خلال الخطوات التالية:

١ - يجب أن يكون السطح الخرساني للخرسانة العادية التي سيتم تنفيذ الطبقة العازلة عليها مستويا تماما خاليا من التموجات والنقر والأجزاء المفككة تام الجفاف

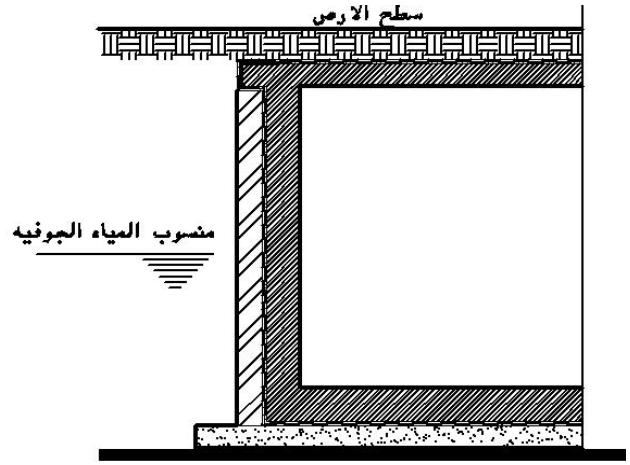
ب - دهان السطح المطلوب عزله بالوجهة التحضيري بمادة عزل معتمدة طبقا للمعدل المطلوب

ج - دهان السطح المطلوب عزله وجهة من البيوتمين المؤكسد الساخن مع عدم إضافة أي مواد على البيوتمين أثناء تسخينه باستخدام جهاز الرش الذي يندفع منه البيوتمين الساخن تحت ضغط ثابت على أن يعطى تغطية منتظمة السمك ١,٥كجم/م٢

د - تغرس طبقة من الألواح البتومينية العازلة (شرائح العزل) طبقا للنوعية المعتمدة المطابقة للمواصفات مع الاهتمام بشدة جيدة لعدم حدوث تموجات مع عمل اللحامات بعرض لا يقل عن ١٥سم في نهاية القماش وبعضة و لا يقل عن ١٠سم من الجانبين

هـ -يتم تكرار طبقات الدهان كما في الفقرة (ج) ثم وضع القماش العازل في وضع متعامد مع الطبقة الأولى بالفقرة (د)

و - يتم تغطية السطح العلوي بالطبقة الأفقية بمونة مكونة من ٢٥٠كجم أسمنت لكل م٣ والسمك المبين في المواصفات




شكل رقم (٤٠) أعمال العزل الأفقية والرأسية لخزان المياه

### ٢ -١ -٣ - أعمال العزل الرأسية

يبين الشكل (٤١) أعمال العزل الرأسية وهي غالبا تتواجد في الحوائط الرأسية تحت منسوب سطح الأرض في الأساسات أو خزانات المياه وتتم مراحل العزل كالآتي:

شكل رقم (٤١) أعمال العزل الرأسية باستخدام الدهان والألواح البيتومينية للحوائط الخرسانية الرأسية أسفل منسوب قصة الردم

أ -يتم تنعيم وتسوية السطح الخرساني جيدا مع التأكد من خلوه من أي أسياخ حديدية فإذا وجدت فيجب إزالتها بعمق لا يقل من ٢ سم داخل الخرسانة وتنظيف مكان التكسير تماما وملئ الفراغ الناتج بمونة إسمنتية مكونة من ٣٠٠ كجم اسمنت

ب – دهان الحوائط بعد تجهيزها كما في الفقرة ( أ ) بمحلول البيتومين المؤكسد الساخن بالمعدل المطلوب

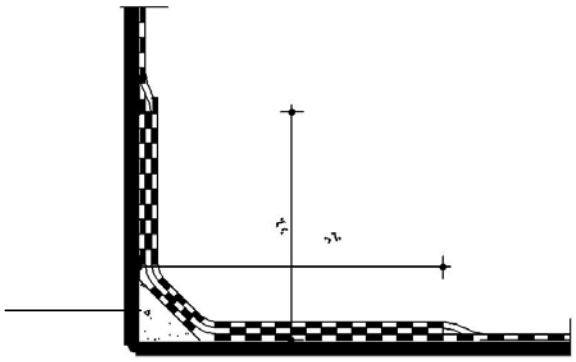
ج - يفرش القماش العازل على الحوائط الرأسية طبقا للطبقات المطلوبة مع تثبيت القماش العازل عند النهاية العليا للحائط بالمسامير ذات الرؤوس العريضة، و يتم ركوب الطبقات المتجاورة بحوالي ٢٠ سم

د - يتم تكرار الدهان وفرش الطبقات المتكررة من القماش طبقا للمواصفات مع ملاحظة عدم وجود لحامات أفقية في تغطية الحوائط الرأسية

هـ - يمكن بناء حائط نصف طوبة من الخارج لحماية هذه الطبقات إذ نصت المواصفات على ذلك

**٢ -١ -٤ - تقابلات الطبقة الأفقية مع الرأسية ٠**

يجب أن تراعى الاشتراطات التالية أثناء تنفيذ التقابلات الرأسية مع الأفقية لأعمال العزل شكل رقم (٤٢)




شكل رقم ( ٤٢ ) يبين تقابلات طبقات العزل الأفقية والرأسية

١ - استدارة زوايا التقابلات بتنفيذ طبقة منحنية من المونة الإسمنتية في الأركان

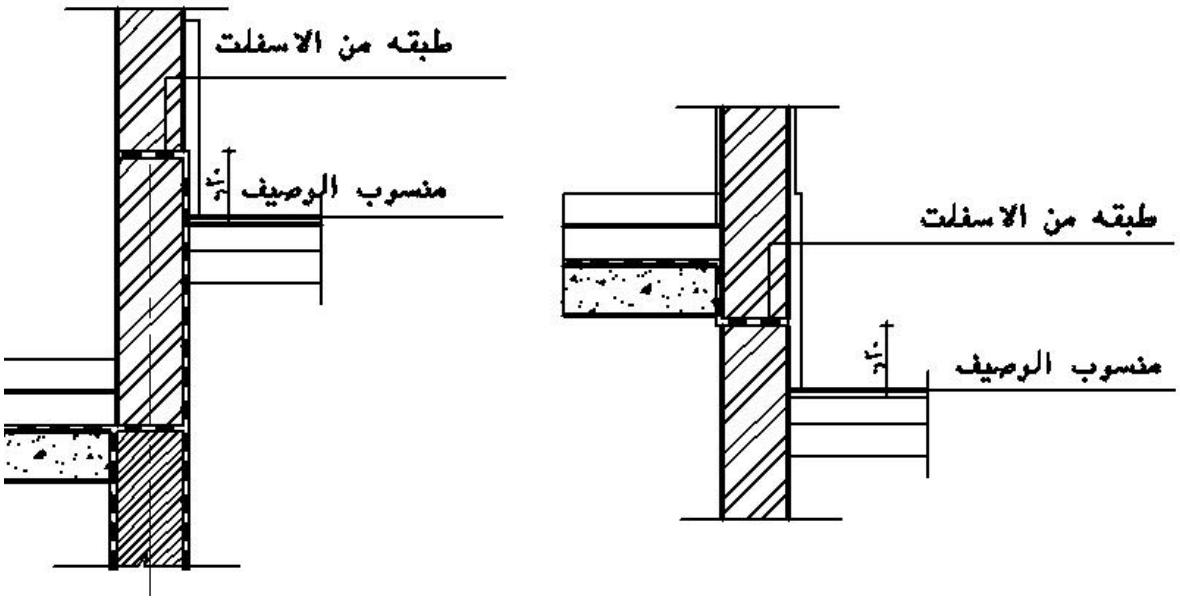
٢ - يراعى ركوب الطبقة الأفقية مع الطبقة الرأسية لمسافة لا تقل عن ٨٠ سم

٣ - عمل طبقة إضافية من اللفائف المستخدمة في الأركان بين الطبقات المتتالية بحيث تمتد لمسافة لا تقل عن ٦٠ سم من الركن

**٢ -١ -٥ - الطبقة العازلة الأفقية ( الأسفلتية ) لأعمال الأساسات فوق الحوائط**

يتم عمل الطبقة العازلة على قطاعات الحوائط الأفقية طبقا للرسومات أو تعليمات المهندس بسمك ١,٥سم من الإسفلت الطبيعي النقي المضاف إليه الرمل والبيتومين النقي، زلط رفيع من ٣٣ : ٣٦ كجم ولا تقل نسبة البيتومين في الخلطة النهائية عن ١١ ٪

و بفرش الإسفلت بعرض و سمك الحائط فوق طبقة من اللياسة سمك ١ سم تتكون من مونة اسمنت بنسبة ٣٠٠ كجم / م٣ ويقل عرض الإسفلت عن سمك الحائط بمقدار ١ سم من الوجهة المعد للبياض بوضع سيخ قطره حوالي نصف بوصه ويبين شكل رقم (٤٣ ) أماكن وجود الطبقة العازلة الإسفلتية




شكل رقم (٤٣) يبين أعمال الطبقه العزله الأفقية لأعمال الأساسات فوق الحوائط

**٢ -٢ - أعمال العزل لدورات المياه: -**

يتم عزل دورات المياه من خلال الخطوات التالية: -

١ - دهان السطح المعد لأعمال العزل بأرضيات الحمامات والمطابخ بوجهي بيوتمين مؤكسد ساخن طبقا للمواصفات سواء بالرش أو بالفرشاة على أن يتم عمل تغطية منتظمة لطبقة العزل بمعدل ١,٥كجم/م٢

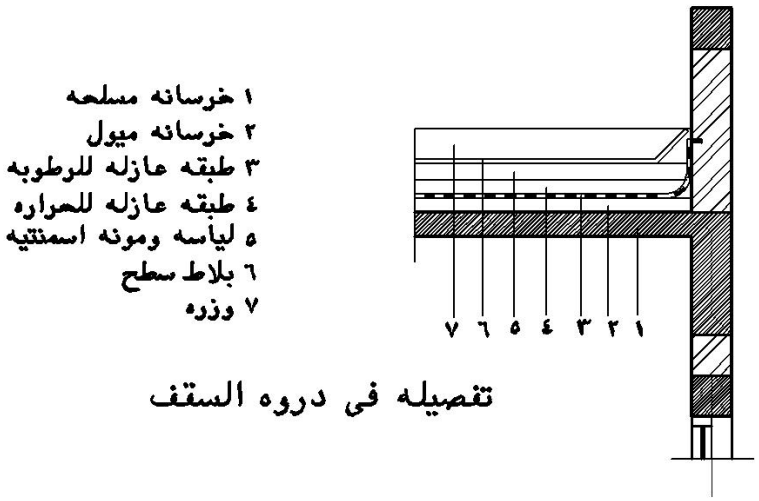
٢ - فرد طبقة عازلة من الألواح البيوتيمنية طبقا للنوع المحدد بالمواصفات أو المعتمد مع عمل اللحامات بعرض ١٥سم من جميع الاتجاهات ولصق هذه اللحامات بالبيوتمين الساخن

٣ - دهان وجه آخر من البيوتمين المؤكسد الساخن

٤ - يتم عمل الوزرات الرأسية بداير الحمامات والمطابخ مع إدخال نهاية الوزرات أفقيا في المباني والخرسانة والتحبيش عليها بمون الأسمنتوالرمل بنسبة ١:٣ مع الدهان بمونة البيوتمين المؤكسد الساخن

## ٢ -٣ - أعمال العزل للرطوبة والحرارة بالأسطح

يتم توريد وتركيب طبقة عازلة للرطوبة والحرارة بالأسقف طبقا لما هو مبين في شكل رقم (٤٤ ) كالآتي:




شكل رقم (٤٤) يبين أعمال الطبقات العازلة للحرارة والرطوبة بالأسطح

١ -تجهيز السطح الخرساني بحيث يكون نظيفا مستويا خاليا من أي شوائب أو عوائق مع عمل استدارة جميع الأركان للتقابلات بين المستويات الأفقية والرأسية

٢ - دهان السطح جيدا بوجهة تحضيري من البيتومين المؤكسد على أن يعطى طبقة منظمة السمك

٣ - يتم فرد الطبقة العازلة من الألواح البيتومينية طبقا للمواصفات أو النوع المعتمد على أن يكون هناك ركوب لا يقل عن ١٥ سم في الطبقة الواحدة وكذلك عمل ركوب لا يقل عن ١٠ سم بين الطبقة والأخرى

٤ - يتم فرد طبقة أخرى من الألواح البيتومينية في الاتجاه العمودي على الأولى المبينة في الفقرة (٣) وبنفس المواصفات

٥ - يتم عمل دهان نهائي من البيتومين المؤكسد مرة أخرى لطبقات العزل بنفس مواصفات الطبقة الأولى في (٢ )

٦ - يتم عمل طبقة من اللياسة الإسمنتية سمك لا يقل عن ٢ سم لحماية طبقات العزل المختلفة٠

٧ - يتم فرد ألواح العزل الحراري من ( البولى استرين ) أو ما يماثله طبقا للمواصفات والسمك المحدد والنوعية بكامل السقف

٨ - يتم عمل وزرات من طبقات العزل ضد الرطوبة المبينة سابقا على الجوانب الرأسية بارتفاع لا يقل عن ٢٠ سم من السطح النهائي

٩ - في حالة الأسطح الغير مستخدمة يتم فرد طبقة من الحصى(البحص) سمك ٥ سم فوق الطبقة العازلةللحرارة

١٠ - في حالة استخدام الأسطح العلوية يتم حماية طبقة العزل الحراري بطبقة من الياس الإسمنتية

١١ -يتم فرد طبقة من الرمل والمونة الإسمنتية لزوم التجهيز لأعمال تبليط الأسطح

١٢ - تبليط الأسطح طبقا للنوع المعتمد والمحدد في المواصفات

**٣ - قياس الأعمال**

تقاس جميع أعمال الطبقة العازلة للرطوبة وأعمال الطبقة العازلة للحرارة قياسا هندسيا بالمتر المسطح لجميع الأسطح التي يتم تغطيتها سواء أفقيا أو رأسيا طبقا لما هو مبين في الأعمال أو الدهان للأجزاء التي تم عزلها مع تنزيل الأجزاء الغير مغطاة والسعر شامل جميع المواد والمهمات والعمالة والمصنعيات وجميع ما يلزم لهذه الأعمال حسب أصول الصناعة طبقا للمواصفات الفنية العامة.

**٤ -بنود أعمال العزل**

يتم تصنيف بنود أعمال العزل طبقا لما تم بيانه سابقا في الفقرة (٢) من خلال البنود الآتية:

٤ -١ - **بالمتر المسطح** الدهان عدد ٣ وجهة من البيوتمين المؤكسد الساخن طبقا لما هو مبين في المواصفات للأعضاء الإنشائية أسفل منسوب قصبة الردم للقواعد والحوائط ورقاب الأعمدة الميدات الملاصقة للتربة.

٤ -٢ - **بالمتر المسطح** عمل طبقة عازلة أفقية للأساسات أو للحوائط الرأسية طبقا للمواصفات كما هو مبين في الفقرة (٢ -١ -٢)،(٢ -١ -٣)

٤ -٣ - **بالمتر المسطح** عمل طبقة عازلة لزوم أرضيات الحمامات كما هو مبين في الفقرة (٢ -٢)طبقا للمواصفات الفنية للأعمال

٤ -٤ - **بالمتر المسطح** عمل طبقة عازلة للرطوبة والحرارة للأسقف طبقا لما هو مبين في الفقرة(٢ -٣)

٤ -٥ - **بالمتر المسطح** توريد وعمل طبقة للرطوبة من الأسفلت لقطاعات الحوائط طبقا لما هو مبين في الفقرة (٢ -١ -٥ - ) طبقا للمواصفات الفنية للأعمال.

**٥ - حصر وقياس كميات أعمال العزل**

## ٥ -١ - التمرين الأول

من رسومات المشروع المرفقة بالوحدة الأولى للوحة المسقط الأفقي للسطح(٥/م) ولوحة التفاصيل العامة(١١/م) ولوحه الأساسات (١/٦ ) المطلوب قياس أعمال العزل الآتية: -

أ - أعمال العزل الحراري للأسقف

ب - أعمال العزل للرطوبة بالأسقف

ج - أعمال العزل للأرضيات

د - أعمال العزل للأساسات على محور رقم (١) لوحه رقم ٦/ أ ص٣٥ في حالة التفصيلة (أ) بلوحة التفاصيل العامة رقم ٥/م

هـ - عزل رقاب الأعمدة على محور رقم (١) لوحه رقم ٦/ أ ص٣٥ حتى ارتفاع ١٣٨سم بالتفصيلة (أ) بلوحة التفاصيل العامة رقم ٥/م ص١٣٦

و -عزل الميدات على محور رقم (١) لوحه رقم ٦/ أ ص٣٥ بالتفصيلة ( أ) لوحة رقم ٥/م شكل رقم (٤٥)

**-الحل -**

١ - يتم مراجعة الأبعاد الداخلية للمسقط الأفقي للسطح

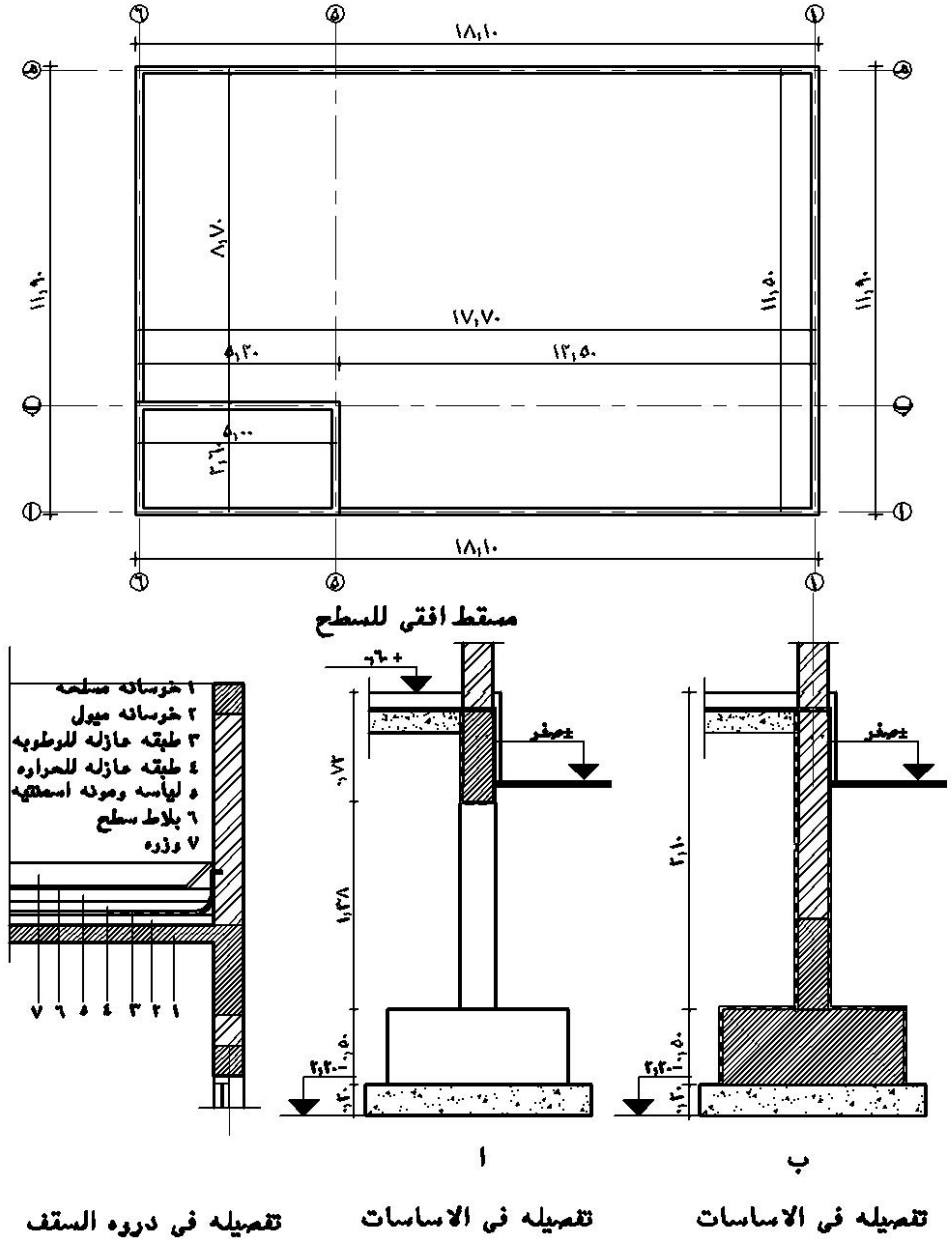
٢ - يتم مراجعة القطاعات التفصيليه لتحديد أماكن أعمال عزل الرطوبة وأعمال عزل الحرارة بالسقف والدور الأرضي

٣ - سقف السلم غير معزول حراريا

٤ - مراجعة لوح الأساسات لتحديد أعمال العزل للقواعد والميد ورقاب الأعمدة وقصة المباني تحت منسوب الدور الأرضي بلتفصيله (أ)لوحه رقم ٣/٥ ص١٣٦

٥ - تحديد منسوب التأسيس من لوح التفاصيل لاستنتاج الارتفاعات المطلوبة

٦ - تفريغ بيانات الحصر في جدول حصر وقياس كميات العزل كما هو مبين في شكل رقم (٤٦ -أ،ب)




**لوحة رقم ٥ /م**

شكل رقم (٤٥) يبين أماكن أعمال العزل في الأساسات والأسطح

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | قياس أعمال العزل | | | | | | | | |
| | أ- العزل الحراري للأسقف | م٢ | ١ | ١٢,٥٠ | ١١,٥ | | ١٤٣,٧٥ | | |
| | | م٢ | ١ | ٨,٧٠ | ٥,٢٠ | | ٤٠,٥٦ | | |
| | | | | | | | ١٨٤,٣١ | | ١٨٤,٣١ |
| | ب- عزل الرطوبة | | | | | | | | |
| | السطح | م٢ | ١ | ١٢,٥ | ١١,٥ | | ١٤٣,٧٥ | | |
| | سطح السلم | م٢ | ١ | ٥,٠٠ | ٢,٦ | | ١٣,٠٠ | | |
| | | | | | | | ١٥٦,٧٥ | | ١٥٦,٧٥ |
| | | | | | | | | | |
| | ج-العزل بالأرضيات | م٢ | ١ | ١٨,١٠ | ١١,٩ | | ٢١٥,٣٩ | | ٢١٥,٣٩ |
| | | | | | | | | | |
| | د- أعمال عزل الأساسات على محور (١) مع التفصيل (أ) لوحة رقم ٥/م | | | | | | | | |
| | المساحة السطحية لـ ق٣ | م٢ | ١ | ٢,٠٠ | ١,٥٠ | | ٣,٠٠ | | |
| | | م٢ | ٢ | ١,٥ | | ٠,٥ | ١,٥٠ | | |
| | | م٢ | ٢ | ٢,٠٠ | | ٠,٥٠ | ٢,٠٠ | | |
| | خصم قطاع العمود ع٣ | م٢ | ١ | ٠,٧٠ | ٠,٢٠ | | | ٠,١٢ | |
| | | | | | | | ٦,٥٠ | ٠,١٢ | ٦,٣٨ |
| | | | | | | | | | |
| | المساحة السطحية لـ ق٢ | م٢ | ٢ | ٢,٢٠ | ١,٦٠ | | ٧,٠٤ | | |
| | | م٢ | ٤ | ٢,٢٠ | | ٠,٥٠ | ٤,٤ | | |
| | | م٢ | ٤ | ١,٦٠ | | ٠,٥٠ | ٣,٢٠ | | |
| | خصم قطاع العمود ع٢ | م٢ | ٢ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | | | ٠,١٢ | |
| | | | | | | | ١٤,٦٤ | ٠,١٢ | ١٤,٥٢ |
| | | | | | | | | | |
| | المساحة السطحية لـ ق٥ | م٢ | ١ | ١,٥٠ | ١,٢٠ | | ١,٨٠ | | |
| | | م٢ | ٢ | ١,٥٠ | | ٠,٥٠ | ١,٥٠ | | |
| | | م٢ | ٢ | ١,٢٠ | | ٠,٥٠ | ١,٢٠ | | |
| | خصم قطاع العمود ع٥ | م٢ | ١ | ٠,٥٠ | ٠,٢٠ | | | ٠,١٠ | |
| | | | | | | | ٤,٥٠ | ٠,١٠ | ٤,٤٠ |
| | | | | | | | | | |
| | عزل رقاب الأعمدة على محور رقم (١) حتى ارتفاع ١,٣٨م | | | | | | | | |
| | ع٣ -طول | م٢ | ٢ | ٠,٧٠ | | ١,٣٨ | ١,٩٣٢ | | |
| | عرض | م٢ | ٢ | ٠,٢٠ | | ١,٣٨ | ١,١٥٢ | | |
| | | | | | | | ٣,٠٨٤ | | ٣,٠٨٤ |

شكل رقم (٤٦ -أ) حصر وقياس كميات أعمال العزل

| م | بيان بنود الأعمال | وحدة | عدد | الأبعاد | | | إجمالي الأعمال | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | | كلية |
| | | | | | | | إضافة | خصم | |
| | ع٣ -طول | م٢ | ٤ | ٠,٦٠ | | ١,٣٨ | ٣,٣١٢ | | |
| | عرض | م٢ | ٤ | ٠,٢٠ | | ١,٣٨ | ١,١٠٤ | | |
| | | | | | | | ٤,٤١٦ | | ٤,٤١٦ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | ع٥ -طول | م٢ | ٢ | ٠,٥٠ | | ١,٣٨ | ١,٣٨ | | |
| | عرض | م٢ | ٢ | ٠,٢٠ | | ١,٣٨ | ٠,٥٥٢ | | |
| | | | | | | | ١,٩٣٢ | | ١,٩٣٢ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | (٥) عزل الميدات على محور رقم (١) | | | | | | | | |
| | الطول | م٢ | ٢ | ١١,٩٠ | | ٠,٦٠ | ١٤,٢٨ | | |
| | عرض | م٢ | ٢ | ٠,٢٠ | | ٠,٦٠ | ٠,٢٤ | | |
| | خصم تقاطع الميدات العمودية | م٢ | ٤ | ٠,٢٠ | | ٠,٦٠ | | ٠,٤٨ | |
| | المساحة السطحية أعلي وأسفل | م٢ | ٢ | ١١,٩٠ | ٠,٢٠ | | ٤,٧٦ | | |
| | خصم تقاطع الأعمدة | م٢ | ١ | ١,٤٠ | ٠,٢٠ | | | ٢,٨ | |
| | | | | | | | ١٩,٢٨ | ٠,٧٦ | ١٨,٥٢ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | إجمالي أعمال العزل على محور رقم (١) (م٢) | | | | | | | | ٥٣,٢٥١ |

شكل رقم (٤٦ -ب) حصر وقياس كميات أعمال العزل

## ٥ -٢ - التمرين الثاني

لنفس التمرين السابق للمشروع المبين لوحاته سابقا وبالاستعانة بلوحة رقم ٥/م ص٣٤ ولوحه ٦/أ ص٣٥

**مطلوب الآتي:**

١ -حصر وقياس باقي أعمال العزل تحت منسوب قصة الردم في حالة التفصيلة (أ) لوحة رقم ٥/م

أ - للقواعد المسلحة

ب - للميدات تحت أرضية الدور الأرضي

ج - لرقاب الأعمدة

٢ - باستخدام نفس اللوحات بالتمرين رقم -٢ - مطلوب حصر وقياس أعمال العزل لأعمال الأساسات تحت منسوب قصة الردم طبقا لما هو مبين في التفصيلة (ب) بالوحه ٥/م ص٣٤ للآتي

أ - للقواعد المسلحة

ب - للحوائط والميدات ورقاب الأعمدة تحت قصة الردم

### ٦ - خلاصة الوحدة السادسة

في هذه الوحدة تم تناول أعمال العزل في المباني سواء تحت منسوب قصة الردم لأعمال الأساسات سواء للقواعد أو الميدات أو الحوائط الرأسية والأفقية بالإضافة إلى بيان كيفية عزل الحمامات والمطابخ والأسطح ثم بيان طرق القياس وبنود أعمال العزل المختلفة إلى جانب حل تمرينات على حصر الكميات لأعمال العزل

## الخاتمة

تناولنا في الجزء الأول من مقرر الكميات والمواصفات الأعمال الأساسية مثل أعمال الحفر والردم ،الخرسانة العادية ،الخرسانة المسلحة وأعمال المباني الداخلية ،أعمال العزل على أن يتم تناول باقي أعمال حصر الكميات لباقي أعمال تكسيات المباني، أعمال البياض ،الدهانات ، الأرضيات، التكسيات، أعمال الحدادة، أعمال الألمنيوم....إلخ في الجزء الثاني حتى يتم إتاحة الفرصة أمام الطالب للإلمام بالموضوعات المعروضة له في كل جزء إلى جانب إعطاء الطالب وأستاذ المقرر متسع من الوقت لتدريب الطالب على حصر وقياس كميات الأعمال لكل جزء مع الإلمام بالمواصفات الفنية وبنود الأعمال لها بالإضافة إلى اشتراك كل من الطالب والأستاذ في نقل الخبرات العملية حتى تثمر العملية التعليمية في تخريج الكوادر الفنية التي استهدفتها الخطة الدراسية .

والله نسأل أن يوفقنا إلى ما يحب ويرضى

| اسم المرجع | المؤلف | الناشر | سنة النشر |
|---|---|---|---|
| ١ -المواصفات العامة لتنفيذ المباني | وزارة الأشغال العامة والإسكان | المملكة العربية السعودية | ١٩٨٢ |
| ٢ -الموسوعة الهندسية لإنشاء المباني والمرافق العامة | أ/عبد اللطيف أبو العطا العبقري | دار ماجد للطباعة القاهرة | ١٩٩٤ |
| ٤ -محاضرات في الكميات والمواصفات والعقود الهندسية | د.م/مدحت عبد الرحمن يوسف | كلية الهندسة جامعة الزقازيق القاهرة | ١٩٩٨ |
| ٥ -عقد ومواصفات الأعمال الإنشائية | د.م/السيد عبد الفتاح القصبي | دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة | ١٩٩٥ |
| ٦ -حساب كميات الأعمال الإنشائية | د.م/السيد عبد الفتاح القصبي | دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة | ١٩٩٩ |
| ٧ -العقود والمواصفات وحساب الكميات | أ/داوود شحادة خلف | عمان الأردن | ١٩٩٧ |
| ٨ -تقنية صناعة التشييد | د.م/حبيب مصطفي زين | مطابع المطوع الدمام السعودية | الطبعة الأولى ١٩٨١ |

**الوحدة الأولى :المواصفات وحصر الكميات**

المقدمة
١ - **مراحل إعداد المشروع** .....٢
٢ - **مستندات التعاقد والتعريفات** .....٧
٣ - **المواصفات الفنية للأعمال** .....١٢
٤ - **المقايسات** .....٢٠
٥ - **حساب الكميات** .....٢٥
٦ - **خلاصة الوحدة الأولى** .....٤٣
٧ - أسئلة عامة .....٤٤

**الوحدة الثانية :أعمال الحفر والردم**

المقدمة .....٤٥
١ - **العوامل المؤثرة على تصنيف بنود الحفر** .....٤٦
٢ - **الردم.** .....٤٩
٣ - **الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الحفر والردم** .....٥١
٤ - بنود أعمال الحفر والردم .....٥١
٥ - قياس الأعمال .....٥٥
٦ - حصر وقياس الكميات .....٥٨
٧ - خلاصة الوحدة الثانية .....٦٣

**الوحدة الثالثة : أعمال الخرسانة العادية**

مقدمة .....٦٥
١ - **المواد** .....٦٦
٢ - الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية .....٦٩
٣ - قياس أعمال الخرسانة العادية .....٧١
٤ - بنود أعمال الخرسانة العادية .....٧٢
٥ - حصر وقياس الكميات .....٧٣
٦ - خلاصة الوحدة الثالثة .....٧٤

**الوحدة الرابعة :أعمال الخرسانة المسلحة.**

مقدمة .....٧٧
١ - المواد .....٧٧
٢ - الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة .....٧٧
٣ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة والأسعار .....٨٦
٤ - بنود أعمال الخرسانة .....٩٧
٥ - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة .....٩٩
٦ - خلاصة الوحدة الرابعة .....١١٤

**الوحدة الخامسة :أعمال المباني**

مقدمة .....١١٦
١ - المواد .....١١٧
٢ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني .....١١٨
٣ - قياس الأعمال .....١٢٠
٤ - بنود أعمال المباني .....١٢٠
٥ - حصر وقياس الكميات .....١٢١
٦ - خلاصة الوحدة الخامسة .....١٢٦

**الوحدة السادسة :أعمال العزل في المباني**

مقدمة. .....١٢٧
١ - المواد .....١٢٧
٢ - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال العزل. .....١٢٨
٣ - قياس الأعمال .....١٣٥
٤ - بنود أعمال العزل .....١٣٥
٥ - حصركميات أعمال العزل .....١٣٦
٦ - خلاصة الوحدة السادسة. .....١٤٠

**الخاتمة** .....١٤١

**المراجع** .....١٤٢

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS