

الجزء الثالث - حساب الكميات والتخمين

الباب العاشر - حساب الكميات

يتضمن حساب الكميات في أي تقدير للكلفة في مشروع ما ، جميع البنود التي تؤثر على القيمة الاجمالية للمشروع .

انه ليس جدول مواد ، فمثلا يرد بند الخرسانة المسلحة بالامتار المكعبة للنتائج وليس على صورة كم متر مكعب من الركام أو وزن الاسمنت والماء والحاجة الى النقل والصبب والطوبار . . . الخ .

من هذا الجدول ، يستطيع المخمن أن يقدر التكاليف - ومنه تشتق جداول المواد والعمل اللازمة .

وأما كيف تتم العملية الحسابية للابعاء والمساحات والحجوم لبنود الاعمال فسوف نتطرق له بندا بندا . وكما سردنا سابقا في الباب التاسع : (المواصفات الفنية) نتناول الحساب حسب ترتيب أقسام العمل . الا ان هناك أموراً أخرى يجب احتسابها عند التخمين وليست واردة في أقسام العمل ، مثل : الترخيص ، اعداد المخططات ، الرسوم ، استصدار الكفالات ، اعداد العروض ، وتقديم العينات . . الخ .

وتحت كل قسم من أقسام العمل (Divisions) تسرد بنود العمل (Items) . وحتى يستطيع المخمن أن يعود لمراجعة كشوفه ، وحتى يتمكن المستخدم من مراجعة القيود ، يجب أن تتم عملية حساب الكميات حسب نماذج واساليب محددة .

عملية الرصد (Take Off) بتسجيل الأبعاد من المخططات على كشف نموذجي  
 كشف رصد الكميات كالمثال المبين على صفحة رقم (١٥٧)، حيث يذكر عدد الوحدات  
 ، بطولها وعرضها وسماكتها أو ارتفاعها ، وبالتضريب ، تستخرج المسافة  
 حة أو الحجم ، ويظهر في الجدول مثل واحد هو بند أعمال القسارة .

عمليات الحسابية اللازمة هي العمليات الأساسية ، وأما الوحدات فهي إما أن

Meter Run	—	M.R.	الجر : بالمتر الطولي (م . ط)
Moter Square	—	M.S.	ساحة بالمتر المربع (م . مربع)
Meter Cube	—	M.C.	حجم بالمتر المكعب (م . مكعب)
Kilogram	—	K.G.	زن (كغم أو طن)
Number	—	No.	عدد (لكل وحدة)
Lumpsum	—	L.S.	نطوع

ن فالمطلوب من حاسب الكميات حتى يتمكن من الكيل ورصد الأبعاد من  
 ت بحيث يكيل المسافات من الأرقام وليس باستعمال مقياس الرسم  
 لا يلجأ له إلا في حالة التقريب) وحتى لا يتعرض الحاسب إلى النسيان ، يجب  
 د المخطط من أعلاه إلى أسفله وتستهمل الألوان لبيان ما تم رصده .

ن رصد الكيل تتم عملية التضريب (Extension) وهي تمهيد لعملية التجميع  
 (Abstract) حيث تجمع كميات بنود العمل المتماثلة ، وإذا ما قدرت أسعار  
 ، يمكن عمل جداول تقدير الكلفة .

\* \* \*

نواعد الحسابات الهندسية للمساحات والحجوم :

حجم الاسطوانة	=	ط نق <sup>٢</sup> × ع
المساحة السطحية للاسطوانة	=	٢ ط نق × ع
حجم الهرم أو المخروط	=	¼ القاعدة × الإرتفاع
المساحة السطحية للمخروط	=	نق ط × الإرتفاع المائل
حجم الكرة	=	¼ نق <sup>٣</sup> × ط

٦ - مساحة القطاع الدائري (زاوية أ) =  $\frac{\theta}{360} \times \text{ط} \times \text{نق} \times 2$

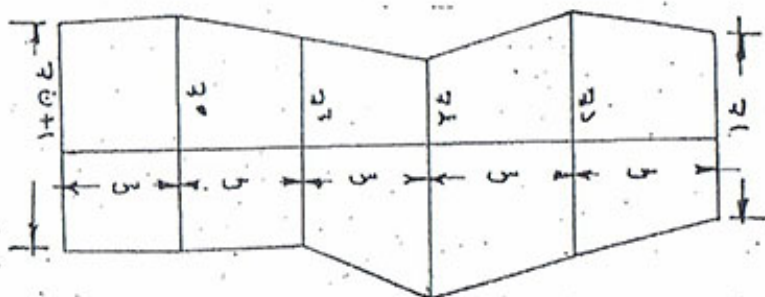
٧ - مساحة القطعة الدائرية (أقل من ١٨٠°) =  $\frac{11}{16} \times \text{الوتر} \times \text{ارتفاع القطعة}$

٨ - مساحة القطع المكافئ =  $\frac{2}{3} \times \text{عرض القاعدة} \times \text{الارتفاع}$

٩ - مساحة القطع الناقص (قطراه أ ، ب) =  $\text{ط} \times 1 \times \text{ب}$

١٠ - المساحة السطحية لقبة نصف كروية =  $2 \times \text{ط} \times \text{نق} \times 2$

١١ - حساب مساحة قطعة ممتدة كشريحة ، فإنه يمكن رسم محور طولي لها في وسطها تقريبا ، وتحسب مساحتها باستعمال أحد الأساليب التالية :



أ - طريقة متوسط الارتفاعات :

عدد الأقسام طول كل جزء من العمودين المتتاليين = س ، عدد الأعمدة (ن + ١)

$$\text{المساحة} = \text{ن} \times \text{س} \times \frac{\text{مجموع أطوال الأعمدة}}{\text{عدد الأعمدة}}$$

ب - طريقة أشباه المنحرفات :

بهذه الطريقة يعامل كل قسم على أنه شبه منحرف قاعدتاه العمودان وارتفاعه (س) ، فتكون المساحة :

$$\text{المساحة} = \frac{1}{2} \text{س} (ع_1 + ع_2) + \frac{1}{2} \text{س} (ع_2 + ع_3) + \dots$$

$$= \frac{1}{2} \text{س} (\text{العمود الأول} + \text{العمود الأخير} + \text{ضعفا الأعمدة الباقية})$$

ويكون حصيلة المساحة دقيقة إذا كانت الحدود متكسرة .

يافة سمبسون :

حاة =  $\frac{1}{8}$  س ( العمود الأول + العمود الأخير + ضعفا الأعمدة الفردية + ٤ لأعمدة الزوجية )

عى في هذه الطريقة ما يلي :

ن يكون عدد الاقسام زوجيا .

ن لم يكن العدد زوجياً تؤخذ شريحة بعدد زوجي ، ويضاف الى الحصيلة مساحة المنحرف الطرفي :

ذا كان عدد الاقسام ثلاثة فقط :

$$ن المساحة = \frac{3}{8} س ( ع١ + ٢ع٢ + ٣ع٣ + ع٤ )$$

\* \* \*

كشف رصد الكميات

Take Off Sheet

المجمل	التضريب	القياسات			العدد	الوحدة	بيان العمل
		ارتفاع	عرض	طول			
٢٨٠٠٠	١٤٠٠٠	٢٨٠		٥٠٠	٢	٢م	اعمال القصارة
٢٥٢٠	١٢٦٠	٢٨٠		٤٥٠	٢	٢م	قصارة داخلية
٢٢٥٠	٢٢٥٠		٤٥٠	٥٠٠	١	٢م	جدران
٢م(٧٥٧٠)							سقف

\* \* \*

استخلاص الكيل ورصد الكميات : (Take Off Procedure)

عمال الحفريات والرمد :

عمل هذا القسم : حفريات التسوية العامة للموقع ، حفريات القواعد للقواعد  
ات الجدران وجسور الربط ، وأعمال الرصف .

## أ - حفريات تسوية الموقع :

يشمل هذا البند الحفريات في جميع أنواع التربة طينية أو رملية أو صخرية وبالعادة لا تصنف الحفريات على أنواع أو على أعمال مختلفة بل تكون حفريات غير مصنفة (Unclassified Excavations) . ويجب أن يكون واضحا على المخطط مناسيب الارض الطبيعية (Natural Ground Levels) ومناسب الحفر المطلوبة (Reduced Grade Levels) ، ويكون منسوب الحفر المطلوب عادة هو منسوب أسفل الرصف بحدود (٤٥سم) تحت مستوى البلاط (Finished Floor Level) ، وعادة تتم هذه الحفريات باستعمال الآليات ويكون سعرها متدنيا . يتم احتساب كمية حفريات التسوية العامة بالتر المكعب لكامل المنشأ وما يحيط به من أرصفة ويضاف للمقاول (٦٠ سم) على محيط جدران التسوية لغايات فسحة العمل (Working Space) وذلك لتمكين المقاول من عمل الطوبار وفكه وتنفيذ الطبقات العازلة للجدران ، ويكال حفر الاساسات والقواعد حسبما هو مبين في المخططات بالنسبة لفسحة الطوبار ، ولا تعامل كجدران التسوية .

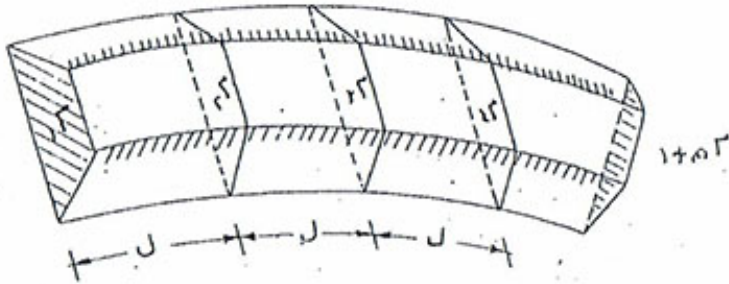
يجب اعتماد مناسيب الارض الطبيعية قبل المباشرة اما باعتماد المخطط أو باعادة المسح بحضور المقاول والمهندس وتوقيع المخطط الطبوغرافي قبل المباشرة بعملية الحفر ، ويطلب الى المقاول اجراء عملية الحفر لمقاطع أفقية مستوية .

كما يجب الانتباه هنا الى أن ما يكال هو واقع الحفر للتربة الطبيعية المرصوفة في موقعها . وليس لنتائج الحفر الذي يحصل به انتفاخ ويزيد حجمه من (٢٥٪-٣٥٪) طبقا لنوعيته .

بقي أن نلاحظ أنه في حالة وجود تربة مغمورة بالماء (Water Table) فإنه قد يفصل تكعيب ما هو فوق منسوبها وما هو مغمور تحتها ، كلا على حدة .

إذا كانت مناسيب الارض الطبيعية متغيرة من مقطع لآخر ، أي أن المساحة في المقطع الاول هي ( ١٢ ) والمساحة في المقطع الذي يليه هو ( ٢٢ ) فاننا نتبع احدى الطرق الحسابية التالية للحصول على الحجم المطلوب .

## ثمة متوسط القاعدتين :



الجسم بين أي قطاعين متتاليين =  $\frac{1}{2} L (a_1 + a_2)$

كان الجسم مشكلا من عدة قطاعات على مسافات متساوية (L) فان

=  $\frac{1}{2} L (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$  (ضعفا القطاعات الباقية)

## يغة المنشور المجسم :

تم =  $\frac{1}{2} L (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$  (ضعفا القطاعات الفردية +

لقطاعات الزوجية) وهذه الطريقة تشبه قاعدة سمبسون لحساب المساحات ،

متروط أن يكون عدد القطاعات زوجياً ، أما إذا كان العدد فردياً فيحسب حجم

طرفي لوحده ويضاف الى حجم الجسم بتطبيق القاعدة .

## حفریات الاساسات والقواعد :

بيقا لمسطح الاساسات ومقاطعها ، وبعد الانتهاء من اجراء حفریات التسوية

، واعتماد منسوب (±0) سم تحت منسوب البلاط (F.F.L) حيث يفهم منه

نسوب اسفل تسوية في المنشأ ، تحفر غروز أو اساسات مستمرة لقواعد

واساسات الجدران . واعتمادا على طريقة تصميم هذه المقاطع ، فاذا كانت

قواعد خرسانية تحت المسلحة يكال البعد حسب مقطع الخرسانة العادية دون

دلة لفسحة عمل ، عرضا وطولا ، انظر الشكل رقم (1) . أما الارتفاع فيترك

المهندس في الموقع سواء ورد هنالك أي رقم مقترح في المخطط أم لم يرد .

ما تكون الحفریات غير مصنفة (Unclassified) الا انه اذا كانت هناك أعماق

وطبقات متباينة ، فربما تصنف الحفریات حسب العمق أو حسب التصنيف .

وفي حالة عدم وجود قاعدة خرسانية عادية بل طبقة خرسانية للتسوية فقط (Blinding) لا تزيد في أبعادها عن المساحة أو تزيد قليلا فيحتسب الحفر على أبعاد القاعدة المسلحة دون زيادة مسافة للعمل ، انظر الشكل رقم (٢) .

إذا كانت حفريات أساسات الجدران تشكل شكلا مستطيلا أو مربعا فانه بالإمكان قياس طول المحور وضربه بالعرض ومعدل الارتفاع انما الافضل هو تقسيمه الى مستطيلات بحيث يكون أحدهما شاملا للحفريات من الاقصى الى الاقصى والمستطيل الآخر يكون من داخل خط الحفر ، انظر الشكل رقم (٤) .

### ج - حفر جسور التريبط :

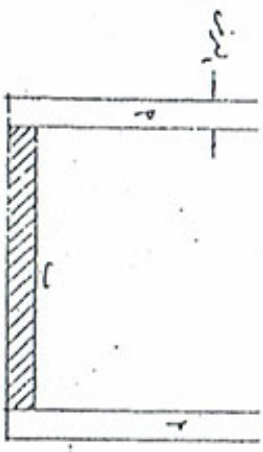
في أي منشأ يجب تربيط الاعمدة ، أما على مستوى القواعد أو فوقها أو على مستوى أعلى من وجه القواعد العلوي بجسور تربيط بمقاطع قد لا يتجاوز عرضها ٣٠ سم ، وتصب هذه الجسور على طبقة خرسانية للتسوية بسماكة ركيكة (٧) سم أو (١٠) سم وبشكل يزيد عرضا (١٥) سم من كل جانب لغرض عمل الطوبار . تكال الحفريات لهذه الجسور : حجم الحفر = (عرض المسلح + ٣٠ سم) × العمق ، لواقع الارض الطبيعية أو الارض المحفورة تحت منسوب اسفل الرصاف × طول الجسر الصافي بين القواعد واحتساب حفرياتها ، وذلك موضح في الشكل رقم (٢) على صفحة (١٦٤) .

### د - الردم أو الطعم :

إذا صادف وجود بند خاص بتوريد مواد لردم مساحات معينة ، تعامل معاملة الحفر واحتساب حجمها بعد ذلك في الموقع وليس حجم التربة المنتفخة الموردة الى الموقع .

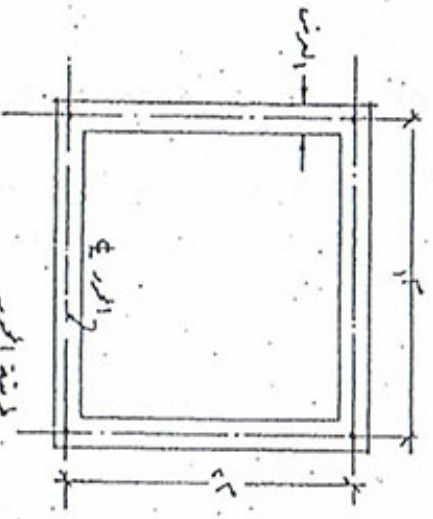
### ٢ - أعمال الخرسانة :

يشمل هذا القسم : قواعد الخرسانة المسلحة ، الخرسانة المسلحة وجسور التربيط ، الجدران من الخرسانة العادية أو المسلحة ، الاعمدة ، الادراج ، السقوف ، التصوينات وغيرها ، حسب تفاصيل المخططات الخاصة بالمنشأ ، كما يشمل هذا القسم أيضا حديد التسليح بنوعيه العادي وعالي الجهد .



طريقة الاستطارة

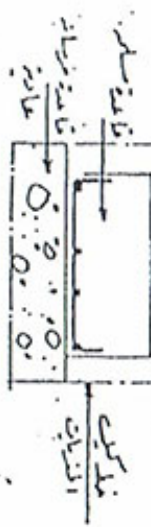
بسطح الاستطارة = البروز  $\times$  (  $2c + 2b$  )



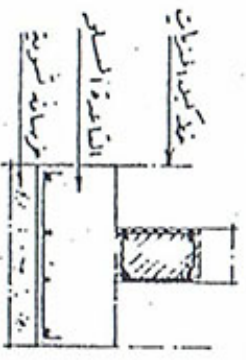
طريقة المربع

بسطح الاستطارة = البروز  $\times$  (  $2c + 2b$  )

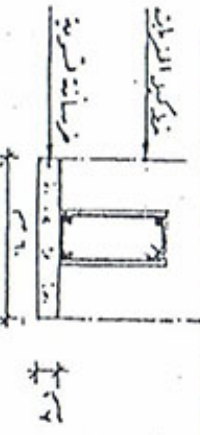
(شكل ٤)



(شكل ١) سطح الاستطارة مع قاعة مزبانية خارجية



(شكل ٢) سطح الاستطارة مع مزبانية شريفة



(شكل ٣) بسطح مزبلة غوزنجي



كما نوهنا في باب الحفريات والردم ، فانه اما أن تكون القواعد الخرسانية سميكة أو ركيكة السماكة ، أي مجرد طبقة تسوية (Blinding) ، وتكال حجما بالمتر المكعب اذا كانت سميكة . بالابعاد المحددة على المخطط ، ويكال الطول عن الموقع لوجود تداخل بين قواعد الاعمدة و أساسات الجدران بحيث تكال قواعد الاعمدة ثم تكال المسافات الصافية بينها لاساسات الجدران دون أن يكال أي بند مرتين .

تكون هذه القواعد من الخرسانة العادية بنخلطة ( ١ : ٩ ) مثلا ويستعمل فيها الدبش أو لا يستعمل حسب ما هو مطلوب نصا في المواصفات أو المخططات أو جدول الكميات ، وفي حالة استعمال الدبش يكال ضمن الحجم المكعب .

وفي حالة استعمال خرسانة التسوية فقط ، تكال بالمتر المربع ويذكر في نص البند أن سماكتها (٧) سم أو (١٠) سم أو (١٥) سم حسب المطلوب في المخطط وليس كما في واقع العمل الا اذا كان ذلك محددًا خطيا من قبل المهندس .

ب - قواعد الخرسانة المسلحة وجسور التربيط :

ان عمل القواعد السفلى من الخرسانة العادية أو عمل طبقة التسوية الركيكة ، يسهل الموقع وييسر عملية التأكد من المحاور ، وتثبيت حديد التسليح ، ورسم حدود الخرسانة المسلحة فوقه بوضوح .

يتم كيل حجم قواعد وجسور الخرسانة المسلحة من واقع العمل وبالسماكات المحددة في المخططات ، الا انه يجب الانتباه هنا الى أن المقاول قد نفذ فعلا السماكة المطلوبة في المخطط ، واذا وجد المهندس المشرك ان السماكات تقل عما هو مطلوب عليه أن يدرس ضررها ويأمر بتكسيروها ، أو أن يكيل ارتفاعها أو سماكتها حسب واقع العمل (هذا فيما اذا كانت سماكاتها أقل من المطلوب في المخططات)

كما انه قد يلزم عمل قصات في الاساسات وعندما يكال فرق التراكبات المطلوبة .

ج - الجدران من الخرسانة العادية أو الخرسانة المسلحة :

ينطبق على هذين البندين ما ورد في (ب) اعلاه بحيث يتم التحقق من سماكات الجدران وارتفاعاتها ، وغالبا ما يتم تحديد ارتفاعاتها بحيث يكون اعلى الصبة جاهزا لتقبل بناء الجدران الحجرية .

## مدة والادراج والطوارات (التصوينات) :

هذه البنود ضمن بند واحد أو بنود منفصلة أحيانا ، يتم تكعيب حجوما اطع المطلوبة (على أن لا تقل في أي حال من الاحوال عما هو مطلوب في التصاميم) .

الدرجة - يمكن التوصل الى معدل لسماكة الشاحط ومثلث الدرجة (الذي يكون معدل سماكته (٧ر٥ سم - ٨ر٥ سم) يضاف اليها الشاحط من (٨ - حسب التصميم ، وبذا يكون معدل سماكة الدرج متراوحا بين (١٦-٢٤) سم .

### مقوف :

ن السقوف من بلاطات الخرسانة المصمتة والجسور الساقطة أو من سقوف لفرغ والجسور الساقطة أو المخفية .

### ب حجم الخرسانة الصافي مع اعتبار ما يلي :

حالة وجود جدران حجرية في المبنى يكال ركوب للسقف مقداره نصف ماكة الجدران = (١٥ - ١٧ر٥) سم حيث أن النصف الآخر مكال في مساحة ا-ار الحجر .

نسم حجم قوالب الطوب المفرغ . يتم عددها حسب واتسع العمل وأبعادها حقيقية ، هذا مع ضرورة الانتباه الى استعمال طوب مسدود الجوانب في ايات الصفوف .

نال الاجزاء الساقطة للجسور وتضاف الى حاصل التكعيب .

زم في بعض الاحوال ، ادراج بنود منفصلة لاشغال الخرسانة الخاصة مثل زانات المياه العالية ، الاهراءات وصوامع الحبوب ، والقشريات والقناب ، جسور الطرق والعبارات .

كال تموط الابواب فوق جدران الطوب غالبا بالمتر الطولي ، وكذلك الافارين .

كال الاجزاء المسبقة الصب مثل كاسرات الشمس بالعدد ، وأدراج المدرجات المتر الطولي .

٧ - يجب مراعاة وجود علاوة طوبار منفصلة لكافة أعمال الخرسانة المسلحة النظيفة (Fair Face) وتكون علاوة الخرسانة المسلحة شاملة لقوالب الطوبار الخشبية أو المعدنية ، والمرابط ، والزيت الخاص بها ، ثم التصليحات اللازمة لأي تعشيش أو نتوءات أو فجوات مشوهة للسطح الأملس .

٨ - في حالة وجود خلطات خرسانية مختلفة للاعمدة المصبوبة ضمن الجدران ، (وهي ممارسة لا ينصح بها) يتم كييل العمل ضمن البند الخاص به ، ولا يكال أي جزء واحد مرتين .

٩ - في كل هذه الاحوال ، يتوجب على المهندس المشرف ، أن يتحقق من أن الخرسانة قد حققت جميع المواصفات المطلوبة عندما يتم كييلها والحاسبة عليها مثل : مطابقتها للابعاد المطلوبة ، ونسب الخلط ، وقوى المكعبات ، والابتعاد بالماء ، ومعالجة التعشيش ، والميزانيات والاستقامات ، وعدم وجود الشقوق ، الخ .

#### ١٠ - خرسانة المدات الارضية :

من المكونات الانشائية فوق الرصاف ، يعمل مدة خرسانة من خلطة قد تكون نسبتها (١ : ٩) أو (١ : ٦) وتكال مسطحها الصافي بالمتر المربع .

في المصانع ومباني الورش يمكن أن يطلب مواصفات خاصة لخلطات هذه المدات وصقل الوجه وعمل فواصل تقلص أو فواصل انشائية بها لمنع تشققها ، وتكال أيضا بالمتر المربع ضمن بند منفصل وتعمل الفواصل بالسيلو توكس وباستعمال معجون خاص من النوع المنضبط والمتميز بالديمومة ، مثل (ثيوكول) ، وتكون غالبا مشمولة ضمن كييل المدة بالمتر المربع .

#### ١١ - حديد التسليح :

يستعمل الحديد في كافة أعمال الخرسانة المسلحة وأحيانا في المدات الارضية لغرض مقاومة الانكماش وعدم الانحناء ، ويكال الحديد حسب الاطوال المطلوبة في المخططات وجدول الاوزان المدرج ضمن المواصفات الفنية .

يجب عمل جداول خاصة بكييل أسياخ الحديد لكل بند من بنود الاعمال مثل : القواعد والاساسات ، وجسور التبريط ، الادراج ، الاعمدة ، السقوف ، القموط ، الارضيات ، الاشغال الخارجية .

بكون الحديد أحد نوعين :

الحديد العادي (Mild Steel)

حديد عالي الجهد (High Tensile Steel)

ربما يستعمل نوع واحد في المشروع أو يستعمل النوعان وغالبا ما تكون الكانات حديد العادي .

يجب أن يتم عد أسياخ التسليح قبل صب الخرسانة لغرضين :

• للتأكد من مطابقتها للمخطط وتلافي النقص الحاصل بها .

• للتأكد من كيلها ، وتثبيت ذلك على أوراق رصد أسياخ الحديد .

لا يندفع أية علاوات أو أسعار خاصة لكراسي رفع الحديد أو للدرس ، أو ك التريبط .

في حالة استعمال الشبكيات الملحومة (Welded Fabric) تكال بالمتري المربع ن بند منفصل ، مع ذكر الأقطار والأبعاد المستعملة .

- تجدر الإشارة هنا الى استعمال مقاطع الفولاذ الانشائي (Structural Steel) مثل مقاطع أو «يوه» أو «زده» أو «آي» سواء أكانت جاهزة التصنيع أو مركبة (Built Up) . ويجب مراقبة مطابقة سماكات المقاطع هذه وأوزانها وخصائصها من الجداول، وقد تكال بالوزن أيضا، ومن المهم ملاحظة عمل الوصلات الملحومة وطريقة اللحام واستعمال صفائح التلحيم ، والمرابط الخاصة بالجهد القاص ، وطريقة كيلها .

- الاعمال الحجرية :

ان كيل الحجر كيلا هندسيا ، يختلف اختلافا كليا عما يتم كيله بين مورد الحجر لمقاول ، حيث أن هنالك عرفا خاصا يكيل الحجر حسب قطعه : زاوية ، دستور ، لب ، عرق ، برطاش ، قشط . . . الخ .

بالنسبة لكيل الحجر ، يجب ملاحظة ما يلي :

١ - نوعية الدق :

١ - الطبزة - التهذيب شف .

٢ - المسمم - التهذيب المتوسط ولكن السطح يكون مستويا .

٣ - المطبة - التهذيب الناعم بسطح مستو .

٤ - المنشور - بسطح متمسك كما يخرج من المنشار .

وعادة يتم تهذيب السلاحات والقموط وتعميرة حجر البلكون بالمطبة .

ب - يتم الكيل بالمتر المربع لصافي المساحات مع حسم فتحات الابواب والشبابيك .

ج - أما السلاحات والقموط والبراطيش فتكال بالمتر الطولي كعلاوة لفرق ثمن الحجر والتهذيب .

د - الدساتير والمرايع والاقواس - ينص عنها عادة في بنود منفصلة .

هـ - يميز بين حجر المداميك العادية بارتفاع ٢٥ سم وبين أي ارتفاع آخر للمداميك مثل ٢٠ سم أو ١٢ (نصف المدامك) .

و - أما «جبه» الحجر «والادراج» فتكال بالمتر الطولي ، ويكون كيل الدرج للدعس والمرقاة في جرة كيل واحدة .

٤ - أعمال الطوب :

يدرج تحت هذا القسم - طوب للقسمات الداخلية ، وطوب الجدران الخارجية ، والجير الرملي ، والآجر الاحمر ، وقوالب الطوب المفرغ للاسقف ، والطوب الزخرفي المسمى «كلوستراء» .

يتم الكيل كيلا هندسيا لمساحة الواجهات المكالة مع حسم كل فراغ تزيد مساحته عن (٠١) متر مربع .

٥ - أعمال القصارة :

يدرج تحت هذا القسم - القصارة الداخلية ، القصارة الخارجية ، قصارة الصقالة العربية ، رشة الطرطشة (Stucco) ، والسلك الدجاجي .

تجدد الاشارة هنا الى طريقة كييل خزائن الزوايا حيث تحول الى مستطيلات  
لح وهي تساوي الكييل على محورهما الوسطي ايضا ، كما سبق وتم توضيحه  
كل رقم (٤) على صفحة (١٦٤) .

### اعمال الحديد والالمنيوم :

شمل اعمال هذا القسم : ابواب حديد الفاصون ، والدرايزونات ومصبغات  
د ، وشبابيك وابواب وقسامات الالمنيوم .

لكيل يتم كما ورد في القسم السابق بالمتر المربع للمرتمس الشاقولي للواجهة  
، قد تكال الابواب والشبابيك المنمطة بالعدد ايضا .

ما الدرايزونات والمصبغات فتكال بالوزن - كغم - من الحديد المشغول الكامل  
ن ، واحيانا ، تكال الدرايزونات بالمتر الطولي لتشمل الدرايزون مع المسك  
ي العلوي ويعمل من الخشب أو الحديد أو الالمنيوم .

يكون الكييل بالمتر المربع كيلا هندسيا لواقع المساحات المنفذة ، الا انه يلاحظ  
المساحات التي تقل عن متر مربع واحد تكون عادة أعلى سعرا ، حيث ان الموردين  
ينها « مترا مربعا واحدا » عندما يبيعونها للمقاول الا ان ذلك يعتبر عادة في حالة  
سال الكييل الهندسي .

### اعمال الطلاء :

يشمل هذا القسم دهان الاملشن للجدران الداخلية ، والدهان الزيتي (احيانا)  
جور وأشغال الحديد ، وطلاء الواجهات الخارجية من المواد التجميلية والمانعة

تكال هذه الاشغال بالمتر المربع وينص عليها كما يلي :

- الاملشن : لصافي المساحات المطلية ، كيلا هندسيا .

- دهان الشبابيك (اذا نص عليه لوحده) = يحسب ٥ رامرة من المرتمس الشاقولي .

- دهان الابواب ، يكال كل وجه من اقصى الكشفات لاقصى الكشفات .

- دهان المصبغات والدرايزونات (اذا نص عليها لوحدها) يكون لوجه واحد من

كامل مساحة المرتمس الشاقولي وشاملا للفراغات .

- الطلاء الخارجي - تكال المساحات المطلية من واقع العمل .

## ١٠ - أعمال التمديدات الصحية :

يشمل هذا القسم :

أ - تقديم وتركيب الادوات الصحية من مغاسل ومراحيض ومغاطس ومباول ومصارف وغيرها ، ويكون الكيل بالعدد ويشمل الاداة وتمديدات تصريفها حتى اقرب ماسورة تصريف عمودية ضمن الجدار أو خارجه .

ب - شبكة الماء البارد من مخزان السطح الى كافة الادوات وغالبا ما تكون بالمقطوع أو تكون بالمتر الطولي لكل قطر من المواسير بما فيها الصمامات والقطع والاكواع .

ج - المجاري وتشمل :

١ - مواسير السكب بالمتر الطولي للخطوط الرأسية .

٢ - المناهل بالعدد لكل نمط .

٣ - مواسير التصريف الفخارية أو الخرسانية أو السكب ، وذلك بالمتر الطولي للمسافات الصافية بين المناهل ، والسعر يشمل الحفر والمدة الخرسانية وتقديم وتركيب المواسير ثم إعادة الردم ، وإعادة التزفيت أو التبييط ضمن الارصفة أو الطرق ، ويشمل السعر كذلك الاغطية الخرسانية أو اغطية السكب .

## ١١ - أعمال التدفئة المركزية :

يشمل الكيل تبعا للوصف الوارد في باب المواصفات الفنية، ويشمل البنود التالية:

أ - شبكة التدفئة وشبكة الماء الساخن .

ب - تجهيزات غرفة البويلر من مرجل (Boiler) وحرارة (Burner) ومجمع (Collector) ، مع التوصيلات الكهربائية .

ج - اسطوانة الماء الساخن .

د - المدخنة وتكال بالمتر الطولي أو بالمقطوع .

هـ - الدفايات وتكال بالمتر المربع الحراري ، وهذا يحسب من كتيبات الشركات الصانعة بعد دراستها من قبل المهندس الميكانيكي المشرف .

و - خزان الوقود .

كما يجب الانتباه الى انجاز العزل للشبكات والمواسير في غرفة المرجل والى توفر ابط وحسن التشغيل .

- أعمال التمديدات الكهربائية :

للاشغال ذات الحجم الصغير ، يكون جدول الكميات الخاص بالأعمال الكهربائية لا ويشمل :

• نقاط أباريز القوة .

• نقاط الانارة - وقد تشمل لمبات الانارة أو لا تشمل (حسب النص) .

• نقاط أباريز التلفون .

• لوحة التوزيع الكهربائية - وقد توجد لوحة رئيسية ولوحات فرعية .

• لوحة توزيع التلفونات .

وسعر النقطة يكون شاملا للمواسير والأسلاك وعلب التوصيل وعلب المفاتيح كاملة .

- أعمال عزل السطوح :

أنواع المواد العازلة المستعملة للسطوح تتراوح ما بين :

• الخلطة الاسفلتية (طبيخ) مع رمل وهي الخلطة المحلية وتعمل على وجهين بسماكة كلية (١٥ - ٢٠) مم .

• الزفتة الباردة - على عدة وجوه حسب تعليمات الشركة الصانعة من (الفلنت كوت) أو ما يعادله .

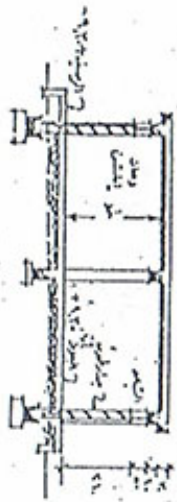
• الورق المزفت الخاص ، والدهان بدهان المنيوم عاكس مثل (بونديكس) .

وتكال جميعها بالمتر المربع للسطوح المنفذة ، كيلا هندسيا صافيا ، الا أنه يجب ييز بين السطوح الانقية ، وجوانب التصوينات في كيلين منفصلين .

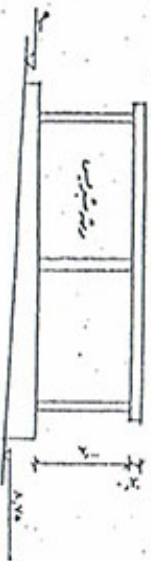
وع للدراسة : \_\_\_\_\_

المطوب تحضير جدول كميات لمشروع المستودع المرفقة مخططات على الصفحات الأرقام (١٧٥، ١٧٦، ١٧٧) مع بيان الكشوف التفصيلية لرصد كافة بنود الاعمال:





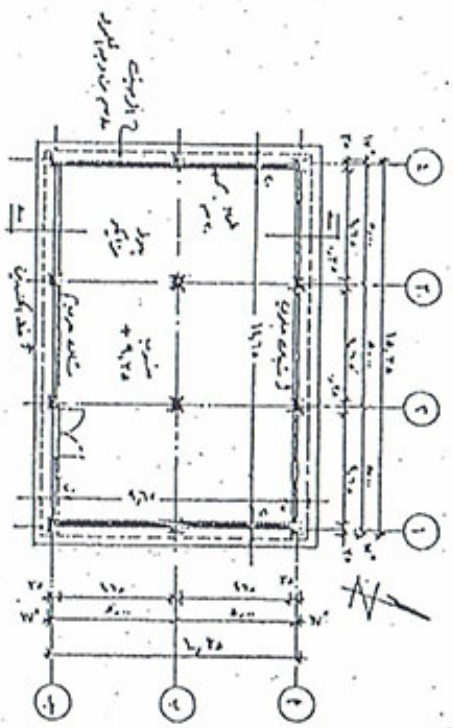
متعلق برأسى ٢-٢



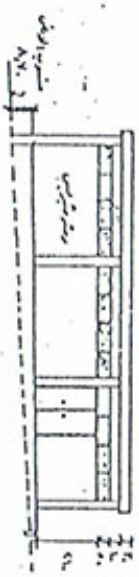
الرابطة النضورية



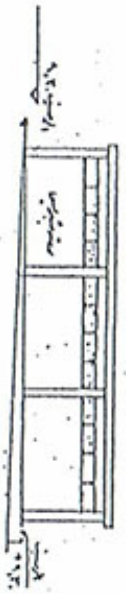
الرابطة الشرقية



المتعلق الآخر

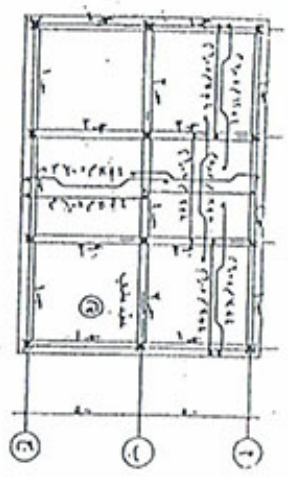


الرابطة الانعكاسية

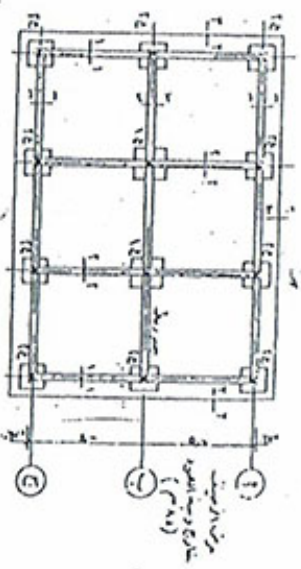


الرابطة الخشبية

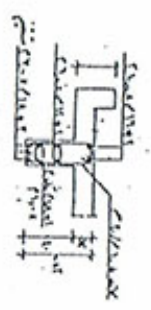
الوظائف العمارة - سطح وواجهات



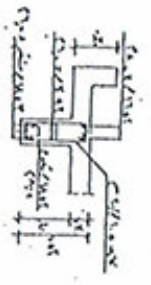
سقف بت مسلح



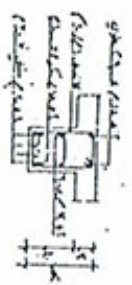
سقف بت مسلح



الجزء ٢



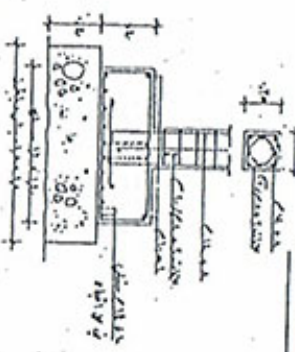
الجزء ١



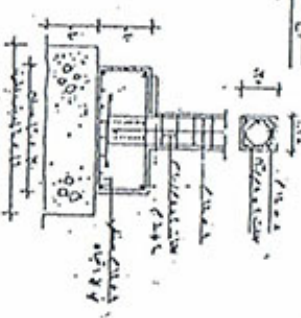
الجزء ٤



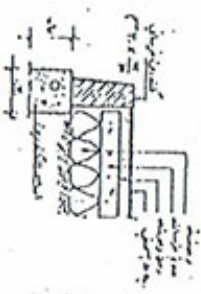
الجزء ٣



الجزء ١



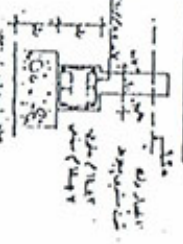
الجزء ٢



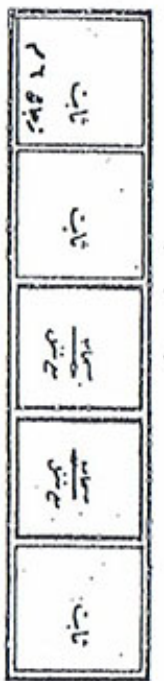
الجزء ٣



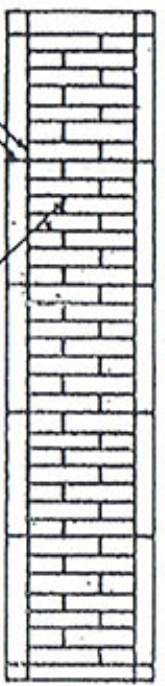
الجزء ٤



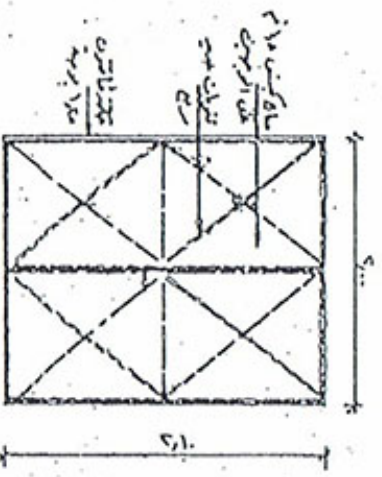
الجزء ٥



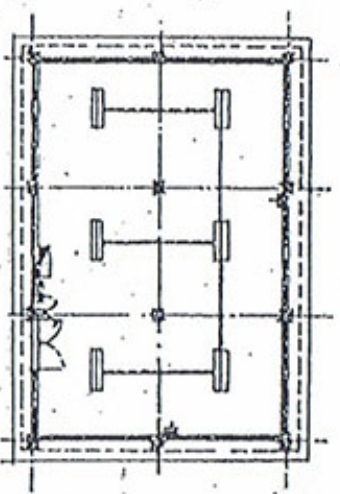
رأبقة سنانہ انالٹیم



دیسہ صیرہ الخرابہ لاسنایک

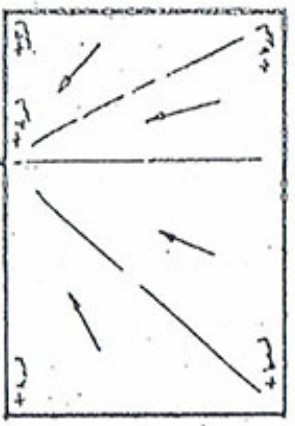


تخلیہ تانبہ صیرہ الخرابہ



منظہ التشریحات الکمرانیہ

تانبہ ۲۶ م	تانبہ ۲۶ م
تانبہ ۲۶ م	تانبہ ۲۶ م
تانبہ ۲۶ م	تانبہ ۲۶ م
تانبہ ۲۶ م	تانبہ ۲۶ م
تانبہ ۲۶ م	تانبہ ۲۶ م



منظہ بیرون تشریحات التشریح

جدول الكميات : (Bill of Quantities)

نود أقسام العمل :

يل فيما يلي قائمة بنود الاعمال (موصوفة بايجاز) للمشروع المطلوب :

الكمية	الوحدة	بيان العمل
		اعمال الحفريات والردم :
	م مكعب	حفريات تسوية عامة للموقع ، وتكال الى منسوب تحت مستوى الرصاف . السعر يشمل اعادة الردم ونقل الفائض الى خارج موقع العمل . كالبنء السابق ولكن :
	م مكعب	حفريات أساسات الأعمدة والجداول وجسور التريبط .
	م مربع	تقديم وعمل رصاف بسماكة ٢٠ سم .
		أعمال الخرسانة :
	م مكعب	خرسانة عادية ( ١ : ٩ ) لخرسانة التسوية تحت الأساسات وجسور التريبط .
	م مكعب	خرسانة مسلحة ( ١ : ٦ ) للأساسات وجسور التريبط . السعر يشمل الطوبار ولا يشمل حديد التسليح الذي يكال في بند منفصل .
	م مكعب	خرسانة عادية ( ١ : ٨ ) للجدران تحت مستوى البلاط .
	م مربع	كالبنء السابق ( ١/٢ ) ولكن لمدة الارضيات تحت البلاط وبسماكة ١٠ سم .
	م مكعب	كالبنء السابق ٢/٢ ولكن للأعمدة ، والسقوف والطوارات .
	بالطن	تقديم وتركيب حديد تسليح لكافة أعمال الخرسانة المسلحة .

تابع - جدول بنود الاعمال

رقم	بيان العمل	الوحدة	الكمية
٣ -	الاعمال الحجرية :	م <sup>٢</sup> مربع	
٤ -	أعمال الطوب : تقديم وبناء طوب خرسائي مفرغ سماكة ٢٠ سم . الكيل هندسي يجمع حسب الفراغات .	م <sup>٢</sup> مربع	
٥ -	أعمال القصارة : قصارة داخلية ، الكيل هندسي ويشمل السلاجات والقموط . كالبند السابق ولكن للقصارة الخارجية . عمل رشة طرطشة . تقديم وتركيب شبك معدني لوصلات الطوب والاعمدة لتغطية مواسير الكهرباء وبعرض ٢٠ سم . السعر يشمل المسامير الفولاذية اللازمة .	م <sup>٢</sup> مربع م <sup>٢</sup> مربع م <sup>٢</sup> مربع م طول	
٦ -	أعمال البلاط والرخام : تقديم وتركيب بلاط مزايكو ٢٥ × ٢٥ سم . السعر يشمل الردم تحت البلاط بالركام المخلوط والترويب والجلبي في الموقع (سماكة البلاط والردم ٨ سم) . تقديم وتركيب بانيل بارتفاع ١٠ سم مع الترويب والجلبي . تقديم وتركيب براطيش وعتبات رخام بلدي سمك ٣ سم ، السعر يشمل التكهيل وتنعيم الحواف .	م <sup>٢</sup> مربع م طول م <sup>٢</sup> مربع	

تابع - جدول بنود الاعمال

الكمية	الوحدة	بيان العمل
		<p>أعمال المنجور :</p> <p>تقديم وتركيب أبواب خشب كبس بسماكة كلية (٥ر٥) سم . الحلوقة من خشب السويد . الكيل من اقصى الكشفات لاقصى الكشفات .</p>
٠٢	مربع	
		<p>أعمال الحديد والالمنيوم :</p> <p>تقديم وتركيب باب حديد فاصون من مقطع (١١/٤) بوصة مع صاج (١٥ر٥ مم) مكبوس على الوجهين . السعر يشمل المصبغات اللازمة والزجاج والمفصلات والقفل والايدي والدهان الزيتي .</p> <p>تقديم وتركيب مصبغات حديد حماية للشبابيك . السعر يشمل التركيب والدهان الزيتي وجه تاسيس وثلاثة وجوه اخرى .</p> <p>تقديم وتركيب شبابيك الالمنيوم سحاب . السعر يشمل الحلق والدرف السحاب والمنخل والقفل والمعجنة مع الشريط المطاطي ، والزجاج بسماكة ٦ مم مع جميع القطع اللازمة .</p>
٠٢	مربع	
		<p>كغم</p>
		<p>أعمال الدهان :</p> <p>تقديم وعمل دمان أملشن للجدران والسقف من الداخل الكيل هندسي .</p>
٠٢	مربع	
		<p>أعمال التمديدات الصحية :</p>
		<p>أعمال التدفئة المركزية :</p>

تابع - جدول بنود الاعمال

رقم	بيان العمل	الوحدة	الكمية
١٢-	اعمال التمديدات الكهربائية :		
١/١٢	تقديم وعمل نقاط انارة فلورسنت ٨٠ شمعة ، السعر يشمل المواسير البلاستيكية والاسلاك ومفاتيح الانارة واللمبات	بالعدد	
٢/١٢	تقديم وعمل اباريز قسوة ، السعر يشمل المواسير والعلب	بالعدد	
٣/١٢	كالبند السابق ولكن نقاط تلفون	بالعدد	
٤/١٢	تقديم وتركيب لوحة توزيع كهربائية رئيسية	مقطع	
١٣-	اعمال عزل السطوح والمزاريب :		
١/١٣	عمل مدة ميلان من خرسانة (١ : ٩) فوق السطح بسماكة (٩ - ٣) سم باتجاه المزاريب	٢ م مربع	
٢/١٣	عمل خلطية اسفلتية (طبيخ) على طبقتين بسماكة كلية (١٥) مم	٢ م مربع	
٣/١٣	تقديم وتركيب مزاريب قطر ٣ بوصة من مواسير مختلفة ، السعر يشمل المصفاة وكوع التصريف	٢ م طول	
١٤-	الاعمال الخارجية :		
١/١٤	خرسانة عادية عرض ٤٠ سم بلارتفاع ٣٠ سم كأساس لاطاريب الخرسانة السعر يشمل الحفر وصن الخرسانة والطوبار (اذا لزم)	٢ م طول	
٢/١٤	تقديم وبناء اطاريب خرسانية بارتفاع ٣٠ سم ، السعر يشمل المونة والتكحيل	٢ م طول	
٣/١٤	مدة خرسانية (١ : ٩) بسبك (٨) سم تحت بلاط الرصيف	٢ م مربع	
٤/١٤	تقديم وتركيب بلاط اسمنتي للرصيف حول المبنى ، السعر يشمل الردم تحت البلاط ، المونة ، الترويب والكحلة	٢ م مربع	

## جدول الكميات والاسعار : (Priced Bill of Quantities)

ر الجدول السابق الموجز لحساب الكميات ومعرفة اسعار الوحدة لكل  
نوع الاعمال ، يمكن تعبئة جدول الكميات والاسعار ، فاذا ما اضيفت الخانتان :  
حده والكلفة ، يمكن التوصل الى مجموع الكلفة لكافة الاقسام ، والى تقدير  
مرواح الاجمالية (Project Cost Estimate) .

المفهوم بأن الاسعار الموضوعه تشمل جميع المصاريف واستعمال الآليات  
والاعتاب الادارية والارباح ، وهو السعر الذي يتقدم به المقاول كسعر لعطاءه .



جدول الكميات والاسعار

رقم البند	بيان العمل	الوحدة	الكمية	سعر الوحدة		الكلفة	
				فلس	دينار	فلس	دينار
١ -	أعمال الحفریات والرديمات :						
١/١	حفریات تسوية	م. مكعب					
٢/١	حفریات أساسات	م. مكعب					
٣/١	رصاف	م. مربع					
٢ -	أعمال الخرسانة :						
١/٢	خرسانة عادية للتسوية تحت الاساسات	م. مكعب					
٢/٢	خرسانة مسلحة للاساسات	م. مكعب					
٣/٢	خرسانة عادية للجدران	م. مكعب					
٤/٢	خرسانة مسلحة لمدة الارضية	م. مربع					
٥/٢	خرسانة مسلحة للسقوف والاعمدة	م. مكعب					
٦/٢	حديد تسليح	طن					
٣ -	الاعمال الحجرية ::						
٤ -	أعمال الطوب :						
١/٤	طوب ٢٠ سم مفرغ	م. مربع					
٥ -	أعمال القصارة :						
١/٥	قصارة داخلية	م. مربع					
٢/٥	قصارة خارجية	م. مربع					
٣/٥	رشة طرطشة	م. مربع					
٤/٥	شبكة معدني	م. طول					
٦ -	أعمال البلاط والرخام :						
١/٦	بلاط مزايكو ٢٥ × ٢٥ سم	م. مربع					
٢/٦	بانيل مزايكو	م. طول					
٣/٦	براطيش رخام بلدي	م. مربع					
٧ -	أعمال المنجور :						
١/٧	ابواب خشب كبس	م. مربع					
٨ -	أعمال الحديد والالمنيوم :						
١/٨	باب فاصون	م. مربع					
٢/٨	مصبعات حديد للشبابيك	كغم					
٣/٨	شبابيك الالمنيوم	م. مربع					

تابع - جدول الكميات والاسعار

الكلفة		سعر الوحدة		الكمية	الوحدة	بيان العمل
دينار	فلس	دينار	فلس			
					م <sup>2</sup> مربع	أعمال الدهان : • دمان املشن
						أعمال التمديدات الصحية :
						أعمال التدفئة المركزية :
					عدد عدد عدد مقطوع	أعمال التمديدات الكهربائية : • نقاط انازة • اباريز قوة • اباريز تلفونية • لوحة توزيع
					م <sup>2</sup> مربع م <sup>2</sup> مربع م طول	أعمال عزل السطوح والمزاريب : • مدة ميلان للسطح • خلطة اسفلتية • مزاريب قطر ٣ بوصة
					م طول م طول م <sup>2</sup> مربع م <sup>2</sup> مربع	الاعمال الخارجية : • أساس الاطاريف ، حفر وخرسانية • عادية • اطاريف خرسانية • بلاط اسمنتي ٤٠ × ٤٠ سم • مدة خرسانية ٨ سم
						المجموع العام
						زيادة %
						حسم %

قيمة العطاء بالكلمات :  
توقيع المقاول وخاتمه :  
التاريخ :

## الباب الحادي عشر - تقدير الكلفة وتحليل الأسعار

إذا ما تناولنا أي بند من بنود الاعمال من أجل تقدير سعره فإنه من المعلوم لدينا بأن اجمالي سعر البند يشمل :

- ١ - المواد اللازمة : ربما يلزم استدراج عروض من التجار والموردين والمنتجين .
- ٢ - العمال والاجور والمصنعية ، بما فيها اجازات العمال والمستخدمين وتعويضاتهم .
- ٣ - استئجار الاجهزة أو استهلاك الاجهزة المستعملة (Depreciation)
- ٤ - كلفة مكاتب الادارة - وجهاز المراقبة الخاصة بالمقاول .
- ٥ - المياه ، ويشمل ائمان المياه والتمديدات المؤقتة .
- ٦ - الكهرباء - للإضاءة والطاقة اللازمة لتنفيذ الاعمال .
- ٧ - الاعمال المؤقتة من مكاتب لجهاز المقاول وجهاز صاحب العمل ، وأثاثها وتدفنتها .
- ٨ - التنظيفات والحراسة .
- ٩ - بدل التأمينات والصور ولوحات الارشاد والرسوم .
- ١٠ - التأمينات للحماية والتأمينات الأخرى .
- ١١ - أعمال المساحة .
- ١٢ - عامل للظروف الاستثنائية (حسب تقدير المقاول)

المكتب الرئيسي (Overhead) ، وتشمل رواتب الادارة العامة للشركة  
 لها - ويحسب للمشروع المحدد جزء من هذه المصاريف .

ح المتوقعة - حيث أن المقاول يعتني بكل ما سبق ، يتوقع أن يحصل على  
 يتناسب مع اتعابه وعنايته ومثابته ، وقد يتراوح ما بين ( ٥ - ٢٠٪ ) .

نار :

أسعار المواد بتغير الظروف شأنها شأن كل مادة في السوق تتعرض لارتفاع  
 مالي وللعرض والطلب أو لتغير أسعار تبادل العملة . . . الخ

السعر المواد والعمالة والمصاريف الادارية والارباح . وفيما يلي قائمة  
 بأسعار بعض بنود الاشغال متكررة الاستعمال ، وهي أسعار تقديرية  
 ا لمبان عادية :

### جدول الاسعار التقديرية

السعر بالدينار	الوحدة	بيان العمل
٨٠٠٠	م مكعب	حفریات تسوية عامة
٣٥٠٠	م مكعب	حفریات أساسات
١٢٠٠	م مربع	رصاف
٢١٠٠٠	م مكعب	خرسانة عادية تحت الاساسات
٣٤٠٠٠	م مكعب	خرسانة مسلحة للاساسات
٣٠٠٠	م مربع	مدة ارضيات من خرسانة (١٠ سم)
٢٨٠٠٠	م مكعب	خرسانة عادية للجدران
٣٥٠٠٠	م مكعب	خرسانة مسلحة للسقف والاعمدة
٢٨٠٠٠٠	بالطن	حديد تسليح
٥٠٠٠	م مربع	طوب ٢٠ سم
٢٠٠٠	م مربع	قضارة داخلية
٢٥٠٠	م مربع	قضارة خارجية
١٠٠٠	م مربع	رشة طرطشة
٢٥٠	م طول	شبكة معدني
٤٠٠٠	م مربع	بلاط مزايكو ٣٥ × ٢٥ سم
١٨٠٠	م طول	بانيل مزايكو

تابع - جدول الاسعار التقديرية

رقم البند	بيان العمل	الوحدة	السعر بالدينار
٣/٦	براطيش رخام بلدي	٠٢ مربع	٢٠٠٠٠
١/٧	أبواب خشب كبس مع الدهان	٠٢ مربع	٣٢٠٠٠
١/٨	باب حديد فاصون	٠٢ مربع	٤٢٠٠٠
٢/٨	مصعبات حديد للشبابيليز	كغم	١٠٠٠٠
٣/٦	شبابيك المتيوم	٠٢ مربع	٣٣٠٠٠
١/٩	دهان أملشن	٠٢ مربع	٠٦٠٠
١/١٢	نقاط انارة	بالعدد	٨٠٠٠٠
٢/١٢	نقاط اباريز قوة وأباريز تلفون	بالعدد	١٢٠٠٠
٣/١٢	لوحة توزيع كهربائية	مقطوع	١٠٠٠٠٠
١/١٣	مدة ميلان للسطح	٠٢ مربع	٣٠٠٠٠
١/١٤	خلطة أسفلتية للسطح	٠٢ مربع	٢٠٢٥٠
١/١٤	(خرسانة عادية وحفر) لاساس الاطاريف	٠٢ طول	٢٠٠٠٠
٢/١٤	اطاريف بخرسانية	٠٢ طول	٢٠٢٥٠
٣/١٤	بلاط اسمنتي (٤٠ × ٤٠) للرصيف	٠٢ مربع	٣٠٥٠٠
٤/١٤	مدة خرسانية ٨ سم	٠٢ مربع	٢٠٠٠

تحليل الاسعار لبعض بنود الاعمال :

١ - الخرسانة :

لنفترض ان المطلوب تقدير كلفة المتر المكعب من الخرسانة المصبوبة في الموقع لعمل ما ، وان نص البند في جدول الكميات هو :

خرسانة مسلحة أو عادية بخلطة ( ١ : ٦ ) على أن تحتوي على كمية من الاسمنت لا تقل عن ( ٣٠٠ ) كغم لكل متر مكعب .

يجب الملاحظة هنا أنه يلزم ( ١٣٢ ) متر مكعب من الركام الجاف للحصول على ( ١ ) متر مكعب من الخلطة المتبلدة ، وذلك بسبب ان الحبيبات الناعمة والدقيقة الحجم تشغل الفراغات الموجودة بين حبات الركام الخشن وعليه فان المواد اللازمة للحصول على متر مكعب من الخلطة المتبلدة هي :

- ( ٣٠٠ ) كغم أسمنت = ( ٦ ) شواتات
- ( ٠٤٤ ) متر مكعب من ركام الرمل الناعم
- ( ٠٨٨ ) متر مكعب من ركام الحصى الخشن
- ١٨٠ لتراً من الماء = ( ٩ ) تنكات تقريباً

## الاولى :

نام المتعهد بخلاط المواد في الموقع ، لكأنت كلفة المتر المكعب الواحد من الخلطة :

$$\text{شواتات أسمنت} \times 1850 \text{ دينار} = 11100 \text{ دينار}$$

$$\text{كام الخشن والناعم} \times 140 \text{ دينار} = 3080$$

لاحظة : رفع الرقم الى 140 لإحتساب الضياع)

$$\text{خلط وماء ايناع} = 300$$

$$\text{نرة الخلط والنقل فوق الطوبار وعمال قدة} = 7000$$

$$\text{طوبار واستهلاك الخشب} = 7500$$

---


$$28980 =$$

$$\text{ساف } 20\% \text{ ادارة وأرباح للمتعهد} = 5800$$

---


$$34780$$

$$\text{ن سعر المتر المكعب من الخرسانة} = (35) \text{ دينار}$$

## الثانية :

فر في السوق الآن الخرسانة الجاهزة (Ready Mix)

ساع هذه الخرسانة منقولة ومصبوبة فوق الطوبار بسعر معمله (22500) .  
يمكن تقدير الكلفة كالتالي :

$$\text{لطة جاهزة} = 22500 \text{ دينار}$$

$$\text{وبار واستهلاك خشب} = 7000$$

$$\text{مال سحب وقدة} = 1750$$

$$\text{ء ايناع} = 250$$

---


$$31500 =$$

$$\text{نصاف } 15\% \text{ بدل ادارة وأرباح للمقاول} = 4600$$

---


$$36100$$

$$\text{ن ان سعر المتر المكعب من الخرسانة} = (36) \text{ دينار}$$

## ب - الجدران الحجرية :

- يشمل الجدار الحجري الذي سمكه ٣٥ سم ، ومداميكه ٢٥ سم :
- ١ - حجر مهذب ٤ مداميك = ٤ متر طول من الحجر المهذب « والتهديب اما أن يكون طبزة أو مسمس أو مطبة » .
  - ٢ - بناء الحجر - وذلك بواسطة بناء ماهر ، ويلزم لذلك مونة من الرمل والإسمنت .
  - ٣ - التصفيحة خلف الحجر بسماكة (٢٨) سم تقريبا حيث أن الحجر معدل سماكته الفعلية (٧) سم .
  - ٤ - الطوبار القائم للتصفيحة .
  - ٥ - الكحلة من الإسمنت الابيض والرمل .

### وأما تفاصيل الكلفة :

- ١ - الحجر المهذب: ٤م طول × ٢٠٠٠ دينار لكل متر = ٨٠٠٠ دينار
- ٢ - البناء - اجرة البناء مع مساعده = ٣٠٠٠
- ٣ - بدل المونة ٠١٦ × ٢٥ دينار = ٠٤٠٠
- ٤ - التصفيحة مع الطوبار ٢٨ متر مكعب × ٢٨٠٠٠ = ٧٨٥٠
- ٥ - مونة الكحلة = ١٣٥٠
- ٦ - الكحلة مع اجرة معلم الكحلة مع المساعد = ١٢٥٠
- ٧ - ماء = ٢٠٠

---

٢٢٠٥٠ =

يضاف ٢٠٪ بدل ادارة وأرباح للمقاول = ٤٠٠٠

---

٢٦٠٥٠ =

أي ان سعر المتر المربع من جدران الحجر = (٢٦) ديناراً .

## ج - القصاراة :

يقرا البند : قصاراة داخلية بنسبة (١ : ٤) أي أن المتر المكعب من خلطة القصاراة يحتوي على كمية لا تقل عن (٤٠٠) كغم إسمنت .

لنفترض أن معدل سماكة القصاراة للجدران = ٣ سم .

مد بعض المقاولين الى افتراض « بدل ادارة وأرباح » و « عامل غير منظور »  
 من البنود أكثر من غيرها ، ويلاحظ ذلك عند دراسة المناقصات حيث لا تكون  
 لبنود مسعرة باتساق مع نتائج الدراسات التحليلية ، مع ان العرض المتكامل  
 في لشروط دعوة العطاء (Responsive) ، يكون عادة متوازنا (Balanced) .

### كلفة البناء بالتقريب : (Rough Estimation)

يعتمد المهندسون أحيانا الى تقدير كلفة المباني على أساس التخمين التقريبي  
 أساس المتر المربع من مساحة البناء .

تختلف أسعار المباني باختلاف أنواع المواد المستعملة وكمياتها وارتفاع البناء  
 ، التربة وعلى اشغال التكملة ، وعلى هذا الاساس يمكن تصنيف المباني ضمن  
 فئات :

صنف المباني الخاصة - يشمل مباني المستشفيات والفنادق ومباني الكليات  
 الهندسية ، تلك المباني التي تحتوي على التمديدات المكثفة والمتخصصة من  
 الاشغال الميكانيكية والكهربائية وكماليات كثيرة ، وتتراوح كلفة المتر المربع  
 الواحد فيها من (١٥٠ الى ٣٠٠) دينار .

الصنف الاول من مباني تجارية أو سكنية ، ويعتمد تقدير الكلفة فيما اذا  
 كانت هناك اشغال تكييف (تبريد) وعلى نوعية اشغال التكملة وتقدر تكاليفها  
 ما بين (١١٠ - ١٦٠) دينار للمتر المربع الواحد .

الصنف الجيد من المساكن والمباني التجارية ( لنقل : سكن أ ، ب ) المحتوية  
 على تمديدات تدفئة مركزية وتكملات جيدة ويقدر سعر المتر المربع فيها  
 ب (٩٠ - ١١٠) دينار .

مباني الصنف الثاني من البناء الخرساني وبعض الحجر مثل مباني الاسكان ،  
 وتحتوي على التدفئة وكماليات متوسطة ويقدر تكلفة المتر المربع الواحد منها  
 ب (٩٠ - ١٠٠) دينار .

مباني الصنف الثالث من البناء الخرساني بدون حجر ، وبدون تدفئة وتشطيبات  
 مستوى متوسط . وتقدر الكلفة بحدود (٦٠ - ٧٥) دينارا للمتر المربع .



## أسئلة عامة وتمرين

- ١ - عرف عقد الاتفاقية ، وبين ما هي الشروط اللازم توفرها في عقد اتفاقية بحيث تستوفي المتطلبات القانونية .
- ٢ - ما هي المسؤوليات المناطة بالمهندس المشرف المكلف رسميا من قبل صاحب العمل .
- ٣ - عدد واجبات ومسؤوليات المقاول .
- ٤ - ما هي المبررات التي يستحق بموجبها المقاول أن يمنح تمديدا في مدة تنفيذ العطاء وماذا يترتب على ذلك للمقاول من حقوق .
- ٥ - ما هو المقصود بالوامر التخييرية ، ومن مصدرها .
- ٦ - عرف التعبيرات التالية :  
مثل المهندس ، المتعهد الفرعي ، التسليم الأولي ، التسليم النهائي ، وضع اليد على المشروع ، أو ما يعادله .
- ٧ - ما هي أساليب كتابة المواصفات .  
ميز بين كتابة المواصفات الدقيقة ومواصفات الأداء .
- ٨ - كيف يمكن تقييد المقاول بتوريد صناعات محددة ؟ ما هي ميزات ومساوي هذا الأسلوب .
- ٩ - اكتب جدولا بتسلسل أعمال عطاء انشاء مشروع مباني حسب تنفيذها .
- ١٠- أ - ماذا يقصد بالحفريات غير المصنفة ؟  
ب - ماذا يقصد بمسافة العمل وكيف تكال ؟  
ج - كيف يتم الردم تحت الرصفة ؟ وما هي خطورة تكويم الاتربة تكويما؟

- ما الفرق بين الاسمنت البورتلندي والاسمنت البوزولاني
- عرف الفحوص التالية التي تجرى على الركام وبين الحدود المسموح بها :  
الوزن النوعي ، نسبة الامتصاص ، التدرج ، المار من منخل رقم (٢٠٠) ،  
فحص التآكل

- ١ الفرق بين الحديد العادي والحديد عالي المقاومة وما إجهادات كل منها ؟
- ١ هو تأثير درجات الحرارة على صب الخرسانة وإيناعها وعلى مدة فك الطوباز  
شرح بالتفصيل

كتب مواصفات الأشغال التالية :

- بناء جدران الحجر
- ب - طوب القسامات
- ج - بلاط المزايكو
- - مناهل المجاري
- - مدة ميلان وزفتة السطوح

- كيف تتم عملية القصارة ، عدد الوجوه ومواصفات وطريقة تنفيذ كل منها
- كيف يتم تبليط البلاط الصيني وبلاط السيراميك الارضي ؟ اكتب مواصفات العمل

اكتب مواصفات تكوين ابواب خشب الكبس

- ما هي أوجه استعمالات مواسير الفولاذ المجلفنة والسوداء في اشغال المباني  
وما هي المواصفات المتبعة لكل منها ؟

كيف تكال اشغال الكهرباء في المباني ؟ عدد بنود الكيل لها

- ما هي عناصر الكلفة التي يتوجب على المفاضل أخذها بعين الاعتبار عند تسعير بنوده؟

أ - كم طوبة (٢٠ × ٤٠) سم يوجد في المتر المربع ؟

ب - كم بلاطة سيراميك (١٥ × ١٥) ، (١٠ × ١٠) ، (٢٠ × ١٠) ، (١٥ × ١٥) × ٣٠ ، يوجد في كل متر مربع ؟

ج - احسب المواد اللازمة لصنية عقدة بها (٦٠) متر مكعب من الخرسانة ، خلطة الخرسانة (١ : ٦) .

د - احسب كميات المواد اللازمة لقضارة بيت به (٦٠٠) متر مربع قضارة ؟

٢٢- احسب كلفة مشروع المستودع الواردة مخططاته على الصفحات ذات الارقام (١٧٥-١٧٧) وذلك اعتمادا على المخططات ، وكشف ورصد الكميات الذي قمت باعداده ، وباستعمال جدول تقدير الاسعار الوارد في الباب :

أ - ما تقدير الكلفة لكل متر مربع من المسطح .

ب - حضر جدولاً بالنسبة المئوية لكل قسم من أقسام الاعمال منسوبة الى الكلفة الاجمالية للمشروع .

٢٣- جداول كميات :

أسرد اقسام الاعمال وبنود العمل المتوقع مصادفتها في المشاريع التالية :

أ - جسر سيارات :

الجسر مقاطع لشارع رئيسي ومتعامد معه ، يشمل العمل عمل منحدرات صعود ونزول مسفلتة . ونظرا لاهمية عدم اعاقه المرور في الشارع الرئيسي يقترح عمل بلاطات من الخرسانة المسبقة الاجهاد والمسبقة الصب ، وان تكون الاساسات من الارتفاع (Piles) .

يشمل العمل كذلك عمل جدران استنادية للمنحدرات ، مع تصريف مياهها وعمل درابزونات معدنية على جانبي الجسر وانارة الجسر ، وتزفيت المنحدرات .

#### ب - سد ترابي :

السد عبر وادي بغرض حجز مياه الوادي لاغراض الري الزراعي .  
يشمل العمل حفر الجوانب ، وأعمال الردم ، وتصفيح الاسطح المائلة ،  
وعمل طريق للسيارات فوق جسم السد ، وتركيب بوابات لتنظيم  
انسياب المياه ، وانارة الطريق ، وعمل ستارة وسطية من الخرسانة ،  
وعمل ترتيب مؤقت لتحويل مياه الوادي .

#### ج - طريق صحراوي :

العمل يشمل حوالي عشرة كيلو مترات من طريق صحراوي باربعة  
مسارب مع اكتاف . ويشمل عمل عبارات ، والتسوية الترابية  
من حفر وردم التصريف ، وتنفيذ الطرق من طبقات تحت الاساس  
ولاساس والتعبيد وعمل خلطة اسفلتية ، وتركيب درايزونات واقية  
على جوانب الطريق .

#### د - شبكة مجاري عامة لمدينة :

يشمل العمل تمديد خط مجاري من مواسير خرسانية ، بما يلزم من  
حفر قنوات تمديد مواسير واعادة الردم بمواد مختارة ، ثم اعادة التبليط  
أو التزفيت في حال اختراق الارصفة أو الطرق ، ويشمل المناهل بما فيها  
من أعمال الحفر والخرسانة والادراج والاعطية من حديد السكب ، وعمل  
وصلات التصريف المنزلية .

#### هـ - شبكة مياه بلدية :

يشمل العمل حفر القنوات وتمديد المواسير الدكتايل (Ductile)  
مع عمل الوصلات الميكانيكية الخاصة والمحابس ، ومناهل الصمامات  
الرئيسية وأجهزة اطفاء الحريق ، ثم عمل الوصلات المنزلية وتعقيم  
الخط قبل الاستعمال .

٢٤- اكتب دعوة عطاء للمكاتب الهندسية لتقديم عروضها بشأن تقديم خدمات فنية (تصميم واشراف) للمشروع الموصوف فيما يلي :

ا - صاحب العمل - بلدية جرش .

ب - المشروع - مبنى مسلخ البلدية .

ج - الخدمات الفنية المطلوبة من المكاتب : تحضير التصاميم ووثائق العطاء وتسليم ٢٠ نسخة منها الى صاحب العمل ، وذلك خلال شهرين من تاريخ توقيع الاتفاقية ثم الاشراف على تنفيذ الأعمال من قبل المقاول ويشمل الاشراف تعيين مهندس مقيم ومراقب لمدة (١٥) شهرا .

د - حضر نموذج الاتفاقية بين صاحب العمل والمكتب الهندسي .

٢٥- ما هو الضمان الانشائي لمشاريع الانشاءات . بين مسؤولية كل من المقاول والمهندس المصمم والمهندس المشرف . وماذا تحكم هذه المسؤوليات .

٢٦- ما هو المقصود بحماية الاشغال ؟ ومتى يكون المقاول مسؤولا عنها ومتى تصبح هذه المسؤولية مسؤولية صاحب العمل .