الفصل العاشر

الابواب والشبابيك

Scanned by CamScanner

١٠- الفصل العاشر : الابواب والشبابيك

١٠-١ تعليمات عامة

تطبق التعليمات العامة للفصلين الثامن والتاسع على هذا الفصل .

١٠-٢ الابواب

١٠-٢-١ الابواب تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد كاملة والسمك وكذلك اذا كانت ابواب كبس ، لعبأة ، متعددة الصفائح (MATCH BOARDED) وغيرها .

١٠-٢-٢ الاطارات والعوارض ، العتبات و (ARCHITRAVES) وتراييش الزوايا وما يشابه والزجاج (في حالة الابواب ذات الفراغات الزجاجية) والصبغ تذكر في وصف الفقرات مع ابعاد مقطع الاجزاء .

١٠-٢-٣ فتحة الرؤيا الزجاجية (VISION PANELS) يجب ان تذكر وصف الفقرة مع ذكر الابعاد ونوع الزجاج .

١٠-٢-٤ اطارات ثانوية (SUB - FRAME) من مواد غير مواد الابواب تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد وحجم الاجزاء والصبغ .

١٠-٣ الشبابيك

١٠-٣-١ الشبابيك وفتحات الاضاءة الطبيعية (BORROWED - LIGHT) وغيرها ، تحسب بالعدد وتشمل الاطار مع ذكر الابعاد ، السمك ، عدد الفتحات والشكل .

١٠-٣-٢ شبكات منع الحشرات والزجاج والصبغ يجب ان يذكر في وصف الفقرات مع ذكر النوع .

١٠-٣-٣ الاعمدة (STILES) ، العوارض والتراييش وغيرها تذكر في وصف الفقرات مع ذكر الابعاد مقطعها .

١٠-٣-٤ اطارات ثانوية (SUB - FRAME) من مواد الشبابيك تحسب بالعدد مثل (١٠-٢-٤) اعلاه .

١٠-٤ الحواجز الزجاجية وغيرها (SCREENS) .

١٠-٤-١ حواجز زجاجية ، فتحات زجاجية لغرض الاضاءة ، جدران زجاجية وغيرها تحسب بالمساحة مع ذكر الشكل ، الابعاد ، عدد الابواب ضمن الحواجز والاطارات والنوافذ الزجاجية .

١٠-٤-٢ شبكات منع الحشرات ، الزجاج والصبغ يجب ان تذكر في وصف الفقرة مع ذكر النوع .

١٠-٤-٣ الاطارات الثانوية من مواد غير مواد الحواجز تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد والاجزاء والصبغ .

١٠-٥ النرمادات والكيلونات وغيرها .

النرمادات والكيلونات وغيرها مفردة أو مجموعة تحسب بالعدد مع ذكر النوع واذا امكن قياس وموديل المصنع مع طريقة التنفيذ .

١٠-٦ اللوفرات (LOUVERS) .

١٠-٦-١ اللوفرات تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد وعدد القطع المتحركة وطريقة التثبيت والصبغ .

١٠-٦-٢ اللوفرات التي هي ضمن الحواجز الزجاجية والابواب وغيرها ، تذكر في وصف الفقرات المعنية .

Scanned by CamScanner

الفصل الحادي عشر

اعمال الانهاء والصبغ

Scanned by CamScanner

١١- **الفصل الحادي عشر : اعمال الانهاء والصبغ .**

١١-١ تعليمات عامة

١١-١-١ تحسب الاعمال للسطوح المغطاة فقط ولا تضاف أي زيادة للمفاصل (OVERLAPS) وما يشبه أما صبغ السطوح المتعرجة أو المزخرفة يجب ان تحسب بصورة منفصلة .

١١-١-٢ الاعمال للسطوح المقوسة ، الكروية وغيرها تحسب بصورة منفصلة عن غيرها .

١١-١-٣ تحسب الاعمال الداخيلة بصورة منفصلة عن الاعمال الخارجية (الواجهات وغيرها) . وتعتبر الاعمال الداخلية في الفضاءات التي ستكون محاطة من جميع جوانبها (ENCLOSED) .

١١-١-٤ الاعمال حول انابيب الخدمات ، السويجات ، وعمل فتحات وتجاويف وغيرها تعتبر مشمولة بالاسعار .

١١-١-٥ تعطى معلومات عن نوع وجودة المواد المستعملة .

١١-١-٦ الاعمال الاضافية في التقطيع المقوس والمائل وغيرها تعتبر مشمولة بالاسعار .

١١-١-٧ لاتطرح الفراغات التي لاتزيد مساحتها على ٠٫٥٠ متر مربع .

١١-٢ اعمال الانهاء (البياض ، اللبخ ، التطبيق ، صفائح الانهاء وغيرها ...) .

١١-٢-١ اعمال الانهاء تحسب بالمساحة مع ذكر عدد الطبقات المطلوبة وتبوب بموجب الاصناف الآتية :

١١-٢-١-١ الارضيات وبضمنها الصحون مع ذكر فيما اذا كان السطح مستوي .

١١-٢-١-٢ الجدران وبضمنها الترجيعات والحافة والفتحات والاعمدة الملاصقة وغير الملاصقة .

١١-٢-١-٣ السقوف الاعتيادية وبضمنها الجسور الملاصقة وغير الملاصقة والسقوف الثانوية .

١١-٢-١-٤ السلالم وبضمنها الدوسات والارتفاعات .

١١-٢-١-٥ أسفل السلالم .

١١-٢-٢ الازارة ، زخرفة الزوايا بين الجدران والسقف (CORNICES) ، تغطية الحافات ، عمل سواقي وغيرها تحسب بالطول .

١١-٢-٣ الزوايا وحافات الجدران وغيرها تعتبر مشمولة بالعمل وكل مايتطلبه العمل من زوايا معدنية قبل الانهاء.

١١-٣ الطبقات الاولى قبل الانهاء (BACKGROUNDS) ، اللبخ لغرض النثر ، المونة تحت التطبيق ، مشبكات السقف الثانوي وغيرها .

١١-٣-١ ان اعمال الطبقات الاولى قبل الانهاء يجب ان تذكر في وصف فقرات الانهاء مع ذكر السمك والمزج وغيرها .

١١-٣-٢ المونة لانهاء الارضيات والجدران (مثل التطبيق بالكاشي) يجب ان يعطى في وصف فقرات الانهاء .

Scanned by CamScanner

١١-٣-٣ طبقات انهاء (مثل بلاستر بورد) التي تستعمل في الجدران الخشبية قبل البياض يجب ان تذكر في وصف فقرات البياض .

١١-٤ فقرات متفرقة

١١-٤-١ شرائط التقسيم بين انواع اعمال الانهاء المختلفة تحسب بالطول .

١١-٤-٢ تنعيم السطوح قبل او بعد الانهاء تعتبر مشمولة بالاسعار .

١١-٥ السقوف الثانوية

١١-٥-١ السقوف الثانوية تحسب بالمساحة مع كافة الهياكل الحاملة ، المثبتات وغيرها (لايشمل العمل هنا طبقات الانهاء) وطريقة العمل وتبوب بموجب الانواع التالية :

١١-٥-١-١ سقوف ثانوية مستوية مع ذكر الخسفات والبروزات (تحسب المساحة الافقية فقط) .

١١-٥-١-٢ جوانب واسفل الجسور أو (BULK HEADS).

١١-٥-٢ عمل فتحات لتثبيت وحدات الاضاءة ، التهوية او التكييف وغيرها تعتبر مشمولة بعمل السقوف الثانوية .

١١-٦ اعمال السجاد الثابت (FITTED CARPET).

١١-٦-١ اعمال السجاد الثابت تحسب بالمساحة ويشمل التقطيع والتثبيت حول الاعمدة والبروزات مع ذكر النوعية ، طريقة التثبيت ونوعية المساحة المغطاة .

١١-٦-٢ الطبقات الاولى (UNDER LAY) تحت السجاد تعتبر مشمولة بعمل فرش السجاد .

١١-٧ اعمال الصبغ والطلاء

١١-٧-١ اعمال الصبغ والطلاء للسطوح المختلفة (مثل بياض ، طابوق ، وجه ناعم خرساني ، جدران قديمة وغيرها تحسب بصورة منفصلة وتحت عناوين خاصة .

١١-٧-٢ تعطى معلومات كافية عن اي طريقة خاصة للصبغ تطلب (مثل الرش SPRAY) .

١١-٧-٣ اعمال الصبغ والطلاء وغيرها تحسب بالمساحة مع ذكر عدد طبقات الطلس والطبقات الاولى ، الوسطية والنهائية ، نوعية وطبيعة العمل وتبوب بموجب الاصناف الآتية :

١١-٧-٣-١ ارضيات الطوابق وبضمنها الصحون .

١١-٧-٣-٢ الجدران وبضمنها الاعمدة اللاصقة وغير اللاصقة .

١١-٧-٣-٣ السقوف وبضمنها الجسور اللاصقة وغير اللاصقة والسلالم .

١١-٧-٣-٤ سطوح عامة منها سياج من الصفائح الخشبية وغيرها ، القواطع الزجاجية .

١١-٧-٣-٥ وحدات التدفئة (RADIATORS).

١١-٧-٣-٦ اعمال الحديد الانشائية .

١١-٧-٤ ازارة ، ترايش تعليق الصور ، محجلات (HANDRAILS) وغيرها تحسب بالطول مع ذكر المحيط .

Scanned by CamScanner

١١-٧-٥ حمالات ومثبتات وغيرها تعتبر مشمولة بأسعار الفقرات .

١١-٧-٦ صبغ وطلاء الابواب والشبابيك مشمول بسعر الفقرات للابواب والشبابيك .

١١-٧-٧ اعمال التغليف الورقي للجدران وازاير ، سقوف وغيرها تحسب - بالمساحة مع ذكر النوعية ، تهيئة السطوح وغيرها ، شرائط الفصل (BORDER STRIPS) يجب أن تذكر في وصف الفقرات .

١١-٨ كتابة العناوين واللوحات (SIGN WRITTING).

١١-٨-١ كتابة او عمل حروف وارقام اشارات ، اسهم وما يشبه تحسب بالعدد مع ذكر نوعية المواد والشكل .

١١-٨-٢ قاعدة الكتابة وغيرها مع الاطارات ان طلبت والتثبيت يجب ان تذكر في وصف فقرة الكتابة .

Scanned by CamScanner

الفصل الثاني عشر

الاثاث والمعدات

Scanned by CamScanner

- **الفصل الثاني عشر :** الاثاث والمعدات

١- الاثاث

الاثاث غير الثابتة التي تجلب للمنشأ لغرض اشغال البنـايـة (مثل الستـائر ، الطـاولات ، الكراسي ، اعمـال الفنانين وغيرها) .

٢- المعدات

١-٢- المعدات تعني المعدات الخاصة التي لها علاقة مباشرة باستعمال المنـ (مثل : معدات تحضير الطعـام ، معـدات مختبرية ، معدات مسرح ، معدات مكتب وغيرها) .

٢-٢- تحسب فقرات الاثاث والمعدات جملة او بـالعـدد ويشمل ذلـك التثبيت في الموقع وكل مـا يتطلبـه العمل من ربط تأسيسات الخدمات والتشغيل التجريبي وغيرها .

Scanned by CamScanner

الفصل الثالث عشر

اعمال الهندسة الصحية والميكانيكية

Scanned by CamScanner

١٢- **الفصل الثالث عشر** : اعمال الهندسة الصحية والميكانيكية .

١-١٢ تعليمات عامة

١-١-١٢ التأسيسات يجب ان تدرج بالفقرات تحت التبويب الاتي :

١-١-١-١٢ تأسيسات مياه الامطار

١-١-١-٢ التأسيسات الداخلية للمياه القذرة (WASTE WATER PIPES) .

١-١-١-٣ تأسيسات الماء البارد والحار

١-١-١-٤ تأسيسات انابيب الماء للتدفئة والتبريد .

١-١-١-٥ تأسيسات مكافحة الحريق مع ذكر النوع (مثل : رغوة ، ثاني اوكسيد الكاربون منظومة جافة ، منظومة رطبة) .

١-١-١-٦ تأسيسات زيت الوقود

١-١-١-٧ تأسيسات غاز الوقود

١-١-١-٨ تأسيسات التهوية مع ذكر النوع (مثل : تهوية ، تزويد هواء تكييف الهواء) .

١-١-١-٩ تأسيسات خاصة (مثل : منظومة تجميد ، غاز طبي وغيره) .

١-١-١-١٠ تأسيسات السيطرة الاوتوماتيكية .

١-١-١-١١ تأسيسات اخرى

٢-١-١٢ التأسيسات تحسب بالتفصيل بموجب القواعد المبينة في الفقرات ادناه .

٣-١-١٢ الاعمال التي هي في غرف المكائن الرئيسية او خارج المنشأ تحسب بصورة منفصلة .

٤-١-١٢ تعطى معلومات كافية عن نوع وجودة المواد المستعملة .

٢-١٢ اعمال انابيب وسواقي مياه المطر(GUTTERS) :

١-٢-١٢ الانابيب وسواقي مياه المطر تحسب بالطول ، ويذكر القطر الداخلي ، الشكل وطريقة التثبيت (يؤخذ الطول عبر جميع الملحقات) وتكون الملحقات مشمولة بالعمل (مثل موصل ، بوشة ، مصغر ، عكس ، مفصل وغيرها) .

٢-٢-١٢ نهاية انابيب المطر في السقف (ROOF OUTLETS) ، مشبك سلكي حول الانابيب البارزة في السقف و (EXHAUST HEAD) وما يشبه تحسب بالعدد مع ذكر قطر الانبوب الذي تربط به .

Scanned by CamScanner

١٣-٢-٣ الانابيب تحت الارض (داخل المنشأ) تحسب بصورة منفصلة بالطول ويذكر القطر الداخلي ، عمق الخندق اللازم ، قاعدة خرسانية وكل اعمال الاملائيات والانهاء .

١٣-٢-٤ ملحقات مثل : صمام ، صنبور ، تحسب بالعدد مع ذكر القطر والنوعية .

١٣-٢-٥ توابع مثل كلي ، مصيدة دهون ، وغيرها تحسب بالعدد مع ذكر التفاصيل كاملة .

١٣-٢-٦ انابيب محافظة (SLEEVES) توضع في الجدران والارضيات والسقوف تعتبر مشمولة بأسعار الانابيب .

١٣-٢-٧ فتحات التفتيش وغيرها تعتبر مشمولة بالعمل .

١٣-٢-٨ المفاصل بين الانابيب بكافة انواعها تذكر في وصف فقرات الانابيب مع ذكر طريقة المفصل .

١٣-٢-٩ ربط نهاية الانابيب الى انبوب الاسالة العام يحسب جملة .

١٣-٣ اعمال مجاري الهواء (DUCT WORK) .

١٣-٣-١ اعمال مجاري الهواء لجميع المقاطع (مثل : مستطيل ، دائري ، بيضوي) تحسب بالطول (الطول الصافي) ولكل مجموعة مقاطع متساوية في السمك بصورة منفصلة مع ذكر نوعية المواد والسمك ووزن الوحدة . اعمال المجاري تحسب عبر جميع المفاصل ، النهايات ، ابواب التفتيش وغيرها ولا تضاف اي زيادة للعلاقات والمثبتات وغيرها التي تعتبر ضمن سعر المجاري .

١٣-٣-٢ الملحقات لمجاري الهواء (مثل عكس ، فروع ، مصغر ومنافذ تفتيش وغيرها) تعتبر مشمولة بسعر المجاري .

١٣-٣-٣ توابع مثل مخمد (DAMPERS) ومشبكات هواء (GRILLES) تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد ، النوع وطريقة التثبيت ، عمل الفتحات لهذه التوابع ، يعتبر مشمول بسعر المجاري .

١٣-٣-٤ نقاط الربط المرنة (FLEXIBLE) تحسب بالعدد مع ذكر حجم المجاري المربوطة ، طريقة التثبيت ، نوع المواد المستعملة وعدد الطبقات .

١٣-٣-٥ ناشرات هواء(DIFFUSERS) تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد والشكل اما ناشرات الهواء الطويلة (LINEAR DIFFUSERS) تحسب بالطول ويذكر العرض وطريقة التثبيت .

١٣-٤ المعدات والاجهزة .

١٣-٤-١ المعدات والاجهزة (مثل تراكيب صحية ، خزانات ، مراوح ، مضخات ، كابسات ، اجهزة تجميد ، وحدات مناولات الهواء ، معدات معالجة المياه ، مراجل ، ساحبات هواء وغيرها . . .) تحسب بالعدد مع ذكر النوع ، الربط ، الطاقة ، ملحقات الاسناد اللازم ، التغطية اللازمة للعزل الحراري وغيرها من الاعمال الضرورية تعتبر مشمولة بالسعر .

١٣-٤-٢ الربط بالانابيب او الاسلاك الكهربائية وغيرها تعتبر مشمولة بسعر المعدات والاجهزة .

١٣-٤-٣ توابع منع وتحديد الاهتزاز للمعدات تحسب جملة ويذكر النوع .

١٣-٤-٤ اجهزة القياس والمؤشرات والانابيب بين المعدات تعتبر مشمولة بسعر المعدات .

١٣-٤-٥ الملحقات مثل الصمامات ، الحنفيات ، الاقفال ، السيطرة وغيرها بضمنها اجهزة القياس والمؤشرات تعتبر مشمولة بسعر المعدات .

Scanned by CamScanner

١٢-٤-٦ وحدات التكييف الجاهزة والمبردات تحسب بالعدد مع ذكر النوع والحجم والقدرة والتثبيت .

١٢-٥ العزل الحراري .

١٢-٥-١ اكساء الانابيب يحسب بالطول (عبر جميع الملحقات) مع ذكر قطر الانبوب ونوع المواد العازلة .

١٢-٥-٢ اكساء مجاري الهواء يحسب بالمساحة (يحسب الطول الصافي والمحيط الصافي لابعاد المجاري) . تحسب المساحة عبر جميع الملحقات وفتحات التفتيش وغيرها .

لا يضاف للملحقات التي تعتبر مشمولة بسعر اكساء المجاري .

١٢-٥-٣ اكساء المعدات (بويلر ، كيزر ، خزانات ، وغيرها) يذكر في وصف فقرة المعدات .

١٢-٥-٤ صناديق عزل خاصة حول بعض المعدات تحسب بالعدد مع ذكر الحجم الكلي ، سمك المواد والفتحات اللازمة .

١٢-٦ فقرات متفرقة .

١٢-٦-١ تحسب فقرة خاصة جملة لتغطية ما يأتي :

١٢-٦-١-١ وضع علامات ، رموز وغيرها على التأسيسات .

١٢-٦-١-٢ الفحوصات اللازمة وموازنة منظومة التكييف بموجب التصميم .

١٢-٦-١-٣ مستندات مفصلة تشمل مخططات ، تعليمات التشغيل والادامة وغيرها .

١٢-٦-١-٤ تدريب واشراف خاص (ان وجد) .

١٢-٦-٢ وحدة الخراطيم المطاطية للحريق تحسب بالعدد مع ذكر طول الخرطوم الاسطوانة ، الدولاب اللازم والتثبيت .

١٢-٧ اعمال انشائية .

١٢-٧-١ الاعمال الانشائية التي لها علاقة بالاعمال الميكانيكية مثل عمل فتحات ، تأشير الاماكن لاعمال الخدمات ، التنسيق بين التأسيسات ، ادخال اجزاء ميكانيكية في البناء او تكسير وبناء الاجزاء ، وضع كتيفات وغيرها تعتبر مشمولة بأسعار الاعمال الانشائية .

١٢-٧-٢ الاعمال الانشائية التي تطلب خاصة للاعمال الميكانيكية مثل بناء غلاف خاص او غرفة خاصة ، اعمال حماية وغيرها تحسب كل على حدة جملة وتعطى معلومات كافية للتسعير .

Scanned by CamScanner

الفصل الرابع عشر

اجهزة النقل

Scanned by CamScanner

١٤- الفصل الرابع عشر : اجهزة النقل

١٤-١ تعليمات عامة

١٤-١-١ الاجهزة يجب ان تحسب منفصلة وتظهر في جداول الكميات تحت عناوين خاصة .

١٤-١-٢ تعطى معلومات كافية عن الموقع والمتطلبات الخاصة بالعمل .

١٤-٢ اجهزة النقل .

١٤-٢-١ المصاعد ، السلالم المتحركة (ESCALATORS) وما يشبه تحسب بالعدد كوحدة جاهزة مع ذكر النوع ، القابلية ، السعة ، السرعة ، الارتفاع ، الابعاد الكلية وكذلك معدات التشغيل والسيطرة والمعلومات المتوفرة الاخرى .

١٤-٢-٢ ناقل افقي متحرك (CONVEYORS) يحسب بالطول مع ذكر العرض والمعلومات الاخرى كما في (١٤-١) اعلاه .

١٤-٢-٣ تأسيسات التأريض (EARTHING) تحسب مع الفقرة (١٥-١-١-٨) من هذا الدليل .

١٤-٢-٤ توابع مكملة (مثل : سكك ومثبتات . كلابات وغيرها) مع اجهزة (مثل السيطرة والنقل وغيرها) تعتبر مشمولة بسعر جهاز النقل .

١٤-٢-٥ الربط بالقوة الكهربائية يعتبر مشمول بسعر جهاز النقل .

١٤-٢-٦ تهوية غرفة المكائن تحسب مع اعمال الخدمات الهندسية .

١٤-٣ الفحوصات

تحسب فقرة خاصة جملة لتغطية ما يأتي :

١٤-٣-١ وضع علامات ، رموز وغيرها .

١٤-٣-٢ فحص وتشغيل الاجهزة .

١٤-٣-٣ الادوات الاحتياطية ، للفاتيح وغيرها .

١٤-٣-٤ التدريب والمستندات بضمنها مخططات وتعليمات التشغيل والادامة .

١٤-٤ اعمال انشائية .

١٤-٤-١ الاعمال الانشائية مثل عمل فتحات ، تأشير اماكن العمل لاجهزة التنسيق . وادخال اجزاء في البناء ، وضع مثبتات وعمل تجاويف وغيرها تعتبر مشمولة بأسعار الاعمال الانشائية .

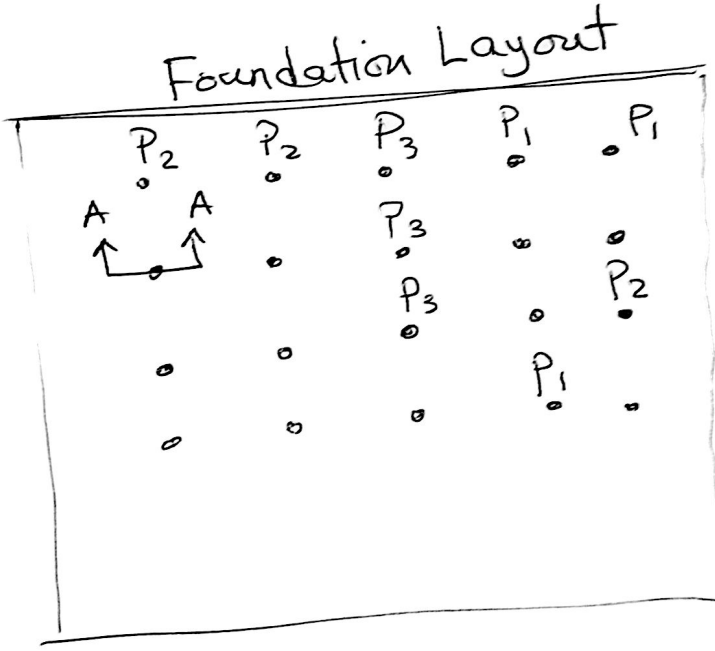
١٤-٤-٢ اعمال خاصة مثل الحفر وبناء منشأ للسلالم المتحركة . تحسب بموجب قواعد هذا الدليل وتحت عنوان خاص .

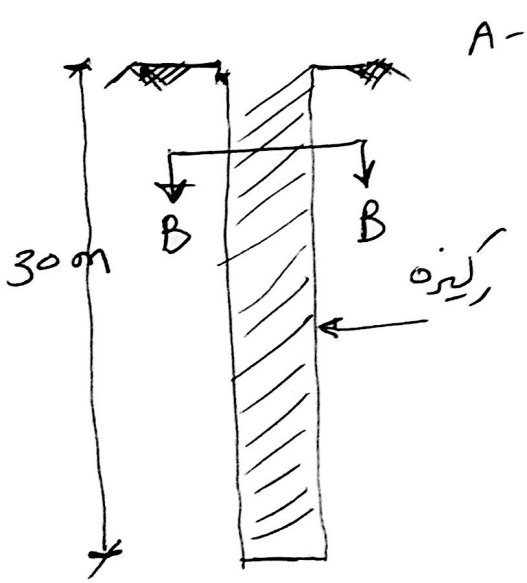
Scanned by CamScanner

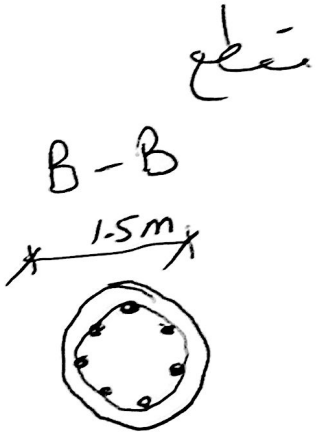
Piles اعمال الركائز

- Driven Piles: ركائز الطرق
  - خرسانة مسبقة الصب
  - حديد
  - خشب
- bored Piles: ركائز الحفر (صب بالخرسانة)

تحسب الركائز بالعدد في حال كونها متشابهة
ويمكن احتسابها بالمتر الطولي اذا كان هناك انواع متعددة



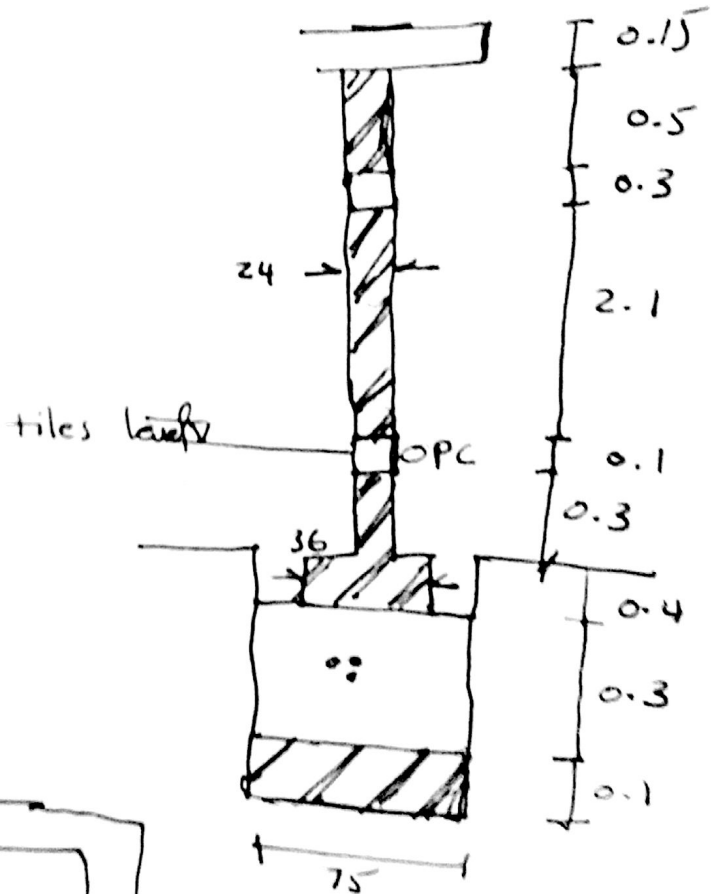




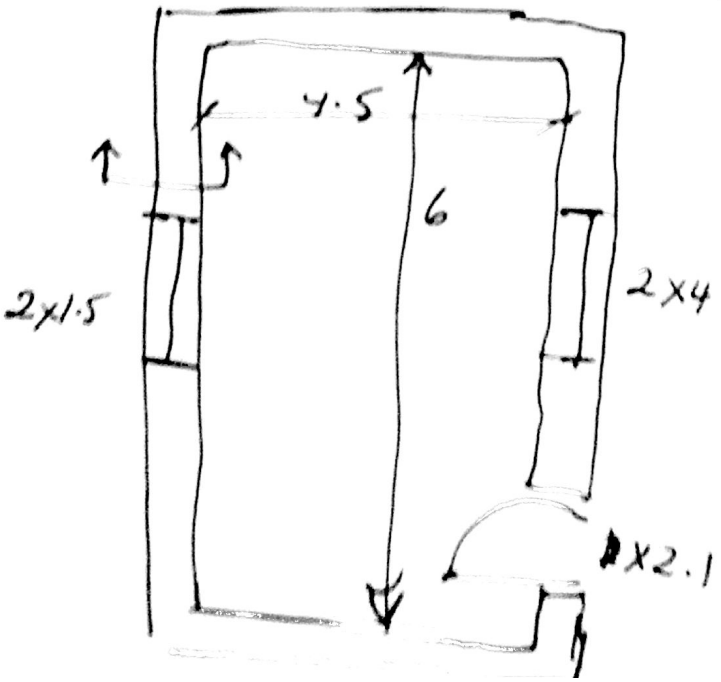
Scanned by CamScanner

Calculate the quantities of items listed below and put the in a formal table

1- Excavations
2- Concrete of foundation
3- Bricks (24 x 11.5 x 7.5)
4- Tie beam above windows
5- Tiles (30 x 30 x 3)
6- OPC

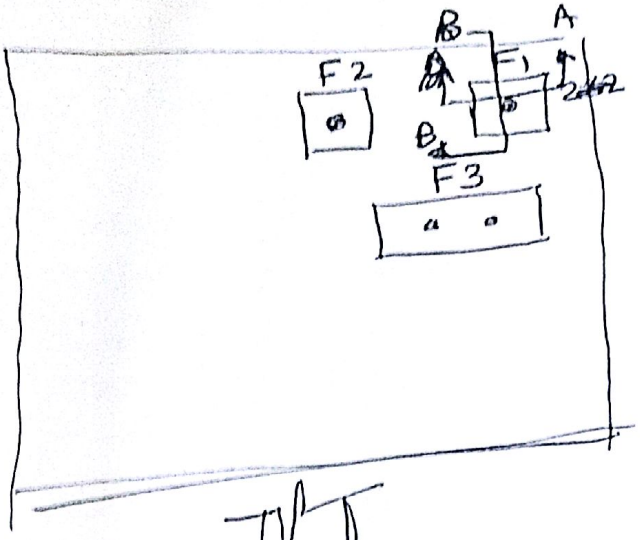


1- Excavation



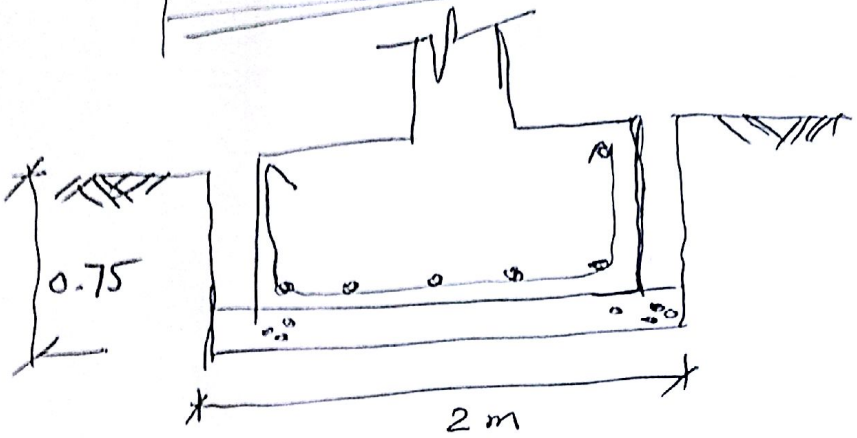
Scanned by CamScanner

القواعد المنفرده

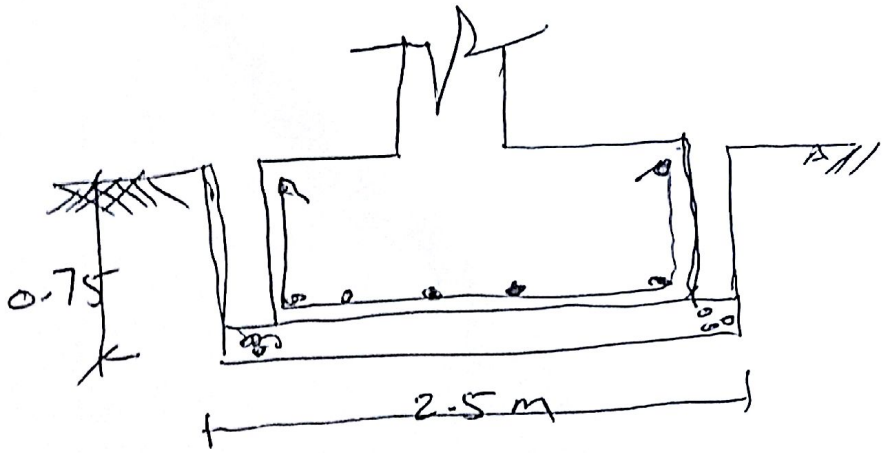


F1

قطع A-A



قطع B-B



البند	العدد	الطول	العرض	السمك	المجموع
F1	5	2.5	2	0.75	18.75 م٣
F2	10	1.5	3	1.0	45 م٣
F3	2	4.5	2	0.75	13.5 م٣
اعمال الخرسانة العادية					77.25 م٣

Scanned by CamScanner

1)

Calculations of concrete Materials

Descrip	unit	No.	Length	Width	thick	total
OPC	m^3	21.98	0.24	0.1		0.528
(-) Doors	m^3	1	0.24	0.1		-0.024
						0.504
Ceiling	m^3	6.48	4.98	0.15		4.841

if the concrete mix

Cement 400 kg/m^3, Sand 720 kg/m^3, gravel 1100 kg/m^3

w/c = 0.5

Calculate materials required to cast ceiling only

Cement = 4.841 m^3 * $\frac{400\ kg}{m^3}$ = 1936.224 kg

Sand = 4.841 * 720 =

Gravel = 4.841 * 1100 =

Water = 0.5 * 1936.224 =

Scanned by CamScanner

(2) Calculate Materials required to cast ceiling if concrete 1:2:4

Remember Cement : sand : gravel
by volume

$C + S + g$ = total volume

$(C + 2C + 4C)\,0.67 = 4.841$

$(7C)\,0.67 = 4.841$

$C = 1.032\ m^3$

Cement by weight $= 1.032 * 1400\ \frac{kg}{m^3}$

$= 1445.07\ kg$

$Sand = 2C = 2 * 1.032 = 2.062\ m^3$

$Gravel = 4C = 4 * 1.032 =$

Scanned by CamScanner

(3) Calculate the plastering and materials required for plastering if the mortar 1:3

Plastering

Ceiling	m^2	6	4.5	27
external walls	m^2	21	2.95	61.95
(-) Door	m^2	1	2	-2.0
(-) Windows	m^2	2	4	-8.0
		2	1.5	-3.0
external Wall	m^2	22.92	2.95	67.61
(-) Doors & Wind	m^2			-13.0
			total	131.56 m^2

materials

$C + S = V$

$0.75(C + 3C) = (131.56 * 0.02)$

$0.75(4C) = 2.6312\ m^3$

$C = 0.877\ m^3$

Cement by weight $= 0.877 * 1400$

$= 1,227.893\ kg$

$2 \times 0.877 = 2631\ m^3$

Scanned by CamScanner

حساب كمية المواد الانشائية

حساب الطابوق

ابعاد الطابوق القياسي الكلي حسب المواصفة القياسية العراقية

ابعاد الطابوق قبل البناء (24 :11.5 :7.5)سم (طول: عرض : ارتفاع)

ابعاد الطابوق بعد البناء يضاف له 1 سم كمونة (25: 12.5 : 8.5)سم

كمية الطابوق في 1م^3 بناء

حجم الطابوقة بعد البناء = $0.25\times0.125\times0.085=0.00265$ م^3

∴ عدد الطابوق في 1 م^3 = $\frac{1}{0.00265}=377.4\cong378$ طابوقة

يضاف 5% عن التلف والخسائر الاخرى ← $378\times1.05=397\cong400$ طابوقة

قواطع بناء الطابوق

أ- سمك الجدار نصف طابوقة = 12.5 سم

الوجه الظاهر من الطابوق= $0.25\times0.085=0.02125$ م^2

∴عدد الطابوق في 1 م^2 = $\frac{1}{0.02125}=47$ طابوقة

ب-سمك الجدار 8.5 سم

الوجه الظاهر من الطابوق =$0.25\times0.125=0.03125$ م^2

∴عدد الطابوق في 1 م^2 = $\frac{1}{0.03125}=32$ طابوقة

العقادة في الطابوق

مساحة الوجه الظاهر من الطابوق = $0.25\times0.085=0.02125$ م^2

∴عدد الطابوق في 1م^2=47 طابوقة

حجم المونة في بناء 1م^3 من الطابوق

تتكون المونة المستخدمة في البناء من

أ- مونة اسمنت ورمل

ب-مونة الجص

حجم الطابوق قبل البناء=$0.24\times0.115\times0.075=0.00207$ م^3

حجم الطابوق بدون مونة في 1 م^3=$378*0.00207=0.78246$ م^3

∴ حجم المونة =$1-0.78246=0.22$ م^3

Scanned by CamScanner

١م٣ من بناء الطابوق والمونة يتكون من	٠.٧٨ م٣ طابوق
	٠.٢٢ م٣ مونة

كمية الجص اللازمة للبياض

يتكون البياض من طبقتين

أ- الطبقة الاولى (جص) سمك =3.2 سم

ب-الطبقة الثانية (بورك) سمك = 2 ملم

حجم البياض في 1 م^2=1*0.02=م^3

يضاف 20% للخسائر

كثافة الجص = 1275 كغم/م^3

البورك في اكياس سعه 30 كغم يعطي 20 م^2

كمية السمنت والرمل اللازمة للبخ

يستخدم اللبخ للواجهات الخارجية وقد يستعمل داخل الابنية بسمك يتراوح بين (1-2)سم

حجم مونة الاسمنت بعد الخلط (ح) وحجم السمنت (س) وحجم الرمل (م)

وبعد الخلط يفقد المزيج (1/4) حجم

∴ ح=0.75×(س+م) ← المونة

اذا كانت المونة بنسبة خلط 1 :3 (سمنت :رمل)

∴ ح=0.75×(س+3س)

1×1×0.02=0.75×(4س)

$$س = \frac{0.02}{4*0.75} = 0.0067 \text{ م}^3$$

∴ وزن الاسمنت = 0.0067×1400=9.4 كغم ≅ 10 كغم

حجم الرمل = 0.0067×3=0.02 م^3

حساب كمية المواد الداخلة في الخرسانة

تتكون الخرسانة من (سمنت : ماء : رمل : حصى)

يفقد المزيج ثلث(1/3) حجم بعد الخلط

حجم الخرسانة = 0.67 (س+م+ص)

Scanned by CamScanner

ح=1=0.67 (س+ 2س+ 4س) على اساس نسبة خلط 1: 2: 4

∴ س = $\frac{1}{0.67*7}$ = 0.213 م^3 حجم السمنت

∴ وزن السمنت = 0.213×1400=298≅300 كغم ← 6 كيس

حجم الرمل= 0.213×2 = 0.42 م^3

حجم الحصى = 0.213×4 =0.85 م^3

طريقة الحجم المطلق

$$\frac{c}{\text{كثافة}} + \frac{S}{\text{كثافة}} + \frac{G}{\text{كثافة}} + \frac{W}{\text{كثافة}} + V\% = 1$$

$$\frac{C}{3150} + \frac{S}{2650} + \frac{G}{2650} + \frac{W}{1000} + (2-4)\% = 1$$

$$C = 335\ \text{kg/m}^3$$

نسب الخلط الشائعة (1: 1.5: 3) ، (1: 2: 4) ، (1: 3: 6)، (1: 4: 8)

حساب كميات المواد الانشائية

1- عدد الكاشي المستخدم لـ1 م^2 لتطبيق الاراضيات والاسطح والازارة
2- عدد الشتايكر المستخدم لـ1 م^2 لتطبيق السطوح
3- عدد السيراميك للمجاميع الصحية لـ1 م^2 المستخدم للمجاميع الصحية والمطابخ والواجهات
4- عدد البلوك (القطع الخرسانية لـ1م^3 المستخدمة في البناء)

حساب عدد الكاشي لـ1م^2

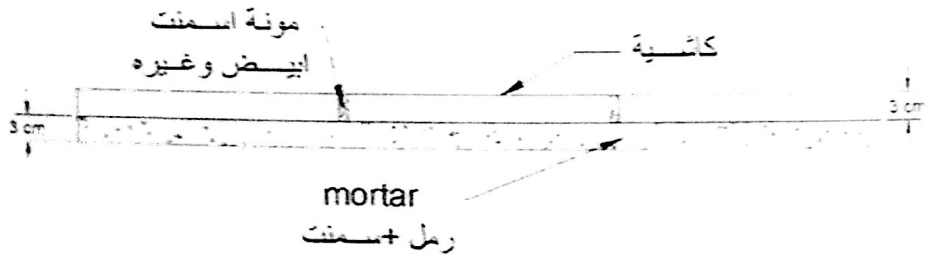
المواصفات

1- ابعاد الكاشي الموزائيك (20×20)سم،(30×30)سم و (40×40)سم
2- سمك الكاشي يتراوح بين (2-3)سم
3- التطبيق يكون بمونة الاسمنت المفاصل بين الكاشي يتراوح بين (2-4)ملم وتستخدم كمعدل 3 ملم

حساب عدد الكاشي بأبعاد (20×20) سم لـ1م^2 = $\frac{1}{0.203*0.203}$ = 24.9 كاشية

حساب عدد الكاشي للإزارة لـ1م طول = $\frac{1}{\text{طول الكاشية الواحدة}}$

20×20 سم = $\frac{1}{0.203}$=4.9 كاشية



Scanned by CamScanner

حساب عدد الشتايكر

المواصفات

1- ابعاده (50×50×4)سم أو (80×80×4)سم
2- المفصل بين الشتايكر 2ملم عادة

لحساب عدد الشتايكر لـ1م^2 بأبعاد (80×80×4)سم $= \frac{1}{0.802*0.802} = 1.55$ شتايكرة (قطعة)

الشتايكر سداسي الاضلاع طول الضلع 42 سم = 6.5 قطعة

شتايكَر مقرنص للارصفة والمماشي يقاس بمساحة م^2

السيراميك يستخدم في المجاميع الصحية والواجهات (اشكال وابعاد مختلفة)

∴ عدد السيراميك لـ1 م^2 $= \frac{1}{\text{مساحة السيراميك}}$

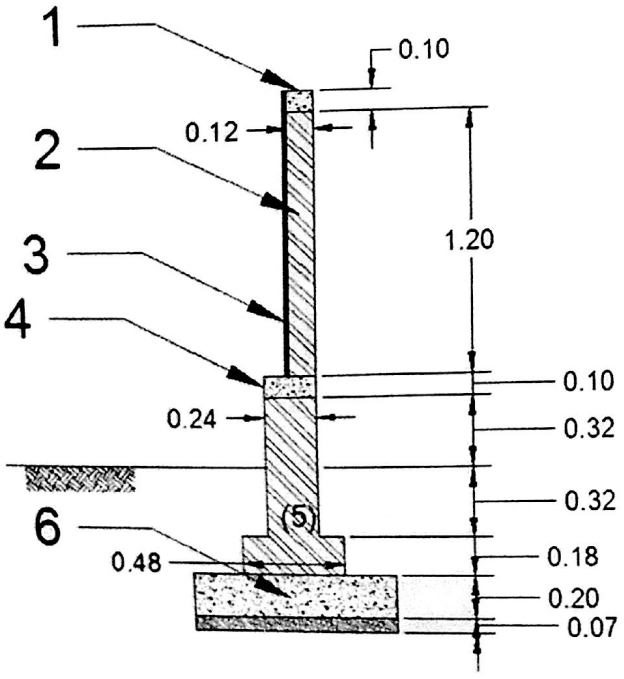
يطبق السيراميك بمونة الاسمنت : رمل 1: 2

عدد البلوك (القطع الخرسانية) لـ1م^3

أبعاده (20×20×40)سم أو (10×20×40)سم وهي مجوفة او صلدة

∴ عدد البلوك لـ1م^3 بأبعاده (20×20×40)سم $= \frac{1}{0.21*0.21*0.41} = 55.3$ بلوكة

مثال/ احسب كمية المواد الانشائية اللازمة لتنفيذ سياج طوله 360 متر المبين مقطعه في الشكل ادناه وحسب فقرات التنفيذ المؤشرة في الرسم وكما يلي :-



1- خرسانة 1: 3: 6
2- بناء بالطابوق الجيد بمونة السمنت والرمل بنسبة 1: 3
3- لبخ الجدران من الجانبين بمونة السمنت والرمل بنسبة 1: 3
4- خرسانة مانع رطوبة
5- بناء بالطابوق المصخرج بمونة السمنت المقاوم والرمل بنسبة 1: 3
6- خرسانة 1: 2: 4 باستخدام سمنت مقاوم للاملاح

Scanned by CamScanner

الحل/ الفقرة الاولى

خرسانة 1: 3: 6

حجم الخرسانة = $0.12 \times 0.1 \times 360 = 4.32$ م^3

$1 = 0.67\ (x6+x3+x)$

$\therefore x = 0.149$

$\therefore$ كمية الاسمنت = $0.149 \times 1400 = 209$ كغم/م^3

كمية السمنت الكلية = $4.32 \times 209 = 0.9$ طن

حجم الرمل = $0.149 \times 3 \times 4.32 = 1.95$ م^3

حجم الحصى = $0.149 \times 6 \times 4.32 = 3.86$ م^3

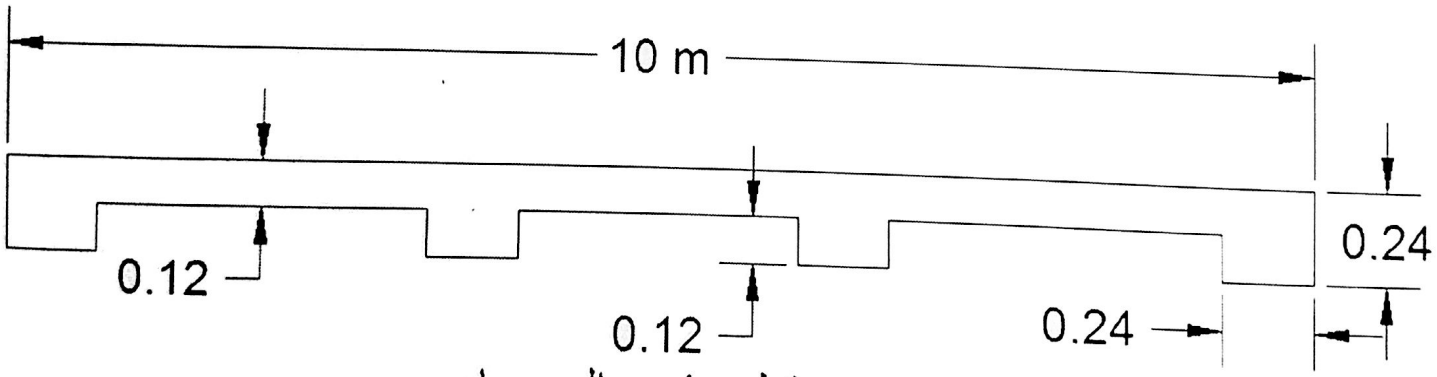
الفقرة الثانية البناء بالطابوق

حجم البناء = $0.12 \times 1.2 \times 360 + 144 \times 0.12 \times 0.24 \times 1.2 = 56.82$ م^3

عدد الطابوق = $400 \times 56.82 = 22728$ طابوقة

كمية السمنت = $103 \times 56.82 = 5.85$ طن

كمية الرمل = ؟

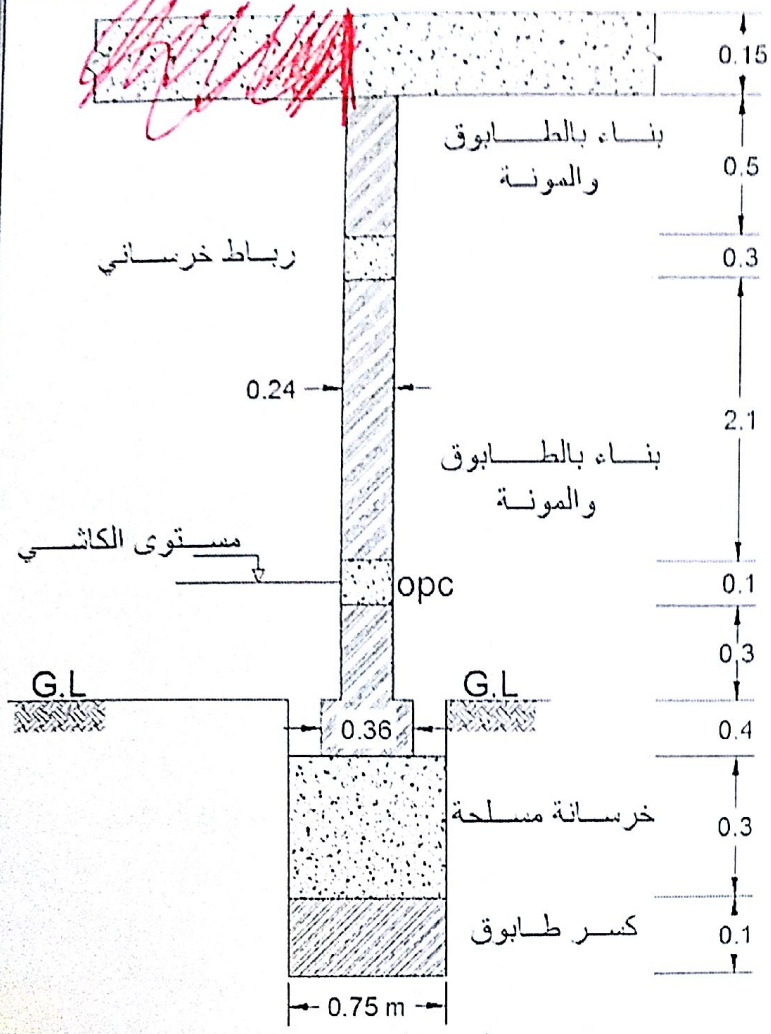


مقطع في السياج

Scanned by CamScanner

مثال/ نظم جدول كميات الشكل ادناه واحسب الفقرات التالية

1- الحفريات الترابية
2- خرسانة الاساس
3- البناء بالطابوق ومونة الاسمنت
4- خرسانة الرباط
5- الكاشي للأرضيات
6- خرسانة البادلو



Sec. A-A

الحل/

كمية الحفريات الترابية = $0.7 \times 0.8 \times 22 = 12.32$ م^3

خرسانة الاساس = $0.7 \times 0.3 \times 22 = 4.62$ م^3

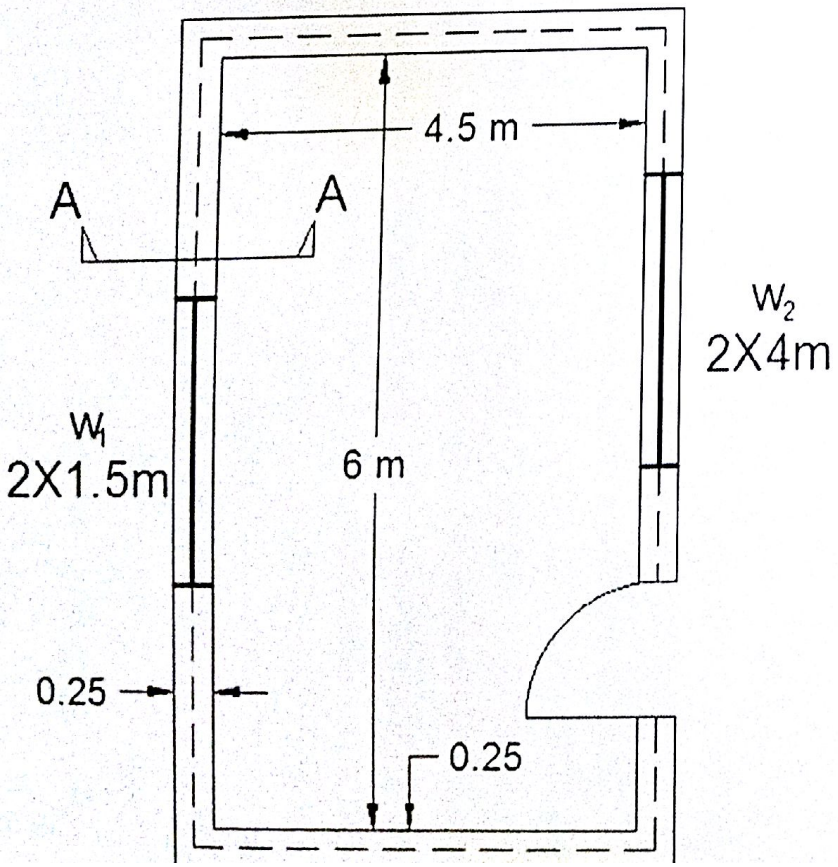
البناء بالطابوق ومونة الاسمنت = $(2.9 \times 0.25 + 0.4 \times 0.36) \times 22 = 19.118$ م^3

خرسانة الرباط = $0.25 \times 0.3 \times 22 = 1.65$ م^3

البياض بالجص = $2.9 \times 22 = 63.8$ م^2

التربيع بكسر الطابوق = $0.7 \times 0.1 \times 22 = 1.54$ م^3

الكاشي للارضيات $= 4.5 \times 6 = 27$



Scanned by CamScanner

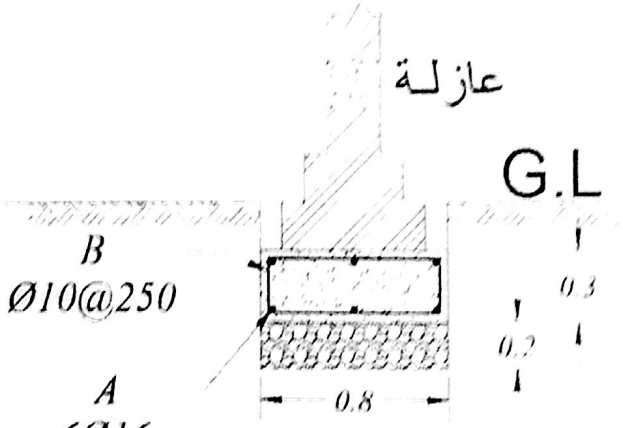
حساب كمية حديد التسليح في الخرسانة المسلحة

يتم حساب حديد التسليح في الخرسانة المسلحة بالاعتماد على المخططات الانشائية

أ- حساب كمية حديد التسليح في الاسس

1- الاسس الجدارية

مثال/ احسب كمية حديد التسليح لمقطع الاساس الجداري المبين في الشكل ادناه اذا كان الطول الكلي للجدار 60 متر



ملاحظة / سمك الغطاء الخرساني 5سم

A= 6Ø16ملم

B= Ø10@250

الحل/

كمية حديد التسليح الرئيسي (A) = العدد × الطول × الوزن = 6×60×1.58=569 كغم

حديد التسليح الثانوي (B)

طول الحلقة الواحدة = 2×(0.07+0.7+0.2)=1.94 متر

$$\text{عدد الحلقات} = \left(1 + \frac{60}{0.25}\right) = 241 \text{ حلقة}$$

∴ كمية الحديد = 241 × 1.94 × 0.62 =290 كغم

البعد عن الحافة بمقدار (5-7)سم (Cover) عندما يكون تماس مع التربة نأخذ 5 سم وعندما لا يذكر تماس مع التربة نأخذ 2.5 سم

Scanned by CamScanner

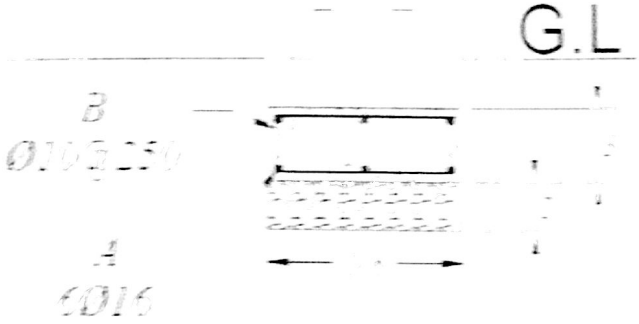
حساب كمية حديد التسليح في الخرسانة المسلحة

يتم حساب حديد التسليح في الخرسانة المسلحة بالاعتماد على المخططات الإنشائية

- حساب كمية حديد التسليح في الأسس

1- الأسس الجدارية

مثال: احسب كمية حديد تسليح لمقطع الأسس الجداري المبين في الشكل التالي إذا كان طول عزلة الكلي الجدار = 60 متر



ملاحظة: سمك الغطاء الخرساني =5سم

A=16Ø6متر

B=Ø10@250

الحل

كمية حديد التسليح الرئيسي (A) = العدد × الطول × الوزن = 6 × 60 × 1.58=569 كغم

حديد التسليح الثانوي (B)

طول الحلقة الواحدة = (0.2−0.7−0.07) × 2=1.94 متر

$$\text{عدد الحلقات} = \left(1 + \frac{60}{0.25}\right) = 241 \text{ حلقة}$$

∴ كمية الحديد = 241 × 1.94 × 0.62 =290 كغم

البعد عن الحافة بمقدار (5-7)سم (Cover) عندما يكون تماس مع التربة نأخذ 5 سم وعندما لا يذكر تماس مع التربة نأخذ 2.5 سم

Scanned by CamScanner

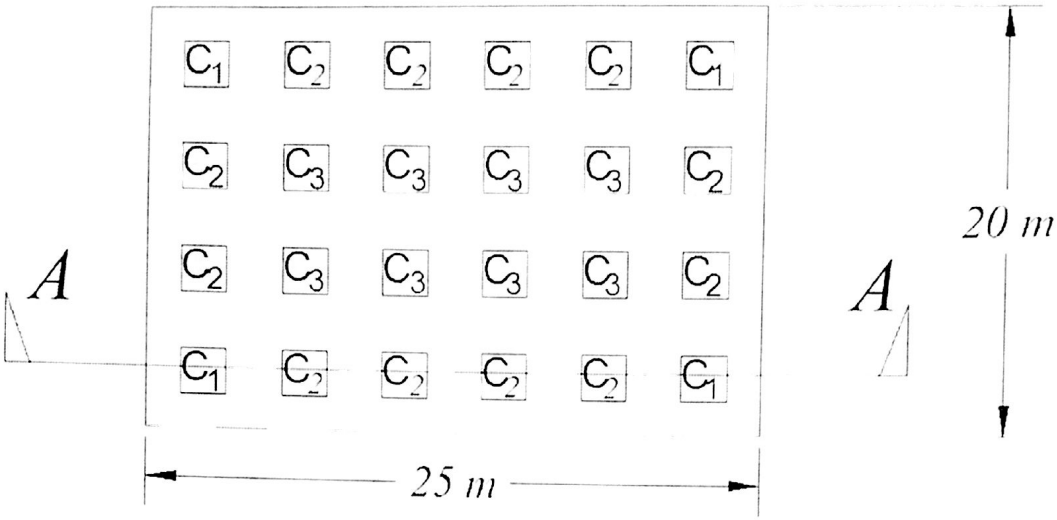
2- الاساس الحصيري *Raft foundation*

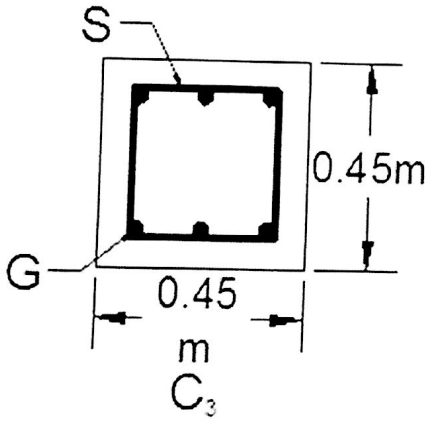
مثال/ اساس حصيري ابعاده 25×20 م وبسمك 0.5 م كما مبين في المخطط ادناه احسب كمية حديد التسليح اللازمة للأساس والاعمدة ، رتب الكميات في جدول حسب الاطوال والاقطار

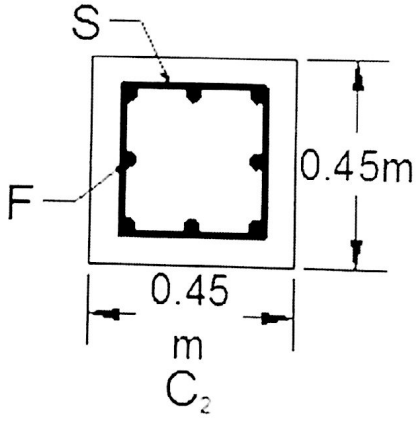
سمك الغطاء الخرساني للأساس= 5 سم

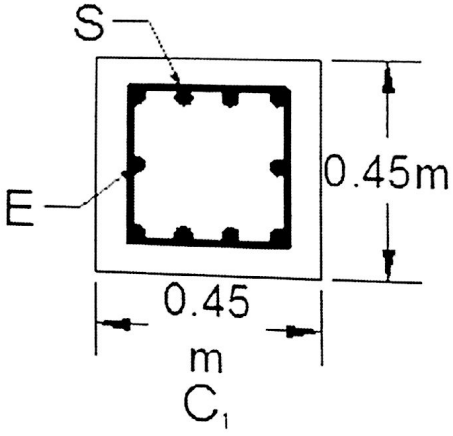
سمك الغطاء الخرساني للأعمدة= 2.5 سم

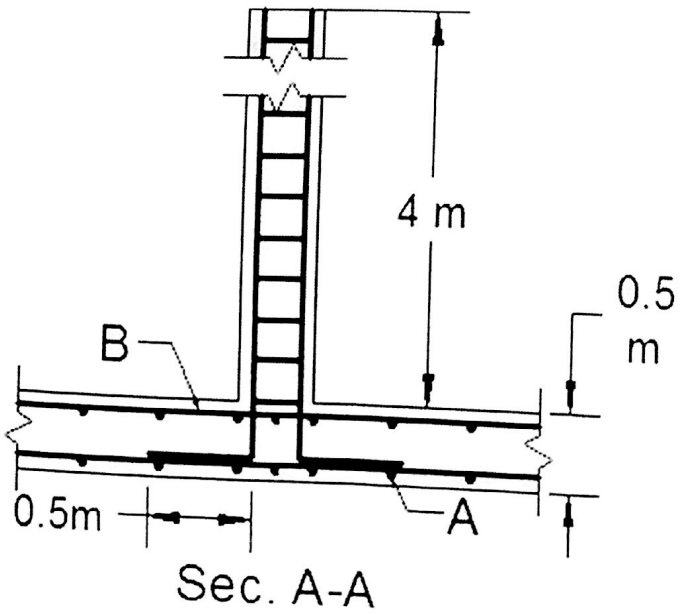
$$S = \emptyset 10@200mm$$











A=Ø16@200mm
B=Ø25@175mm
C=Ø16@250mm
D=Ø16@200mm
E=10Ø16
F=8Ø16
G=6Ø16
S=Ø10@200mm

Scanned by CamScanner

الحل/

حساب كمية حديد التسليح *(A)*

$$= 1.58 * 19.9 * \left(1 + \frac{25}{0.2}\right) = 3962 \text{ كغم}$$

كمية حديد التسليح *(B)*

$$= 3.86 * 24.9 * \left(1 + \frac{20}{0.175}\right) = 11149 \text{ كغم}$$

كمية حديد التسليح *(C)*

$$= 1.58 * 19.9 * \left(1 + \frac{25}{0.25}\right) = 3176 \text{ كغم}$$

كمية حديد التسليح *(D)*

$$= 20 * 24.9 * \left(1 + \frac{20}{0.2}\right) = 5030 \text{ كغم}$$

حساب كمية حديد التسليح في الاعمدة

المرحلة الاولى/ لا تقل عن $(40*d_b)$ =40*16=640 ملم≅750ملم = 0.75 م

طول حديد الاعمدة [0.75+0.5-0.5+0.05+0.016+0.016]]=1.666=1.7 م

كمية الحديد في C_1 = [10*1.7*1.58]*4=107.45 كغم

كمية الحديد في C_2 = [8*1.7*1.58]*8=607 كغم

كمية الحديد في C_3 = [6*1.7*1.58]*8=304 كغم

حساب كمية حديد تسليح الاتاري

طول الاتاري =[0.4+0.4+0.007]*2=1.74 م

لان التسليح يبدأ من نصف Spacing

$$\text{العدد} = \left[1 + \frac{0.1-4}{0.2}\right] = 21$$

كمية تسليح الاتاري =[21*1.74*0.62]*24=544 كغم

Bar	*Ø mm*	*No.*	*Length*	*Shape*
A	*16*	*126*	*19.9*	*Str.*
B	*25*	*115*	*24.9*	
C	*16*	*101*	*19.9*	
D	*16*	*101*	*24.9*	
E	*16*	*10*	*4.5*	
F	*16*	*8*		
G	*16*	*6*		
S	*10*	*21*	*1.94*	

Scanned by CamScanner

مثال / للمثال السابق احسب الكلفة الكلية لانجاز العمل اذا كانت نسبة الخلط بالنسبة للاساس الحصيري (1: 2: 4) وللاعمدة (1: 1.5: 3) وكلفة المواد هي كما ياتي

1- السمنت 180 الف دينار للطن
2- الحصى 40 الف دينار للمتر المكعب
3- الرمل 20 اف دينار للمت المكعب
4- حديد التسليح 800 الف دينار للطن
5- اجور عمل 1 $م^2$ قالب خشبي = 10 الاف دينار
6- اجور عمل 1 طن حديد تسليح = 100 الف دينار
7- اجور صب 1 $م^3$ خرسانة = 25 الف دينار

الحل/

1- حساب كلفة الاساس الحصيري الخرساني

حجم الاساس = 25*20*0.5 = 250 $م^3$

وزن الاسمنت = 0.213*250*1400=74.6 طن

حجم الرمل = 0.213*2*250 = 105 $م^3$

حجم الحصى = 0.213 *2*250 = 213 $م^3$

كلفة السمنت = 74.6*180 = 13425 الف دينار

كلفة الرمل = 105*20 = 2100 الف دينار

كلفة الحصى = 213 *40 = 8520 الف دينار

كلفة القالب = (20+25)*2*0.5*10 = 450 الف دينار

كلفة صب الخرسانة 250*25 =6250 الف دينار

كلفة الحديد = 23.2*800 = 18560 الف دينار

كلفة عمل الحديد = 23.2*100 = 2320 الف دينار

كلفة الاساس الكلية = 51628000 دينار

2- الاعمدة

نسبة الخلط (1: 1.5: 3)

حجم الخرسانة = 0.45 *0.45*25 = 6250 الف دينار

وزن السمنت = 0.27 *1400*105 = 7.5طن

كمية الحصى = 0.27*3*19.5 =8 $م^3$

كمية الرمل = 0.27*1.5*19.5 = 8 $م^3$

الكلفة

السمنت =7.5*180=1350 الف دينار

الحصى =16*40=640 الف دينار

Scanned by CamScanner

الفصل السابع

اعمال العزل الحراري وقطع الرطوبة

Scanned by CamScanner

٧- الفصل السابع : اعمال العزل الحراري وقطع الرطوبة

٧-١ تعليمات عامة

٧-١-١ تكون جميع الذرعات للاوجه المغطاة فقط ولا تضاف اية زيادة للتلابس (OVERLAPS) وغيرها .

٧-١-٢ الاعمال التي سطوحها مقوسة ، كروية وما شابه تحسب بصورة منفصلة .

٧-١-٣ تشمل الفقرات العمل حول الانابيب والمقاطع البارزة وما يشابهها .

٧-١-٤ لا تطرح من اعمال العزل الحراري ومنع الرطوبة الفراغات التي تقل مساحتها عن ٠٫٥٠ متر مربع .

٧-٢ اعمال التغطية والاكساء .

٧-٢-١ صب القير في تجويف (مثلاً بين جدار خرساني وطابوق (TANKING) ، مانع رطوبة وتغطية واكساء وجوه وما يشبه تحسب بالمساحة بموجب الانواع التالية :-

٧-٢-١-١ وجوه مستوية (FLAT COVERING) التي لا يزيد ميلها اكثر من ١٠ درجة عن الخط الافقي .

عمل التساريح بالاتجاهات اللازمة تعتبر مشمولة بالعمل .

٧-٢-١-٢ وجوه مائلة لا يقل ميلها على ١٠ ولا يزيد على ٥٠ درجة عن الخط الافقي .

٧-٢-١-٣ وجوه عمودية ومن ضمنها وجوه يزيد ميلها على ٥٠ درجة عن الخط الافقي .

٧-٢-٢ اعمال تكسية شريطية (APRONS) وازارة وقبعات طولية (RIDGES) وتكسية وجهية (FASCIAS) وما يشبه تحسب بالطول مع ذكر العرض او الارتفاع .

٧-٣ منافذ هواء ووحدات اضاءة سقفية .

منافذ الهواء غير كهربائية ووحدات اضاءة سقفية (SKY LIGHTS) تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد الكلية وطبيعة القاعدة اللازمة للتثبيت .

٧-٤ طبقات مانع الرطوبة (DPC) للجدران . طبقات مانع الرطوبة تحسب بالمساحة او بالطول مع ذكر العرض ، السمك ، النوعية ، افقية او عمودية ودرز الطبقات وكل ما يلزم العمل .

٧-٥ اعمال العزل الحراري (INSULATION) ، طبقات العزل الحراري تحسب بالمساحة مع ذكر النوعية والسمك .

Scanned by CamScanner

الفصل الثامن

الاعمال المعدنية

Scanned by CamScanner

٨ الفصل الثامن : الاعمال المعدنية

٨-١ تعليمات عامة

٨-١-١ تبين طريقة ربط المقاطع (اللحام او البراغي او النكس) وتحسب بصورة منفصلة .

٨-١-٢ يكون وزن المعدن هو الوزن الصافي فقط .

٨-١-٣ عمل الفتحات والخسفات وغيرها لاعمال الخدمات تعتبر مشمولة بأسعار الفقرات .

٨-١-٤ تعطى معلومات كافية عن نوع وجودة المواد وتمكن مع أية معاملة خاصة لسطوحها .

٨-٢ اعمال الحديد الانشائية .

٨-٢-١ جميع اعمال الحديد الانشائية تحسب بالوزن ما لم يطلب عكس ذلك مع ذكر المقطع ، شكله ووزن وحدة الطول وتبوب بموجب الاصناف التالية :

٨-٢-١-١ شبكة قواعد للاعمدة الحديدية (GRILLAGES) .

٨-٢-١-٢ الجسور

٨-٢-١-٣ الاعمدة

٨-٢-١-٤ اعمال اسناد حديدية من ضمنها اعمال التقوية ، والاسناد الداخلي وغيرها ويجوز ايضاً احتساب هذه الفقرة جملة .

٨-٢-١-٥ اية تقسيمات اخرى .

٨-٢-٢ البراغي والملحقات الاخرى (مثل قبعات ، قطع اسناد ، قطع مسافات (SPACERS)) يجب ان تضاف الى وزن الاجزاء الانشائية المحسوبة بالوزن وبعكس ذلك تكون مشمولة بأسعار الفقرات الاخرى .

٨-٢-٣ تثبيت وحقن مونة الانهاء (GROUTING) لقواعد الاعمدة تحسب بالعدد .

٨-٢-٤ تحسب البراغي الخاصة لتثبيت قواعد الاعمدة (HOLDING DOWNBOLTS) بالعدد . القوالب المؤقتة والمونة تعتبر مشمولة بالعمل .

٨-٢-٥ الصبغ الموقعي (عدا صبغ الانهاء) تحسب جملة .

٨-٢-٦ هيكل خاص (PORTAL FRAME) ومسنات (TRUSSES) يحسب بالعدد مع ذكر ابعاد المقاطع والفضاء .

٨-٣ اعمال الحديد غير الانشائية .

٨-٣-١ قطع حديدية للارضيات (FLOOR PLATES) ، غطاء سواقي ، صفائح حديدية للتغطية والاكساء وغيرها تحسب بالمساحة مع ذكر السمك والنوعية وطريقة التثبيت .

Scanned by CamScanner

الفصل التاسع

الاعمال الخشبية

Scanned by CamScanner

٩- الفصل التاسع : الاعمال الخشبية

١-١ تعليمات عامة

١-١-١ جميع ابعاد الخشب هي بعاد نهائية (اي بعد تصفيتها ما لم يذكر عكس ذلك) .

١-١-٢ عمال الخشب المصفاة يجب ان تحسب بصورة منفصلة عن اعمال الخشب المنشور (غير مصفاة SAWN) .

١-١-٣ الاعمال التي تتطلب مهارة خاصة مثل التقطيع المائل ، الدائري وغيرها تعتبر مشمولة بالاسعار .

١-١-٤ عمل فتحات ، خسفات ، تنقير وغيرها لاعمال الخدمات تعتبر مشمولة بالاسعار .

١-١-٥ اعمال معدنية مثل براغي ، ساندات ، ماسكات (CRAMPS) ، وصولات وغيرها تعتبر مشمولة بالاسعار .

١-١-٦ يذكر اي نوع من المعاملة الخاصة للخشب كالمعالجات الكيمياوية وغيرها .

٢-٢ اعمال الخشب الانشائية .

٢-١-١ جميع الخشب المستعمل في الاعمال الانشائية يحسب بالطول مع ذكر ابعاد القطع وتبوب بموجب الاصناف الاتية :

٢-١-١-١ روافد ارضيات افقية (FLOOR JOISTS) .

٢-١-١-٢ روافد ارضيات محدبة او التي تتطلب شكلاً خاصاً .

٢-١-١-٣ قطع اسناد (BEARERS) ، حافات (KERBS) وغيرها .

٢-٢-٢ اعمال تقوية ، اسناد ، ايصال وربط وغيرها بين الروافد تعتبر مشمولة بالعمل .

٢-٢-٣ مسنمات سقفية (TRUSSES) تحسب بالعدد مع ذكر ابعاد مقاطع الاجزاء ، الفضاء الصافي والمثبتات .

٣-٣ اعمال الالواح والارضيات .

٣-٣-١ اعمال التغليف وتطبيق الارضيات وما شابه تحسب بالمساحة مع ذكر السمك وطريقة الربط (مثل : حفر ولسان) وتحسب بالمساحة الصافية وتبوب بموجب الاصناف الاتية :

٣-٣-١-١ ارضيات وصحون تذكر ان كانت افقية او عمودية حسب الفقرة .

٣-٣-١-٢ جدران من ضمنها الاعمدة اللاصقة مع الترجيعات ، البروزات وغيرها التي هي جزء من المساحة .

٣-٣-١-٣ قبعات وسواقي مياه الامطار (GUTTERS) وما يشبه تحسب ضمن فقرات الارضيات بالطول كفرق سعر مع ذكر ابعاد المقطع .

قطع التثبيت وغيرها مشمولة بالعمل .

Scanned by CamScanner

٩-٣-٣ قطع خشبية لعمل التساريح (FIRRING PIECES) ، قطع اسناد ، املاء ترايش وغيرها .
جميعاً تعتبر مشمولة بأسعار الفقرات اعلاه .

٩-٤ اعمال الهياكل غير الانشائية .
اعمال الهياكل الخشبية تحسب بالمساحة مع ذكر حجم الاجزاء وطريقة الربط بينها .

٩-٥ اعمال الانهاء والاثاث الثابتة (FITTINGS) .

٩-٥-١ الازارات ، ترايش تعليق الصور وما يشبه تحسب بالطول مع ذكر ابعاد المقطع وتشمل الزوايا والنهايات .

٩-٥-٢ ترايش الزجاج ، الحافات ، النهايات (ARCHITRAVES) حول الابواب والشبابيك تعتبر مشمولة بأسعار الفقرات التي تتواجد فيها .

٩-٥-٣ الاثاث الثابتة تحسب بالطول مع ذكر الابعاد الكلية والانهاء وتبوب بموجب الاصناف الاتية :

٩-٥-٣-١ مناضد عمل وتشمل المجرات اللازمة (WORK TOPS) .

٩-٥-٣-٢ كاونترات وتشمل ابواب ، مجرات ورفوف .

٩-٥-٣-٣ رفوف وتشمل المساند وغيرها .

٩-٥-٣-٤ كاونترات خاصة بالمختبرات مع التراكيب اللازمة وغيرها .

٩-٥-٣-٥ علاقات السائر وما شابه .

٩-٥-٣-٦ انواع اخرى .

٩-٥-٤ السبورات ، السلالم وغيرها تحسب بالعدد مع ذكر النوعية والابعاد والسمك .

٩-٥-٥ الاثاث التي تبنى في الجدران (BUILT IN) يجب ان تحسب بالعدد بصورة منفصلة مع ذكر الابعاد الكلية ونوعية الانهاء والابواب والمجرات والمثبتات .

٩-٥-٦ اعمال الاكساء البلاستيكية يجب ان تذكر في وصف الفقرات التي تكسى مع ذكر وجه واحد او وجهين ، ويمكن حساب الاكساء بصورة منفصلة بالمساحة .

٩-٥-٧ اعمال الانهاء الخشبية (خشب معاكس وما يشبه) تحسب بالمساحة مع ذكر السمك وطريقة التثبيت وتبوب بموجب الاصناف الاتية :

٩-٥-٧-١ جدران وتشمل الاعمدة اللاصقة ، البروزات والترجيعات وغيرها .

٩-٥-٧-٢ السقوف الثانوية وتشمل الجسور اللاصقة واسفل السلالم ويذكر اذا كان السطح افقي او مائل .

٩-٥-٨ الانابيب ، الاعمدة غير اللاصقة بالجدران ، الجسور المعزولة تحسب بالمساحة مع ذكر السمك . يشمل العمل ترايش قطع الاسناد والتثبيت .

٩-٥-٩ المرايا تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد ، النوعية وطريقة التثبيت .

٩-٦ الفقرات الجاهزة .
فقرات مثل كراسي ، دواليب ، سلالم متحركة وغيرها تحسب بالعدد مع اعطاء معلومات كافية عن الحجم النكهي ، مجرات ، ابواب ، ترمدت والانهاء . يشمل العمل الاعمال المعدنية اللازمة .

Scanned by CamScanner

٩-٧ المسامير ، الكيلوتات وغيرها (عدا الفقرات الجاهزة) مفردة او مجموعة (SET) مع ذكر النوعية وقياس وموديل المصنع مع طريقة التثبيت ان امكن تذكر في وصف الفقرة التي تكون فيها وتعتبر مشمولة بأسعار الفقرات .

٩-٨ فقرات متفرقة

٩-٨-١ تثبيت خاص (PLUGGING) للخشب بأعمال الطابوق ، الخرسانة وغيرها يجب ان يذكر في وصف الفقرات .

٩-٨-٢ اعمال الصبغ والطلاء تحسب بموجب الفصل الحادي عشر من هذا الدليل .

٩-٨-٣ الابواب والشبابيك تحسب بموجب الفصل العاشر من هذا الدليل .

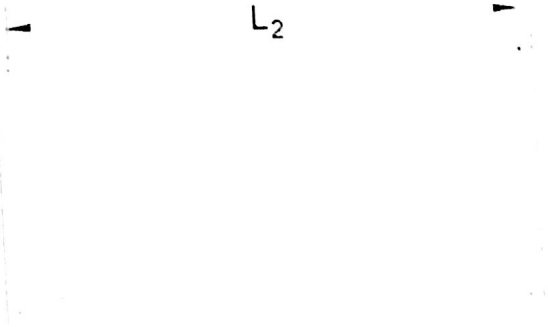
Scanned by CamScanner

جداول الكميات والذرعة :-

الاسس المعتمدة

1- طريقة الخط المركزي *Center line method*

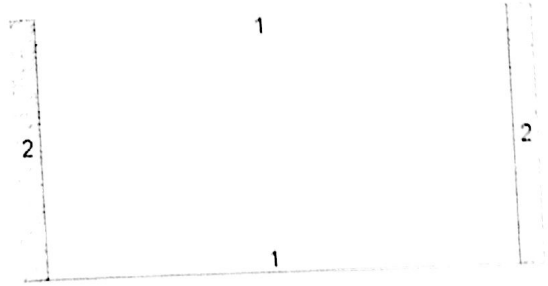
تعتبر هذه الطريقة اكثر عملية وسهلة في تنفيذ الحسابات الخاصة بإعداد جداول الكميات والذرعة



الطول المركزي للشكل = $2*[L_2+L_1]$

2- طريقة الاشكال الهندسية

يتم تقسيم الشكل الى مجموعة من الاشكال الهندسية المنتظمة (مثلث ، مربع، مستطيل، الدائرة واجزائها .... الخ)



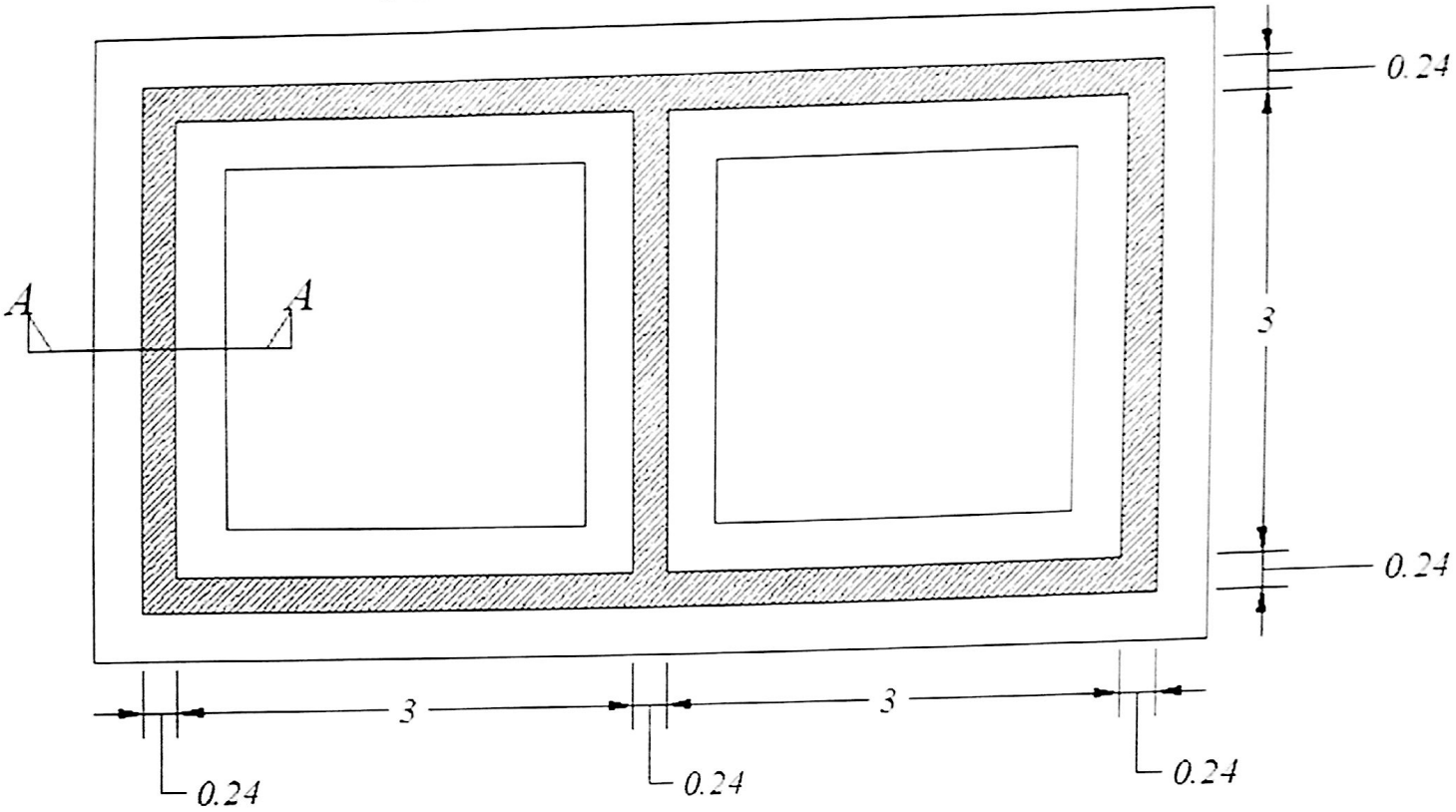
مساحة الشكل= [مساحة الشكل 1+مساحة الشكل 2]×2

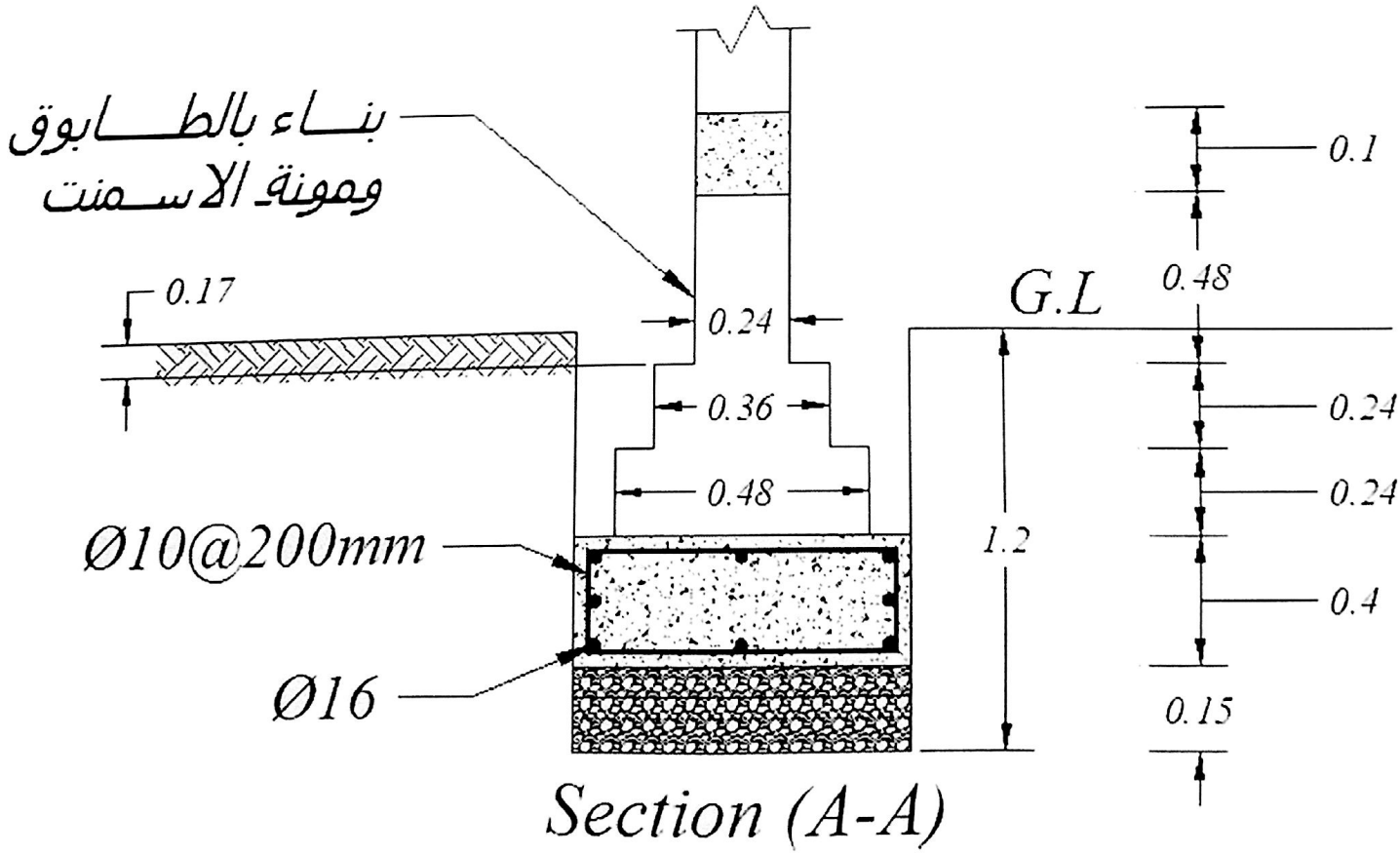
3- استخدام (AutoCAD) في التخمين

Scanned by CamScanner

ثم نقوم بتقسيم الحديد واعداد جدول الكميات للفقرات التالية

1- حفريات الاسس *Earth Excavation*
2- التربيع بالحصى الخابط *Sub-base Blinding*
3- صب خرسانة مسلحة للأسس بنسبة خلط 1: 2: 4
4- البناء بالطابوق ومونة الاسمنت تحت صبة مانع الرطوبة
5- صب خرسانة مانع الرطوبة (البادلو) *Dump proof Concrete (DPC)*





Section (A-A)

Scanned by CamScanner

الحل/

الطول المركزي الكلي = مجموع الاطوال المركزية للأشكال+ طول التقاطعات-عدد التقاطع× عرض التدريجة

الطول المركزي عند اسفل الحفر =[(0.12+3+0.12)+(0.12+.+0.24+3+0.12)]×2

0.9×1-(0.12+3+0.12)+

= 21.78 م

=0.9-3.24+2×[3.24+6.48]

الطول المركزي عند اسفل التدريجة 0.48 = 22.68-0.48×1=22.2 م

الطول المركزي عند اسفل التدريجة 0.36 = 22.68-0.36×1=22.32 م

الطول المركزي عند اسفل التدريجة 0.24 = 22.68-0.24×1=22.44 م

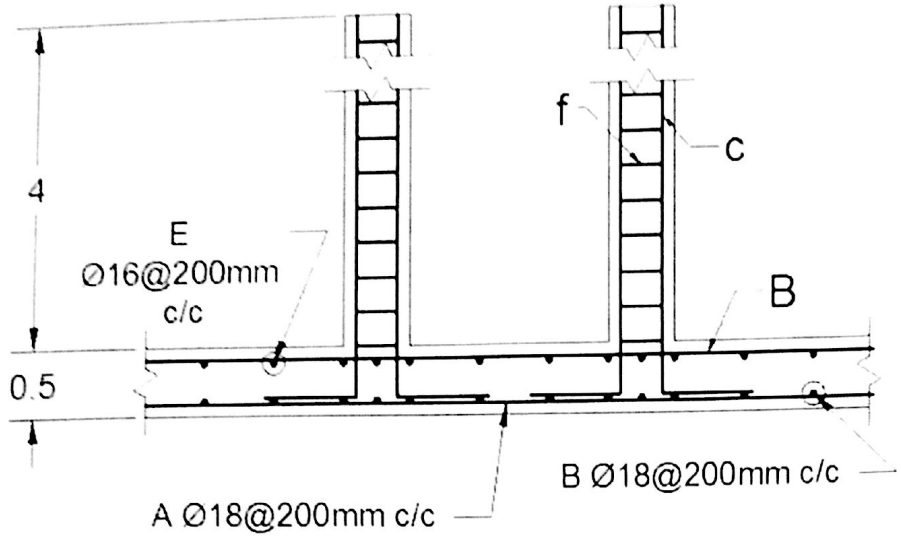
جدول الكميات

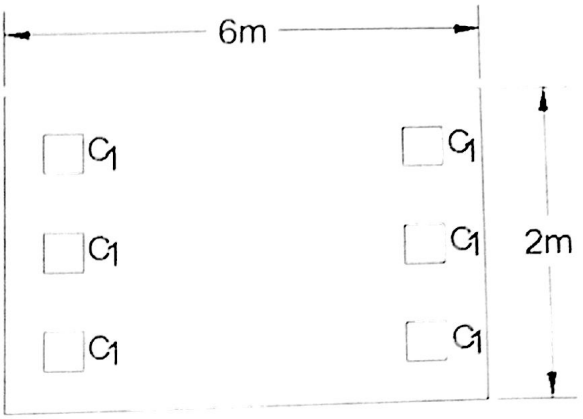
ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	القشط والتسوية	جملة	-	-	-	جملة
2	التخطيط	جملة	-	-	-	جملة
3	حفريات الاسس	$م^3$	21.78	0.9	1.2	23.52
4	التربيع بالحصى الخابط	$م^3$	21.78	0.9	0.15	2.94
	التربيع بالحصى الخابط وبسمك 0.15	$م^2$	21.78	0.9	-	19.6
5	صب خرسانة مسلحة للاسس بنسبة خلط 1: 2: 4	$م^3$	21.78	0.9	0.4	7.8
6	البناء بالطابوق ومونة الاسمنت					
	أ- التدريجة 0.48	$م^3$	22.2	0.48	0.24	2.55
	ب-التدريجة 0.36		22.32	0.36	0.24	1.93
	ج- التدريجة 0.24		22.44	0.24	0.48	2.58
						∑7.06
7	صب خرسانة مانع الرطوبة بنسبة خلط 1: 1.5: 3	$م^2$	22.44	0.24	-	5.38
		م.ط	22.4	-	-	22.4

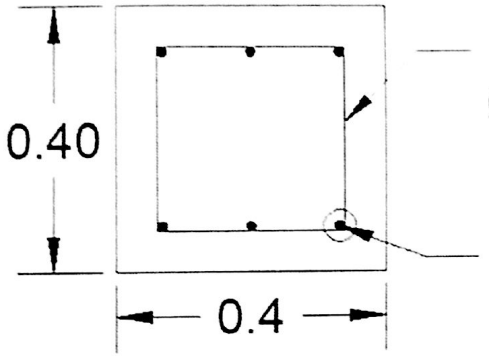
H.W احسب كمية المواد الانشائية اللازمة لتنفيذ العمل في جدول الكميات اعلاه

Scanned by CamScanner

المطلوب للعمل مبيناً في الأطوال والأقطار والعدد

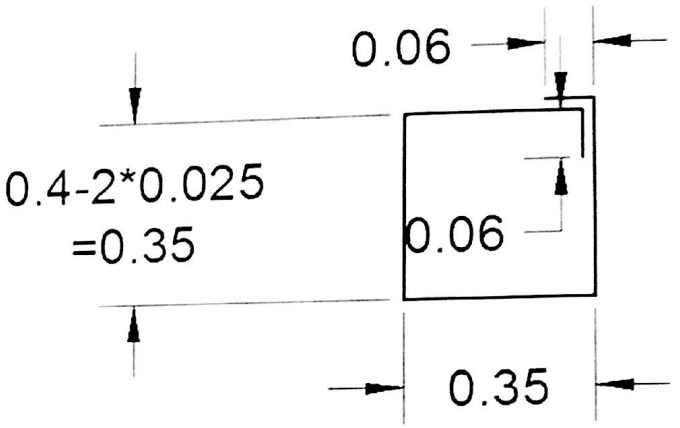






F
Ø10@250mm

c
6-Ø18



Dia.		*shape*	*length*	*No.*	*Total length (m)*	*weight*	*Total weight*
Ø18 *mm*	*A*	-	*6-0.05*2 =5.9*	$\frac{12}{0.2}+1=61$	*359.9*	*718.5*	*1792kg*
Ø18 *mm*	*B*	-	*11.9*	*31*	*368.9*	*737.8*	*1792kg*
Ø18 *mm*	*C*		*4.65*	*36*	*167.4*	*334.8*	*1792kg*
Ø16 *mm*	*D*	-	*5.9*	*41*	*241.9*	*282.2*	*777kg*
Ø16 *mm*	*E*	-	*11.9*	*21*	*249.9*	*394.8*	*777kg*
Ø16 *mm*	*F*		*1.52*		*155*	*96.1*	*96.1 kg*

Scanned by CamScanner

اعداد جداول الكميات ***

مثال/اعد جدول الكميات حسب الدليل القياسي الموحد للمخطط المبين ادناه

الحل/

حساب الطول المركزي= طول الاطوال المغلقة + طول التقاطعات

-(عدد التقاطعات× عرض التدريجة)

=شكل(1)+شكل(2)+شكل(3)

شكل(1)=(6.25+4.25)×2+(4.25+8.5)×2+(1.25+2)×2+2×3+2.75+2×

2.35+2.35+2×3.75+1.6+4.25

26.8+53=

∴ الطول المركزي عند اسفل الحفر= 53+26.8-9×0.9=71.7 م

الطول المركزي عند التدريجة 0.48 =53+26.8-9×0.48 =75.48 م

الطول المركزي عند التدريجة 0.36 =53+26.8-9×0.36 =76.56 م

الطول المركزي عند التدريجة 0.24 =53+26.8-9×0.24 =77.64 م

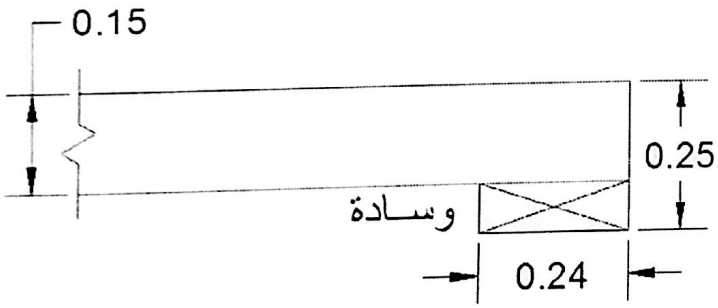
جدول الكميات

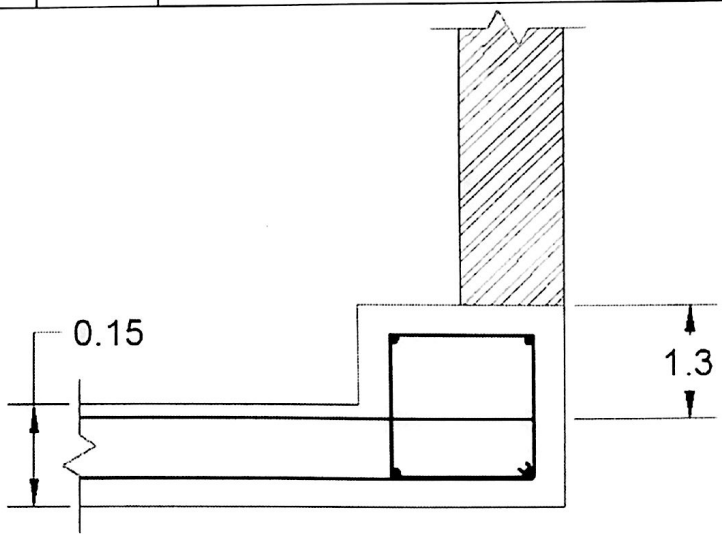
اولاً اعمال الاسس

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	القشط والتسوية	جملة	-	-	-	جملة
2	التخطيط (التسقيط) وتثبيت نقاط التسوية *(B.M)*	جملة	-	-	-	جملة
3	الحفريات الترابية	م^3	71.7	0.9	1.0	64.53
4	التربيع بالحصى الخابط *Sub-base*	م^3	71.7	0.9	0.1	61.53
5	معالجة حشرة الارضة	جملة	-	-	-	جملة

Scanned by CamScanner

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
	أ- الخرسانة غير المسلحه					
1	خرسانة مانع الرطوبة	م.ط	77.64	-	-	68.94=8.7-77.64
2	خرسانة تحت الكاشي سمك 15 سم	$م^2$	مساحة الغرف			
	ب- الخرسانة المسلحة					
1	الاسس	$م^3$	71.7	0.9	0.3	19.359
2	خرسانة الجسور (الرباط)+بيجات الشبابيك	$م^3$	77.64	0.24	0.3	9.49=3.9+5.59
3	السقف					
	أ- الوسادة	$م^3$	77.64	0.24	0.1	1.86
	ب-سقف الطابق الارضي*	$م^3$	118.41	0.15		17.76
						∑19.62
	ج- سقف البيتونة	$م^3$	20.475	0.15		3.07
	د- صحن الدرج	$م^3$	2.6	1.5	0.15	0.59





- اطوال الابواب = 1×4+1.3+0.8×3+1=8.7 (فتحات الابواب 9)
- مساحة الغرف = [4×4+2×4×6+4×.....
- سقف الطابق الارضي =13.75×1.35-1.6×4.25-2×2.25=118.41 $م^2$
- سقف البيتونة = 3.25×4.1+2.75×2.6=20.475
- بيجات الشبابيك =[0.5×2]×2+0.5×25+1.3×[0.5×1]=3.9

Scanned by CamScanner

ثالثا اعمال البناء بالطابوق ومونة الاسمنت (للدار بدون السقيفة)

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	البناء تحت مانع الرطوبة					
	أ- تدريجة 0.48	م^3	75.48	0.48	0.2	7.24
	ب-تدريجة 0.36	م^3	76.56	0.36	0.2	5.51
	ت-تدريجة 0.24	م^3	77.64	0.24	0.4	7.45
						∑20.2
2	البناء بالطابوق ومونة الاسمنت فوق مانع الرطوبة					
	أ- من مستوى مانع الرطوبة الى السقف	م^3	77.64	0.24	2.6	48.44
	ب-جدران البيتونة	م^3	19.2	0.24	2.7	12.44
	ج- جدار ستارة السطح	م^3	47.45	0.12	1.2	6.82

رابعا الاعمال المعدنية والخشبية

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	تجهيز وتركيب الابواب وكما يأتي					
	أ- ابواب خشب صاج بأبعاد (2.1×1)م	عدد				4
	ب-ابواب PVC بأبعاد (2.1×0.8)م	عدد				3
	ج- ابواب حديد بأبعاد 2.1×1.0م	عدد				2
	د- باب حديد بأبعاد 2.1×1.3م	عدد				1
	ه- باب حديد بأبعاد 2.8×1.4 م	عدد				1
	او يمكن ان يكون التعبير عنها بواسطة م^2 حيث نضرب العدد ×المساحة لنحصل الكمية					
2	تجهيز وتركيب شبابيك واطار تثبيت تكون الكتائب من الحديد والشباك من الـPVC					
	أ- شباك بأبعاد 2.5×1.5	عدد				1
	ب-شباك بأبعاد 1.5×1.5	عدد				1
	ج- شباك بأبعاد 2×1.5	عدد				2
	د- شباك بأبعاد 0.7×0.5	عدد				3
	ه- شباك بأبعاد 1.2×1.5	عدد				1
3	اعمال المحجرات (المحجر من الحديد)	م.ط				10

تخمين
Scanned by CamScanner

خامسا اعمال التطبيق

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	تطبيق الارضيات بالمرمر ومونة الاسمنت	م^2	ابعاد الغرف			98.02
2	تطبيق الارضيات والصبات بالسيراميك	م^2				8.0
3	تطبيق الجدران أ- المطبخ ب-الصحيات	م^2 م^2				41.31 62.73
4	تجهيز بايات الدرج بأبعاد 0.1×0.35×1.25					13
5	تطبيق الجدران الخارجية	م^2				

1- مساحة الغرف = (4×6)+2×(4×4)+(3.5×3.25)+(2.75×3.75)+(2.25×2.75)
+(2.75×3.75)+(2.6×2.6)= 98.02 م^2

2- تطبيق الارضيات والصبات بالسيراميك

(2.5×1.5)+(2.5×1)+(1.0×1.75)=8.0

3- المطبخ = (3.5×3.25)×2×3.06 =41.31

4- الصحيات = [(2.5×1.5)×2+(2.5+1)×2+(1+1.75)×2]×3.06= 62.73 (تطرح الفتحات)

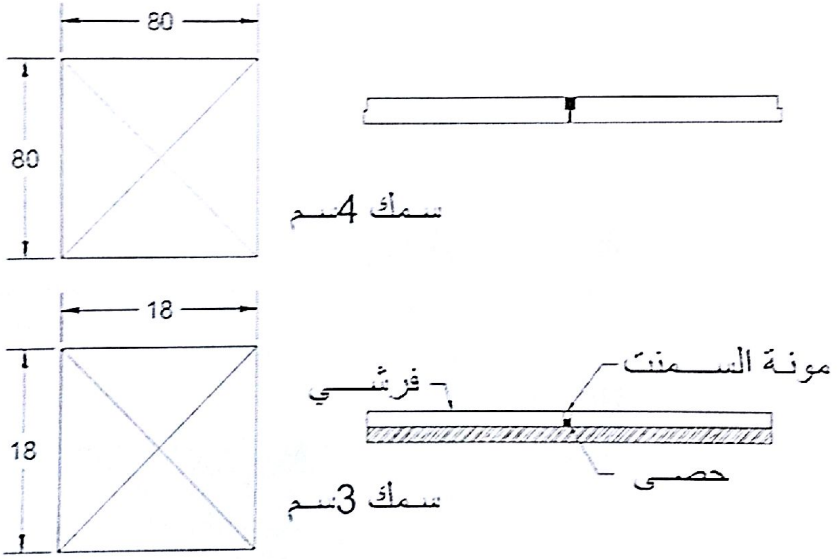
سادسا اعمال الانهاء

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	اعمال البياض بالجص والبوركَ أ- الاستقبال ب-غرف النوم ج- كليدور د- بيتونة	 م^2 م^2 م^2 م^2			3.06×2×(4×6) 2×[3.06×2×(4+4)] 3.06×19.2 2.7×19.2	
2	اعمال اللبخ أ- لبخ داخلي ب-لبخ خارجي	 م^2 م^2			مساحة الصحيات والمطبخ الدار + البيتونة + الستارة	
3	اعمال النثر	م^2			الدار + البيتونة	
4	اعمال السقوف الثانوية	م^2			سقوف المطبخ + الصحيات + الكيليدور الداخلي	

Scanned by CamScanner

سابعا اعمال التسطيح

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	أ- فرش طبقتين من القير ب-طبقة من سبايروبور ج- طبقة من تراب التطبيق د- التطبيق بالفرشي ابعاد (18×18×3)سم او الشتايكر بأبعاد (80×80×4)سم	م^2 م^2 م^2 م^2				91.6 91.6 91.6 91.6
2	انابيب تصريف مياه الامطار تجهز وتركب انابيب *PVC* قطر 75 ملم +كافة الملحقات	م.ط				15



Scanned by CamScanner

التسعير ***Pricing***

هو تحديد الكلفة النهائية للفقرات الانشائية مضافا اليها التحميلات الادارية والارباح

تتكون الكلفة النهائية لاي فقرة انشائية من الكلفة التالية

أ- المواد الداخلة في تنفيذها

ب-الاعمال اللازمة لانجازها

ت-التحميلات والمصاريف الادارية

ث-الارباح (10-20)%

مثال/ سعر الفقرات التالية على فرض نسبة تحميلات ادارية 10% وارباح صافية 15% من الكلفة الكلية

1. فقرة البناء بالطابوق ومونة الاسمنت اذا توفرت لديك المعلومات التالية انتاجية مجموعة البناء 4 م^3/يوم تتكون المجموعة من 1 عامل ماهر باجرة يومية مقدارها 80 الف دينار و 4 عمال غير ماهرين بإجرة يومية مقدراها 20 الف دينار سعر الطابوق 1 مليون دينار لكل 4000 طابوقة سعر الرمل 25 الف دينار/م^3 سعر 1 طن اسمنت 170 الف دينار

ماهي الكلفة الكلية لـ1م^3 من البناء بالطابوق مع مونة السمنت مع التحميلات الادارية والارباح

الحل/

كمية الطابوق لـ1م^3 = 400 طابوقة

كمية المونة = 0.22 م^3

0.22 = 0.75 ×(3+1)×س

س = 0.073 م^3

∴ وزن السمنت = 0.073 ×1400 =103 كغم ≅ 100 كغم = 2 كيس

الرمل = 0.22 م^3

$$\text{كلفة الطابوقة الواحدة} = \frac{1000000}{4000} = 250 \text{ دينار}$$

كلفة المواد

1. السمنت = $\frac{100}{1000}$×170 =17 الف دينار
2. الطابوق = 250×400 =1100 الف دينار
3. الرمل = 0.22 × 25 = 6.6

المجموع = 123.6 الف دينار

كلفة العمل

انتاجية العمال = 4 م^3/يوم

كلفة المجموع لليوم الواحد = 80× 1+4×20 =160 الف دينار

$$\text{كلفة عمل 1 م}^3 = \frac{160}{4} = 40 \text{ الف دينار}$$

Scanned by CamScanner

الكلفة الحقيقية الكلية = كلفة المواد + كلفة العمل = 123.6 + 40 = 163.6 الف دينار

الكلفة مع التحميلات الادارية = 163.6 ×1.1 = 179.96 الف دينار

الكلفة النهائية مع الارباح = 179.96 ×1.15 = 206.955 ≅ 207 الف دينار /م^3

2. اوجد كلفة 1م^3 من الخرسانة المسلحة اذا توفرت لديك المعلومات التالية
نسبة الخلط 1: 2: 4 كمية حديد التسليح 100 كغم/م^3 اجور القالب الخشبي = 40 الف دينار /م^3
(يشمل اجور الحدادين) اجور الصب لـ 1 م^3 خرسانة = 25 الف دينار

الحل/

كمية المواد

اسمنت = 300 كغم

رمل = 0.43 م^3

حصى = 0.85 م^3

أ- كلفة المواد

$$\text{السمنت} = \frac{300}{1000} * 170 = 51 \text{ الف دينار}$$

الرمل = 0.43 * 25 = 10.75 الف دينار

الحصى = 0.85 * 35 = 30 الف دينار

$$\text{حديد التسليح} = \frac{100}{1000} * 1000 = 100 \text{ الف دينار}$$

المجموع = 191.75 الف دينار

ب-كلفة الاعمال

اجور القالب الخشبي = 40 الف دينار

اجور صب الخرسانة = 25 الف دينار

المجموع = 65 الف دينار

الكلفة الحقيقية = 191.75 + 65 = 256.75 الف دينار

الكلفة +التحميلات الادارية = 256.75 *1.1 = 282.425 الف دينار

∴ الكلفة الكلية = 282.425 × 1.15 = 324.788 الف دينار

4- اوجد كلفة التطبيق بالمرمر ومونة الاسمنت للارضيات على اساس 1 م^2 اذا توفرت لديك المعلومات التالية

سعر 1 م^2 مرمر بأبعاد (0.3×0.6×0.03 م) = 34 الف

كلفة المواد

أ- المرمر 1 م^2 = 34 الف دينار

ب-المونة الخاصة بالتطبيق = 1×1×0.04 = 0.75(3+1)س

س = 0.0133

∴ وزن السمنت = 20 كغم

الرمل = 0.04 م^3

4. اجور العمل ومجموعة العمل تتكون من 1 عامل ماهر باجرة يومية 80 الف دينار و 4 عمال غير ماهرين باجرة يومية 20 الف دينار الانتاجية لهذه المجموعة = 5 م^2/يوم

Scanned by CamScanner

كلفة المجموعة = 80× 1+4× 20 = 160 الف دينار

كلفة عمل 1 م^2 = $\frac{160}{15}$ = 10.67 الف دينار

كلفة المرمر = 34 الف دينار

السمنت = $\frac{20}{1000}$ * 170 = 3.4 الف دينار

الرمل = 0.04 × 25 = 1.0

المجموع = 38.4 الف دينار

الكلفة الحقيقية = 38.4 +10.67 = 49.07

الكلفة + التحميلات الادارية = 49.07 + 1.1 = 53.9

الكلفة النهائية = 53.9 *1.15 = 61.9 الف دينار

H.W

4. التطبيق بالكاشي السيراميك (1 م^2)
5. التغليف بالمرمر للجدران الخارجية
6. البياض بالجص
7. اللبخ بمونة السمنت (1م^2)
8. النثر بمونة السمنت (1 م^2)

Scanned by CamScanner

المواصفات الفنية لأعمال الهندسة المدنية

المواصفات الفنية

احدى مستندات المقاولة والتي تحدد صفة كل مادة ضمن المواد المستخدمة في انجاز العمل وصفة ومستوى وانجاز كل جزء من اجزاء العمل كذلك تبين الابعاد والمعلومات التي لا تظهر في المخططات او في مستندات المقاولة

الغرض من اعداد المواصفة

هو تمكين جميع الاطراف المعنية بالعمل في الاطلاع على جميع المعلومات والتي لا يمكن اظهارها في المخططات

1- المقاول
2- مهندس التخمين (لدى المقاول)
3- مسؤول المشتريات (لدى المقاول)
4- المهندس المقيم
5- صاحب العمل
6- المقاولين الثانويين

مستندات المقاولة

1- صيغة التعاقد
2- شروط المقاولة بقسميها الاول والثاني
3- جدول الكميات
4- المخططات
5- المواصفة
6- كتاب الاحالة
7- عطاء المقاولة
8- تعليمات الى مقدمي العطاءات (التأهيل)

الوثائق التي يجب ان تقدم مع العطاء

1- هوية المقاول
2- الوثائق الخاصة بتكوين الشركة
3- قائمة مفصلة بالاعمال المماثلة
4- قائمة بالاعمال التي يقوم بها المقاول حالياً
5- التأمينات الاولية
6- التسهيل لدى هيئة الضرائب

Scanned by CamScanner

العلاقة بين المواصفات والخرائط (المخططات)

المخططات

1- الحدود
2- موقع المواد
3- التفاصيل والابعاد
4- تفاصيل الانهاء الداخلي
5- حجم وسعة الاجهزة والمعدات

اما المواصفات

1- نوعية وصفة المواد
2- مستوى او نوعية العمل
3- الفحوصات المطلوب اجرائها
4- طريقة العمل
5- المواصفات القياسية العالمية

الانظمة المستخدمة في كتابة المواصفات

1- طريقة الشرح
2- طريقة النتيجة النهائية

المواصفات المعتمدة

1- المواصفات العراقية
2- المواصفات الامريكية ASTM
3- المواصفات الامريكية AASHTo
4- المواصفات الاوربية EN
5- المواصفات العالمية ISO
6- المواصفات البريطانية BS
7- المواصفات الالمانية DN

التأمينات

1- التأمينات الاولية (2-5)% من قيمة العطاء (صك غير مصروف)
2- التأمينات النهائية (10%) من قيمة العطاء (صك مصروف او كتاب ضمان)
تعاد
1- التأمينات الاولية
2- التأمينات النهائية
   a. 5% بعد الاستلام الاولي
   b. 5% بعد نهاية فترة الصيانة

Scanned by CamScanner

الفصل الثالث

اعمال الموقع والاعمال الترابية

Scanned by CamScanner

٣- الفصل الثالث : اعمال الموقع والاعمال الترابية .

٣ التهديم والتحويرات .

٣ ١ ١ يذكر موقع كل فقرة ويشار الى الخرائط عند وصف الفقرات في جداول الكميات .

٣ ١ ٢ تهديم جزء من هيكل انشائي او تهديم المنشأ كاملاً ورفع الانقاض يحسب جملة مع ذكر الحجم الكلي مع اية اعمال لاسناد المنشآت المجاورة .

٣-١-٣ المواد القديمة الناتجة عن التهديم تكون ملكاً للمقاول ما لم يذكر خلاف ذلك .

٣-١-٤ قطع فتحات او سد فتحات تحسب جملة مع ذكر الابعاد وطبيعة البناء .

٣-١-٥ يعتبر تصليح او انهاء البناء لاعادته الى ما كان عليه نتيجة التحويرات ضمن الاسعار للفقرات .

٣-١-٦ اعمال الاسناد (عدا الذي له علاقة مباشرة باعمال التهديم والتحويرات) تحسب جملة مع ذكر الموقع وسعة العمل .

ان الاسناد المطلوب تركه في موقعه بصورة دائمية يجب ان يحسب بصورة منفصلة .

٣-١-٧ اعمال التسييج والحماية الوقتية اثناء التهديم والتحويرات تحسب جملة .

٣-٢ اعمال الموقع .

٣-٢-١ تعليمات عامة

رفع الانقاض خارج الموقع ، اسناد الاعمال الترابية واعادة الوضع الاولي تعتبر مشمولة بأسعار الفقرات الاخرى .

كلفة جمع المعلومات عن الموقع ، الفحوصات الموقعية ، الفحوصات المختبرية والتقارير وغيرها التي قد يقوم بها المقاول لاغراضه الخاصة لغرض تنفيذ المقاولة تعتبر مشمولة باسعار الفقرات الاخرى .

٣-٢-٢ حفر الاختبار (TRIAL PITS) .

الحفر لغرض الاختبار الموقعي يجب ان يحسب بالطول (الطول المركزي) او العدد حسب طبيعة الفحص مع ذكر العمق .

اي اسناد للتربة يجب ذكره في وصف الفقرة .

٣-٢-٣ جسات (BORE HOLES) .

٣-٢-٣-١ تحسب حفر الجسات بالطول ، السعر يتغير بعمق متدرج متتالي (مثلاً من مستوى الارض الطبيعية الى عمق ١٠ متر ومن ١٠ متر الى ٢٠ متر ومن ٢٠ متر الى ٣٠ متر . . . وهكذا) كما يجب ذكر العدد وطول عمق .

Scanned by CamScanner

التكسية الداخلية (LINING)اذا طلبت يجب ان تحسب بصورة منفصلة بالطول . الغطاء يعتبر مشمولاً ضمن سعر الحفر .

٣-٢-٣-٢ يجب ذكر طريقة الحفر مثلاً (DRILLING) او (PERCUSSION) وكذلك فيما اذا كان الحفر (DRY BORING) او (WASH BORING) .

٣-٢-٣-٣ الحفر في طبقة صخرية يجري حسابه بصورة منفصلة او كفقرة زيادة سعر على الحفر العام (EXTRA OVER) .

٣-٢-٣-٤ يوضع سعر لفقرة نقل معدات الحفر الى ومن موقع العمل .

٣-٢-٣-٥ يعتبر سعر الحفر للفحوصات شاملاً على الانابيب والمعدات اللازمة وكذلك النقل الى المختبر واستخلاص النماذج عدا نماذج التربة غير المخلخلة (UNDISTURBED SAMPLES) فأنها تحسب بالعدد .

٣-٢-٤ الفحوصات :

الفحوصات المختبرية والحقلية يجب ان تحسب بالعدد .

٣-٣ تهيئة الموقع

ازالة الاعشاب والشجيرات والكثبان والجذور والاشجار (عدا التي يزيد محيطها على ٦٠٠ ملم او ارتفاعها اكثر من ١ متر والتي يجب ان تحسب بالعدد) وغيرها تحسب بالمساحة .

٣-٤ تعليمات عامة للاعمال الترابية

٣-٤-١ المصطلح « الاعمال الترابية » يعني الحفر بأية وسيلة ضرورية لذلك ومعالجة المواد المتخلفة من الحفر والاملائيات والحفر الآلي في مناطق مائية (DREDGING) .

يشمل الحفر اعادة الدفن ونقل الاتربة الفائضة خارج الموقع او فرشها في الموقع حسب تعليمات المهندس المقيم .

٣-٤-٢ ان الكميات التي تحسب لاعمال الحفر هي كميات صافية بموجب الابعاد الفعلية للمنشأ تحت الارض والمبينة في المخططات ، ولا يضاف اي نوع من التغيير في الحجم (BULKING) نتيجة الحفر او زيادة الحفر لغرض تكوين مجال لعمل قوالب او اسناد التربة .

٣-٤-٣ اسناد الاعمال الترابية يعتبر مشمول بأسعار الحفر .

٣-٤-٤ الحفر في طبقة صخرية يجب حسابه بصورة منفصلة او يحسب كفقرة فرق سعر على الحفر العام(EXTRA OVER) .

٣-٤-٥ الحفر تحت مستوى المياه الجوفية يجب ان يحسب كفقرة فرق سعر على الحفر العام ويعتبر مستوى الماء الجوفي بموجب (ARBITRARY DATUM) لغرض احتساب الحفر بالرغم من اية تغيرات مستقبلية تحدث عليه اثناء التنفيذ .

٣-٤-٦ تشمل اسعار الحفر التصرف بالاتربة الناتجة من الحفر كما هو مبين في هذا الدليل بالرغم من تعدد تحويل تلك

Scanned by CamScanner

الاتربة من مواقعها حسب ظروف العمل .

٣-٤-٧ تشمل اسعار الحفر اعداد السطوح المطلوبة كالتسوية والحدل وما شابه قبل البدء بالانشاء .

٣-٥ اعمال الحفر

٣-٥-١ اعمال قشط القشرة الارضية يجب ان تحسب بالمساحة مع ذكر العمق . (في الحالات التي لا حاجة لقشط القشرة مثل حفر الموقع بكامله او دفنه للوصول الى مستوى معين فعندها تكون هذه الفقرة ضمن اعمال الحفر او الدفن المذكورة) .

٣-٥-٢ اعمال الحفر (عدا القشرة) يجب ان تحسب بالحجم الذي يشغله المنشأ بتدرج متتالي لحد ١ر٥ متر (مثلاً : العمق لحد ١ر٥ متر ، العمق اكثر من ١ر٥ متر ولكن لا يزيد على ٣ متر) وتبوب اعمال الحفر كالاتي :

٣-٥-٢-١ الحفر للوصول الى مستوى معين (بعد قشط القشرة الارضية) .

٣-٥-٢-٢ الحفر للتسوية (CUTTING) .

٣-٥-٢-٣ حفر السراديب .

٣-٥-٢-٤ حفر الخنادق الطويلة لغرض الاسس من ضمنها قبعات الركائز والجسور الارضية .

٣-٥-٢-٥ الحفر لقواعد الاعمدة مع ذكر القواعد (FOUNDATION BASES) ويذكر عدد القواعد في وصف الفقرة .

٣-٥-٢-٦ الحفر للجدران الساندة (DIAPHRAGM WALLS) مع ذكر عرض اسس الجدران .

٣-٥-٣ الحفريات الترابية للانابيب، المجاري ، كيبلات ، وغيرها والتي لا يقل قطرها عن ٢٠٠ ملم تحسب بالطول مع ذكر معدل العمق ويشمل السعر اعادة الدفن ومعالجة المواد المتخلفة ، اما التي اقل من ٢٠٠ ملم فتكون مشمولة بسعر وحدة طول الانبوب .

٣-٦ الحفر الالي في مناطق مائية(DREDGING) .

تحسب اعمال الحفر في المناطق المائية بالحجم مع ذكر الموقع والاتساع والعمق وتكون الذرعة باتباع ما يسمى بالانعكاس الصوتي او اجهزة سبر الاغوار .

٣-٧ الاملائيات الترابية :

اعمال الاملائيات غير المشمولة بأسعار فقرات الحفر الوارد ذكرها في الفقرة (٣-٤) اعلاه تحسب بالحجم للفراغ الصافي الذي يملأ فقط وتقسم الاملائيات الى الانواع التالية (السعر يشمل المواد من داخل الموقع او خارجه) .

٣-٧-١ الاملائيات لغرض التسوية (في فراغات او انخفاضات في مستوى سطح الارض) .

٣-٧-٢ الاملائيات فوق الموقع لتعلية المستوى مع ذكر تفاصيل العمق او اي تغير في المستوى (CONTOURING) وغيرها من المعلومات .

٣-٧-٣ الاملائيات الترابية للاعمال الساندة (DIAPHRAGM CONSTRUCTION) .

٣-٧-٤ الاملائيات لغرض تقوية التربة (FOUNDING STRATA FILLING) .

٣-٧-٥ الاملائيات تحسب بالمساحة أو بالحجم حسب طبيعة المنشأ ((HARDCORE FILLING) .

٣-٨ يعتبر ازالة المياه العامة (عدا التي تحت مستوى المياه الجوفية) مشمول بأسعار اعمال الحفر .

Scanned by CamScanner

ازالة المياه الجوفية (WATER TABLE)تحسب جملة كفقرة احتياطية . تزويد المضخات وغيرها من المعدات والاشراف يعتبر مشمولاً بسعر الفقرة .

٢ ٩ اعمال دعم وتقوية الاسس (UNDER PINNING).

٢ ٩ ١ اعمال تقوية الاسس يجب أن تحسب بصورة منفصلة مع تحديد المكان .

٢ ٩ ٢ اعمال الحفر يجب أن تحسب مع اخذ طول الحافة الخارجية للاسس القديمة او طول الحافة الخارجية للاسس الجديدة (يؤخذ الطول الاكبر)وتقسم عملية حساب الحفر الى مرحلتين .

٢ ٩ ٢ ١ حفر الخندق الاولي الى مستوى الاسس القديمة .

٢ ٩ ٢ ٢ الحفر تحت مستوى الاسس القديمة .

٢ ٩ ٣ تكسير بروز الاسس القديمة يحسب بالطول او جملة مع ذكر ابعاد مقطع الاسس .

٢ ١٠ اعمال المجاري تحت الارض وتشمل الحفر والردم والقوالب والتوابع والاملائيات وغيرها .

٢-١٠-١ انابيب المجاري تحسب بالطول (يحسب الطول مع جميع الملحقات) مع ذكر القطر الداخلي ونوعية خرسانة التغليف ونوع المفصل وغيرها .

٢-١٠-٢ ملحقات انابيب المجاري (مثل عكس ، تقسيم وغيرها) تحسب بالعدد مع ذكر القطر كفرق سعر .

٢-١٠-٣ توابع (ACCESSORIES)انابيب المجاري مثل السيفون المصيدة (TRAP)يحسب بالعدد مع ذكر النوعية وقطر الانابيب المرتبطة بها .

٢-١٠-٤ احواض التفتيش تحسب بالعدد مع ذكر العمق ، طريقة البناء ، الحجم الكلي ، عدد السواقي ، الانابيب المرتبطة بها ، الغطاء (يذكر نوعيته وابعاده) ، العتبات الحديدية ان وجدت .

٢-١٠-٥ حوض تجميع (GULLY)يحسب بالعدد شاملاً اعمال الخرسانة والاعمال الضرورية الاخرى .

٢-١٠-٦ ربط انبوب المجاري مع انابيب قديمة يحسب بالعدد مع ذكر نوع المفصل .

٢-١٠-٧ ربط انبوب المجاري الرئيسي بالمجاري العامة يحسب جملة .

٢-١١ اعمال التبليط .

٢-١١-١ اعمال التبليط والتسوية تحسب بالمساحة مع ذكر عدد الطبقات تحتها والسمك الكلي ونوعية الانهاء .

٢-١١-٢ السواقي لتصريف المياه ، الحافات (KERBS)مشبكات حديدية فوق السواقي (GRATINGS) وغيرها تحسب بالطول ويشمل السعر أية قاعدة او تغليف بالخرسانة ومونة وحفر وردم وكل مايتطلبه العمل لغرض التثبيت .

٢-١٢ اعمال التسييج .

٢-١٢-١ السياج (عدا الذي تركيبه البنائي من الطابوق أو الكتل الخرسانية أو الحجر) يحسب بالطول (عدا جميع المساند والاعمدة) يشمل السعر الحفر ، القواعد الخرسانية للاعمدة ، الاملائيات وغيرها .

٢-١٢-٢ الاعمدة الخاصة (اعمدة الابواب (GATE POSTS) ، اعمدة مائلة للتقوية (STRAINING POSTS) وغيرها تحسب بالعدد كفرق سعر شاملاً الحفر ، القاعدة والاساس وغيرها .

Scanned by CamScanner

٣-١٢-٣ الابواب وماشابه تحسب بالعدد مع ذكر الابعاد ، الزمادات ، النقل وغيرها .

٣-١٢-٤ صبغ السياج والابواب تحتسب بموجب التعليمات الواردة في الفصل الحادي عشر .

٣-١٣ اعمال الحدائق والموقع (LAND SCAPING) .

٣-١٣-١ اعمال الحرث والتسميد وماشاكلها تحسب بالمساحة مع ذكر عمق الحرث .

٣-١٣-٢ رش سور الثيل أو شتل الثيل تحسب بالمساحة مع ذكر طريقة الرش .

٣-١٣-٣ الاشجار تحسب بالعدد مع ذكر النوع وان كانت من داخل الموقع او خارجه .

٣-١٣-٤ نباتات مثل الياس (HEDGES)تحسب بالطول .

٣-١٣-٥ عملية السقي والادامة تعتبر ضمن اسعار النباتات .

Scanned by CamScanner

الفصل الرابع

الركائـــز

Scanned by CamScanner

٤ الفصل الرابع : الركائز

٤-١ معلومات عامة

٤-١-١ تظهر كافة المعلومات المتوفرة عن طبيعة الارض وطبقاتها كما ويذكر فيما اذا طبقات الارض مستوية او متعرجة .

٤-١-٢ يذكر فيما اذا كان تصميم الركائز يعد من قبل رب العمل او المقاول

٤-١-٣ تعطى معلومات كافية عن مواصفات المواد المستعملة .

٤-١-٤ في حالة كون مستوى القطع (CUT OFF LEVEL)أوطأ من مستوى الارض عندها تحسب فقرة حفر جزء الركيزة المكلة (BLIND BORING)بالطول من مستوى القطع الاولى والى مستوى العمل

٤-٢ الركائز المدفوعة (DRIVEN PILES)

٤-٢-١ تزويد وغرز الركائز الخشبية ، الخرسانية ، الفولاذية وغيرها تحسب بالطول او بالعدد (شاملاً السعر اية ملحقات وتوابع ضرورية) مع ذكر التحمل ، حجم المقطع وعدد الركائز ويذكر التسليح في وصف الفقرة . تحسب الركائز المائلة بصورة منفصلة .

٤-٢-٢ تحسب كميات الركائز بالطول من نقطة النهاية السفلى ولغاية مستوى القطع . كما يمكن حسابها بالعدد لكل تحمل معين .

٤-٢-٣ اختراق الطبقات الصخرية تحسب بالطول كفرق سعر على الركائز .

٤-٢-٤ تكسير رؤوس الركائز يحسب بالعدد .

٤-٢-٥ طلاء الركائز الجاهزة يحسب بالطول مع ذكر عدد الطبقات .

٤-٣ ركائز الحفر المسبق (BORED PILES)

٤-٣-١ عمل الركائز بضمنها (الحفر والتسليح) وصب الخرسانة او اية مادة اخرى يحسب بالطول مع ذكر ابعاد المقطع ، المزج ، التسليح ، التحمل وعدد الركائز . يشمل السعر ازالة المواد الناتجة عن الحفر والصب كما يمكن حسابها بالعدد لكل تحمل معين .

٤-٣-٢ يحسب طول الركيزة من مستوى القطع والى نقطة النهاية السفلى .

٤-٣-٣ الحفر في طبقة صخرية يحسب كفرق سعر على الركائز .

٤-٣-٤ تكسير رؤوس الركائز يحسب بالعدد .

٤-٤ ركائز الصفائح الدائمية (PERMANENT SHEET PILES)

Scanned by CamScanner

Computation of Volume

Simpson's Rule

Volume,

- $V = \frac{d}{3} \times [A_1 + A_n + 4(A_2 + A_4 + A_{n-1}) + 2(A_3 + A_5 + \ldots\ldots A_{n-2})]$

i.e. Volume = $\frac{\text{Common Distance}}{3} \times$

[Area of First Section + Area of Last Section + 4 (Sum of areas of even Section) + 2 (Sum of Area of Odd Sections)]

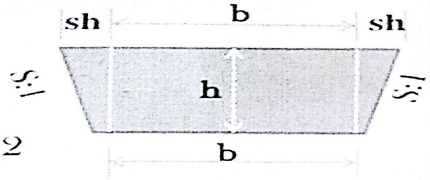
Scanned by CamScanner

Example

- An embankment of **width 10 m** and **side slope 1 ½ : 1** is required to be made on a ground which is level in a direction traverse to centre line. The central height at **20 m intervals** are as follows:
- **0.8, 1.2, 2.25, 2.6, 1.9,1.4 and 0.9**
- Calculate the volume of earth work according to
- **(1) The trapezoidal formula**
- **(2) The prismoidal formula**

Scanned by CamScanner

- **Level Section** : Ground is level along the traverse direction
- Here, **b= 10 m, s= 1.5, interval = 20 m**
- The cross-Sectional Area are calculated by equation
- **Area= (b + sh) h**



- $\Delta_1 = (10 + 1.5 \times 0.8) \times 0.8 = 8.96\ m^2$
- $\Delta_2 = (10 + 1.5 \times 1.2) \times 1.2 = 14.16\ m^2$

- $\Delta_1 = (10 + 1.5 \times 0.8) \times 0.8 = \mathbf{8.96\ m^2}$
- $\Delta_2 = (10 + 1.5 \times 1.2) \times 1.2 = \mathbf{14.16\ m^2}$
- $\Delta_3 = (10 + 1.5 \times 2.25) \times 2.25 = \mathbf{30.09\ m^2}$
- $\Delta_4 = (10 + 1.5 \times 2.6) \times 2.6 = \mathbf{36.14\ m^2}$
- $\Delta_5 = (10 + 1.5 \times 1.9) \times 1.9 = \mathbf{24\ .42\ m^2}$
- $\Delta_6 = (10 + 1.5 \times 1.4\ ) \times 1.4 = \mathbf{16.94\ m^2}$
- $\Delta_7 = (10 + 1.5 \times 0.9\ )\ 0.9 = \mathbf{10.22\ m^2}$

Scanned by CamScanner

Volume according to Simpson's Rule Formula

$$V = \frac{20}{3}\left[8.96 + 10.22 + 4\,(14.16 + 36.14 + 16.94) + 2\,(30.09 + 24.42)\right]$$

$$= \frac{20}{3} \times (19.18 + 268.96 + 109.02)$$

$$= 2647.73\ m^3$$

Volume according to Trapezoidal Rule

OR the average end area rule

- $V = 20\left[\frac{8.96 + 10.22}{2} + (14.16 + 30.09 + 36.14 + 24.42 + 16.94)\right]$

$$= 2626.80\,m^3$$

Scanned by CamScanner

الفصل الخامس

الاعمال الخرسانية

Scanned by CamScanner

٥- الفصل الخامس : الاعمال الخرسانية

٥-١ تعليمات عامـة

٥-١-١ تحسب اعمال الخرسانة بصورة منفصلة حسب نوعيتها كالخرسانة العادية والخرسانة المسلحة مانعة الرطوبة والخرسانة مسبقة الصب والمسبقة الجهد وغيرها حسب تحملها ومواصفاتها .

٥-١-٢ لاتطرح حجوم حديد التسليح او مقاطع الفولاذ الاخرى وتطرح الفراغات التي تزيد حجومها على (٠٫٠٥) م٣ في حالة احتساب الفقرة بالحجم والفراغات التي تزيد مساحتها على (٠٫١٠) م٢ في حالة احتساب الفقرة بالمساحة .

٥-١-٣ تكون الفتحات والتجاويف والخسفات والكلابات وغيرها واية اعمال مشابهه مشمولة بأسعار فقرات اعمال الخرسانة .

٥-١-٤ تحسب اعمال الخرسانة بصورة فقرات منفصلة لاعمال صب الخرسانة عن اعمال القوالب واعمال حديد التسليح او تحسب الكميات كفقرة واحدة شاملة للصب والقوالب والتسليح ، ويترك امر اختيار احدى الطريقتين لمهندس التخمين آخذاً بنظر الاعتبار اهمية وحجم المشروع .

٥-٢ الخرسانة المسلحة والعادية .

٥-٢-١ عند احتساب الخرسانة شاملة القوالب وحديد التسليح فأنها تحسب بالحجم وتبوب بموجب مايأتي :

٥-٢-١-١ الاسس بمختلف انواعها مثل قواعد الاعمدة المنفردة والمزدوجة (COMBINED BASES) والجسور الرابطة والاسس الحصيرية (RAFT) وقبعات الركائز وما اشبه .

٥-٢-١-٢ ارضيات الطوابق والسقوف وماشابهها مع ذكر السمك .

٥-٢-١-٣ الستائر والمرذات .

٥-٢-١-٤ الجدران

٥-٢-١-٥ الاعمدة ، وفي حالة الاعمدة اللاصقة بالجدران فأن الجزء البارز فقط عن الجدار يحسب كعمود .

٥-٢-١-٦ تغليف الاعمدة المعدنية .

٥-٢-١-٧ الجسور

٥-٢-١-٨ الجسور فوق الفتحات

٥-٢-١-٩ تغليف الجسور المعدنية او الفولاذية

٥-٢-١-١٠ السلالم ومن ضمنها الصحون

Scanned by CamScanner

٥-٢-١-١١ الجدران الساندة (RETAINING WALLS)

٥-٢-١-١٢ قواعد المكائن الثقيلة

٥-٢-١-١٣ تقسيمات اخرى مثل دعامات الجسور (BRIDGE ABUTEMENTS)وغيرها .

٥-٢-٢ أما عند احتساب عمل الخرسانة بصورة منفصلة عن القوالب والتسليح فأنها تحسب بالحجم مع ذكر تحملها ومواصفاتها بموجب الاصناف الاتية :

٥-٢-٢-١ الاسس بمختلف انواعها

٥-٢-٢-٢ ارضيات الطوابق والسقوف بضمنها المردات والستائر

٥-٢-٢-٣ الجدران

٥-٢-٢-٤ الاعمدة

٥-٢-٢-٥ تغليف المقاطع المعدنية كالاعمدة وغيرها .

٥-٢-٢-٦ الجسور بكافة انواعها

٥-٢-٢-٧ السلالم بضمنها الصحون

٥-٢-٢-٨ الجدران الساندة

٥-٢-٢-٩ قواعد المكائن وماشابهها .

٥-٢-٢-١٠ تقسيمات اخرى مثل دعامات الجسور وغيرها .

٥-٢-٣ خرسانة لصب ارضيات الطرق والمماشي والتغطية (BLINDING) وغيرها تحسب بالمساحة مع ذكر السمك .

٥-٢-٤ ارضيات الطوابق والسقوف ذات المقاطع الخاصة مثل الصندوقية والمضلعة (RIBBED FLOORS)وغيرها تحسب بالمساحة مع ذكر الارتفاع الكلي للارضيات ذات السواقي تحسب بصورة منفصلة مع اعطاء التفصيلات عن المقاطع .

٥-٢-٥ تحسب الاعمدة من نقطة الاتصال مع الاساس والى الوجه السفلي لسقف الطابق .

٥-٢-٦ يحسب عمق الجسور من اسفل ارضيات الطوابق الى الوجه السفلي للجسور ويحسب الطول للمسافة بين الاعمدة ، وفي حالة كون الجسور اعرض من الاعمدة فعندها تحسب كميات اجزاء الجسور البارزة عن العمود ضمن كميات الجسور .

٥-٢-٧ في حالة تقاطع الجسور الثانوية مع الرئيسية فأن الجزء المتداخل يحسب ضمن كميات الجسور الرئيسية .

٥-٣ حديد التسليح

٥-٣-١ عند احتساب وزن الحديد يؤخذ الوزن الصافي فقط ولايضاف لاسلاك الربط والكراسي وماشابه .

٥-٣-٢ يحسب حديد التسليح بالوزن مع ذكر القطر والتحمل والنوع(MILD OR HIGH TENSILE)وعما اذا كان املس او محزز (DEFORMED) .

٥-٣-٣ حديد التسليح المشبك يحسب بالمساحة مع ذكر ابعاد الفراغات والقطر ولايضاف للمفاصل وخطوط الربط بين الشبكات (OVERLAP)(أي تحسب المساحة الصافية للمكان الذي تغطيه الشبكه) .

Scanned by CamScanner

٥-٤ القوالب

٥-٤-١ القوالب تحسب لوجه المنشأ الملامس للقالب وتبوب بموجب الاصناف الاتية :

٥-٤-١-١ وجه سفلي افقي لارضية طابق او سقوف بضمنها مردات الماء وغيرها .

٥-٤-١-٢ وجه سفلي مائل لارضية طابق وغيرها من ضمنها السلالم وغيرها .

٥-٤-١-٣ وجه علوي مائل تحسب لاوجه يزيد ميلها على ١٥ درجة عن الخط الافقي .

٥-٤-١-٤ جوانب الاسس من ضمنها القواعد ، قبعات الركائز والجسور الارضية .

٥-٤-١-٥ جوانب الجدران مع الاعمدة اللاصقة لها ، الحافات والنهايات .

٥-٤-١-٦ الجوانب والوجه السفلي للجسور الافقية من ضمنها الجسور فوق الفتحات .

٥-٤-١-٧ الجوانب والوجه السفلي للجسور المائلة التي يزيد ميلها على ١٥ درجة عن الخط الافقي .

٥-٤-١-٨ جوانب الاعمدة .

٥-٤-١-٩ انواع اخرى (مثل تكسية نفق ، دعامات ، جسور وغيرها) .

٥-٤-٢ قوالب جوانب حافات (KERB) التي ليست جزءاً من ارضيات طوابق او سقف واوجه الارتفاع في السلالم وما شاكلها تحسب بالطول مع ذكر العرض .

٥-٤-٣ عمل فتحات ، خسفات ، زوايا بارزة ، ترجيعات (REBATES) وغيرها تعتبر مشمولة في اسعار القوالب .

٥-٤-٤ القوالب التي تطلب او يستوجب العمل ان تترك في موقعها يجب ان تحسب بصورة منفصلة .

٥-٤-٥ القوالب لاوجه ناعمة (FAIR FACE) وما شابه تحسب بصورة منفصلة او كسعر اضافي (EXTRA OVER) .

٥-٤-٦ القوالب لاوجه مقوسة وغيرها تحسب بصورة منفصلة .

٥-٤-٧ اية تقسيمات مناسبة اخرى .

٥-٥ اعمال الخرسانة الجاهزة (المسبقة الصب) (PREFABRICATED OR PRECAST UNITS) .

٥-٥-١ تعتبر الخرسانة الجاهزة شاملة على القوالب والتسليح اللازم .

٥-٥-٢ ارضيات الطوابق والسقوف ، القواطع والجدران تحسب بالمساحة مع ذكر السمك وتفاصيل حديد التسليح .

٥-٥-٣ الجسور فوق الفتحات ، العتبات ، السواقي الخرسانية وغيرها تحسب بالطول مع ذكر ابعاد المقطع والتسليح .

٥-٥-٤ القطع الانشائية (مثل الجسور ، الاعمدة، حلقات انفاق ومجاري تحسب بالعدد مع ذكر ابعاد المقطع ، الطول ، الشكل التحمل والتسليح .

٥-٥-د حافات الطرق والماشي ، غطاء الجدران وما شاكلها تحسب بالطول مع ذكر ابعاد المقطع والشكل .

٥-٥-٦ اسعار الخرسانة الجاهزة شاملة للبراغي ، المثبتات ، مونة السمنت المفاصل ، وجميع ما يتطلبه العمل لتثبيت القطع .

Scanned by CamScanner

٥-٦ الخرسانة مسبقة الجهد (PRESTRESSED) .

٥-٦-١ تعطى معلومات كافية عما اذا كان التصميم يعد من قبل رب العمل او المقاول .

٥-٦-٢ معلومات كاملة عن الاسلاك الفولاذية (STEEL WIRES) مع اجهاد الشد المطلوب واجهزة الشد التي تستعمل (JACK) مع ذكر نوعية الشد فيما اذا كان الشد قبل صب الخرسانة (PRETENSIONED) او بعد صبها (POST TENSIONED) وفي هذه الحالة يجب اعطاء معلومات كاملة عن الانابيب المستعملة (CONDUIT) وكذلك ضخ السمنت (GROUTING) وغيرها من المعلومات .

٥-٦-٣ يذكر في وصف الفقرات تفاصيل تثبيت النهايات وتكوين الخسفات والفتحات وغيرها .

٥-٦-٤ يجرى احتساب الخرسانة مسبقة الجهد بالحجم او بالطول او بالعدد حسب طبيعة المنشأ شاملاً سعر الاسلاك والقوالب اللازمة ، تثبيت النهايات (CONES,WEDGES, SPACERS) وغيرها . توضح عملية صب الخرسانة فيما اذا كانت تنفذ باجزاء مع وصف نوعية المفاصل .

٥-٦-٥ المفاصل الانشائية بين الاجزاء تحسب بالطول او العدد حسب النوعية .

٥-٧ فقرات متفرقة :

٥-٧-١ صب الخرسانة للانهاء والارضيات (مثل ارضيات مع المنحدرات لتسريب المياه) تحسب بالمساحة مع ذكر السمك والمزج .

٥-٧-٢ المفاصل ، مانع تسرب الماء (WATER STOP) وغيرها تحسب بالطول مع ذكر العرض .

٥-٧-٣ تكوين هبوط (SINKING) وما شاكلها تعتبر مشمولة بأسعار الفقرات الاخرى .

٥-٧-٤ تشمل اسعار فقرات الخرسانة عمل فتحات وتجويف البراغي والمثبتات وغيرها .

٥-٧-٥ عمل وجه خشن للخرسانة قبل اللبخ او البياض يحسب بالمساحة .

٥-٧-٦ استعمال المواد الكيمياوية في مزج الخرسانة لتحضير خرسانة مانعة الرطوبة او غيرها تكون مشمولة بالعمل .

Scanned by CamScanner

الفصل السادس

اعمال البناء والقواطع

Scanned by CamScanner

٦- **الفصل السادس** : اعمال البناء والقواطع MASONERY WORK AND PARTITION

٦-١ تعليمات عامة

٦-١-١ تشمل فقرات هذا الفصل تثبيت وتركيب اطارات الشبابيك والابواب والمحجلات وغيرها وبناء الجسور فو
الفتحات والدرز والمفاصل والكلابات ومواد التثبيت .

٦-١-٢ عمل فتحات وتجاويف وغيرها لاعمال الخدمات وتعتبر مشمولة بأسعار الفقرات .

٦-١-٣ الاعمال للجدران المائلة والمقوسة تحسب بصورة منفصلة .

٦-١-٤ تعطى معلومات عن جودة المواد المستعملة في اعمال البناء والقواطع .

٦-١-٥ لا تطرح من اعمال البناء الفراغات التي يقل حجمها عن ٠٫٢٠ متر مكعب او تقل مساحتها عن ٠٫٢٥ م
مربع في حالة احتساب الفقرة بالمساحة .

٦-٢ الجدران (طابوق ، بلوكات ، طابوق زجاجي ، حجر وغيرها) .

٦-٢-١ الجدران ودعاماتها (PIERS) تحسب بالمساحة مع ذكر السمك (عدا الاعمال تحت مستوى مانع الرطوبة – بادل
– فأنها تحسب بالحجم) وتبوب بموجب الاصناف الاتية :-

٦-٢-١-١ جدران

٦-٢-١-٢ اعمدة ومداخن لاصقة بجدران وغيرها .

٦-٢-١-٣ الجدران التي تبنى لاصقة لجدران خرسانية ومرتبطة بها .

٦-٢-١-٤ الجدران المجوفة (CAVITY WALLS) يذكر تفاصيل سمك الطبقات مع السمك الكلي لمجموع الطبقات ،
وضع المونة الضعيفة في التجويف وطابوق التهوية (AIR BRICKS) والروابط المعدنية وغيرها تعتبر مشمولة
بسعر الجدران .

٦-٢-١-٥ دعامات معزولة (ISOLATED PIERS) .

٦-٢-١-٦ الجدران المسلحة

٦-٢-٢ اعمال الواجهات (FACING WORKS) تذكر في فقرة الجدران مع ذكر وجه واحد او
وجهان .

٦-٢-٣ الاقواس تحسب بالطول او بالعدد كفرق سعر للجدران مع ذكر نصف القطر او تفاصيل التقوس مع مواصفاته
الكاملة ، سمك الجدار وعرض القوس على الواجهة ويشمل السعر القوالب اللازمة لعمل الاقواس .

٦-٣ العتبات وغيرها .

العتبات ، قبعات الجدران ، بروز شريطي (BAND) تحسب بالطول ويذكر العرض والسمك .

Scanned by CamScanner

٦-٤ القواطع القابلة للتحريك .

٦-٤-١ القواطع القابلة للتحريك (DEMOUNTABLE PARTITIONS) تحسب بالعدد او بالمساحة ويؤخذ الطول عبر جميع ابواب ، الفتحات الزجاجية وغيرها . مع ذكر النوعية وطريقة بنائها والانهاء .

٦-٤-٢ ربط القواطع الى الجدران والسقوف وكل ما يتطلبه العمل من تغيرات في السقوف الثانوية مثلاً تعتبر مشمولة بأسعار القواطع .

٦-٤-٣ الابواب ، الوحدات الزجاجية وما شابهها من ضمن القواطع الجاهزة تحسب بالعدد كفرق سعر مع ذكر الابعاد والسمك ، النرمادات ، الكيلون وغيرها وفي حالة احتساب القواطع بالعدد فأن سعر القاطع يعتبر شاملاً للابواب والوحدات الزجاجية وغيرها .

٦-٥ وحدات صغيرة (CUBICLES) ، وحدات المرافق الصحية وما يشابهها التي يكون تركيبها من اجزاء مصنعة تحسب بالعدد مع ذكر عدد الجدران ، الابواب الانهاء وطريقة التثبيت .

٦-٦ فقرات متفرقة

٦-٦-١ مفاصل التمدد تحسب بالطول مع ذكر نوع المواد المستعملة والانهاء .

٦-٦-٢ ربط جدران جديدة مع قديمة تحسب بالطول .

Scanned by CamScanner

طرق الانشاء والتخمين Method of Construction and Estimation

معدات الانشاء construction equipment

الأهداف الأساسية من استخدام المكائن والمعدات

1. تقليل كلفة المشروع
2. زيادة معدل الإنتاجية
3. انجاز فعاليات معقدة ويصعب اداؤها
4. المحافظة على سرعه الإنجاز حسب مخطط التنفيذ

العوامل المؤثرة على انتخاب المكائن

1- معرفة القائم بالتنفيذ بأحدث المكائن
2- تعيين كمية وحجم الاعمال الواجب انجازها
3- معرفة إنتاجية المكائن والمعدات
4- تقدير كلفه امتلاك وتشغيل المكائن
5- تقدير كلفة الصيانة والتصليح للمكائن

العمر الاقتصادي للمكائن: هو العمر الذي تكون فيه كلفة الصيانة اقل ما يمكن

تصنيف المعدات والآليات

أولا حسب السوق الاقتصادية

1- مكائن قياسية
2- مكائن خاصة

ثانيا حسب طريقة الحركة

1- متحركة على إطارات
2- متحركة على سرفة
3- منقولة على سكة

ثالثا حسب الطاقة

1- آليات تعمل بالبنزين
2- آليات تعمل بالديزل
3- آليات تعمل بالكهرباء

رابعا حسب التشغيل

1- ذاتية الحركة
2- مقطورة او مسحوبة

التصنيف حسب السوق الاقتصادية

أ- مكائن قياسية Standard equipment

وهي المكائن والآليات المعروفة في السوق والتي نتعامل معها بشكل واسع والتي تنتج من قبل مصنع بأعداد كبيرة

مميزات المكائن القياسية

1- مألوفة الاستخدام (توفر المشغلين المحليين)
2- يمكن بيعها بعد استخدامها
3- توفر المواد الاحتياطية
4- أسعار المعدات الجديدة منها غير مرتفعه
5- يتم تطويرها سنويا

ب- المكائن الخاصة special equipment

وهي المكائن التي تستخدم لأغراض خاصة محددة أو تنتج حسب الطلب لأغراض السعه الإنتاجية

مميزات المكائن الخاصة

1- غير معروفة او متوفرة عند الحاجة
2- عدم وجود كادر تشغيل
3- الأدوات الاحتياطية غير متوفرة
4- أسعار الجديد منها عالية جداً
5- يصعب بيعها بعد انهاء العمل

الغرض من الآيات الخاصة

1- عندما لايمكن انجاز العمل بالمكائن القياسية
2- عندما تكون الكلفة بهذه المكائن اقل

مثال/يتطلب نقل حجر جيري الى معمل اسمنت بكمية مقدارها 63000 م^3 وأقرب مقلع يجهز الحجر يبعد 20كم المطلوب تحديد أفضل أسلوب لنقل الأحجار وبأقل كلفة

1- الأسلوب الأول استخدام حزام ناقل لنقل الحجر الكلفة لشراء وتنصيب الحزام 625 مليون دينار عراقي يباع بعد نهاية العمل بـ 125 مليون دينار وكلفة التشغيل هي
   أ- الصيانة وقطع الغيار 2000 دينار /م^3
   ب-الطاقة الكهربائية 3000 دينار/م^3
   ت-الايدي العاملة للتشغيل 1250 دينار/م^3
2- الأسلوب الثاني استخدام معدات قياسية باستخدام شاحنات لنقل الحجر والذي يتطلب انشاء طرق وقناطر بكلفة 750 مليون دينار عراقي وتكون كلفة التشغيل للمتر المربع 5000 دينار واجور صيانة الطريق 250 دينار/م^3

الحل/

الأسلوب الأول

كلفة الحزام الناقل =625 مليون

كلفة بيع الحزام = 125 مليون

كلفة الاندثار 625-125=500 مليون

كلفة الاندثار لكل م^3 =$\frac{500,000,000}{63000}$=7973 دينار

كلفة الصيانة =2000 دينار/م^3

كلفة الكهرباء = 3000 دينار/م^3

الايدي العاملة = 1250 دينار/م^3

مجموع الكلف للمتر المربع الواحد =14187 دينار/م^3

الأسلوب الثاني

كلفة الطريق 750 مليون

كلفة النقل +الصيانة= 5000+250=5250 دينار/م^3

5250*63000=330,750,000

الكلفة الكلية =750,000,000+330,750,000=1,080,750,000

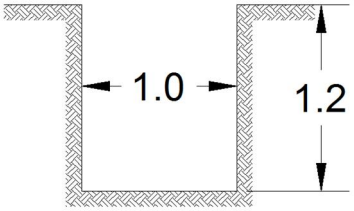
كلفة النقل ل م^3 =$\frac{1080750000}{63000}$ =17155 دينار/م^3

أي ان الأسلوب الأول هو الانسب اقتصاديا

مثال/ يراد انشاء شبكة ماء لمجمع سكني وكان مقطع الحفر كما مبين في الشكل ومجموع اطوال الانابيب 2 كم تم اختيار الاسلوبين التاليين فأوجد أي منهم أفضل اقتصاديا من ناحية الكلفة ومدة الإنجاز للمشروع

1- الأسلوب الأول استخدام الايدي العاملة واجرة العامل 20000 دينار/يوم وانتاجيته 3 م^3/يوم ويحتاج كل ثمانية عمال الى مشرف عمل واحد 40000 دينار/ يوم علماً ان عدد المجاميع هي 8 مجاميع
2- الأسلوب الثاني استخدام الحفارة الهيدروليكية بإنتاجية 400 م^3/يوم وكلفة ايجارها 300000 دينار/يوم

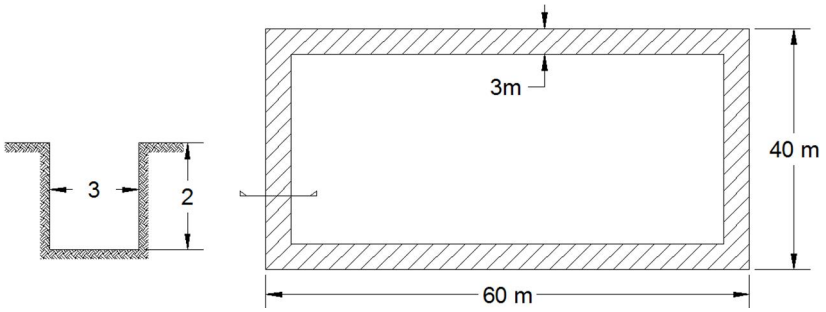
الحل/



H.W/المطلوب انجاز حفريات لأساس بناية معينه حسب المخطط ادناه على ان عمق الحفر هو 2 م اختر بين الاسلوبين ادناه لتنفيذ العمل

1- الأسلوب الأول استعمال حفارة انتاجيتها 300 م^3/يوم وبأجر يومي مقداره 250000 دينار
2- الأسلوب الثاني استعمال الايدي العاملة حيث ان اجره العامل الواحد 25000 دينار/يوم وانتاجيته 3 م^3/يوم ومشرف واحد لكل عشر عمال أجرته 50000 دينار/يوم

فما هو الأسلوب الأكثر اقتصادية؟



حساب كلفة امتلاك وتشغيل المعدات

1- القيمة الزمنية للنقود
2- العمر الاقتصادي للمعدات
3- سعر المعدات عند الشراء
4- ظروف التشغيل
5- ساعات التشغيل السنوية (1800-2000)
6- عدد سنوات التشغيل
7- قيمة الاسترداد للمعدات
8- إمكانية صيانة المعدات

1- القيمة الزمنية للنقود

أ- حساب الفائدة البسيطة

الفائدة السنوية = قيمة المال × الفائدة السنوية × عدد السنوات

ب-الفائدة المركبة

$$ق = م(1 + ع)^{ن}$$

ق : القيمة الزمنية للنقود
م: المبلغ المستثمر
ع: سعر الفائدة
ن: عدد السنوات

تم شراء حادلة بسعر 75 مليون دينار عمرها النافع 5 سنوات احسب كلفة امتلاك الحادلة على أساس

a) الفائدة البسيطة =5%=75*0.05*5=18.75مليون
b) الفائدة المركبة =6%=75(1+0.06)^5=100.36 مليون

حساب كلفة امتلاك وتشغيل المعدات

أولا -الكلفة السنوية الثابتة

a) الاندثار
b) الصيانة والتصليح
c) الاستثمار
d) كلفة التقادم

المجموع = $\frac{\text{الكلفة السنوية الثابتة}}{\text{عدد ساعات التشغيل}}$ = ( ) كلفة/ساعه

ثانيا/ الكلفة التشغيلية وتشمل

1. كلفة الوقود
2. كلفة الزيت
3. كلفة المشغلين والسواق
4. الكلف الإدارية

المجموع = ( ) كلفة/ساعه

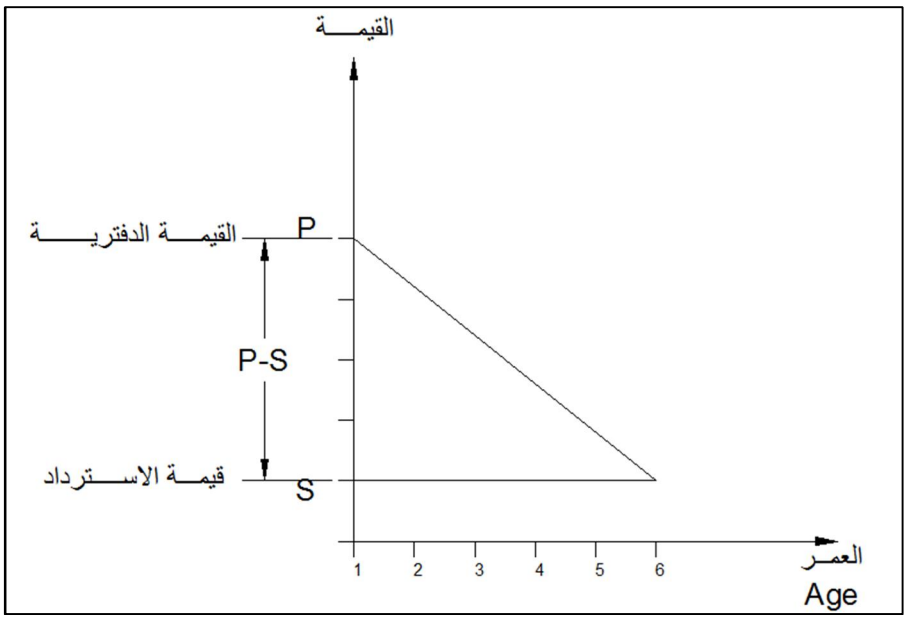
كلفة الامتلاك = الكلفة السنوية الثابتة +الكلف التشغيلية

a)* الاندثار *Depreciation

هو فقدان الماكنة جزء من قيمتها بسبب الاستعمال

طرق حساب الاندثار

1. طريقة الخط المستقيم *Strait Lin Method (SLM)*



القيمة الدفترية: قيمة الماكنة عند اول شراء ومثبتة في سجلات الشركة

$$\text{الاندثار السنوي} = \frac{P-S}{n} \quad Anrval\ Deprciation$$

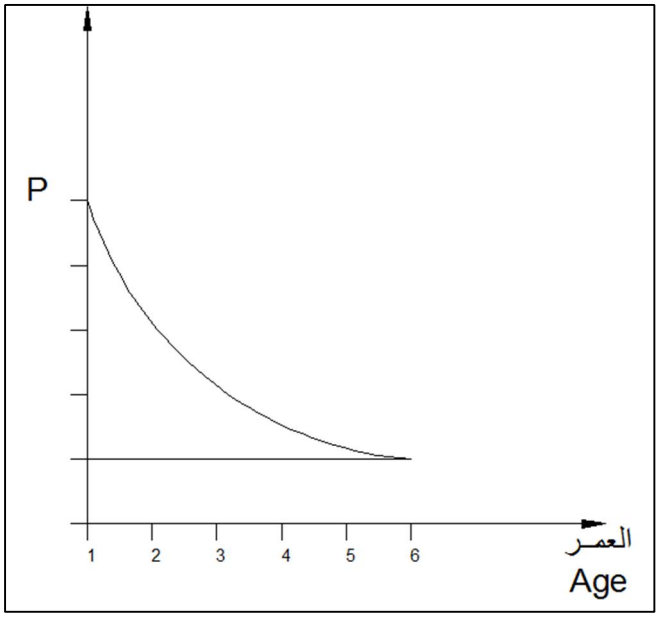
P القيمة الدفترية للماكنة

S قيمة الاسترداد

N العمر

2. طريقة موازنة الانخفاض Declined Balance Method (D.B.M)

قيمة الاندثار $= \frac{1}{n} * 2$



مثال/تم شراء ماكنة بسعر 600000 دولار وكان العمر الاقتصادي لها 5 سنوات احسب القيمة الدفترية للماكنة في نهاية كل سنة بطريقة موازنة الانخفاض

الحل/

قيمة الاندثار السنوية $= \left(2 * \frac{1}{5}\right) = 0.4 =$ %40

نهاية السنة	الاندثار %	مقدار الاندثار	القيمة الدفترية
0	--	--	600000
1	40	240000=0.4*600000	360000
2	40	144000	216000
3	40	86400	*129600*
4	40	51840	*77760*
5	40	31104	46656

3. طريقة جمع ارقام السنوات *Some of year Digits (S.Y.D)*

مجموع ارقام السنوات = n+.....4+3+2+1

قيمة الاندثار خلال السنة الأولى = $\frac{n}{\text{مجموع ارقام السنوات}}$

مثال/ تم شراء قاشطه بسعر 100000 دولار وعمرها النافع 5 سنوات اوجد القيمة الدفترية في نهاية كل سنة باستخدام طريقة جمع ارقام السنوات إذا كانت القيمة الاستردادية 10000 دولار

الحل/

مجموع ارقام السنوات =1+2+3+4+5= 15

نسبة الاندثار خلال السنة الأولى =$\frac{5}{15}$

الاندثار الكلي =100000-10000=90000

نهاية السنة	نسبة الاندثار	الاندثار الكلي	الاندثار خلال السنة	القيمة الاقتصادية
0	--	0	0	100000
1	5/15	90000	$90000 * \frac{5}{15}$ =30000	70000
2	4/15	90000	24000	46000
3	3/15	90000	16000	28000
4	2/15	90000	12000	16000
5	1/15	90000	6000	10000

b) كلفة الصيانة والتصليح 80-90% من قيمة الاندثار

c) الاستثمار Investment

الاستثمار يشمل

أ- الفوائد الصرفية

ب-التأمين

ت-الضرائب والخزن

بقدر 10-12% من قيمة الماكنة السنوية (P')

$$P' = \frac{P(n+1) + S(n-1)}{2n}$$

P' معدل قيمة الماكنة السنوية

P القيمة الدفترية

S قيمة الاسترداد

n العمر الاقتصادي

d) كلفة التقادم 5-10% من قيمة الاندثار

ثانيا/ الكلفة التشغيلية

أ- كلفة الوقود

- المكائن التي تعمل بالبنزين =0.23×HP×F× سعر اللتر الواحد
- المكائن التي تعمل بالديزل =0.15×HP×F× سعر اللتر الواحد

HP القدرة الحصانيه

F معامل التشغيل (0.8-0.85)

ب-كلفة الزيت

$$g = 0.003 * F * HP + \frac{C}{t}$$

g كمية الزيت (لتر)

C سعه حوض المحرك

t عدد ساعات تبديل الزيت

∴ كلفة الزيت =g × سعر اللتر الواحد

مثال/ في دراسة لبيان جدوى شراء ماكنة او استئجارها لتنفيذ احد المشاريع ودونت الملاحظات التالية جراره مدولبة لسحب قاشطه بمحرك ديزل قدرته 200 حصان سعه حوض المحرك 23 لتر. الوقت بين تبديله زيت وأخرى 80 ساعه ومعامل التشغيل 60% العمر النافع 5 سنوات عدد ساعات التشغيل في السنة 2000 ساعه الكلفة السنوية للصيانة وقطع الغيار 80% من الكلفة السنوية للاندثار العمر النافع للإطارات 4000 ساعه كلفة صيانة الإطارات 15% من اندثارها السنوي الكلفة الكلية للماكنة 46000$ كلفة الإطارات 8000$ كلفة اللتر الواحد من الوقود 0.3$ لكل لتر والزيت 2.5$ لكل لتر واجور المشغلين 4$ في الساعة وبالإمكان الاستفادة من احد المقترحات التالية

1- تأجير بمعدل ثابت قدره 30$ في الساعة ولكل عمرها الاقتصادي
2- بالإمكان التقديم لمقاولة لتنفيذ احد المشاريع لقشط الاتربة بكمية 350000 م^3 على ان سعر المتر المكعب الواحد هو و0.5$ على ان تنجز خلال فترة 4 سنوات على ان الغرامة التأخيريه 200$ في اليوم وبإمكان الماكنة نقل 50م^3/ساعه

الحل/

كلفة الماكنة بدون إطارات=46000-8000=38000$

معدل قيمة الماكنة =$\frac{(1+5)*38000}{2}$ =22800$

كمية الوقود=0.15*200*0.6=18 لتر/ساعه

كمية الزيت=$\frac{23}{80}$+200*0.6*0.003=0.647 لتر/ساعه

الكلفة السنوية

1- الاندثار $\frac{38000}{5}$=7600$
2- الصيانة والتصليح= 0.8*7600=6080$
3- الاستثمار=0.18*22800=2736$
مجموع الكلف السنوية =16416$

الكلف في الساعة (التشغيلية)

1- الكلف الثابتة=$\frac{16416}{2000}$=8.208 $\ساعة
2- اندثار الإطارات = $\frac{8000}{4000}$=2 $\ساعة
صيانة وتصليح الإطارات= 0.15*2=0.3 $\ساعة
3- كلفة الوقود =(60%*0.15*200)*0.3=5.4 $\ساعة
4- كلفة الزيت =(0.003*200*60%+$\frac{23}{80}$)*2.5=1.6175 $\ساعة
5- أجور العمال=4 $\ساعة
الكلفة الكلية/ ساعه =21.5255 $\ساعه
لعمر الماكنة = 21.5255*2000*5=215255 $

أولا في حالة تأجير الماكنة بمبلغ 30$/ساعه فان ربح تأجيرها عند انتهاء العقد سيكون

$300000=2000*5*30

الأرباح المستحصلة من الايجار =300000- 215255=$84745

ثانياً المبلغ الذي يستلم عند نقل كل الكمية من الاتربة

$175000=0.5*350000

$\frac{350000}{50}$=7000 ساعة عمل

$\frac{7000}{2000}$=3.5 سنة (ضمن المدة(4 سنوات) بدون غرامات تأخيريه)

بالإمكان الاستفادة من الماكنة من خلال ايجارها للفترة المتبقية

5*2000=10000 ساعه

10000-7000=3000 ساعه عمل باقي من عمرها

$90000=30*3000

∴المبلغ الكلي الناتج من تشغيلها ثم ايجارها =175000+90000=$265000

∴الأرباح المتوقعة =265000-215255=$49475

H.W/يتوفر لدى مقاول الخيارين التاليين

1. استثمار رأس المال في احد المصارف والبالغ 100000$ بربح سنوي مقداره 8%
2. شراء بلدوزر وايجارها الى احدى المشاريع الانشائية لمدة خمس سنوات بإيجار مقداره 250 $/يوم

اذا توفرت لديك المعلومات التالية

1- سعر الشراء 100000$
2- سعر البيع بعد 5 سنوات 50000$
3- القدرة الحصانية للمحرك 350 حصان وسعه الحوض 30 لتر وقت تبديل الزيت 120 ساعه معامل التشغيل 85%
4- عدد ساعات التشغيل السنوية 2000 ساعه الكلفة السنوية للصيانة 90% من الاندثار السنوي
5- سعر الديزل 0.3 $/لتر وسعر الزيت 21.5 $/لتر
6- أجور المشغلين 2 $/ساعه

اختر الأسلوب الأكثر اربحاً.

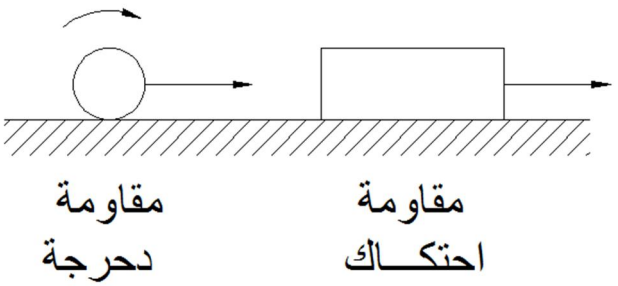
الأسس الهندسية Engineering Foundation

العوامل التي تؤثر على إنتاجية المعدات

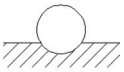
1- مقاومة الدحرجة Rolling Resistance

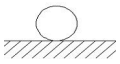
هي المقاومة التي تواجهها أي مركبة عند محاولتها الحركة

تتغير حسب نوعية السطح وطبيعته



أنواع السطوح


تربة رخوة (مقاومة عالية)


تربة صلبة (مقاومة اقل)

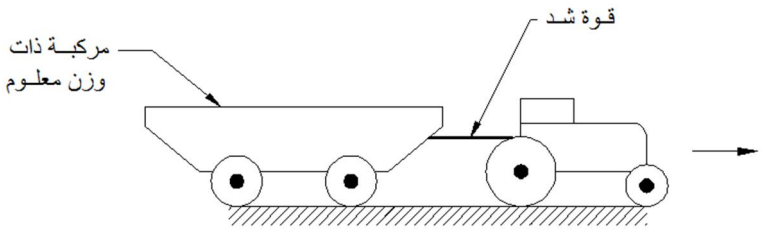
المركبات ذات الإطارات المطاطية مقاومة الدحرجة تتأثر

- بحجم الاطار
- شكل وتصميم سطح الاطار

المركبات المسرفه مقاومة الدحرجة تتأثر

- نوعية السطح
- طبيعه السطح

قياس مقاومة الدحرجة



$$R = \frac{P}{w} \quad or \quad P = R * w$$

حيث

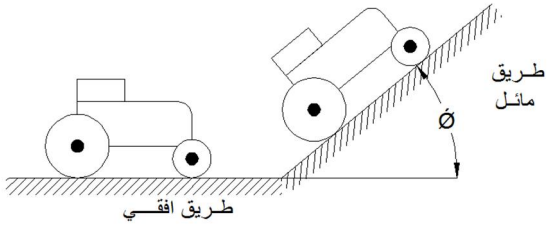
R مقاومة الدحرجة لذلك الطين كغم/ طن

P قوة السحب كغم

w الوزن الكلي للمركبة (طن)

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة = وزن المركبة + مقاومة الدحرجة

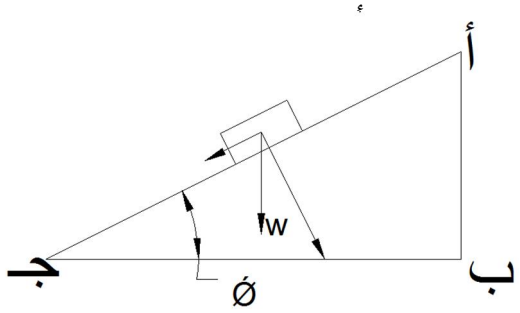
2- تأثير الميل على الحركة



عندما تتحرك مركبة سطح مائل فإن جهد الجر يزداد وبازدياد ميل السطح

قياس جهد الجر للتغلب على الانحدار

$$\frac{\text{ب أ}}{\text{جـ أ}} = \frac{\text{ب أ}}{\text{جـ ب}} = \frac{P}{w}$$



لنفرض وزن المركبة 1 طن والميل 1%

∴ $P = 10$ كغم/ طن

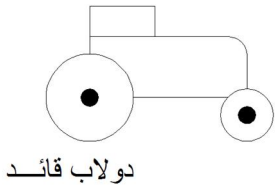
∴ القوة اللازمة للتغلب على الانحدار = وزن المركبة × 10 × النسبة المئوية للانحدار

∴ القوة الصافية في المحرك= [القوة الفعلية للمحرك × معامل التشغيل] - [القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة+ القوة اللازمة للتغلب على الميل]

معامل الجر *Coefficient of Tracking*

هو المعامل الذي اذا ضرب بالوزن الكلي المسلط على الدولاب القائد ينتج من ذلك اعلى قوة جر

∴معامل الجر= $\frac{\text{قوة سحب الماكنة}}{\text{الوزن المسلط على الدولاب القائد}}$



معامل الجر يعتمد على

- نوعية الطريق
- نوعية الاخاديد أو تصميم السرفة

مثال /ماكنة قيمة الوزن الكلي على الدواليب القائده 18000 كغم واعلى قوة سحب للماكنة 8000 كغم الماكنة تعمل على سطح رملي رطب معامل الجر =0.3 المطلوب

- اعلى قوة سحب للماكنة قبل انزلاق الدواليب
- اذا استخدمت الماكنة على تربة جافة ذات معامل جر=0.6 هل تستطيع هذه الماكنة جعل الدواليب تنزلق؟

الحل/

- معامل الجر= $\frac{\text{قوة سحب الماكنة}}{\text{الوزن المسلط على الدولاب القائد}}$

∴قوة السحب=0.3*18000=5400 كغم

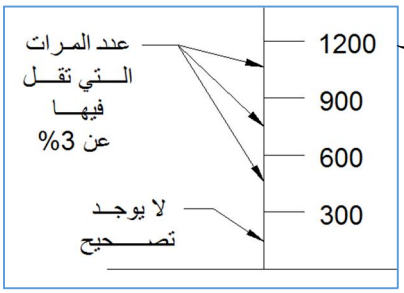
- اعلى قوة سحب قبل ازلاق الدواليب= 0.6*18000=10800

∴لاتستطيع الماكنة ان تجعل الدواليب تنزلق

قوة السحب المتوفره في المحرك 8000< القوة لتي يوفرها السطح 10800 اي تستطيع اذا كان الرقم اكبر لا تستطيع الماكنة

معامل الجر الذي يجعل الماكنة تنزلق =$\frac{\text{قوة السحب التصميمية}}{\text{الوزن الكلي للدواليب}} = \frac{8000}{18000} = 0.445$

3- تأثير الارتفاع على المحركات



لا يوجد تأثير للارتفاع ضمن مستوى 300 م فوق مستوى سطح البحر

المحرك ذو الأربع أشواط =0.03×القدرة الحصانيه ×عدد المرات التي تقل عن 3%

المحرك ذو الشوطين= 0.01 × القدرة الحصانية × عدد المرات التي تقل عن 1%

مثال/ محرك ذو قدرة حصانية 100 حصان يعمل على مستوى سطح البحر ما هي قدرته الحصانية على ارتفاع 3000 م فوق مستوى سطح البحر(محرك ذو اربعه اشواط)

الفقدان بسبب الارتفاع=$0.03\times100\times\frac{300-3000}{300}$ = 27 حصان

4- تأثير درجة الحرارة والضغط

$$H_C = H_O \frac{P_S}{P_O} * \sqrt{\frac{T_O}{T_S}}$$

حيث

H_c القدرة الحصانية القياسية

H_Oالقدرة الحصانية المتاحه

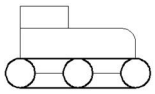
P_s الضغط الجوي القياسي (760 ملم زئبق)

P_Oالضغط الجوي الحقيقي (ملم زئبق)

T_Oدرجة الحرارة المطلقة الحقيقية [درجة الحرارة السيليزية+273]

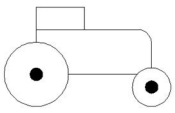
T_s درجة الحرارة المطلقة القياسية [15+273]=288 درجة مطلقة

الجرارات



أ- الجرارات المسرفة

ب- الجرارات المدولبة



الجرارات المسرفة = قوة الجر الكلية-[مجموع قوتي الدحرجة والميل]

الجرارات المسرفة

1- القوة السطحية للجرارات المسرفة مقاسة على طريق افقي ذو مقاومة دحرجة مقدارها 50 كغم/طن في حالة استخدام طريق مختلف عن ذلك يجب التصحيح (التصحيح=قوة الدحرجة الحقيقية-50)

2- قوة الجر تتناسب عكسيا مع رقم الترس

- الترس الأول First Gear اعلى جر واقل سرعه
- الترس الأعلى Top Gear اقل جر واعلى سرعه

3- تؤخذ كفاءة الجرار 0.8-0.85

الجرارات المدولبه **قوة الجر (كغم)** = $\frac{\text{الكفاءة}*\text{القدرة الحصانية(في ضروف العمل)}*\mathbf{27\ 2.2}}{\text{السرعه}\frac{\text{كم}}{\text{ساعه}}}$

الانحدارية

هو اعلى درجة انحدار (الميل) لتمكن المركبة أن تصعد بسرعه منتظمه يعبر عنه بنسبة مئوية

تتغير الانحدارية تبعا الى

أ- رقم الترس
ب-وضعية المركبة (محملة او فارغة)

مثال/ جد الانحدارية لجرار مسرف يسحب قاشطة مطاطية الدواليب محملة باستخدام المعلومات التالية :

القدرة الصافية للجرار 180 حصان وزن الجرار 21 طن قوة الجر على الترس الأول 15000 كغم وزن القاشطة محملة 40 طن الطريق رملي غير معبد مقاومة لدحرجة الجرار 73 كغم/طن ومقاومة الدحرجة للقاشطة 90 كغم/طن

الحل/ قوة المحرك الصافية=[القوة الفعلية للمحرك*F]-[مجموع قوتي التغلب على الدحرجة والميل]

قوة الجر المتوفرة في الجرار= 1500*0.85=12750 كغم

تصحيح =73-50=23 كغم/طن

P=23*21=483 كغم

مقاومة الدحرجة للقاشطة 40*90=3600 كغم

∴ مجموع قوة الدحرجة =483+3600=4083 كغم

قوة الجر المتبقية للتغلب على الميل= 12750-4083=8667 كغم

قوة الجر اللازمة للطن الواحد لميل 1%=10 كغم

الوزن الإجمالي للجرار والقاشطة =21+40=61 طن

∴ قوة الجر اللازمة للوزن الإجمالي لميل 1% =61*10=610 كغم

∴ مقدار الميل (الانحداريه)= $\frac{8667}{610}$ =14.21%

الانحدارية للجرار وحده

القوة المتبقية لصعود الميل =12750-483=12267

∴ القوة اللازمة لاصعاد الجرار لميل 1% = 21*10=210 كغم

∴ اعلى انحدارية للجرار = $\frac{12267}{210}$ = 58.4%

الانحدارية للجرارات المدولبة والقاشطات

$$K = \frac{81 * T * G * F}{R * W} - \frac{N}{9.1}$$

حيث

K : الانحدارية %

T : عزم التدوير (دورة / دقيقة) أو (كغم *م)

G : تخفيض الترس

R : نصف قطر دحرجة الدولاب (م)

W : الوزن الإجمالي (كغم)

N : مقاومة الدحرجة (كغم/طن)

F الكفاءة (0.8-0.85)

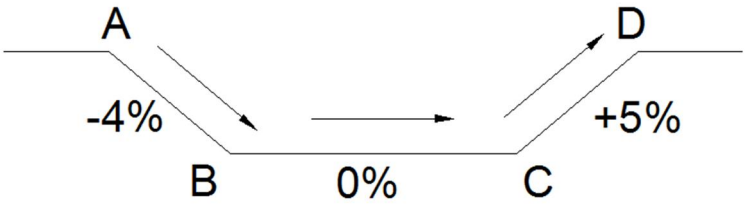
ملاحظة / اذا كانت K سالبة فإن الشاحنة غير قادره على صعود المنحدر (الانحدارية =0)

مثال/ جد الانحدارية لجرار مدولب يسحب قاشطة محملة بسرعه الترس الثالث عزم التدوير 2100 دورة/دقيقة الذي يعادل 103.7 كغم*متر تخفيض الترس 41 نصف قطر الدحرجة للدولاب =0.75 الوزن الإجمالي 63000 كغم مقاومة الدحرجة 35 كغم/ طن

$$\frac{81 * 103.7 * 41 * 0.85}{0.75 * 63000} - \frac{35}{9.1} = 2.35\%$$

مثال/ جرار مسرف يزن 15 طن يسحب قاشطة محمله تزن 25 طن (قاشطة مدولبة) على طريق مكون من المقاطع المبينة في الشكل . فاذا كانت القوة المتوفره في المحرك للجرار 5000 كغم فما هي القوة الصافية المتبقية نتيجة سحب الجرار على كل مقطع من الطريق؟

مقطع الطريق	الميل%	مقاومة الدحرجة للجرار (كغم/ طن)	مقاومة الدحرجة القاشطة (كغم/طن)
A B	4-	60	80
B C	0	40	90
C D	5+	50	80



الحل/

القوة الصافية للمحرك=[القوة الكلية]-القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة(جرار+قاشطة)±القوة اللازمة للتغلب على الانحدار (جرار+قاشطة)

القوة المتوفرة في المحرك = 0.85*5000 = 4250 كغم

المقطع AB

التصحيح لانه تجاوز الـ50

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للجرار=15*(50-60)=150 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للقاشطة = 25*80=2000 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة الجرار والقاشطة=150+2000=2150 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الميل للجرار=15*10*(-4)=-600 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الميل للقاشطة= 25*10*(-4)=1000 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الميل للقاشطة والجرار = -600-1000=-1600 كغم

∴ القوة الصافية في المحرك= 4250 –(1600-2150)=3700 كغم

∴ يمكن للجرار والقاشطة النزول في المقطع AB

مقطع BC

التصحيح لانه اقل من 50

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للجرار = 15*(50-40)=-150 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للقاشطة =25*90=2250 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للقاشطة والجرار = -150+2250=2100 كغم

القوة اللازمة للتغلب على انحدار الجرار =15*10*0=0

القوة اللازمة للتغلب على انحدار للقاشطة=25*10*0=0

القوة الصافية في المحرك =4250-(0-2100)=2130 كغم

مقطع CD

لا تحتاج تصحيح لأنها 50

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للجرار = 15*(50)=750كغم

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للقاشطة =25*80=2000 كغم

القوة اللازمة للتغلب على الدحرجة للقاشطة والجرار =750+2000=2750 كغم

القوة اللازمة للتغلب على انحدار الجرار =15*10*5=750

القوة اللازمة للتغلب على انحدار للقاشطة=25*10*5=1250

القوة الصافية في المحرك =4250-(2750+2000)=-500 كغم لايمكن للجرار الصعود لانها اشاره سالبة

في حاله المسرفه فانه يمكن ان تكون قوة الدحرجة سالبة لانها مصممة على 50 فالذي يعطى يطرح منه 50 فقط اذا اقل من 50 تعطي قيمة سالبة لمقاومة الدحرجة (نجري تصحيح للمسرفه اذا كانت غير الـ50)

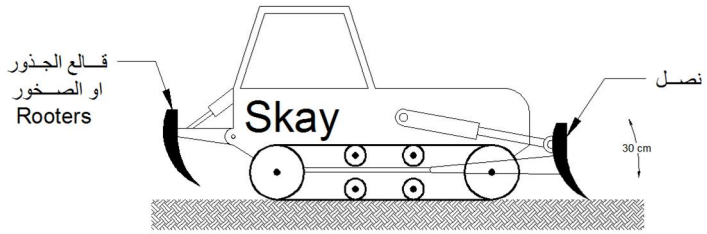
قياس الاعمال الترابية

تشمل المكائن التالية

1- البلدوزر (المقلعه) *Buldozer*
2- الشوفل *Shovel*
3- المعدله *Grader*
4- المجرفة الخلفية *Hoe*
5- القاشطة *Scroper*
6- الشاحنات *Trucks*

البلدوزر (المقلعه) *Buldozer*

هدفها الأساس قطع ودفع التربة لمسافة محدودة



أنواعها

1- مسرفه
2- مدولبة

استعمالاتها

1- تنظيف الأراضي من بقايا الأشجار والنباتات
2- قلع الطرق والابنية القديمة
3- فتح الطريق في المناطق الجبلية والصخرية
4- دفع التربة لمسافه لا تزيد عن 100 م
5- مساعده القاشطة في عملية التحميل
6- توزيع تراب الدفن
7- إعادة دفن الخنداق
8- تنظيف موقع العمل

قالع الجذور *Rooters*

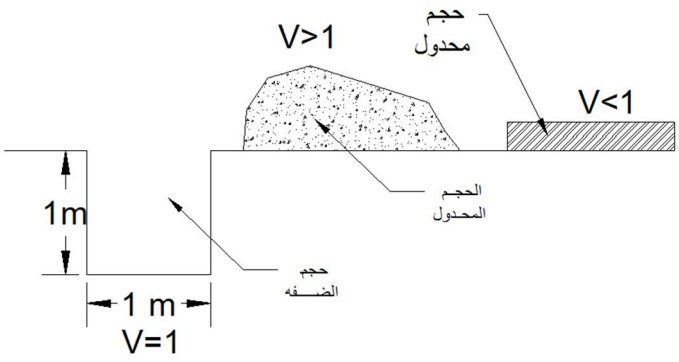
1- قلع الصخور
2- إعادة حرث التربة او الحصى الخابط
3- قلع الجذور
4- قلع الطرق القديمة

المسرفه	المدولبة
1- القابلية على إعطاء جهد عالي 2- العمل على السطوح الصخرية 3- قلة الضغط تحت السرفة يساعد في سهولة الحركة على التربة الرخوة	1- سرعه عالية 2- عدم الحاجة الى النقل 3- إنتاجية عالية 4- تسير على الطرق المعبدة

إنتاجية البلدوزر

تعتمد الإنتاجية على

1- انتفاخ التربة



ملاحظة/ جميع الحجوم الهندسية تتعامل مع الرخو (إنتاجية الشاحنة او الشوفل كلها رخو)

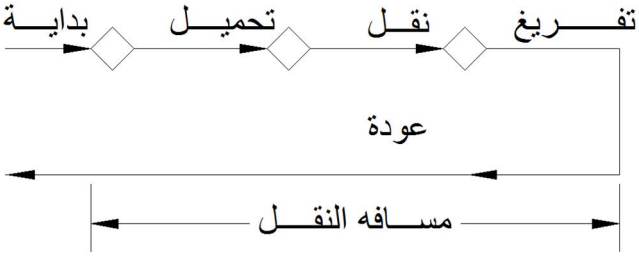
$$\text{حجم الضفة} = \frac{\text{الحجم الرخو}}{\text{معامل الانتفاخ}+1}$$

معامل انتفاخ التربة (15-25)%

2- معامل الوقت يؤخذ من 45-50 دقيقة في الساعه

3- دورة تشغيل البلدوزر تتكون من

- زمن ثابت (تحميل ، تغيير سرعه ، تفريغ ودوران)
- زمن متغير لقطع مسافة النقل ومسافة الرجوع

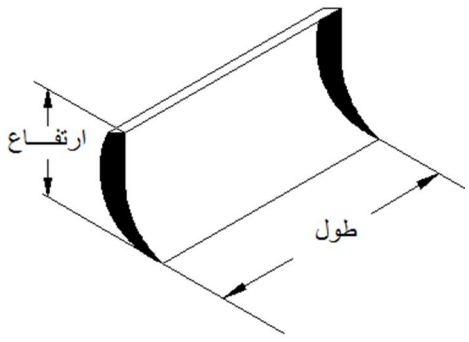


مخطط دورة البلـــــدوزر

الإنتاجية ($م^3$/ساعه) = حجم الاتربة المدفوعه ($م^3$) × عدد الدورات في الساعه

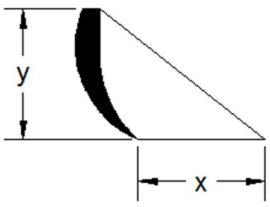
مثال/ احسب إنتاجية بلدوزر تعمل لقطع ودفع تربة طينية معامل انتفاخها 25% مستخدما المعلومات التالية

1- مسافة دفع الاتربة 45 م
2- سعه نصل البلدوزر 3 م طول 1م ارتفاع
3- معامل التشغيل 50 د/س
4- سرعه النقل 3 كم/ساعه ، سرعه العودة 6 كم/ساعه
5- الوقت الثابت 0.4 دقيقة
6- ميل الاتربة 1:2



الحل/

	x	y
التربة الرملية	1	1
التربة الطينية	2	1



الحجم الرخو $= 3 * \frac{2*1}{2} = 3$ $م^3$

زمن الدورة الإنتاجية = زمن الذهاب + زمن الرجوع + زمن ثابت

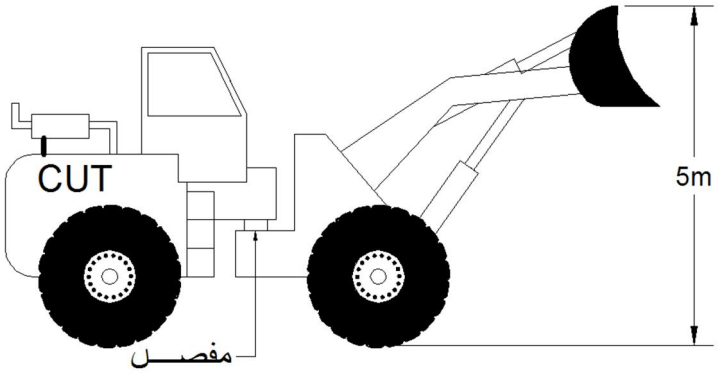
$$= \frac{45}{\frac{1000}{60}*3} + \frac{45}{\frac{1000}{60}*6} + 0.4 = 1.75$$ دقيقة

∴ عدد الدورات في الساعة = $\frac{50}{1.75}$=28.57 دوره

∴ الإنتاجية ليوم واحد (رخو)= 3×28.5×8=684 م^3

الإنتاجية (ضفة)= $\frac{684}{1+0.25}$= 547.2 م^3

مجرفه التحميل شوفل



ماكنه انشائية تستعمل لحفر وتحميل مواد مختلفه كالتربة والركام والصخور واحيانا تستخدم مثل البلدوزر

عملها الأساسي: جرف التربة والمواد غير المرصوصة

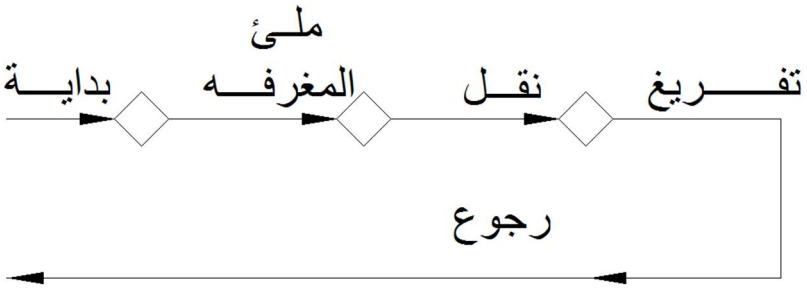
أنواعها

1- مدولبة
2- مسرفه

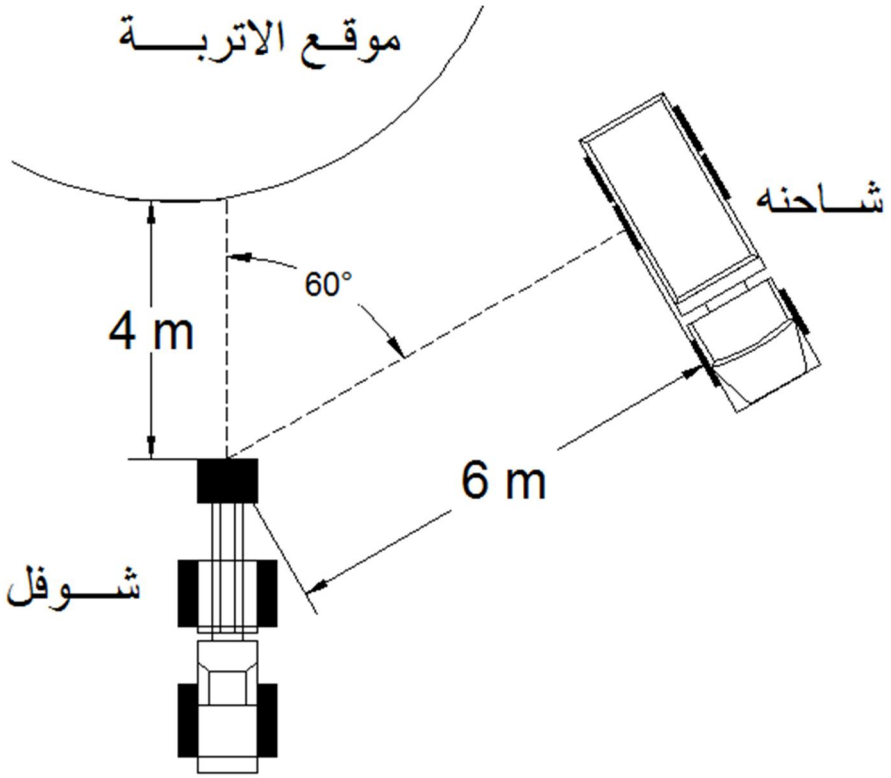
إنتاجية الشوفل=حجم المغرفه × عدد الدورات في الساعه

إنتاجية الشوفل تعتمد على

1- الوقت اللازم لملء المغرفه + الدوران + التفريغ ويسمى الوقت الثابت
2- الوقت اللازم لقطع مسافه النقل (زمن النقل)
3- الوقت اللازم لقطع مسافه الرجوع (زمن الرجوع)



مخطط الـدورة لانتـــاج الشـــوفل



مثال/ جد عدد الشاحنات التي يمكن ان تعمل مع مجرفة التحميل مستخدما المعلومات التالية

أ- حجم مغرفة الشوفل 0.6 م^3 وزمن دورتها 21 ثانية (زمن الدوره = الزمن الكلي لاملاء المغرفة والتفريغ والرجوع)

ب-وقت النقل للشاحنة لمسافة (الذهاب + الرجوع + التفريغ) 7 دقيقة

باستخدام

1- شاحنة حجم 2.4 م^3

2- شاحنة حجم 4.6 م^3

الحل/

زمن دورة المغرفه = 21 ثانية

عدد المغارف لاملاء شاحنه = $\frac{\text{حجم الشاحنة}}{\text{حجم المغرفه}} = \frac{2.4}{0.6} = 4$ مغرفه

الوقت اللازم لاملاء الشاحنة = 4 × 21= 84 ثانية=1.4 دقيقة

وقت دورة الشاحنة = زمن التحميل + زمن ذهاب + زمن الرجوع + زمن ضائع

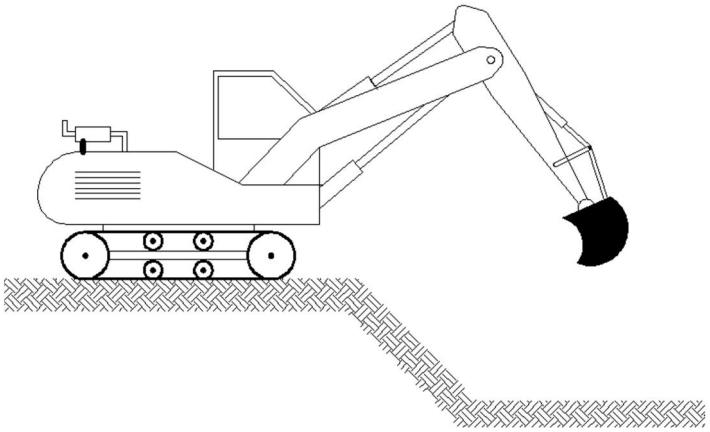
= 1.4+7+0=8.4 دقيقة

∴ اقل عدد من الشاحنات = $\frac{\text{زمن دورة الشاحنه الواحده}}{\text{زمن تحميل الشاحنة}}$

$= \frac{8.4}{1.4} =$ 6 شاحنه

H.W النقطة (2) من المثال (باستخدام شاحنة حجم 4.6 م^3)

المجرفه الخلفية Hoe



ماكنة من صنف المجارف الالية وتسمى أحيانا المجرفة الهيدروليكية تستعمل (لحفر التربة تحت مستوى الأرض التي تقف عليها)

الدورة الإنتاجية= زمن التحميل + زمن التفريغ + زمن دوران + زمن ضائع

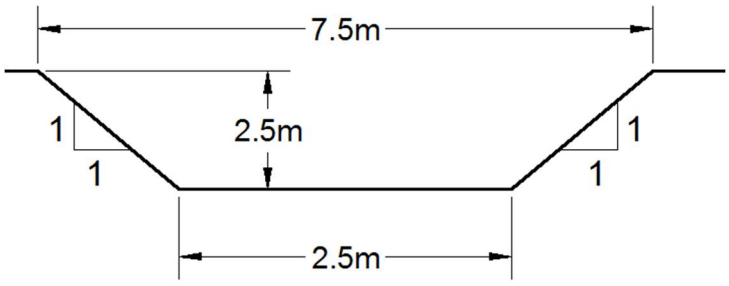
حجم المغرفة (2-0.5) م^3

الإنتاجية (م^3/ساعة) = حجم المغرفة × عدد الدورات في الساعة

مثال/ استعملت مجرفه هيدروليكية لحفر قناه ري مقطعها كما مبين في الشكل أوجد المدة اللازمة لانجاز العمل وكلفه حفر 1 م^3 مستخدما المعلومات التالية

سعه المغرفه =1.2 م^3 معامل الوقت 45 دقيقة/ساعه ساعات العمل اليومي 8 ساعات طول القناة 15 كم زمن املاء المغرفه 12 ثانية الدوران والتفريغ 6 ثانية الوقت الضائع 2 ثانية معامل انتفاخ التربة 20%

الحل/



الإنتاجية = الحجم × عدد الدورات

عدد الدورات = $\frac{45}{\frac{2+6+12}{60}}$ = 35 دورة/ساعة

∴ الإنتاجية = 1.2 *135=162 م^3/ساعه

∴ الإنتاجية في اليوم = 162*8=1296 م^3/يوم

مدة انجاز العمل = $\frac{\text{حجم الاتربة المطلوب حفرها}}{\text{الانتاجية في اليوم}}$

حجم الاتربة المطلوب حفرها =$\frac{2.5+7.5}{2}$ ∗ 2.5 ∗ 15000 = 187500 م^3

∴الحجم الرخو = 1.2 × 187500=225000 م^3

∴ مدة انجاز العمل = $\frac{22500}{1296}$= 174 يوم

على فرض كلفة استئجار = 300 الف دينار/ يوم (وهي تتراوح بين 250-500 الف)

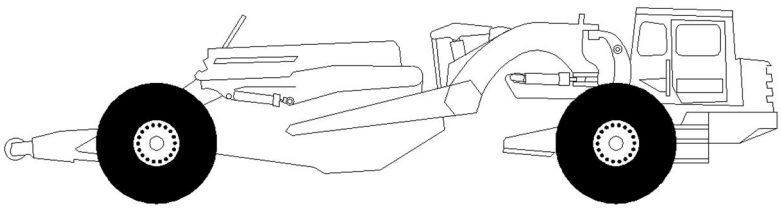
∴ الكلفة الكلية = 174 × 300000 = 52200000 دينار

كلفة 1 م^3 = $\frac{\text{الكلفه الكلية}}{\text{حجم الضفه}}$= $\frac{5220000}{187500}$ = 278.4 دينار /م^3

المقترحات / بما ان الوقت اللازم 174 يوم وهذا غير معقول لذلك فبالإمكان استئجار اكثر من مجرفه لتقليل الوقت

القاشطات Scrapers

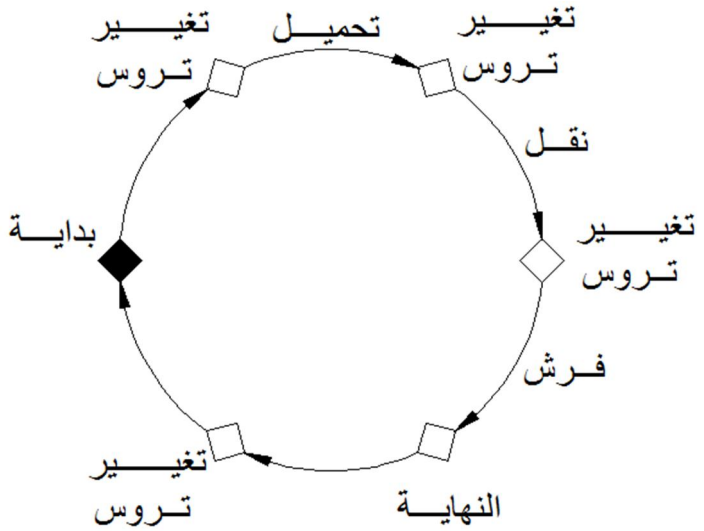
ماكنة انشائية تستخدم في عمليتي قشط ونقل وإعادة فرش الاتربة من مكائن الحل الوسط بين مكائن التحميل والشاحنات



أنواع واحجام القاشطات

1- مسحوبة بالجرارات المسرفة
2- مسحوبة بالجرارات المدولبة
   - ذات محرك واحد
   - ذات محركين
3- قاشطات رافعه
4- متعددة الاحواض

- تستخدم في التربة الرخوة ولا تستخدم في الصخور
- سرعه قليلة والحالة المثالية عندما يكون الموقع قريب والحركة مكوكية أي انها ليست كفؤة في التحميل مثل الشوفل وليست كفؤة في النقل مثل الشاحنات



وقت دورة القاشطة= الوقت الثابت+ الوقت المتغيير

الوقت الثابت :- هو الوقت اللازم لكافه العمليات عدا النقل والعوده ويتراوح بين (1.5-2.5) دقيقة

الوقت المتغير = زمن النقل + زمن الرجوع

مثال/ ماهي إنتاجية قاشطة تستعمل في موقع طريق مسافة النقل 600م سعه الحوض 22 م^3 معدل سرعه النقل 19 كم /ساعة سرعه الرجوع 40 كم/ساعة الوقت الثابت 2.3 دقيقة معامل التشغيل 0.83

الحل

زمن الدورة الإنتاجية = زمن النقل + زمن الرجوع + زمن ثابت

$$= \frac{60*0.6}{19} + \frac{60*0.6}{40} + 2.3 = 5.1 \text{ دقيقة}$$

عدد الدورات = $\frac{60}{5.1} * 0.83 = 9.8$ دورة (ملاحظة/ 9.8 لا يقرب لأنه /ساعة وسوف يتراكم لليوم بأكمله)

∴ الإنتاجية = 22*9.8 =215.6 م^3/ساعة

∴ الإنتاجية في اليوم = 215.6*8=1724.8 م^3/يوم

H.W/ لتنفيذ طريق عام تم استخدام قاشطات لقلع ونقل تربة بكمية 16520م^3 الى الموقع المسافه بين موقع التحميل والتفريغ 1 كم على ان ينجز العمل في 4 أيام سعه حوض القاشطة مكدس 20 م^3 بانحدار (1:3) معدل سرعه النقل 25 كم/ساعة معدل سرعه الرجوع 35 كم/ساعة الوقت الثابت = 2.4 دقيقة ساعات العمل اليومية 8 ساعه كفاءة التشغيل 0.85

1- كم قاشطة نحتاج لانجاز العمل؟
2- كيف نزيد من إنتاجية العمل (تقليص مدة العمل) برهن ذلك حسابيا؟

ترسيخ وحدل التربة *Soil stabilization and compaction*

تعريف الترسيخ:- جعل التربة راسخة وقوية وغير قابلة للحركة بأحد الوسائل الميكانيكية أو الفيزيائية أو الكيميائية

الصفات القابلة للتحسين

1- كثافة التربة
2- قابلة التحمل

طرق ترسيخ التربة

1- الطرق الميكانيكية
- الحدل
- الصدم
- الاهتزاز
- مشتركة

2- الطرق الكيميائية
- التثبيت باستخدام الجير
- التثبيت باستخدام الاسمنت
- التثبيت باستخدام الرماد المتطاير

3- استخدام الاستبدال او الإضافة

- مزج التربة وخلطها (الرمل النهري والغرين يجب استبداله)
- باستخدام الاعمدة الحجرية
- استخدام الحصى الخابط
- استخدام الجلمود

الانتفاخ والانكماش

الانتفاخ بسبب تصدع التربة

$$S_w = \left(\frac{B}{L} - 1\right) * 100$$

$$S_h = \left(1 - \frac{B}{C}\right) * 100$$

حيث

S_w : % الانتفاخ

S_h : % الانكماش

B : كثافة التربة قبل حفرها (كغم/م^3)

L : كثافة التربة بعد حفرها

C : كثافة التربة بعد حدلها

أنواع الترب

1- الجلمود > 250 ملم
2- الحصى > 6 ملم
3- الرمل (6-0.05) ملم
4- الغرين <0.05 ملم
5- الطين (0.002) ملم
6- المواد العضوية

يجب استبدالهما أو مزجهما مع ترب أخرى لأنها غير قابلة للحدل

يجب التخلص منها لأنها تسبب الانتفاخ والتحلل والتعفن ويجب قشطها ورميها الى الخارج

الفحوصات المختبرية الخاصة بفحص كثافة التربة

1- فحص بروكتر القياسي
2- فحص بروكتر المعدل

حدل التربة: استخدام المعدات والمكائن التي تزيد من كثافه التربة (ضغط + اهتزاز)

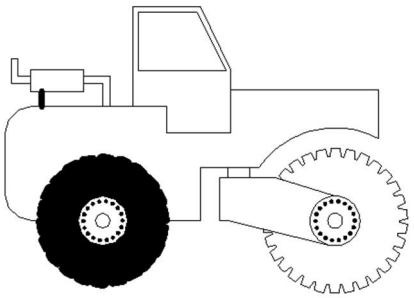
مواصفات حدل التربة

أ- تثبيت الطريقة فقط يثبت في المواصفه سمك كل طبقة المحتوى الرطوبي أنواع الحادلات عدد مرات المرور ... الخ)

ب-تثبيت الطريقة والنتيجة النهائية
ت-اقتراح طريقة مع تثبيت النتيجة النهائية
ث-تثبيت النتيجة النهائية فقط

أنواع مكائن حدل التربة

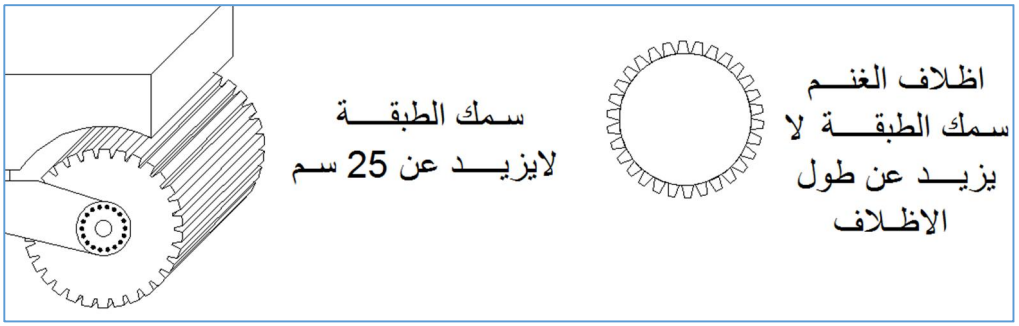
1- الحادلات المدقية



المواصفات الخاصة بالحدل

1- عدد مرات مرور الحادلة
2- إعادة مرور الحادلة لحين وصول القدم الى سمك معين
3- إعادة مرور الحادلة لحين الوصول الى كثافه معينه

الحادلة ملائمة لحدل التربة الطينية أو خليط الطين والرمل وغير صالحه للترب الحبيبية كالرمل والحصى



2- الحادلات ذات العجلات المستوية
تستخدم في حدل الترب الحبيبية وفي الطبقات النهائية في الطرق وكذلك الاسفلت لا تصلح لحدل الترب الطينية لانها تشكل قشرة في الأعلى تكون محدولة بينما اسفلها غير محدول (تمنع تغلغل الحدل الى الأسفل) يلتصق الطين بها لذلك تفتت التربة
3- الحادلات الرئوية الإطارات (الإطارات متغيرة الضغط)
تصلح لحدل جميع أنواع الترب والاسفلت يوضع في حوضها الماء او التراب لزيادة الوزن الاسفلت عادة يحدل بحادلة ملساء ثم الحادله رئوية الإطارات لان وزنها عالي في هذه الآلية نزيد الضغط باستمرار مع استمرار عملية الحدل
4- حادلات الرص الهزازة
معظم الحادلات حاليا هي حادلات مدقية هزازة أي مجهزة بجهاز هزاز
مكائن خاصة تركب على الحادلات لاعطائها صفه الاهتزاز والتأثير يكون كبير على الترب الحبيبية

طرق الحدل

أ- تأثير العجن
ب-الوزن الساكن
ت-الاهتزاز
ث-الصدم

H.W/ يراد اصعاد قاشطة على سطح ذو ميل (4%) فاذا كان وزن القاشطة 60 طن ومعامل الاحتكاك للطريق هو 40 كغم/طن قدرة القاشطة 180 حصان فهل بإمكانها ان تصعد المنحدر بسرعه 12 كم/ساعة واذا لم تستطع ماهي السرعه الممكنة للصعود؟

H.W/ احسب الكلفة الكلية لحفر بحيرة 100×100 م وعمق 1.2م في تربة طينية باستخدام بلدوزر علما ان الاتربة الناتجةمن الحفر توضع على جوانب الحفر ابعاد نصل البلدوزر 3×1 م معامل انتفاخ التربة25% سرعه الدفع 4 كم/ساعة وسرعه الرجوع 8 كم/ساعة والوقت الثابت 0.5 دقيقة وكلفه استئجار البلدوزر لليوم الواحد 300 الف دينار؟

محاضرة (9) في 2012/11/12

ثانيا الطرق الكيمياوية

1- التثبيت باستخدام الجيرCaO

يستخدم لتثبيت الترب ذات التدرج الحبيبي

المضافات الشائعه

أ- خليط الجير+اسمنت

ب-خليط اسمنت + رماد متطاير

الكمية المضافه = 5-10% من وزن التربة

عند الإضافة الى التربة يحدث تفاعلين

- الاستبدال الآيوني
- عملية الترسيب

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{حرارة}} CaO + CO_2 \uparrow$$

يستخدم في صناعه الاسمنت واستخدامات انشائية أخرى ويستخدم في تثبيت التربة

$$\underset{\text{مضـــافات}}{Ca(OH)_2} + \underset{\substack{\text{من}\\ \text{التربـــة}}}{SiO_2} \rightarrow \underset{\substack{\text{ســـليكات الكالســـيوم المائيـــة}\\ \text{(مركب اســمنت)}}}{CSH}$$

طرق الإضافة

أ- الخلط في الموقع

ب-الخلط المسبق

ت-الخلط على شكل معجون

2- التثبيت بإضافة الاسمنت

يستخدم في اعمال الطرق والسدود الترابية

التربة المناسبة

الرملية

الطينية ← حد السيولة اقل من (45-50) معامل اللدونة اقل من 25

يساعد السمنت على تقليل حد السيولة وزيادة معامل اللدونة

AASHTo	Uniform classification	% Cement by Volum
A-2 and A-3	Gp ,Sp and Sw	6-10
A-4 and A-5	CL ML and MH	8-12
A-6 and A-7	CL and CH	10-14

أنواع التربة	المادة المثبته
التربة الحبيبية والطين ذات اللدونة القليلة	اسمنت
التربة الكلسية الطينية	اسمنت
التربة الصوديومية الهيدروجينية والتي لها قابلية انتفاخ	الجير

طريقة اضافه الاسمنت

أ- الإضافة المباشرة + الحرث+ رطوبة + حدل

ب-الخلط المسبق + فرش + حدل

ت-عملية استخدام معجون الاسمنت والماء للحقن بنسبة الخلط 5:0.5 اسمنت:ماء للترب الضعيفه وتحت أسس الأبنية بأسلوب التحشية (الحقن) الذي يسبب تقليل النفاذية وكذلك زيادة مقاومة التحمل

3- التثبيت باستخدام الرماد المتطاير Fly ash

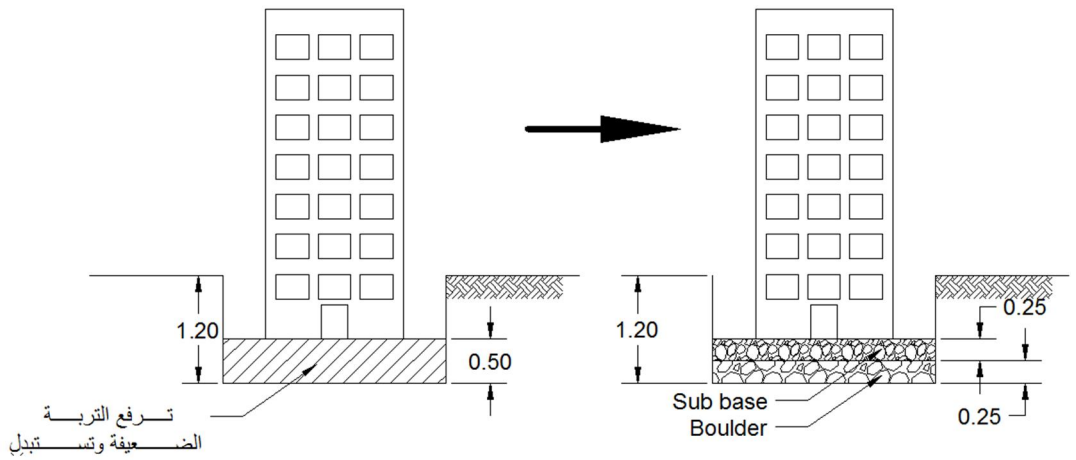
$Sio_2+AL_3O_3$ اضافه الى اكاسيد أخرى مثل $(K_2O\ ,Mgo,Fe_2O_2,No_2O)$ مادة بوزولانية تتفاعل مع الجيرلتكوين مركب اسمنتي يساعد على تثبيت التربة وكذلك زيادة مقاومة تحملها وتقليل النفاذية

$$SiO_2 + AL_2O_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CSH$$

الخلطة المثالية تحتوي 10-35% رماد متطاير 10-20% جير يحدل المزيج من التربة مع نسبة ملائمة من الرطوبة

ثالثا/ استخدام الاستبدال والاضافة

أ- الاستبدال



ب-**الإضافة** الاعمدة الحجرية

تستخدم لزيادة قابلية تحمل الأسس الضحلة المنشأة على طبقات طين ناعمة

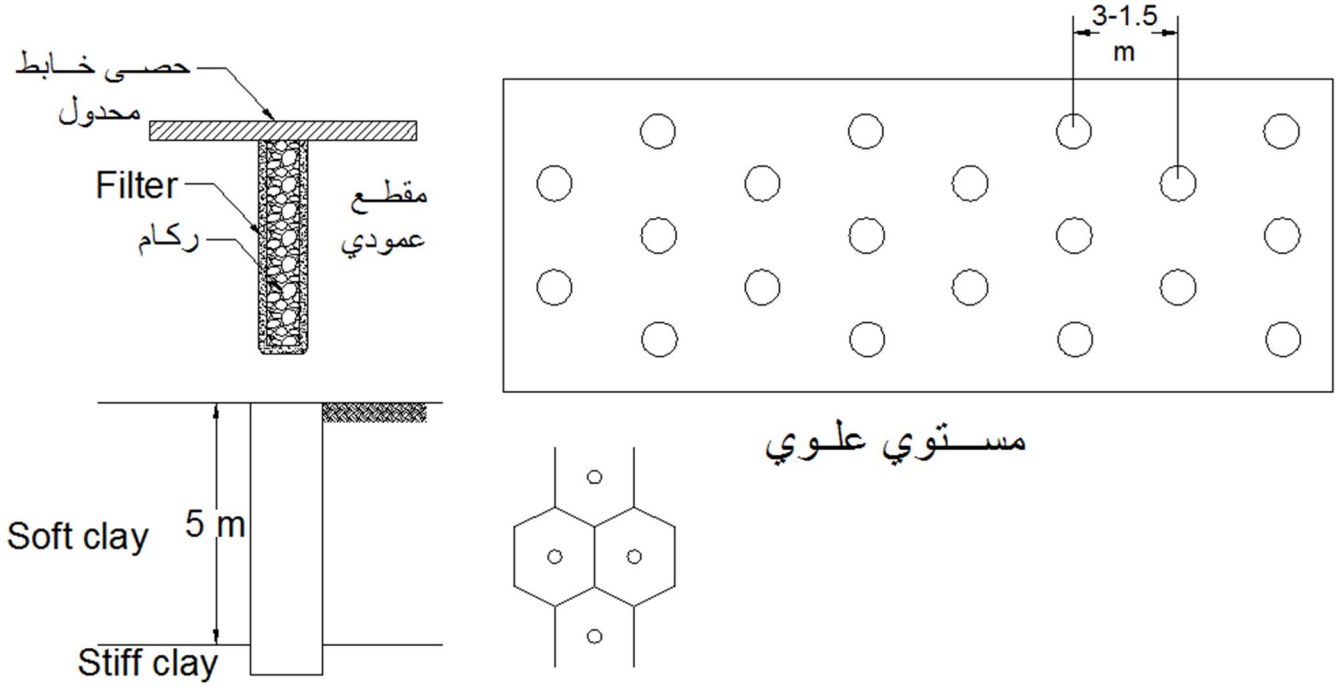
المواصفات

- حجر الركام يستخدم (6-40)ملم
- قطر الاعمدة (0.5-0.75)م
- التباعد بين الاعمدة (1.5-3)م

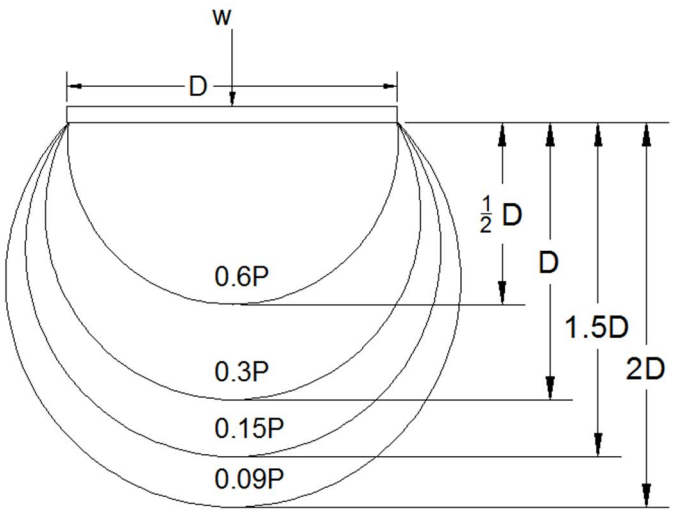
فائدتها

- تنقل الثقل الى طبقة ذات قابلية تحمل اعلى
- تقليل الانضمام في التربة الناعمه

يفضل ان يكون الركام أو الحجر متدرج حتى يحصل تداخل بين الحبيبات

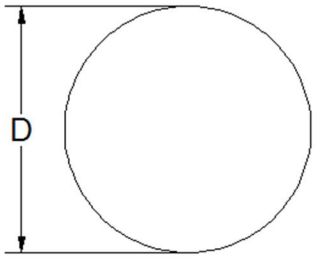


نضريه بصلة الضغط



في حالة استخدام حادله رئوية الإطارات وفي داخل الاطار ضغط مقداره (P) فإنه يتوزع في التربة على شكل بيضوي ويتم تحويله الى دائره مكافئه تسمى دائرة التماس الأرضي وقد وجد ان توزيع الضغط تحت الإطارات كما في الشكل حيث تستطيع تحديد عمق الطبقة المتأثرة وكم تستطيع الحادلة ان تحدل من عمق في التربة

مساحة التماس الارضي $= \frac{\text{الحمولة المسلطة على الاطار}}{\text{ضغط التماس الارضي}}$

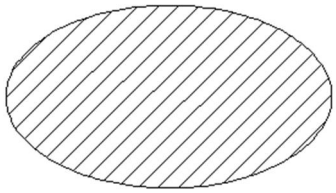


الـــدائرة المكافئـــــة
(دائـرة التمـــاس الارضـــي)

$$A = \frac{w}{P}$$

$$\frac{\pi}{4} * D^2 = \frac{w}{P} \rightarrow D^2 = \frac{4w}{\pi P}$$

$$\therefore D = \sqrt{\frac{4w}{\pi P}}$$



D قطر الدائرة المكافئة

W الوزن المسلط (N)

P الضغط داخل الاطار MPa (N/mm^2)

محاضرة رقم (10) في 2012/11/19

مثال اوجد إنتاجية القاشطة في الساعة واليوم باستخدام مخطط الأداء والمعلومات ادناه

سعه القاشطة 15 $م^3$ وكثافة التربة الرخوة 1400 كغم/$م^3$ وزن القاشطة وهي فارغه 33570 كغم الوقت الثابت 0.47 دقيقة معامل الوقت 50 دقيقة /ساعة معامل انتفاخ التربة 25% علماً ان القاشطة تسير وهي محمله مسافه 150 م على طريق مستقيم ذو مقاومة دحرجة قدرها 40 كغم/طن بعدها تصعد القاشطة منحدر بميل 4% وطول 250 م ومقاومة دحرجة قدرها 40 كغم/طن ثم تعود الى نقطة البداية وهي فارغة على طريق طوله 500 متر بمقاومة دحرجة قدرها 60 كغم/طن

الحل/

وزن القاشطة وهي فارغه = 33570 كغم

وزن التربة =الحجم× الكثافة

=15 × 1400=21000 كغم

الوزن الكلي = 33570+21000=54570 كغم

سرعه القاشطة من مخطط الأداء

محملة مسافه 150 متر ← 40 كم /ساعة الترس الرابع

محمله مسافه 250 متر ← 22 كم/ساعة الترس الخامس

فارغة مسافه 500 متر ← 48 كم/ساعة الترس الثامن

احتساب زمن الدورة الإنتاجية

$$\text{زمن الذهاب} = \frac{250}{\frac{1000}{60} * 22} + \frac{150}{\frac{1000}{60} * 40} = 0.907 \text{ دقيقة}$$

زمن الرجوع $= \frac{500}{\frac{1000}{60} * 48} = 0.625$ دقيقة

الزمن الثابت $= 0.47$ دقيقة

∴ الزمن الكلي$= 2$ دقيقة

عدد الدورات في الساعه $= \frac{50}{2} = 25$ دورة

إنتاجية القاشطة في الساعه $= 25 * \frac{15}{1.25}$=300م^3/ساعة

إنتاجية القاشطة في اليوم $= 300*8 = 2400$ م^3/يوم

مثال/ تربة تزن 1826 كغم/م^3 وهي في الطبيعة و 1474 كغم/م^3 وهي رخوة وتزن 2018كغم/م^3 وهي محدولة في الموقع جد النسبة المئوية للانتفاخ والانكماش لهذه التربة

الحل/

$$S_w = \left(\frac{B}{L} - 1\right) * 100\% = \left(\frac{1826}{1474} - 1\right) * 100\% = 23.9\%$$

$$S_h = \left(1 - \frac{B}{C}\right) * 100\% = \left(1 - \frac{1826}{2018}\right) * 100\% = 9.5\%$$

مثال/ وضعت تربة في موقع الدفن بمعدل 100 م^3/ساعة وكان وزنها 1200 كغم/م^3 ماهو عدد الالتار من الماء الواجب اضافتها في الساعة لزيادة المحتوى الرطوبي للتربة من 4%-10%

الحل/

نسبة الماء الفائض=10-4=6%

كمية التربة المدفونة في الساعة = 1200*100=120000 كغم/ساعة

∴ كمية الالتار بالساعة= 120000*0.06=7200 كغم/ساعة=7200 لتر/ساعة

مثال/ يراد انشاء طريق للمرور السريع يمر في تربة صوديومية وهيدروجينية طينية اقترح طريقة لتثبيت هذه التربة واحسب كمية المواد المضافة اذا كانت نسبة الاضافة 10% حجمية من التربة علماً ان طول الطريق 2 كم وعرضه 8 متر وسمك الطبقة المحدولة 0.3م ونسبة الانتفاخ للتربة هي 20%

الحل/

يفضل استخدام الجير لعملية التثبيت لان هذه التربة لها قابلية انتفاخ

نحسب الحجم الرخو لان في حال خلط التربة يحدث فيها فجوات

∴ حجم التربة = 2000*8*0.3*1.2=5760م^3

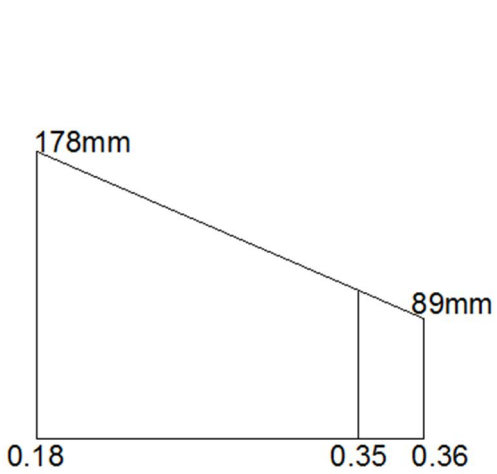
مثال/ استخدمت حادلة رئوية متعددة الإطارات من نوع (7.5*15-14Fly) وذات حمولة للاطار الواحد = 1500 كغم والضغط داخل الاطار 0.6 نت/ملم^2 في حدل تربة ما هو اكبر ارتفاع لطبقة التربة الواجب حدلها للحصول على ضغط نسبته في اسفل كل طبقة بما لا يقل عن 0.35 نت/ملم^2

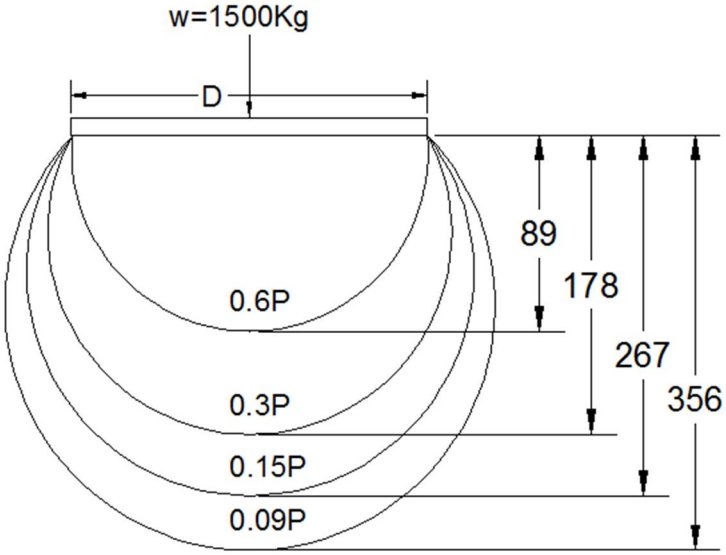
الحل

$$A = \frac{w}{P} = \frac{(1500 * 10)}{0.6} = 25000$$

$$A = \frac{\pi}{4} D^2 \rightarrow D = \sqrt{\frac{4 * 25000}{\pi}} = 178\, mm$$

المسافة عن السطح	المعامل	ضغط التربة N/mm^2
0	1	0.6
89	0.6	0.36
178	0.3	0.18
267	0.15	0.09
356	0.09	0.054

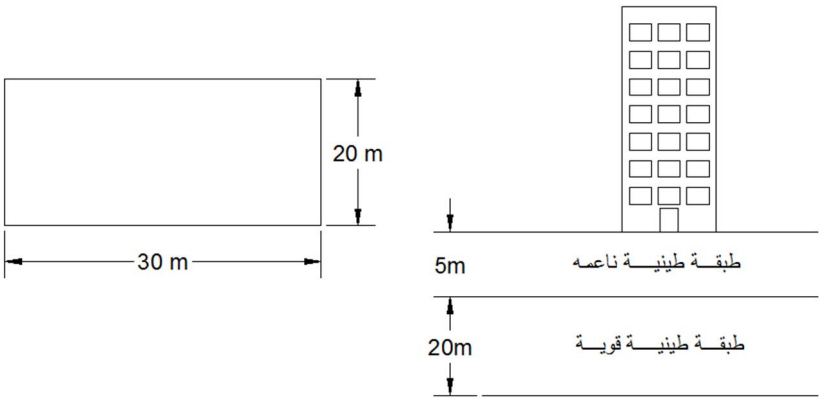




$$\frac{y}{0.01} = \frac{89}{0.18} \rightarrow y = 4.94$$

∴ سمك الطبقة المحدولة = 89 + 4.94 = 94 ملم

مثال/ بناية متعددة الطوابق يراد انشائها على طبقة من التربة الطينية الناعمة والتي اسفلها طبقة من الطين القوي كما مبين في الشكل ادناه اقترح طريقة لتثبيت التربة مع حساب كمية المواد المطلوبة لهذه العملية اذا كانت ابعاد أسس هذه البناية هي (30×20)م



الحل/ يتم استخدام طريقة الاعمدة الحجرية لتثبيت التربة الطينية الناعمة ولعمق 5م باستخدام قطر عمود 0.5م والتباعد بين الاعمدة 2م ونضع فوق الاعمدة طبقة من الحصى الخابط المعدل بسمك لا يقل عن 25 سم عدد الاعمدة $1+\frac{L}{S}$ ونجد الحجم وكمية المواد

محاضرة (11) في 2012/11/21

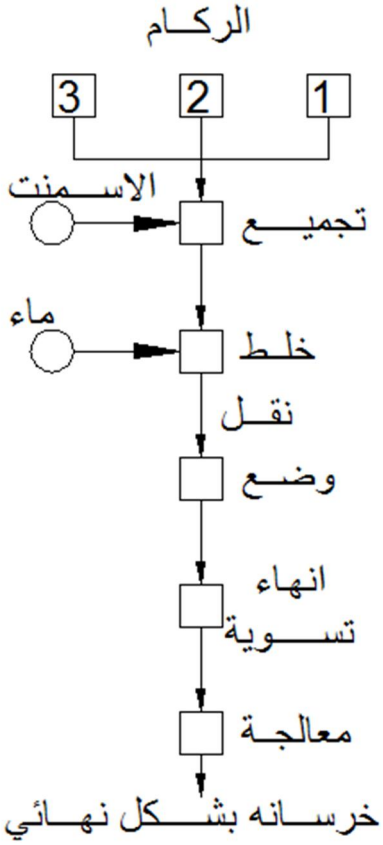
معدات انتاج ونقل الخرسانة

اولاً الخرسانة الاسمنتية

تتكون الخرسانة الاسمنتية من (اسمنت +ركام +ماء) التي تخلط سوياً وتوضع في الوضع المطلوب وتترك لتتصلب

خطوات انتاج الخرسانة

1- تجميع المواد *(Batching)*
2- الخلط *(Mixing)*
3- المعاملة والنقل *(Handing and Transportation)*
4- الوضع *(Placing)*
5- الاكمال *(Finishing)*
6- المعالجة *(Curing)*

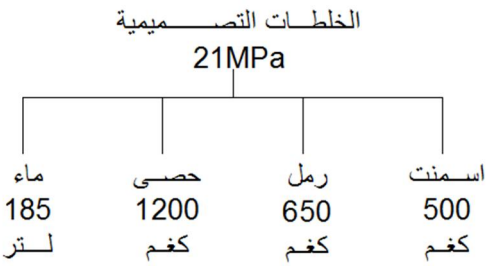


الركام الخشن

40 ملم

20ملم

15 ملم



تجميع المواد

الاسمنت $\begin{bmatrix} \text{مكيس}(50\ \text{كغم}) \text{ خلاطات الموقع} \\ \text{فل}(20-30)\ \text{طن خلاطات مركزية} \end{bmatrix}$

الركام بحجوم مختلفة حسب نوعية الخرسانة تستخدم الطريقة الوزنية او الحجمية للقياس

الطريقة الوزنية (دقيقة) تستخدم في معامل الخلط المركزي

الطريقة الحجمية (غير دقيقة) تستخدم في خلاطات الموقع

خلاطات الخرسانة

1- خلاطات الانشاء
2- خلاطات الشاحنة

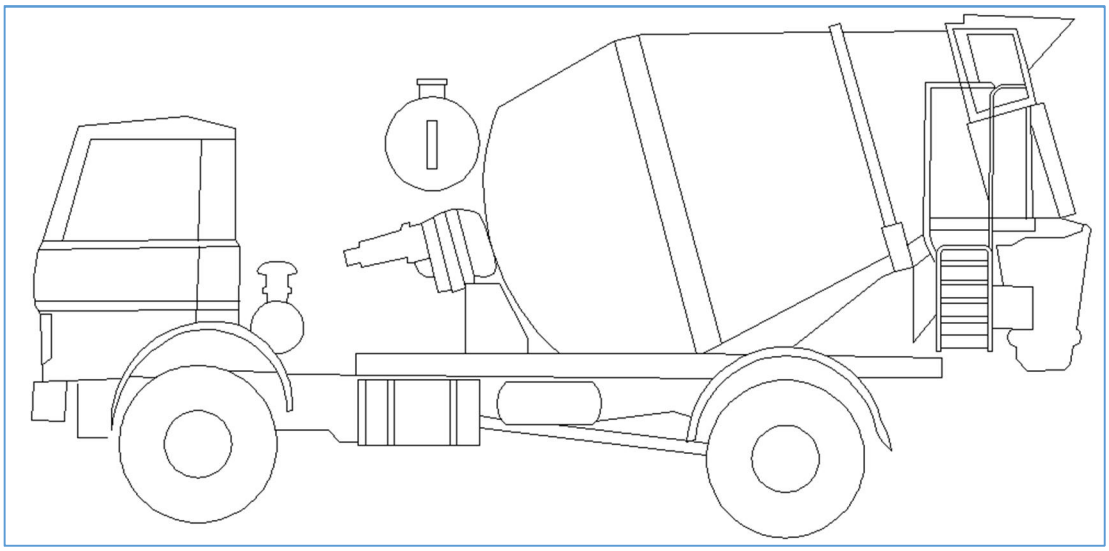
إنتاجية الخلاطة م^3/ساعة الحجم (م^3)× عدد الدورات في الساعة

زمن دورة الخلاطة = زمن ملئ الخزان +زمن الخلط +زمن تفريغ+ زمن ضائع

نسب الخلط حسب *(ASTM) 1.3* دقيقة لكل 1 م^3 خرسانة ويضاف 15 ثانية لكل 1م ^{3}إضافية من الخرسانة

معاملة ونقل الخرسانة

1- العربات اليدوية
2- العربات الآلية
3- القواديس *(Skips or Boxes)*
4- المنحدرات
5- الانابيب
6- الاحزمة الناقلة
7- الخلاطات الناقلة (6-10)م^3
8- مضخات الخرسانة 15- 45 م^3/ساعة 30-40 م ارتفاع



مثال/ اوجد كمية المواد المطلوبة لدفعه واحده من خلاطة انشاء حجم 0.452 م^3 واوقات دورتها الانتاجية هي (زمن التحميل =0.25 دقيقة زمن التفريغ = 0.25 دقيقة زمن الخلط=1 دقيقة زمن ضائع = 0.1 دقيقة) الكميات المطلوبة لـ 1 م^3 من الخرسانة

اسمنت	رمل	حصى	ماء
7.32 كيس	853 كغم	1095 كغم	195 لتر

الحل/

حجم الاسمنت =0.452× 7.32 = 3.31 كيس استخدم 3 كيس

∴ حجم الدفعه = $0.452 \times \frac{3}{3.31}$ = 0.41 م^3

∴ اسمنت = 3 كيس

الرمل = 0.41× 853 = 349.7 كغم

الحصى = 0.41 × 1095 = 449 كغم

الماء = 0.41 × 193 = 79.1 لتر

زمن الدورة الانتاجية = 0.25 + 1+ 0.25 + 0.1 = 1.6 دقيقة

عدد الدفعات في الساعة = $\frac{50}{1.6}$ = 31.25 دفعه

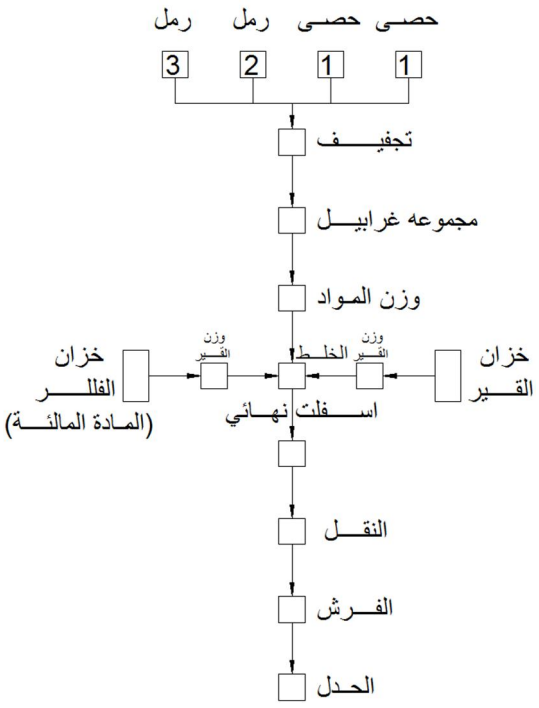
∴ الانتاجية = 0.41 × 31.25 = 12.8125 م^3

∴ الانتاجية في اليوم = 12.8125 × 8 = 102.5 م^3

الخرسانة الاسفلتية تتكون الخرسانة الاسفلتية من الركام والمواد المالئة والاسفلت التي تختلط سوية وفي درجه حرارة معينة تنقل الخرسانة الاسفلتية حارة الى الموقع ثم تفرش وتحدل

تشمل عملية انتاج الخرسانة الاسفلتية الفقرات التالية

1- تجميع المواد
2- تسخين المواد
3- تصنيف المواد وحسب المعادلة
4- وزن المواد
5- المزج
6- النقل
7- الفرش
8- الحدل



تتم عملية انتاج الخرسانة الاسفلتية في المراحل التالية

1- **مرحلة معامل الخلط** يتم تجميع المواد وخلطها بعد عملية التجفيف تتراوح انتاجية المعامل المتوقعة من 50-250 طن/ساعة وقد تكون ثابته او متحركة
2- **مرحلة النقل** ينقل باستخدام شاحنات سعة (16-24) م^3
3- **مرحلة الفرش** استخدام فارشات الاسفلت ($120\ c^o$) الانتاجية (30-50) م^3/ساعة عرض الفرش متغير (2-8) م سمك الفرش متغير (5-20)سم
4- **مرحلة الحدل**
   - أ- حادلات ملساء الدواليب ($90c^o$)
   - ب- حادلات رئوية الاطارات

مثال/ يراد صب اساس خرساني حصيري حجم 340 م^3 باستخدام الاسلوبين التاليين ادرس امكانية استخدام اي منهما وكلفة انتاج 1 م^3 من الخرسانة لكل اسلوب

أ- **الاسلوب الاول** :- شراء خرسانة من معمل الخلط المركزي يبعد 15 كم عن موقع المشروع ويتوفر فيه

1. خلاطة مركزية حجم 0.5 م^3 وزمن دورتها 1.6 دقيقة ومعامل الوقت 45 دقيقة/ساعة ايجارها اليومي 500 الف دينار
2. خلاطات شاحنة سعه 5 م^3 العدد المتوفر في المعمل 6 شاحنة سرعه النقل 40 كم/ساعة سرعة الرجوع 60 كم/ساعة الوقت الضائع 6 دقيقة ايجارها اليومي 200 الف دينار
3. مضخة خرسانة انتاجيتها 0.5 م^3/دقيقة ايجارها اليومي 300 الف دينار

ب- الاسلوب الثاني

استخدام خلاطة انشاء موقعيه حجمها 0.2 م^3 زمن دورتها 90 ثانية معامل الوقت 50 دقيقة/ساعة ساعات العمل اليومي 8 ساعات كلفة استئجارها مع العمل 400 الف دينار/يوم

الحل/

أ- الاسلوب الاول

a. انتاجية الخلاطة المركزية $= 0.5 * \frac{45}{1.6} * 8 = 112.5$ م^3/يوم

$$\therefore \text{المدة اللازمة للانجاز العمل} = \frac{\text{حجم كلي}}{\text{الانتاج}} = \frac{340}{112.5} = 3 \text{ يوم}$$

b. الزمن اللازم لتحميل الشاحنة $= 1.6 * \frac{5}{0.5} = 16$ دقيقة

$$\text{زمن دورة الشاحنة} = 16 + \frac{15}{60} + \frac{15}{40} + 6 = 59.5 \text{ دقيقة}$$

$$\therefore \text{عدد الشاحنات المطلوبة} = \frac{\text{(زمن دورة الشاحنة)}}{\text{زمن تحميل الشاحنة}} = \frac{59.5}{16} = 3.72 \text{ شاحنة}$$

نستخدم 4 شاحنات خلال 3 يوم

∴ انتاجية الشاحنة = $\frac{45}{59.5} * 5 * 8$=30.25 م^3/يوم

∴ انتاجية 4 شاحنات = 4×30.25=121 م^3

اكبر انتاجية للمعمل 112.5 م^3 o.k

c. انتاجية المضخة = $0.5 * 60 * 8$ = 240 م^3/يوم

∴الكلفة الكلية = 3×[300+(200×4)+500]=4800000 دينار

∴ كلفة الـ1 م^3=$\frac{4800000}{340}$=14118 دينار

ب-الاسلوب الثاني

انتاجية الخلاطة =$0.2 * \frac{50}{\frac{90}{60}} * 8$= 53.34 م^3/يوم

∴ مدة انجاز العمل = $\frac{340}{53.34}$= 6.4 ≅7 يوم

∴ الكلفة الكلية = 7×400000=2800000 دينار

∴ كلفة 1م^3=$\frac{2800000}{340}$=8235 دينار

∴ الاسلوب الثاني افضل اقتصاديا

ملاحظة/ لتقليل زمن الانجاز يمكن استخدام خلاطة انشائية ثانية اذا كان الموقع يسمح بتواجد خلاطتين او استخدام شفتين من العمل صباحي ومسائي

قوالب المنشآت الخرسانية *Form for concrete structure*

متطلبات القوالب

1- يوفر القالب القوة والمتانة الكافية لتحمل الضغط
2- تحمل الاحمال الاخرى المسلطة
3- الاحتفاظ بالشكل المطلوب

تصميم المشروع من اجل قوالب اقتصادية

الخطوات التي يمكن للمصمم اتباعها لتقليل كلفه القالب

1- تقليل عدد الاشكال غير المنتظمة
2- تصميم القالب بما يسمح باستخدام القوالب التجارية
3- استخدام الاساليب الاقتصادية (القوالب المنزلقة)
4- استخدام المفاصل الانشائية
5- عدم اللجوء الى القالب معقد التصميم
6- تسهيل مهمة نصب القالب

مواد القالب

1- الخشب بأنواعه
2- الحديد
3- الالمنيوم
4- الاسبست
5- البلاستك
6- قوالب مركبه

القوالب هي اعمال وقتية لا تظهر في البناية ولكن يجب ان تكون آمنه لان الخسارة البشرية والاقتصادية مكلفه جداً

القوالب الخشبية تكون اقل كلفه اذا استخدمت بعدد قليل من المرات . القوالب الحديدية تكون اصرف اذا استخدمت بعدد كبير من المرات

الضغط الناتج من الخرسانة على القوالب

1- قوالب السقوف وزن الخرسانة
2- قوالب الاعمدة والجدران حسب (ACI)
أ- الجدران

$$P_m = 7 + \frac{1414 * R}{18 * T + 32} \dots\dots\dots\dots R < 2.1\ m\ /hr$$

$$P_m = 7 + \frac{2079 + 440 * R}{1.8 * T + 32} \dots\dots\dots\dots R > 2.1\ m/hr$$

ب-الاعمدة

$$P_m = 7 + \frac{1414 * R}{1.8\,T + 32}$$

حيث

P_m ضغط الخرسانة kN/m^2

R معدل سرعة املاء القالب m/hr

T درجة حرارة الخرسانة $T=c^o$

اعلى قيمة لـP_m معادلة (1) $96\ kN/m^2$

اعلى قيمة لـP_m معادلة (2) $144\ kN/m^2$

اعلى ضغط للخرسانة $= 23.5\ H$ حيث (H) ارتفاع الخرسانة

المعادلات التصميمية

من هذه المعادلات الثلاثة نختار اقل (l) غالبا ما تكون في *(Deflection & Bending)* لأنها تمثل الـ*(Critical)*

عند تصميم القوالب الخشبية:- يجب ان تستوفي القوالب أو اجزائها المتطلبات التالية

أ- **عزم الانحناء *(Bending Stress)***

تستخدم المعادلات التالية لتدقيق كفاية المقطع

$$l_{bending} = 1.29 * h * \sqrt{\frac{f\ b}{w}}$$

حيث

l_b : طول المقطع بدون اسناد

h : سمك المقطع

f: اجهاد الانحناء kN/m^3 (معلوم)

b : عرض المطع (m)

w : الحمل المسلط (kN)

ب-**اجهاد القص *Shear Stress***

$$l_{Shear} = \frac{4 * \tau * b * h}{3w}$$

حيث

l_s الطول غير المسند (m)

τ اجهاد القص للخشب kN/m^2 (معلوم)

b عرض المقطع (m)

h ارتفاع المقطع (m)

w الحمل المسلط على القالب

ث-**انحراف القالب *Deflection of form***

$$l_{deflection} = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{E\ I\ D}{w}}$$

حيث

l_d الطول غير المسند

E معامل مرونة الخشب $(kNlm^2)$ (معلوم)

I عزم القصور الذاتي للمقطع (m^4) (معلوم)

D اعلى انحراف مسموح به (mm)

w الحمل المسلط kN

يفضل استخدام اعلى انحراف مسموح به $(3mm)$

الحمل المأمون على الدعامات أو الاعمدة

$$k = 7120\left(1 - \frac{g}{80\ b}\right) * b\ h$$

الاشارة (+) يعني ok مأمون

الاشارة (-) يعني $(not\ ok)$ غير مأمون يحصل $Buckling$

where

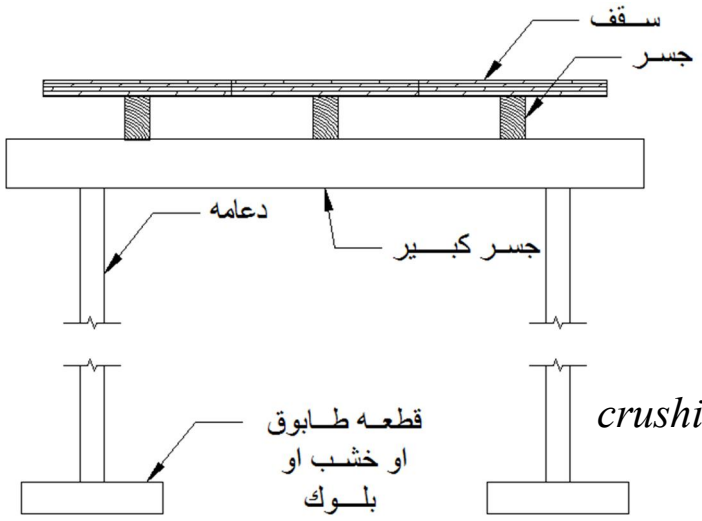
$k:(kN)$ اعلى حمل مأمون

$g:(m)$ الطول غير المسند

$b\ ,h\ :\ (m)$ ابعاد المقطع

القوالب تتكون من

أ- خشب اللوح (السطح)
ب-خشب الروافد (صغير)
ت-خشب الروافد (كبير)
ث-الدعامات



لتدقيق *Crushing*

1- اذا كانت $\frac{P}{A} > f_c$ يعني مأمون من حدوث $crushing$

2- اذا كانت $\frac{P}{A} < f_c$ يعني حدوث $crushing$

تصميم القوالب الخشبية

اولا تصميم قوالب السقوف ذات العتبات والالواح المسطحه

الاحمال التصميمية

1- الاحمال الميتة *(Dead Load)* وزن الخرسانة المسلحة 24 (kN/m^3)
2- الاحمال الحية *(Live Load)* اوزان العمال والآليات التي تستخدم في الصب وأي احمال اخرى متحركة (1.9 – 2.4) kN/m^2

محاضرة (*18*) في 2012/12/5

مثال/ صمم القالب الخشبي بجميع اجزائه للسقف المبين مقطعه في الشكل التالي اذا كانت الالواح والاخشاب المستخدمة في القالب كما يلي

1- خشب اللوح ذو المقطع *(100*25 mm)*
2- خشب الروافد العرضية ذو المقطع *(100*75 mm)*
3- خشب الروافد الطولية ذو المقطع *(200*150 mm)*
4- خشب الدعامات ذو المقطع *(150*150 mm)*

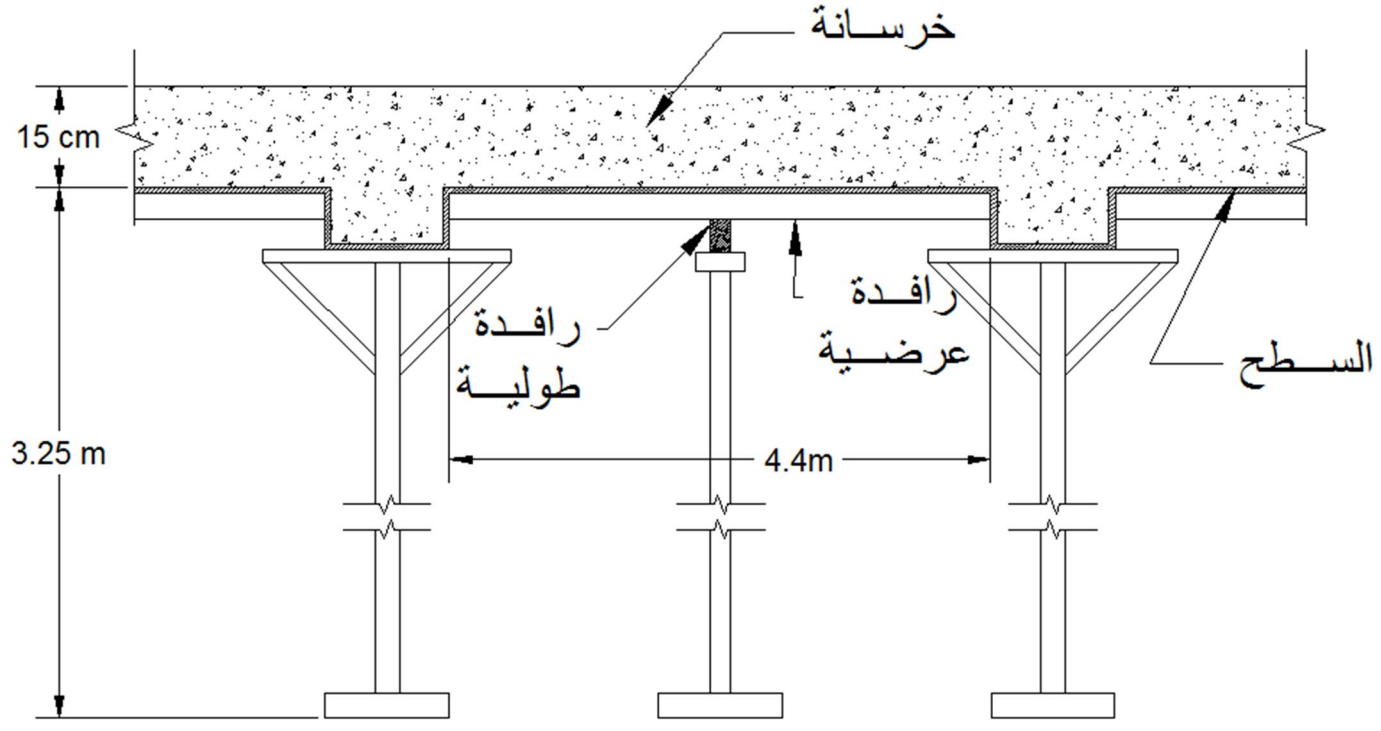
استخدم المعلومات التالية

اجهاد الانحناء الخارجي للخشب = $12400\ kN/m^2$

اجهاد القص للخشب = $1040\ kN/m^2$

اجهاد الضغط للخشب = $3400\ kN/m^2$

معامل مرونة الخشب = $1*10^6\ kN/m^2$



الحل/

الاحمال الميته للخرسانة = $0.15 \times 24 = 3.6$ kN/m^2

الاحمال الحية = 1.9 kN/m^2

1- تصميم الغلاف (السطح) *sheeting* (نأخذ شريط من السطح بعرض 1 م)

$$l_b = 1.29 * 0.025 * \sqrt{\frac{12400 * 1}{5.5}} = 1.53\ m$$

$$l_s = \frac{4 * 1040 * 0.025 * 1}{3 * 5.5} = 6.3\ m$$

$$l_d = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{4 * 10^6 * 13 * 10^{-7} * 3}{5.5}} = 1.3\ m$$

∴ نختار 1.3 م

2- **تصميم الروافد العرضية** باستخدام الرافدة *(100*75 mm)*

$$w = 5.5 * 1.3 = 7.15 \frac{kN}{m^2}$$

$$l_b = 1.29 * 0.1 * \sqrt{\frac{12400 * 0.075}{7.15}} = 1.47\ m$$

$$l_s = \frac{4 * 1040 * 0.075 * 0.10}{3 * 7.15} = 1.45\ m$$

$$l_d = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{4 * 10^6 * 625 * 10^{-7} * 3}{7.15}} = 1.85\ m$$

∴ نختار 1.45 م

∴ نستخدم ثلاث صفوف من الروافد العرضية وذلك لانه *(1.45*2)* اقل من 4.4 م

3- **تصميم الروافد الطولية** باستخدام الرافدة *(150*200)*

الحمل الكلي على الروافد الطولية

$$w = 5.5 * 1.3 * 1.45 = 10.37\ kN$$

$$\text{الاجهاد} = \frac{\text{الحمل}}{\text{المساحه}} \leftarrow \text{المساحه} = \frac{\text{الحمل}}{\text{الاجهاد}}$$

$$\frac{10.37}{3400} = 0.00305\ m^2$$

مساحه المقطع المتوفرة = $0.15 * 0.2 = 0.03$ م^2 > 0.00305 $o.k$

الحمل الطولي على الرافدة الطولية

$$w = 5.5 * 1.45 = 7.98 \frac{kN}{m}$$

$$l_b = 1.29 * 0.2 * \sqrt{\frac{12400 * 0.15}{7.98}} = 3.93\ m$$

$$l_s = \frac{4 * 1040 * 0.2 * 0.15}{3 * 7.98} = 5.213\ m$$

$$l_d = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{11 * 10^6 * 0.15 * 0.2^3 * 3}{12 * 7.98}} = 3.61\ m$$

∴ نختار 3.61 م

الروافد الطولية تثبت على دعامة خشبية

الوزن الكلي على الدعامة = 5.5 *3.61*1.45=28.8 kN

4- **تصميم الدعامات** باستخدام الخشب *(150*150)*

- ندقق كفاية مساحة المقطع المتوفر لتحمل الضغط المسلط

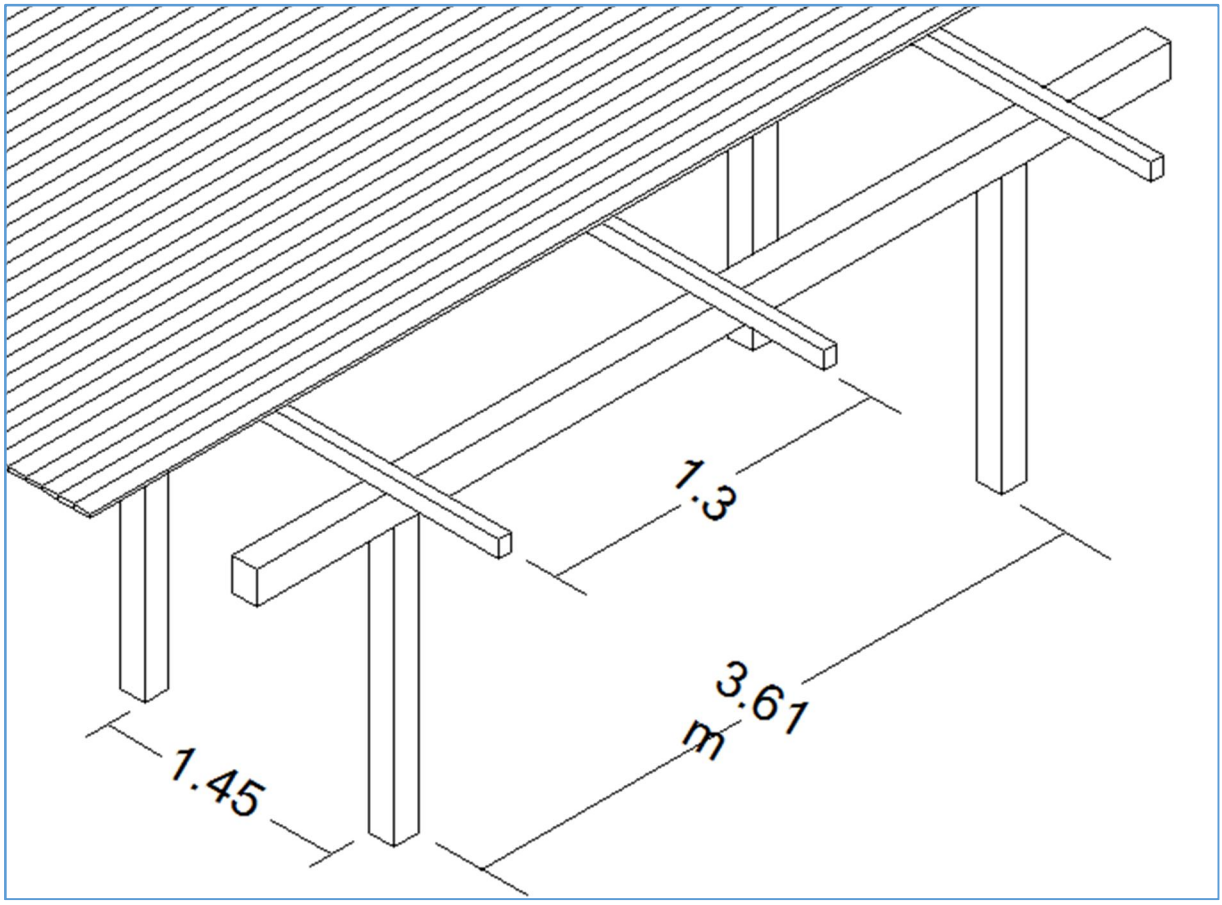
مساحه المقطع اللازم لمقاومة الانضغاط = $\frac{28.8}{3400}$ = 0.00847 م^2

المساحة المتوفرة = 0.15*0.15 = 0.0225 م^2 $o.k$

- ندقق قابلية التحمل بدون اسناد جانبي

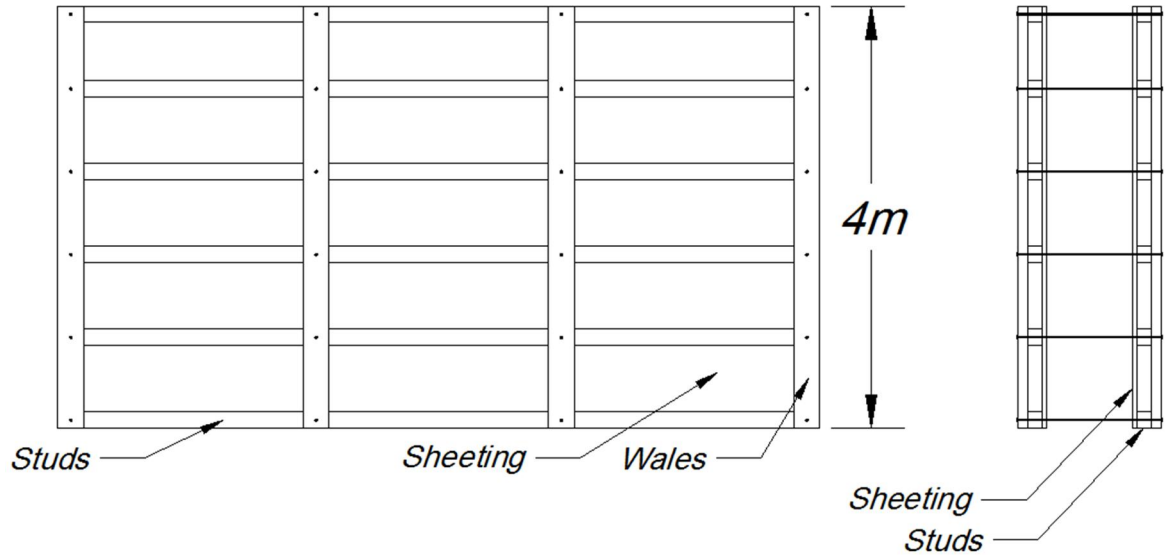
$$k = 7120\left(1 - \frac{g}{80 * b}\right) * b * h$$

$$k = 7120\left(1 - \frac{3.25}{80 * 0.15}\right) * 0.15 * 0.15 = +116.8\ kN \therefore o.k$$



مثال / جدار من الخرسانة بطول 60 م وبسمك 0.4 وارتفاع 4 م المطلوب حساب قابلية تحمل الرباطات *(Tie Bar)* الواجب استخدامها في تنفيذ القالب اذا توفرت لديك المعلومات التالية

1- خشب اللوح المستخدم *sheeting (100*25 mm)*
2- المساند الافقية *Studs (100*50mm)*
3- المساند العمودية *Wales (100*100mm)*
4- اجهاد الانحناء المسموح به $12400\ kN/m^2$
5- اجهاد القص للخشب $100\ kN/m^2$
6- معامل مرونة الخشب $11*10^6\ kN/m$
7- الضغط العمودي على الالياف $4000\ kN/m^2$
8- الهطول المسموح به $3mm$
9- اجهاد الخضوع للحديد $425MPa$
10- اهمل تأثير الرياح
11- الضغط المسلط من الخرسانة $25=P_m\ kN/m^2$



الحل/

1- Sheeting

ناخذ شريط بعرض 1 م $w=25*1=25\ kN/m$

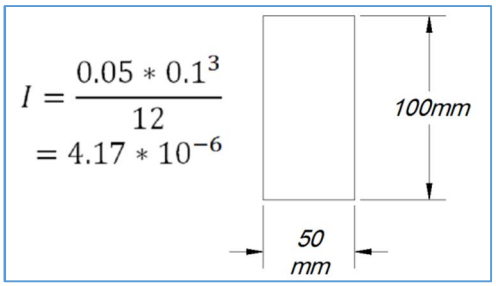
$$l_b = 1.29 * 0.025 * \sqrt{\frac{12400 * 1}{25}} = 0.72m$$

$$l_s = \frac{4 * 1000 * 1 * 0.025}{3 * 25} = 1.33m$$

$$l_d = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{11 * 10^6 * 1 * 0.025^3 * 3}{12 * 25}} = 0.9\ m$$

$$l = 0.72m$$

2- Studs



*w=25*0.72=18 kN/m*

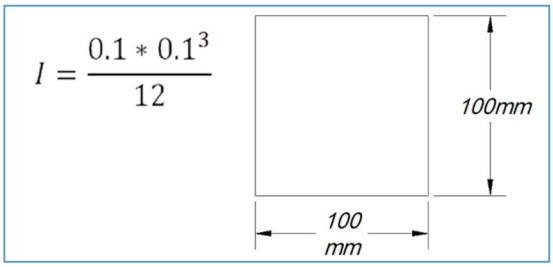
$$l_b = 1.29 * 0.1 * \sqrt{\frac{12400 * 0.05}{18}} = 3.39m$$

$$l_s = \frac{4 * 1000 * 0.05 * 0.1}{3 * 18} = 0.37\ m$$

$$l_d = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{11 * 10^6 * 4.17 * 10^{-6} * 3}{18}} = 1.33m$$

$$l = 0.37m$$

3- wales



*w=0.37*25=9.25 kN/m*

$$l_b = 1.29 * 0.1 * \sqrt{\frac{12400 * 0.1}{9.25}} = 1.49m$$

$$l_s = \frac{4 * 1000 * 0.1 * 0.1}{3 * 9.25} = 1.44m$$

$$l_d = 0.8 * \sqrt[4]{\frac{11 * 10^6 * 0.1 * 0.1^3 * 3}{12 * 9.25}} = 1.87m$$

$$l = 1.44$$

$$No.of\ spacing = \frac{4}{1.44} = 2.78 \cong 3$$

$$Total = 3 + 1 = 4\ Tie\ bar$$

*Load on tie bar =25*0.37*1.44=13.3 kN*

$$\delta = \frac{P}{A} = \frac{13.3 * 1000}{\frac{\pi}{4} * 10^2} = 169\frac{N}{mm^2} \therefore o.k < 425MPa$$

Tie bar diameter (6,8,10,12 mm ….etc)

مثال/ جدار من الخرسانة المسلحة لسرداب بناية طوله *(60 m)* وبسمك *0.3m* وارتفاعه *(4m)* يراد صبه باستخدام فريق عمل مع خلاطه للخرسانة حيث ان انتاجية الفريق مع الخلاطة للدورة الواحدة والتي تستغرق 15 دقيقة هي 12 م^3 من الخرسانة. اذا علمت بأن درجة حرارة الخرسانة المتوقعة اثناء الصب *($30\ c^o$)* . أوجد مقدار الضغط الجانبي الذي تسلطه الخرسانة الطرية على قالب الجدار والذي يؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم القالب

الحل/

1- **الطريقة الاولى**

حجم الخرسانة المطلوب املائها= $60 * 4 * 0.3 = 72\ m^3$

انتاجية الخلاطة $= \frac{60}{15} = 4$ خلطات

حجم الخلطات = 4*12 =48 م^3/ساعة

$R = \frac{\text{الانتاجية}}{\text{المساحه}} = \frac{48}{0.3*60} = 2.667$ م/ساعة

2- الطريقة الثانية

عدد الدورات اللازمة لصب القالب $= \frac{72}{12} = 6$ دورات

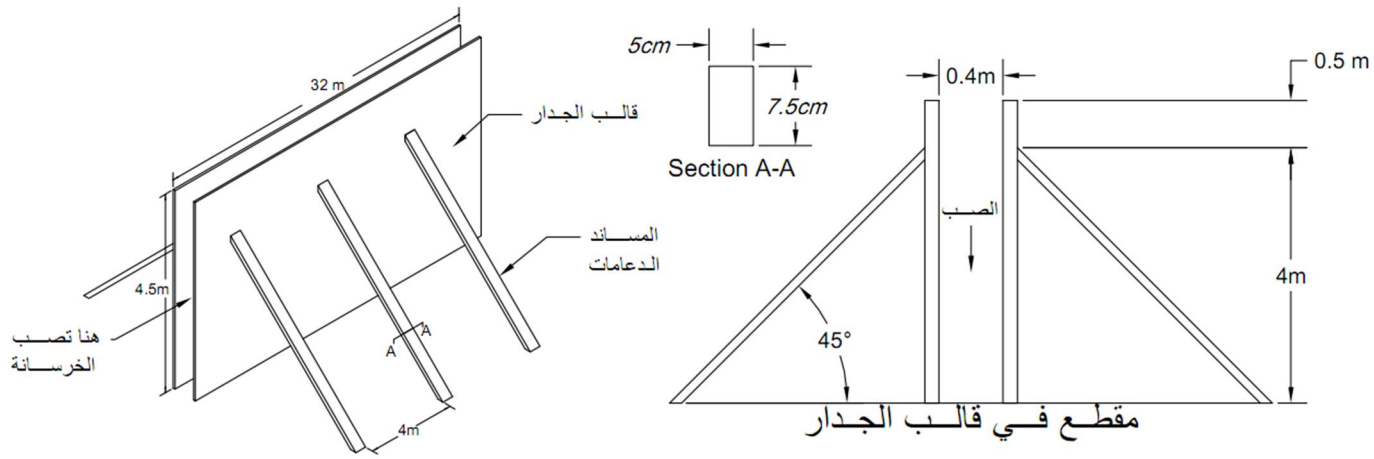
زمن الدورة الواحدة 15 دقيقة

∴ زمن الصب $= \frac{90}{60} = (1.5)$ ساعة

$$Rate\ of\ filling = \frac{h}{t} = \frac{4}{1.5} = 2.667\ m\backslash hr$$

$$P_m = 7 + \frac{2079 + 440 * 2.667}{1.8 * 30 + 32} = 44.82\ kN/m^2$$

H.W / قالب خشبي للجدار المبين في الشكل ادناه بطول *32 m* وارتفاع *4.5 m* وسمك *(0.4 m)* تم اسناده بمساند جانبية من الخشب بمقطع *(5*75 cm)* وبمسافه *(4 m)* بين مسند واخر. المطلوب بيان اذا كانت قوة تحمل المسند كافية لإسناد القالب أم لا وفي حالة عدم كفايتها بين الاجراءات الواجب اتخاذها لجعلها صالحه للاستعمال وبشرط عدم تغيير المقطع للمسند والمسافة بين مسند وآخر وزاوية ميل المسند اذا علمت أن القالب يتعرض الى قوة جانبية قدرها *(1 kN/m^2)* وأن قابلية خشب المسند لتحمل ضغط موازي للألياف *(12600 kN/m^2)*



الصناعة الانشائية *Construction Industry*

الانشاء *Construction* :- خدمات صناعية يتم فيها تحويل المخططات والواجهات المعدة من قبل المهندسين الى مشروع متكامل

يشمل تنفيذ اي مشروع انجاز وعمل العديد من الفقرات وكذلك مجموعة كبيرة من العلاقات المعقدة والمتعددة مع اصحاب المشروع والمهندسين المدنيين والمعمارين والمقاولين واصحاب المعامل ومجهزي المواد والمكائن وكذلك بعض العلاقات مع المؤسسات الحكومية والعمال وغيرهم.

مراحل انجاز المشاريع الهندسية:

1- مرحلة التخطيط *Planning*
2- مرحلة التصميم *Design*
3- مرحلة الانشاء الفعلي *Construction*

المرحلة	دور مهندس التخمين
التخطيـــــط	اعداد الكلفة الاولية
التصـــــميم	اعداد الكلفة الحقيقية
التنفيـــــذ	حساب قيمة العمل المنجز وكمية الاضافات

التخمين *Estimation*

تقدير حساب كميات [حجوم ، مساحات ، اطوال ، جملة ..... الخ] المواد اللازمة للمشاريع الهندسية وما تقتضيه من اسعار أو تقدي الاسعار المختلفة في هذه المشاريع والمدة اللازمة لإنشائها وايجاد الكلفة النهائية

اهم فوائد التخمين

1- حساب الكلفة المتوقعة للمنشأ والتي تكون الاسس لاعداد مستندات المقاولة
2- حساب قيمة العل المنجز
3- حساب قيمة الاعمال الاضافية
4- اعداد تقارير الكلفة

اقسام التخمين

1- التخمين التقريبي *Approximate Estimation*
2- التخمين التفصيلي *Detailed Estimation*

أ- التخمين التقريبي :- يتم اعداد الكلفة التخمينية للمنشأ وذلك قبل البدء بوضع التصاميم النهائية ومع المواصفات وفق الشروط المتاحة بالمقاولات والغرض منه

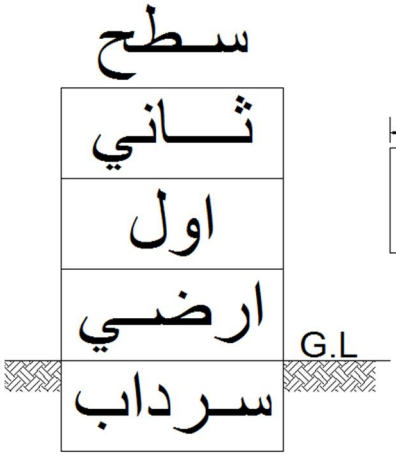
أ- التعرف على كلفة المنشأ وبصورة سريعة
ب-اجراء المقارنة بين عدة بدائل
ت-التحقق من كلفة المنشأ المخمن بالطريقة التفصيلية

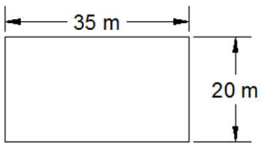
الطرق المستخدمة في التخمين التقريبي

1- **طريقة مساحة البناء *Floor-Area method***

تستخدم هذه الطريقة لتخمين الكلفة التقديرية لأنواع عديدة من الابنية مثل (المكاتب ، المدارس ، الابنية السكنية ، المستشفيات ..... الخ) وتعتبر مثالية عند استخدامها لحساب كلفة لبناية جديدة اعتمادا على نتائج استحصلت من بناية تم تنفيذها
الابنية المتعددة الطوابق هنالك فرضيتان لتقدير الكلفة
أ- تعتبر الطوابق ومن ضمنها السطح والسرداب ذات كلف متساوية للمتر المربع الواحد
ب-تعتبر السرداب والسطح ذات كلف مختلفة للمتر المربع الواحد

مثال/ يتم تنفيذ بناية بأبعاد 20 × 35 م وتتكون من سرداب ، ارضي ، أول ، ثاني ، سطح لو كانت كلفة البناية 1.89 مليار دينار عراقي اوجد الكلفة التقديرية لـ1 م^2 على اساس الطريقتين التاليتين





أ- الطوابق الثلاثة و السرداب والسطح ذات كلفة واحدة لـ(1 م^2)
ب- كلفة السرداب لـ1م^2 تؤلف 60% من كلفة باقي الطوابق
كلفة 1م^2 للسطح تؤلف 40% من كلفة باقي الطوابق

الحل/

الفرضية الاولى

مساحة السرداب = 20 × 35 = 700 م^2

مساحة الارضي = 20 × 35 = 700 م^2

مساحة الاول = 20 × 35 = 700 م^2

مساحة الثاني = 20 × 35 = 700 م^2

مساحة السطح = 20 × 35 = 700 م^2

المجموع = 3500 م^2

الكلفة لـ1م^2 = $\frac{1.89*10^9}{3500}$ = 540000 دينار

الفرضية الثانية

مساحة السرداب = 700*0.6 = 420

مساحة الطابق الارضي = 700 م^2

مساحة الطابق الاول = 700 م^2

مساحة الطابق الثاني = 700 م^2

مساحة السطح = 700* 0.4 = 280

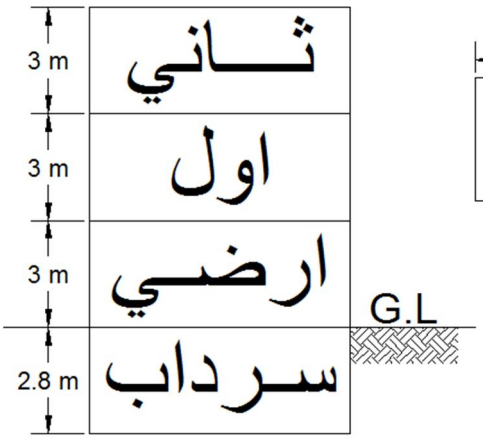
المجموع = 2800

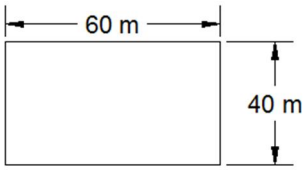
الكلفة لـ1م^2 = $\frac{1.89*10^9}{2800}$ = *675000* دينار

2- طريقة حجم البناء *Cubic meter*

اكثر دقة ن طريقة مساحة البناء كونها تأخذ بنظر الاعتبار البعد الثالث (الارتفاع) يتم العمل بهذه الطريقة بعد حساب حجم البناء لكل طابق وتقدير كلفة 1 م^3 استناداً على كلفة بناية تم تشيدها

مثال/ تم تنفيذ بناية بأبعاد (40× 60) م وتتكون من سرداب ، ارضي ، أول ، ثاني ارتفاع الطوابق كان 2.8 م للسرداب و 3 م لبقية الطوابق. الكلفة الكلية للبناء 22.5 مليار دينار المطلوب حساب كلفة 1م^3 باستخدام الفرضيتين





أ- كلفة 1م^3 لجميع الطوابق متساوية

ب-كلفة 1م^3 للسرداب تقدر 60% من بقية الطوابق

جـ$_1$=794491 دينار

جـ$_2$=877809 دينار

الحل/

أ- حجم السرداب = 40×60×2.8 = 6720 م^3

حجم الارضي + الاول + الثاني = 3×(40×60×3)=21600

المجموع = 28320 م^3

∴كلفة 1م^3= $\frac{22.5*10^9}{28320}$ = 794491 دينار/م^3

ب-حجم السرداب = 0.6×6720=4032 م^3

حجم الارضي + الاول + الثاني = 3×(40×60×3)=21600

المجموع =25632 م^3

كلفة 1م^3= $\frac{22.5*10^9}{25632}$ = 877808.9 دينار/م^3

كلفة 1م^3 سرداب = 0.6*2.8×877808.9=526685.4 دينار

3- طريقة الكميات التقريبية *Approximate Quantities*

تفرض هذه الطريقة على حساب كميات تقريبية لفقرات عناصر البناء مثل (فقرة الاساس ، فقرة الهياكل والسقوف والابواب والشبابيك والانهائات ، التطبيق التسطيح، الكهربائيات ، الصحيات) وتسعر كل فقرة للوصول الى كلفة المشروع الكلية .

ب- التخمين التفصيلي *Detailed Estimation*

يتم اعداد التخمينات التفصيلية للمنشأ بعد تقسيمه الى فقرات وتخمن كل فقرة بعد تحليل كلفتها الى كلفة المواد والعمل والمصاريف الادارية والارباح

التعديلات على الاسعار السابقة لغرض التخمين التقريبي يجب اخذ النقاط التالية بنضر الاعتبار

1- مستوى المواصفات الفنية والانهاء في المشروع السابق والمشروع الحالي
2- التاريخ الذي وردت فيه اسعار المشروع السابق وتاريخ تنفيذ المشروع الحالي
3- موقع المشروع السابق والحالي
4- الشروط العامة والخاصة للمشروع السابق والحالي
5- تركيب البناء وخاصة الهيكل الانشائي
6- شكل البناية وارتفاعها

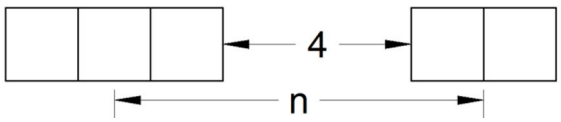
تعديل عامل الوقت

يعتبر دائما موجب لانه زيادة بسبب التضخم ويتم حسابه من المعادلة التالية:-

$$F = (1 + i)^n - 1$$

حيث

i :نسبة الزيادة في التضخم



n : الفارق الزمني بين المشروع السابق والحالي

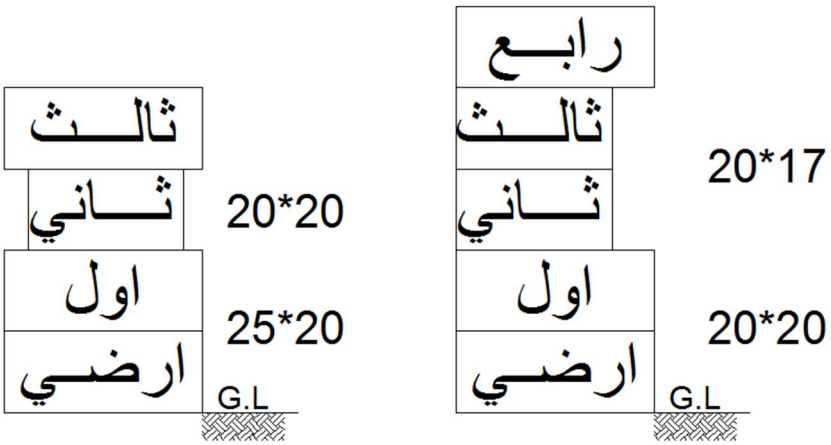
F : عامل الوقت

مثال/احسب الكلفة التخمينية التقريبية وبطريقة المساحة لبناية مقترح تشيدها وتتكون من طابق ارضي واول وثالث بأبعاد (20×25) وطابق ثاني بأبعاد (20×20) م تشيد في منطقة غير مزدحمة وبمواصفات جيدة جداً وليس من المحتمل اعطاء تسهيلات الى المقاول ومن المقترح المباشرة في تشيدها في بداية عام 2010 وعلى ان يتم انجازها في منتصف 2011 قدرت كلفة المتر المربع الواحد من الطابق الثالث 90% من كلفة الطابق الارضي ولغرض حساب الكلفة التخمينية نقوم بأخذ بناية قديمة مؤلفة من طابق ارضي وأربع طوابق اخرى وكانت ابعاد الطابق الثاني والثالث هي (17×20)م وبقية الطوابق (20×20) م شيدت في منطقة مزدحمة بوشر بتنفيذها في بداية عام 2005 وانجزت في نهاية عام 2007 واعطيت في حينها تسهيلات تعاقدية للمقاول بمواصفات جيدة بلغت كلفة 500 مليون دينار وكانت كلفة المتر المربع الواحد للطابق الارضي 1.2%من كلفة المتر المربع الواحد للطوابق الاخرى وكلفة السطح 0.3 من كلفة بقية الطوابق

علماً ان معدل ارتفاع الاسعار سنويا 4% وأن فرق الاسعار هو كما يأتي في حالة كلا البنايتين

1- المواصفات الجيدة و الجيدة جدا هو 10%
2- اعطاء تسهيلات تعاقدية للمقاول 5%
3- منطقة مزدحمة وغير مزدحمة 12%

الحل/



البنايـــــة القديمـــة البنايـــــة الجديـــدة

اولاً// البناية القديمة

مساحة الطابق الارضي= $20\times20\times1.2=480$م^2

مساحة ($ط_1+ط_4$)$=20\times20\times2=800$م^2

مساحة ($ط_2+ط_3$)$= 17\times20\times2 = 680$ م^2

مساحة السطح $= 20\times20\times0.3=120$ م^2

المساحة الكلية $=2080$م^2

كلفة 1م^2$=\frac{500*10^6}{2080}=$ 240385 دينار ≅ 241 الف دينار

كلفة السطح$= 0.3 \times 240385 = 72116$ دينار ≅ 73 الف دينار

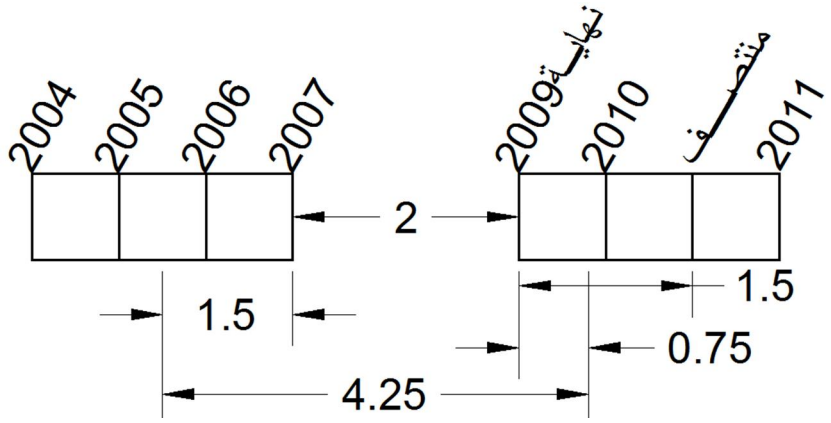
كلفة الطابق الارضي $= 1.2 \times 240385 = 288462$ دينار≅289 الف دينار

اجراء تقليل الاسعار

التقليل على عامل الوقت

$$F = (1+i)^n - 1 = (1+0.04)^{4.25} - 1 = 0.181 = 18.1\%$$

ت	البناية القديمة	البناية الجديدة	عامل السعر%
1	مزدحمة	غير مزدحمة	12-
2	مواصفات جيدة	جيدة جداً	10+
3	تسهيلات تعاقدية	لاتوجد تسهيلات	5+
4	عامل الوقت		18.1+
		المجموع	21.11



كلفة 1م^2 للبناية الجديدة = 241×1.211=292 الف دينار

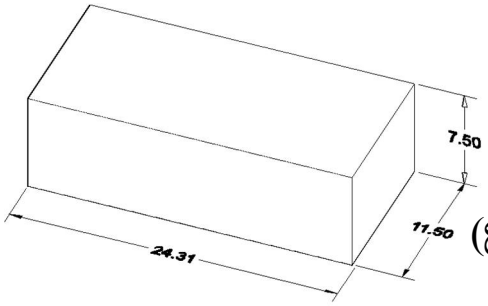
كلفة 1م^{2}للطابق الارضي = 89×1.211=350 الف دينار

كلفة 1م^2 للسطح = 7.3×1.211=83 الف دينار

تابع

حساب كمية المواد الانشائية

حساب الطابوق



ابعاد الطابوق القياسي الكلي حسب المواصفة القياسية العراقية

ابعاد الطابوق قبل البناء (24 :11.5 :7.5)سم (طول: عرض : ارتفاع)

ابعاد الطابوق بعد البناء يضاف له 1 سم كمونة (25: 12.5 : 8.5)سم

كمية الطابوق في 1م^3 بناء

حجم الطابوقة بعد البناء = 0.25×0.125×0.085=0.00265 م^3

∴ عدد الطابوق في 1 م^3 = $\frac{1}{0.00265}$=377.4≅378 طابوقة

يضاف 5% عن التلف والخسائر الاخرى ←378×1.05=397≅400 طابوقة

قواطع بناء الطابوق

أ- سمك الجدار نصف طابوقة = 12.5 سم

الوجه الظاهر من الطابوق= 0.25×0.085=0.02125 م^2

∴عدد الطابوق في 1 م^2 = $\frac{1}{0.02125}$ =47 طابوقة

ب- سمك الجدار 8.5 سم

الوجه الظاهر من الطابوق =0.25×0.125=0.03125 م^2

∴عدد الطابوق في 1 م^2 = $\frac{1}{0.03125}$ =32 طابوقة

العقادة في الطابوق

مساحة الوجه الظاهر من الطابوق = 0.25×0.085 = 0.02125 م^2

∴عدد الطابوق في 1م^2=47 طابوقة

حجم المونة في بناء 1م^3 من الطابوق

تتكون المونة المستخدمة في البناء من

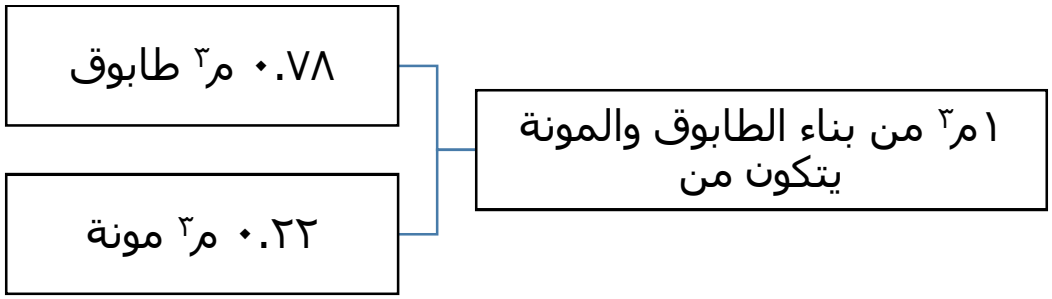
أ- مونة اسمنت ورمل

ب-مونة الجص

حجم الطابوق قبل البناء=0.24×0.115×0.075=0.00207 م^3

حجم الطابوق بدون مونة في 1 م^3=378*0.00207=0.78246 م^3

∴ حجم المونة =1-0.78246=0.22 م^3



كمية الجص اللازمة للبياض

يتكون البياض من طبقتين

أ- الطبقة الاولى (جص) سمك =3.2 سم

ب-الطبقة الثانية (بورك) سمك = 2 ملم

حجم البياض في 1 م^2=1*0.02=م^3

يضاف 20% للخسائر

كثافة الجص = 1275 كغم/م^3

البورك في اكياس سعه 30 كغم يعطي 20 م^2

كمية السمنت والرمل اللازمة للبخ

يستخدم اللبخ للواجهات الخارجية وقد يستعمل داخل الابنية بسمك يتراوح بين (1-2)سم

حجم مونة الاسمنت بعد الخلط (ح) وحجم السمنت (س) وحجم الرمل (م)

وبعد الخلط يفقد المزيج (1/4) حجم

∴ ح=0.75×(س+م) ← المونة

اذا كانت المونة بنسبة خلط 1 :3 (سمنت :رمل)

∴ ح=0.75×(س+3س)

1×1×0.02=0.75×(4س)

$$\text{س} = \frac{0.02}{4*0.75} = 0.0067 \text{ م}^3$$

∴ وزن الاسمنت = 0.0067×1400=9.4 كغم ≅ 10 كغم

حجم الرمل = 0.0067×3=0.02 م^3

حساب كمية المواد الداخلة في الخرسانة

تتكون الخرسانة من (سمنت : ماء : رمل : حصى)

يفقد المزيج ثلث(1/3) حجم بعد الخلط

حجم الخرسانة = 0.67 (س+م+ص)

ح=1=0.67 (س+ 2س+ 4س) على اساس نسبة خلط 1: 2: 4

∴ س $= \frac{1}{0.67*7}$ = 0.213 م^3 حجم السمنت

∴ وزن السمنت = 0.213×1400=298≅300 كغم ← 6 كيس

حجم الرمل= 0.213×2 = 0.42 م^3

حجم الحصى = 0.213×4 =0.85 م^3

طريقة الحجم المطلق

$$\frac{c}{\text{كثافة}} + \frac{S}{\text{كثافة}} + \frac{G}{\text{كثافة}} + \frac{W}{\text{كثافة}} + V\% = 1$$

$$\frac{C}{3150} + \frac{S}{2650} + \frac{G}{2650} + \frac{W}{1000} + (2-4)\% = 1$$

$$C = 335\ \text{kg/m}^3$$

نسب الخلط الشائعة (1: 1.5: 3) ، (1: 2: 4) ، (1: 3: 6)، (1: 4: 8)

حساب كميات المواد الانشائية

1- عدد الكاشي المستخدم لـ1 م^2 لتطبيق الاراضيات والاسطح والازارة
2- عدد الشتايكر المستخدم لـ1 م^2 لتطبيق السطوح
3- عدد السيراميك للمجاميع الصحية لـ1 م^2 المستخدم للمجاميع الصحية والمطابخ والواجهات
4- عدد البلوك (القطع الخرسانية لـ1م^3 المستخدمة في البناء)

حساب عدد الكاشي لـ1م^2

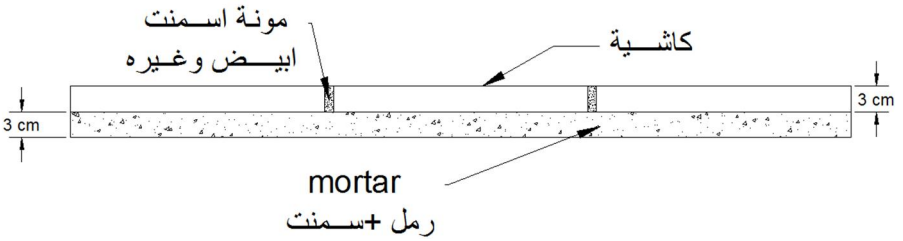
المواصفات

1- ابعاد الكاشي الموزائيك (20×20)سم،(30×30)سم و (40×40)سم
2- سمك الكاشي يتراوح بين (2-3)سم
3- التطبيق يكون بمونة الاسمنت المفاصل بين الكاشي يتراوح بين (2-4)ملم وتستخدم كمعدل 3 ملم

حساب عدد الكاشي بأبعاد (20×20) سم لـ1م^2 $= \frac{1}{0.203*0.203}$ = 24.9 كاشية

حساب عدد الكاشي للإزارة لـ1م طول = $\frac{1}{\text{طول الكاشية الواحدة}}$

20×20 سم = $\frac{1}{0.203}$=4.9 كاشية



حساب عدد الشتايكر

المواصفات

1- ابعاده (50×50×4)سم أو (80×80×4)سم
2- المفصل بين الشتايكر 2ملم عادة

لحساب عدد الشتايكر لـ1م^2 بأبعاد (80×80×4)سم = $\frac{1}{0.802*0.802}$=1.55 شتايكرة (قطعة)

الشتايكر سداسي الاضلاع طول الضلع 42 سم = 6.5 قطعة

شتايكر مقرنص للارصفة والمماشي يقاس بمساحة م^2

السيراميك يستخدم في المجاميع الصحية والواجهات (اشكال وابعاد مختلفة)

∴ عدد السيراميك لـ1 م^2 = $\frac{1}{\text{مساحة السيراميك}}$

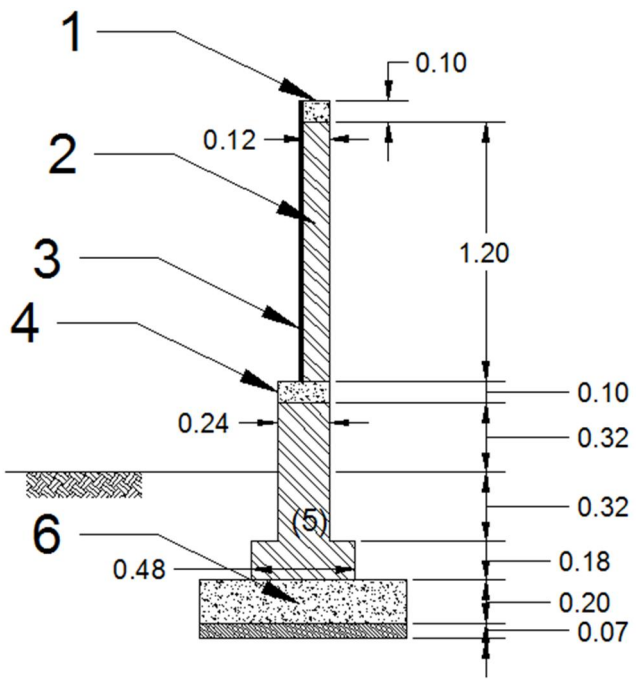
يطبق السيراميك بمونة الاسمنت : رمل 1: 2

عدد البلوك (القطع الخرسانية) لـ1م^3

أبعاده (20×20×40)سم أو (10×20×40)سم وهي مجوفة او صلدة

∴ عدد البلوك لـ1م^3 بأبعاده (20×20×40)سم = $\frac{1}{0.21*0.21*0.41}$=55.3 بلوكة

مثال/ احسب كمية المواد الانشائية اللازمة لتنفيذ سياج طوله 360 متر المبين مقطعه في الشكل ادناه وحسب فقرات التنفيذ المؤشرة في الرسم وكما يلي :-



1- خرسانة 1: 3: 6
2- بناء بالطابوق الجيد بمونة السمنت والرمل بنسبة 1: 3
3- لبخ الجدران من الجانبين بمونة السمنت والرمل بنسبة 1: 3
4- خرسانة مانع رطوبة
5- بناء بالطابوق المصخرج بمونة السمنت المقاوم والرمل بنسبة 1: 3
6- خرسانة 1: 2: 4 باستخدام سمنت مقاوم للاملاح

الحل/ الفقرة الاولى

خرسانة 1: 3: 6

حجم الخرسانة = $0.12 \times 0.1 \times 360 = 4.32$ م^3

$1 = 0.67\ (x6+x3+x)$

$\therefore x = 0.149$

$\therefore$ كمية الاسمنت = $0.149 \times 1400 = 209$ كغم/م^3

كمية السمنت الكلية = $4.32 \times 209 = 0.9$ طن

حجم الرمل = $0.149 \times 3 \times 4.32 = 1.95$ م^3

حجم الحصى = $0.149 \times 6 \times 4.32 = 3.86$ م^3

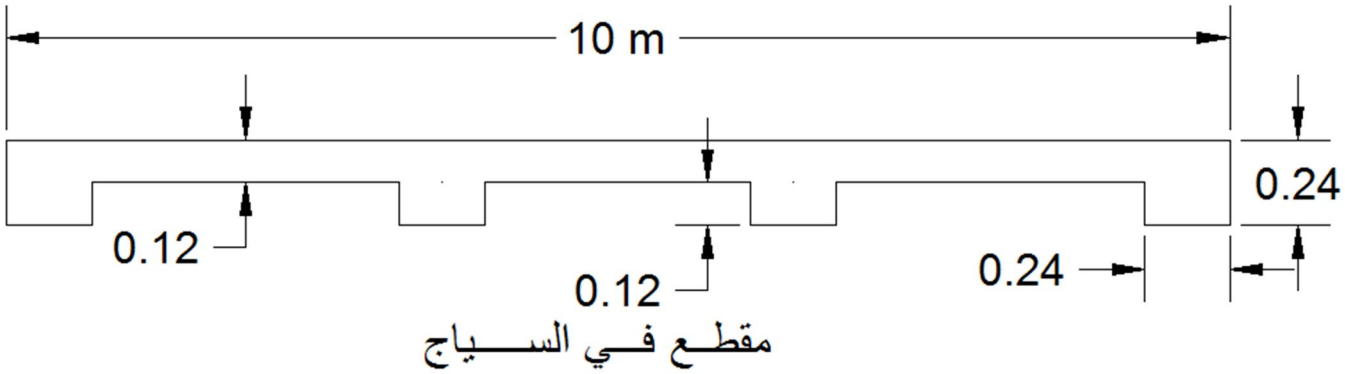
الفقرة الثانية البناء بالطابوق

حجم البناء = $0.12 \times 1.2 \times 360 + 144 \times 0.12 \times 0.24 \times 1.2 = 56.82$ م^3

عدد الطابوق = $400 \times 56.82 = 22728$ طابوقة

كمية السمنت = $103 \times 56.82 = 5.85$ طن

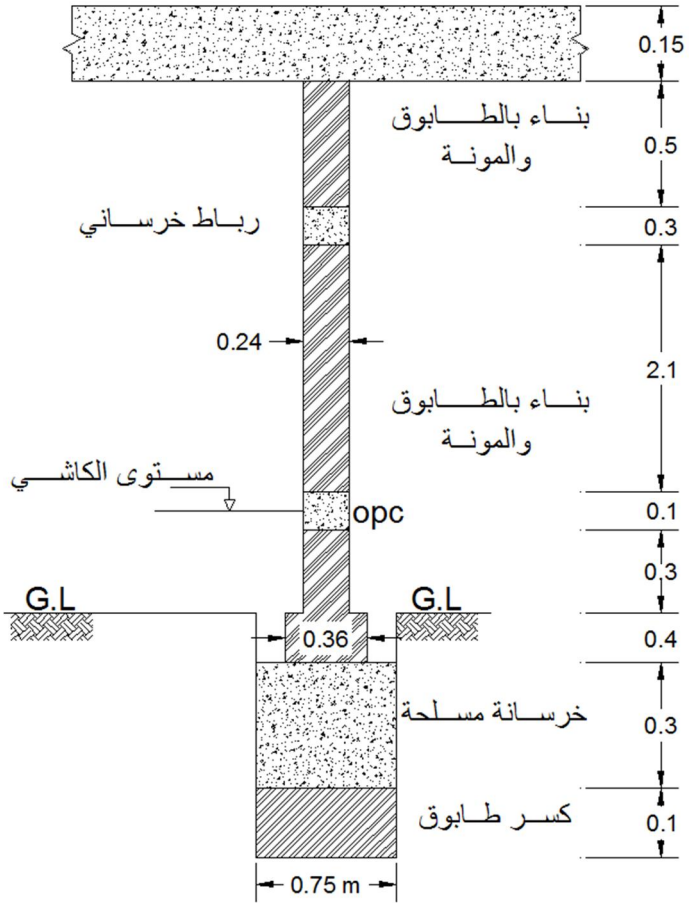
كمية الرمل = ؟



مقطع في السياج

مثال/ نظم جدول كميات الشكل ادناه واحسب الفقرات التالية

1- الحفريات الترابية
2- خرسانة الاساس
3- البناء بالطابوق ومونة الاسمنت
4- خرسانة الرباط
5- الكاشي للأرضيات
6- خرسانة البادلو



Sec. A-A

الحل/

كمية الحفريات الترابية = $0.7 \times 0.8 \times 22 = 12.32$ م^3

خرسانة الاساس = $0.7 \times 0.3 \times 22 = 4.62$ م^3

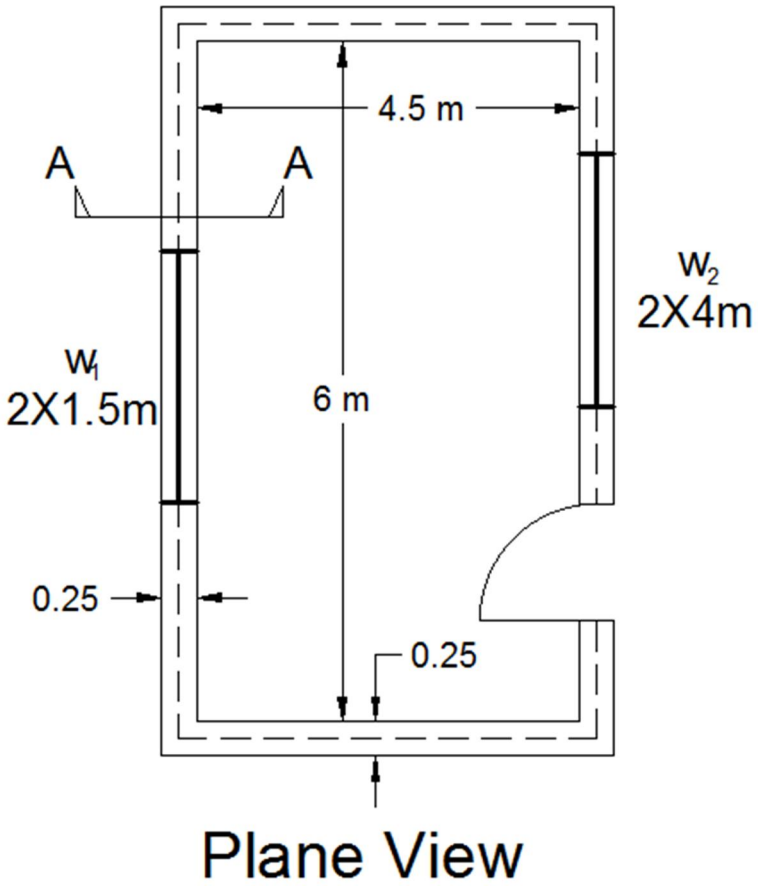
البناء بالطابوق ومونة الاسمنت = $(0.36 \times 0.4 + 0.25 \times 2.9) \times 22 = 19.118$ م^3

خرسانة الرباط = $0.25 \times 0.3 \times 22 = 1.65$ م^3

البياض بالجص = $2.9 \times 22 = 63.8$ م^2

التربيع بكسر الطابوق = $0.7 \times 0.1 \times 22 = 1.54$ م^3

الكاشي للارضيات $= 4.5 \times 6 = 27$



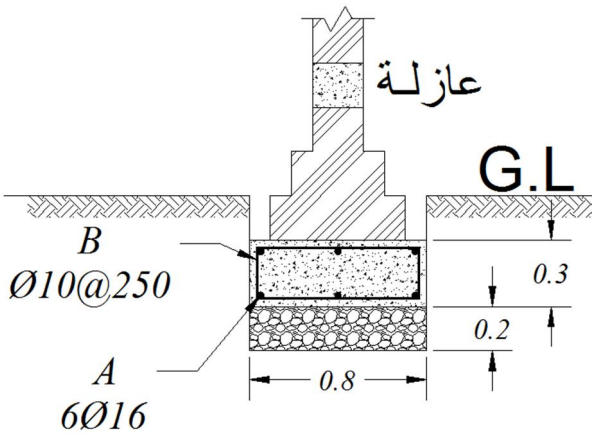
Plane View

حساب كمية حديد التسليح في الخرسانة المسلحة

يتم حساب حديد التسليح في الخرسانة المسلحة بالاعتماد على المخططات الانشائية

أ- حساب كمية حديد التسليح في الاسس

1- الاسس الجدارية



مثال/ احسب كمية حديد التسليح لمقطع الاساس الجداري المبين في الشكل ادناه اذا كان الطول الكلي للجدار = 60 متر

ملاحظة / سمك الغطاء الخرساني =5سم

A=6Ø16ملم

B=Ø10@250

الحل/

كمية حديد التسليح الرئيسي *(A)* = العدد × الطول × الوزن = 6×60×1.58=569 كغم

حديد التسليح الثانوي *(B)*

طول الحلقة الواحدة = (0.2+0.7+0.07)×2=1.94 متر

$$\text{عدد الحلقات} = \left(1 + \frac{60}{0.25}\right) = 241 \text{ حلقة}$$

∴ كمية الحديد = 241 × 1.94 × 0.62 =290 كغم

البعد عن الحافة بمقدار (5-7)سم *(Cover)* عندما يكون تماس مع التربة نأخذ 5 سم وعندما لا يذكر تماس مع التربة نأخذ 2.5 سم

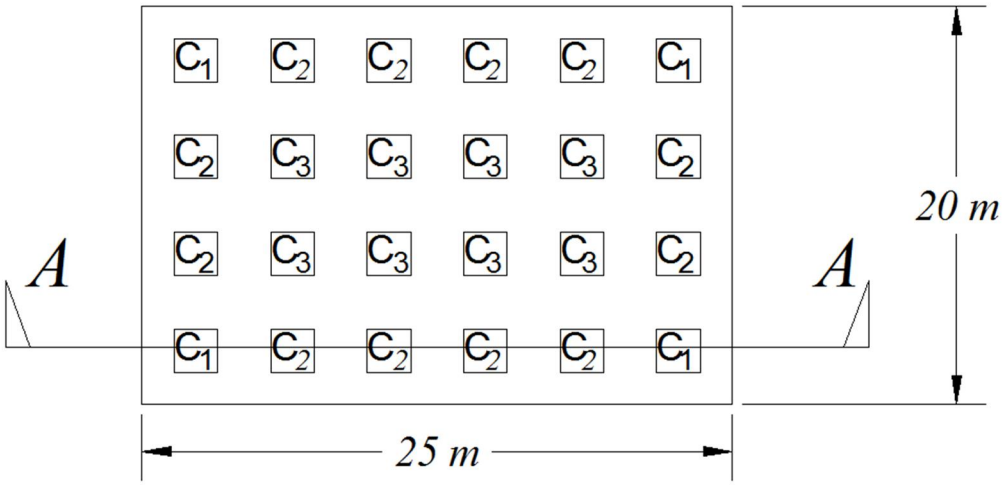
2- الاساس الحصيري *Raft foundation*

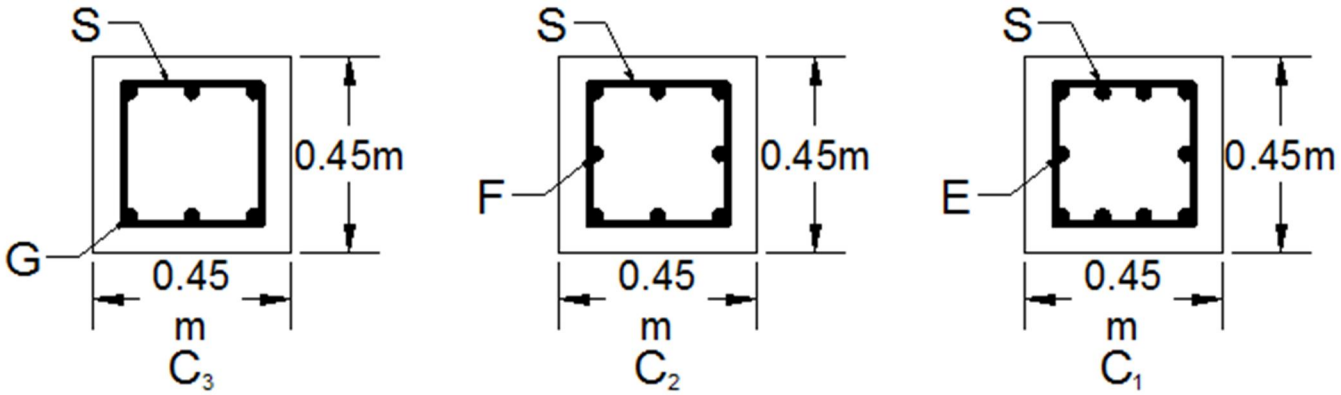
مثال/ اساس حصيري ابعاده 25×20 م وبسمك 0.5 م كما مبين في المخطط ادناه احسب كمية حديد التسليح اللازمة للأساس والاعمدة ، رتب الكميات في جدول حسب الاطوال والاقطار

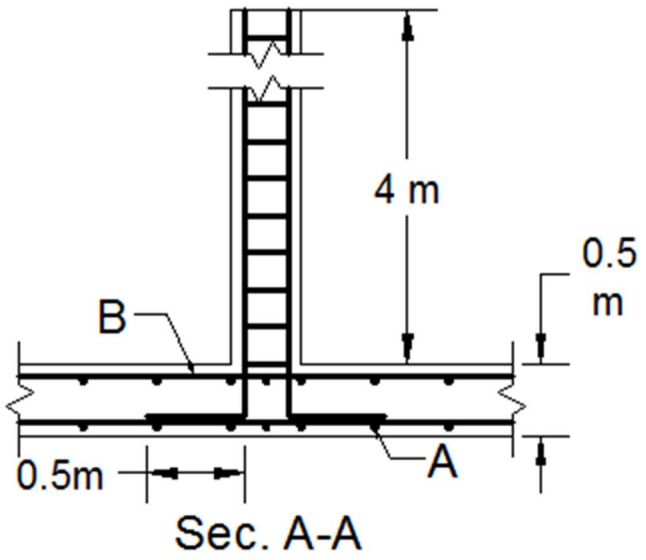
سمك الغطاء الخرساني للأساس= 5 سم

سمك الغطاء الخرساني للأعمدة= 2.5 سم

$S = \emptyset 10@200mm$







A=Ø16@200mm
B=Ø25@175mm
C=Ø16@250mm
D=Ø16@200mm
E=10Ø16
F=8Ø16
G=6Ø16
S=Ø10@200mm

الحل/

حساب كمية حديد التسليح *(A)*

$$= 1.58 * 19.9 * \left(1 + \frac{25}{0.2}\right) = 3962 \text{ كغم}$$

كمية حديد التسليح *(B)*

$$= 3.86 * 24.9 * \left(1 + \frac{20}{0.175}\right) = 11149 \text{ كغم}$$

كمية حديد التسليح *(C)*

$$= 1.58 * 19.9 * \left(1 + \frac{25}{0.25}\right) = 3176 \text{ كغم}$$

كمية حديد التسليح *(D)*

$$= 20 * 24.9 * \left(1 + \frac{20}{0.2}\right) = 5030 \text{ كغم}$$

حساب كمية حديد التسليح في الاعمدة

المرحلة الاولى/ لا تقل عن $(40*d_b)$ =40*16=640 ملم≅750ملم = 0.75 م

طول حديد الاعمدة [0.75+0.5-0.5+0.05+0.016+0.016]]=1.666=1.7 م

كمية الحديد في C_1 = [1.58*1.7*10]=4*107.45 كغم

كمية الحديد في C_2 = [1.58*1.7*8]*8=607 كغم

كمية الحديد في C_3 = [1.58*1.7*6]*8=304 كغم

حساب كمية حديد تسليح الاتاري

طول الاتاري =[0.4+0.4+0.007]*2=1.74 م

العدد $= \left[1 + \frac{0.1-4}{0.2}\right] = 21$

لان التسليح يبدأ من نصف Spacing

كمية تسليح الاتاري =[21*1.74*0.62]*24=544 كغم

Bar	*Ø mm*	*No.*	*Length*	*Shape*
A	*16*	*126*	*19.9*	*Str.*
B	*25*	*115*	*24.9*	
C	*16*	*101*	*19.9*	
D	*16*	*101*	*24.9*	
E	*16*	*10*	*4.5*	
F	*16*	*8*		
G	*16*	*6*		
S	*10*	*21*	*1.94*	

مثال / للمثال السابق احسب الكلفة الكلية لانجاز العمل اذا كانت نسبة الخلط بالنسبة للاساس الحصيري (1: 2: 4) وللاعمدة (1: 1.5: 3) وكلفة المواد هي كما ياتي

1- السمنت 180 الف دينار للطن
2- الحصى 40 الف دينار للمتر المكعب
3- الرمل 20 اف دينار للمت المكعب
4- حديد التسليح 800 الف دينار للطن
5- اجور عمل 1 $م^2$ قالب خشبي = 10 الاف دينار
6- اجور عمل 1 طن حديد تسليح = 100 الف دينار
7- اجور صب 1 $م^3$ خرسانة = 25 الف دينار

الحل/

1- حساب كلفة الاساس الحصيري الخرساني

حجم الاساس = 25*20*0.5 = 250 $م^3$

وزن الاسمنت = 0.213*250*1400=74.6 طن

حجم الرمل = 0.213*2*250 = 105 $م^3$

حجم الحصى = 0.213 *2*250 = 213 $م^3$

كلفة السمنت = 74.6*180 = 13425 الف دينار

كلفة الرمل = 105*20 = 2100 الف دينار

كلفة الحصى = 213 *40 = 8520 الف دينار

كلفة القالب = (20+25)*2*0.5*10 = 450 الف دينار

كلفة صب الخرسانة 250*25 =6250 الف دينار

كلفة الحديد = 23.2*800 = 18560 الف دينار

كلفة عمل الحديد = 23.2*100 = 2320 الف دينار

كلفة الاساس الكلية = 51628000 دينار

2- الاعمدة

نسبة الخلط (1: 1.5: 3)

حجم الخرسانة = 0.45 *0.45*25 = 6250 الف دينار

وزن السمنت = 0.27 *1400*105 = 7.5طن

كمية الحصى = 0.27*3*19.5 =8 $م^3$

كمية الرمل = 0.27*1.5*19.5 = 8 $م^3$

الكلفة

السمنت =7.5*180=1350 الف دينار

الحصى =16*40=640 الف دينار

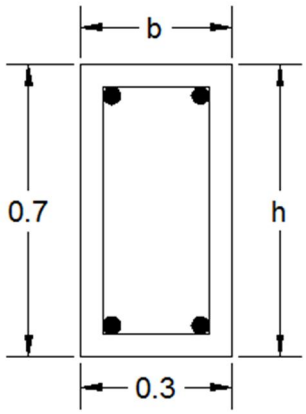
الرمل = 8*20 = 160 الف دينار
كلفة القالب = (4*0.45)*4*24*10 = 1728 الف دينار
كلفة الصب = 25*19.5 = 487 الف دينار
كلفة حديد التسليح = 800*1.97 = 1576 الف دينار
كلفة عمل التسليح = 1.97 *100=197 الف دينار
الكلفة الكلية للاعمدة = 6138000 دينار
الكلفة الكلية للعمل = 57766000 دينار

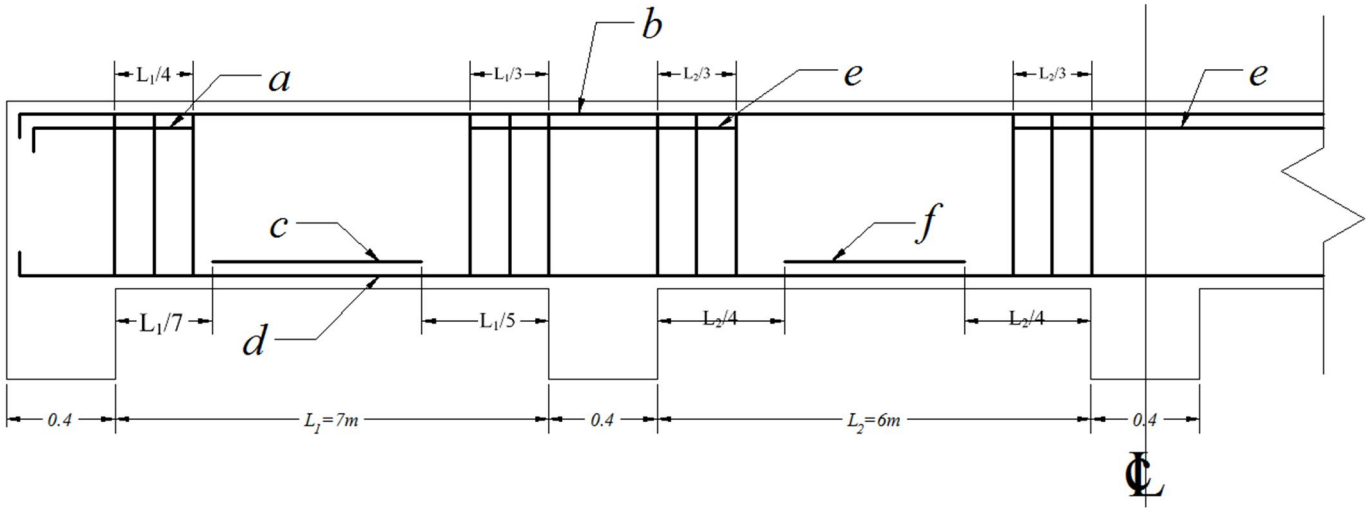
ب- حساب كمية حديد التسليح في الروافد والجسور

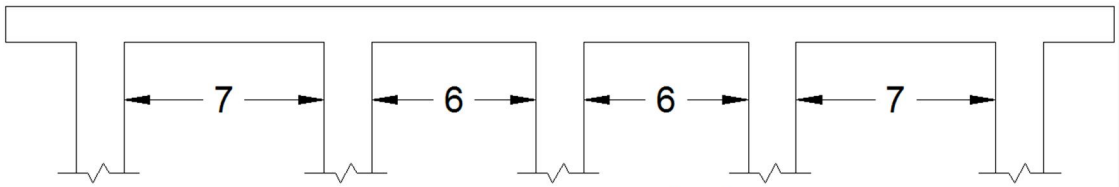
مثال/ للعتب الخرساني المبين في الشكل احسب ما يلي

1- كمية حديد التسليح
2- الكلفة الكلية لإنجاز العمل
3- كلفة 1 م^3 من العمل اذا توفرت لديك المعلومات التالية

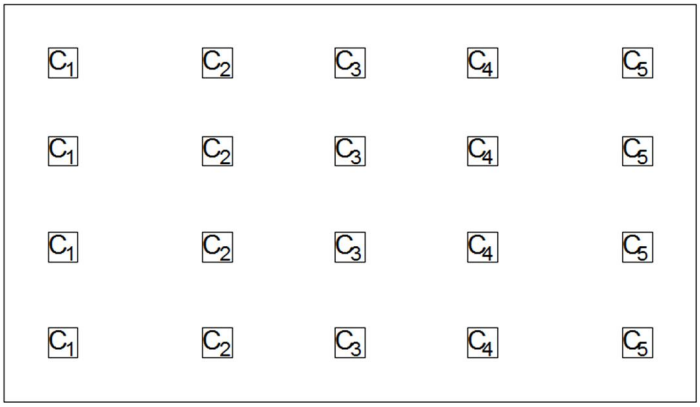
a. نسبة خلط الخرسانة 1: 1.5: 3
b. سعر 1 طن من السمنت 180 الف دينار
c. سعر 1 م^3 من الحصى 30 الف دينار
d. سعر 1 م^3 من الرمل 20 الف دينار
e. سعر 1 طن حديد تسليح 950 الف دينار
f. اجور عمل 1 م^2 من القالب الخشبي 12 الف دينار
g. اجور عمل 1 طن حديد تسليح 100 الف دينار
h. اجور عمل صب 1 م^3 من الخرسانة 30 الف دينار







مقطـع عرضـي



مخطط افقـــي للبنايـــــة

Span length m	*b*h m*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*Stirrups spacing*
$L_1=7$	*0.3*0.7*	3Ø16 *mm*	2Ø16 *mm*	2Ø25 *mm*	2Ø16 *mm*	3Ø25 *mm*	--	2Ø12 *mm*	Ø10@200*mm*
$L_2=6$	*0.3*0.7*	--	2Ø16 *mm*	--	2Ø16 *mm*	3Ø25 *mm*	3Ø16 *mm*	2Ø12 *mm*	Ø10@200*mm*

1- حساب كمية حديد التسليح

حديد التسليح = العدد × الطول × الوزن

كمية حديد التسليح *(a)* $= 3* \left[0.2 + 0.35 + \frac{7}{4}\right] * 1.58 = 10.9$ كغم

كمية حديد التسليح *(b)* $= 2* [0.2 + 6 + 0.4 + 7 + 0.35 + 0.2] * 1.58 = 44.714$ كغم

كمية حديد التسليح *(c)* $= 2* \left[7 - \frac{7}{7} - \frac{7}{5}\right] * 3.86 = 35.52$ كغم

كمية حديد التسليح *(d)* $= 2* [0.2 + 6 + 0.4 + 7 + 0.35 + 0.2] * 1.58 = 44.714$ كغم

كمية حديد التسليح *(e)* $= 3* \left[0.2 + \frac{6}{3}\right] + 3.86 * \left[\frac{7}{3} + 0.4 + \frac{6}{3}\right] * 3.86 = 80.288$ كغم

كمية حديد التسليح *(f)* $= 3* \left[2 * \frac{6}{4} - 6\right] * 1.58 = 14.22$ كغم

كمية حديد التسليح *(g)* $=2*0.9 * [0.2 + 6 + 0.4 + 7 + 0.35] = 25.11$ كغم

2- حساب كمية حديد التسليح الاتاري

نفرض الغطاء الخرساني 25 ملم = 2.5 سم

طول الحلقة $=[0.65+0.25]*2+2*0.07=1.94$م

عدد الحلقات $= \frac{7}{0.2} + \frac{6}{0.2} = 65$ حلقة

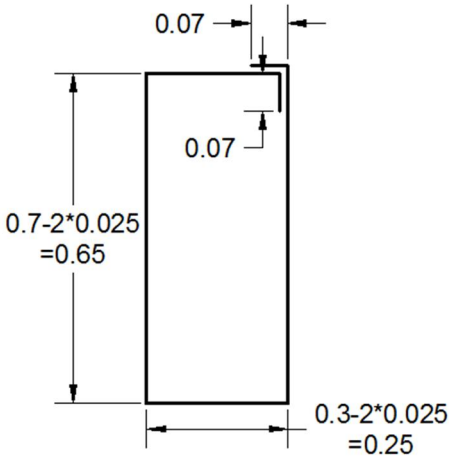
كمية حديد تسليح الاتاري$= 65\times1.822\times0.62=72.54$

كمية حديد التسليح الكلية $= 10.9+44.71+14.714+35.52+80.20+14.22+25.11+72.54$

$= 327.99$ كغم

حجم الخرسانة $= 0.3\times0.7(0.2+6+0.4+7+0.4)=2.94$م^3

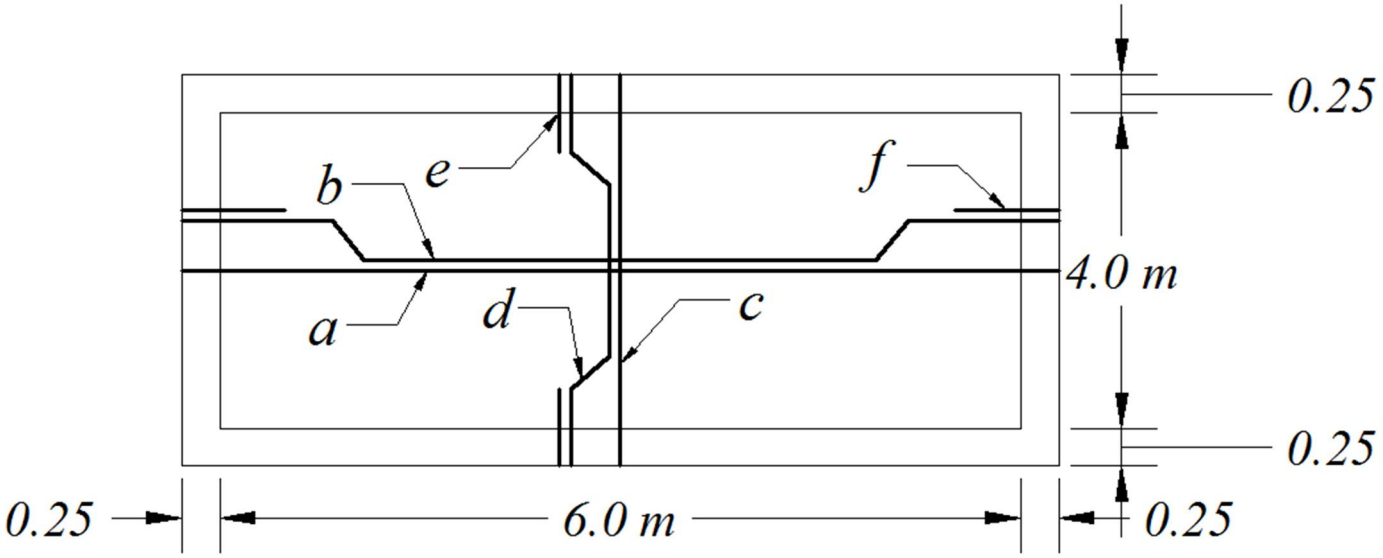
كمية حديد التسليح في 1 م^3= $\frac{327.99}{2.94}$ = 111.56كغم/م^3



Bar	*L*	*No*	*Shape*
10	-	*20*	-
12	-	*30*	-

ج- **حساب كمية حديد التسليح في السقوف**

مثال/سقف خرساني مبين في الشكل ادناه احسب كمية التسليح اللازمة للتنفيذ ورتب المعلومات في جدول سمك السقف 0.15 م



Slab	*E or I*	*L*B*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
A	*E*	*6*4*	ø12@450 *mm*	ø12@450 *mm*	ø10@250 *mm*	ø10@250 *mm*	ø16@150 *mm*	ø16@150 *mm*

الحل/

كمية حديد التسليح $a = \left[1 + \frac{4.5}{0.45}\right] [6.45] * 0.9 = 63.86$ كغم

كمية حديد التسليح $b = \left[1 + \frac{4.5}{0.45}\right] [0.15 + 6.45] * 0.9 = 65.34$ كغم

كمية حديد التسليح $c = \left[1 + \frac{6.5}{0.25}\right] [4.45] * 0.62 = 82.36$ كغم

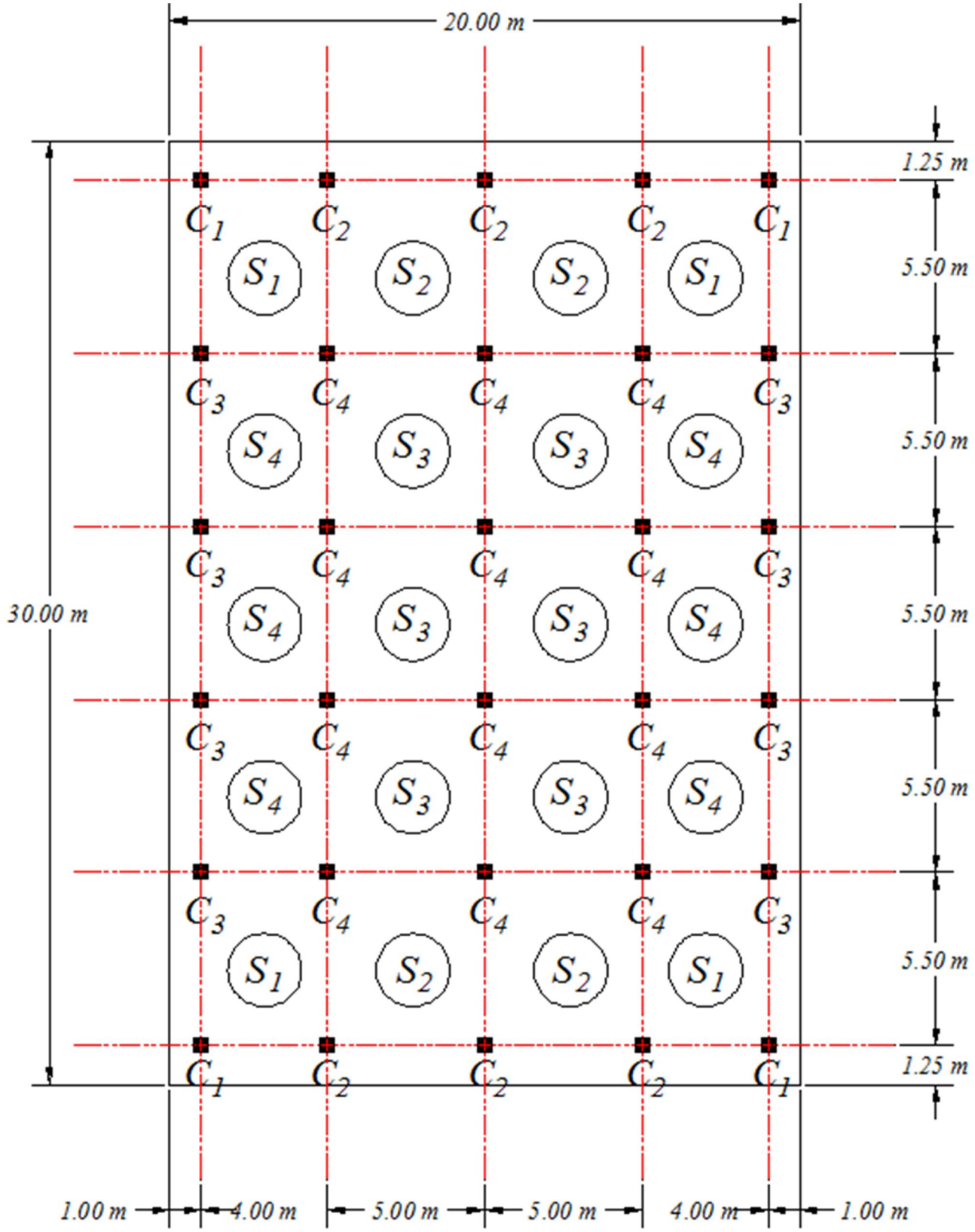
كمية حديد التسليح $d = \left[1 + \frac{6.5}{0.25}\right] [0.15 + 4.45] * 0.62 = 85.37$ كغم

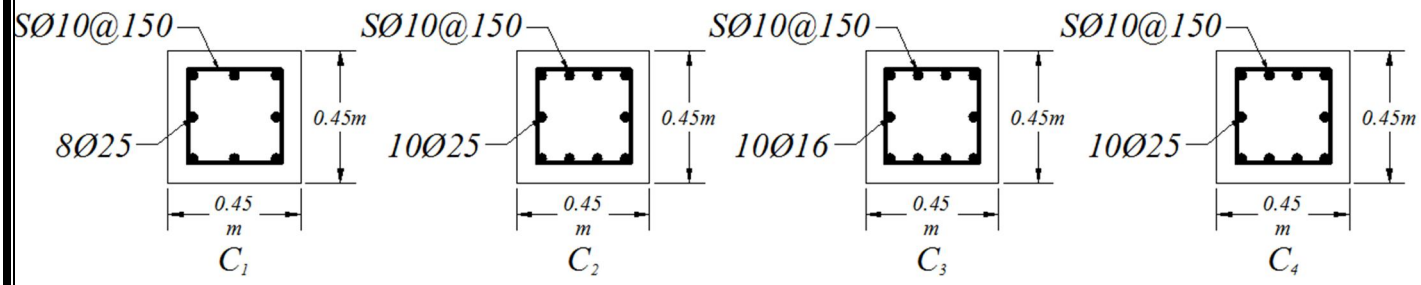
كمية حديد التسليح $e = \left[1 + \frac{4.5}{0.15}\right] * \left[0.25 + \frac{6}{3}\right] * 1.58 * 2 = 220.4$ كغم

كمية حديد التسليح $f = \left[1 + \frac{6.5}{0.15}\right] * \left[0.25 + \frac{4.5}{3}\right] * 1.58 * 2 = 245.2$ كغم

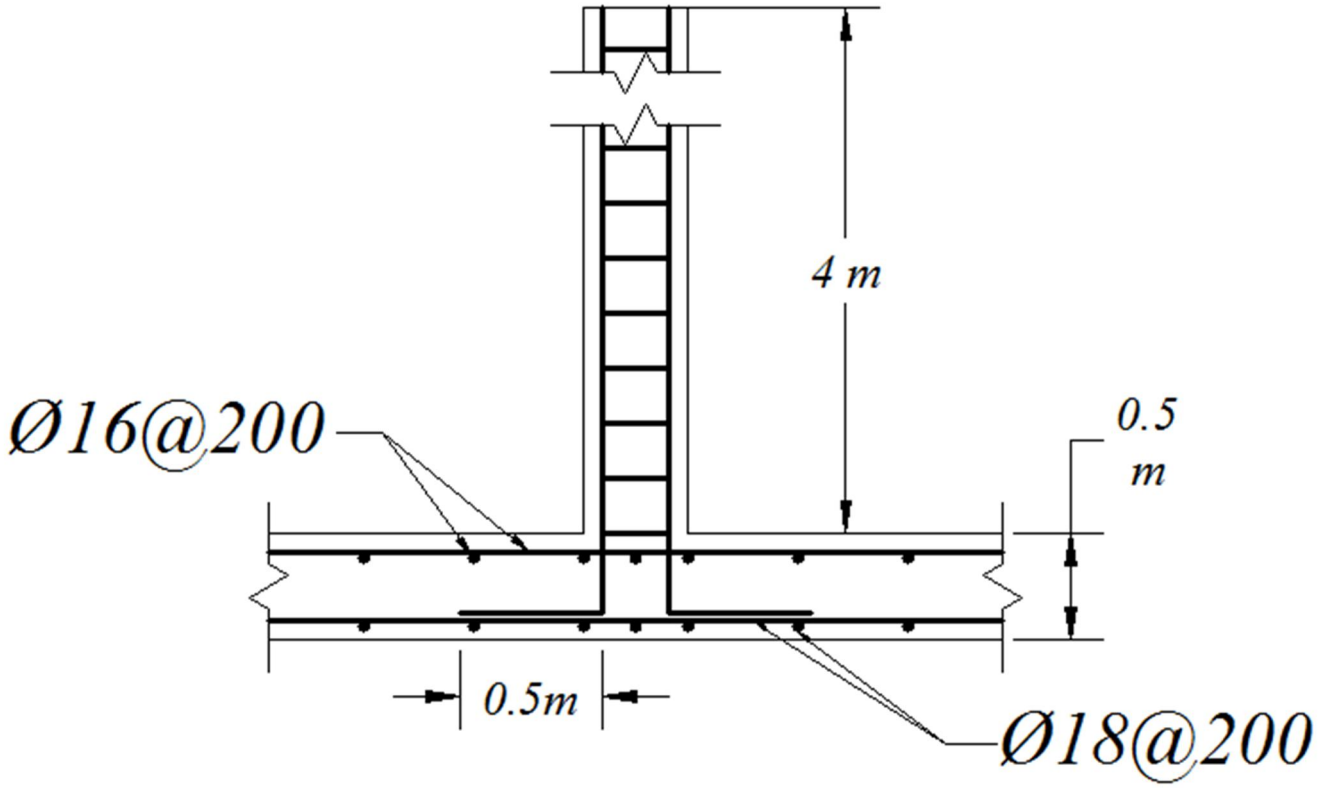
Bar index	*Bar Dia.*	*No.*	*L m*	*Shape*	
a	*12*	*11*	*6.45*		*straight @450mm c/c*
b	*12*	*11*	*6.6*		*bent @450mm c/c*
c	*10*	*27*	*4.95*		
d	*10*	*27*	*5.10*		
e	*16*	*31*	*2.25*		
f	*16*	*45*	*1.75*		

مثال//احسب كمية المواد للخرسانة المسلحة اللازمة لتنفيذ طابقين من المخطط ادناه





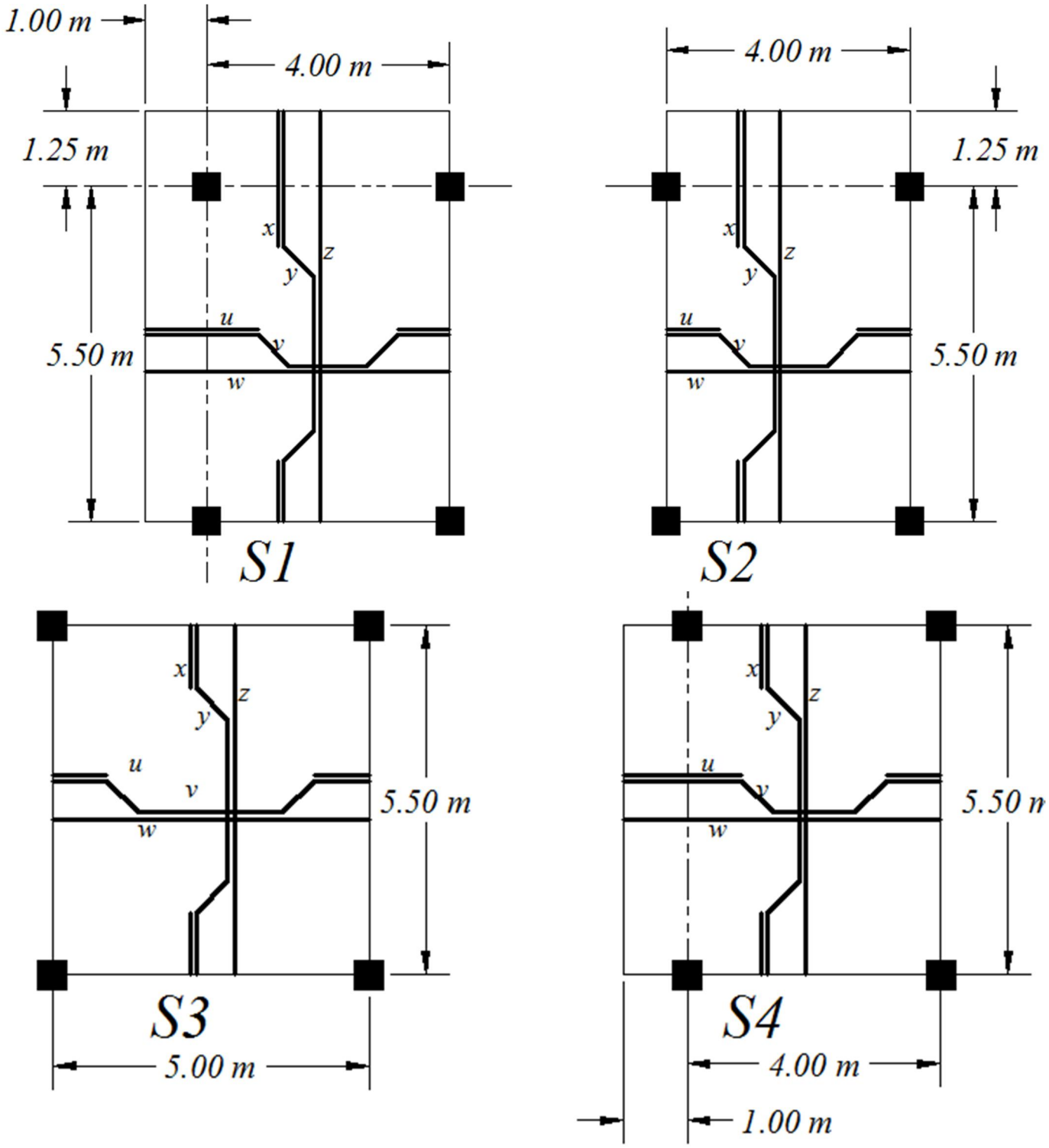
مخطط تسليح الاعمدة



مقطع عرضي في الاساس والاعمدة

جدول تفاصيل تسليح الجسور

Span	b*h	a	b	c	d	e	f	G
E	0.8*0.3	2Ø25	4Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø18		Ø10@200
I	0.8*0.3	-	4Ø16	-	3Ø16	3Ø18	3Ø16	Ø10@200



u=Ø16@150 mm
v=Ø12@250 mm
w=Ø12@250 mm
x=Ø16@150 mm
y=Ø12@450 mm
z=Ø12@450 mm

مخطط تسليح السقوف

الحل//

حساب كمية حديد التسليح

اولا/ حديد تسليح الاساس الحصيري

سمك الغطاء الخرساني = 5 سم

الشبكة العلوية الاتجاه الطويل

$$weight = \left(\frac{20}{0.2} + 1\right) * 30 * 1.58 = 4787.4\ kgm$$

الشبكة العلوية الاتجاه القصير

$$weigth = \left(\frac{30}{0.2} + 1\right) * 20 * 1.58 = 4771.6\ kgm$$

الشبكة السفلية الاتجاه الطويل

$$weight = \left(\frac{20}{0.2} + 1\right) * 30 * 2 = 6060\ kgm$$

الشبكة السفلية الاتجاه القصير

$$weight = \left(\frac{30}{0.2} + 1\right) * 20 * 2 = 6040\ kgm$$

حساب حديد تسليح الاعمدة

المرحلة الاولى من الاعمدة بإرتفاع $d_b * 40 = 40$ *25 = 1000 ملم =1 م

$C_1 = [0.5 + 0.5 - 0.05 - 2 * 0.018 + 1] * 3.86 * 8 * 4 = 236.417\ kgm$

$C_2 = 1.914 * 3.86 * 10 * 6 = 443.3\ kgm$

$C_3 = 1.914 * 1.58 * 10 * 8 = 241.93\ kgm$

$C_4 = 1.914 * 3.86 * 10 * 12 = 886.6\ kgm$

عدد الاتاري *(Stirrup)*

$$n = \frac{1 - 0.075}{0.15} + 1 = 8\ for\ each\ coloumn$$

$Stirrup\ length = (0.4 * 4) * 2 * 0.07 = 1.74\ m$

$Stirrup\ weight = 8 * 1.74 * 0.62 * 30 = 258.9\ kgm\ for\ all\ columns$

المرحلة الثانية من الاعمدة بطول (0.5+0.02-0.15+4)=4.63 م

$C_1 = 4.63 * 4 * 8 * 3.86 = 547.4$

$C_2 = 4.63 * 10 * 6 * 3.86 = 1026$

$C_3 = 4.63 * 10 * 8 * 1.58 = 587.8$

$C_4 = 4.63 * 10 * 12 * 3.86 = 2053.4$

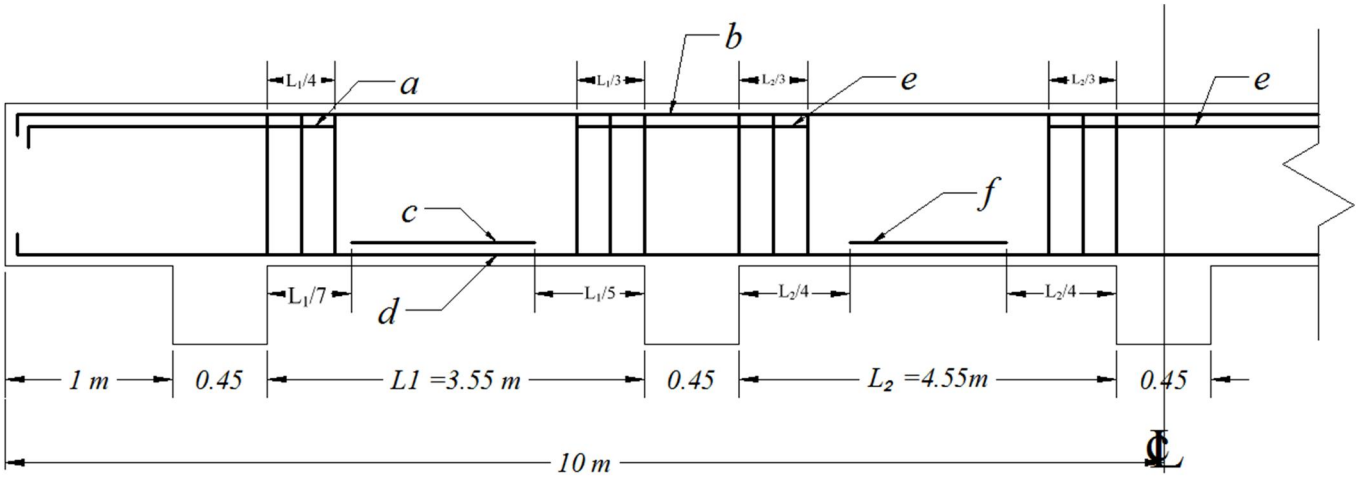
عدد الاتاري

$$n = \frac{4 - 1}{0.15} + 1 = 21$$

$lenght = 2.14$

$weight\ of\ stirrup = 2.14 * 21 * 0.62 * 30 = 840\ kgm$

حساب كمية حديد التسليح للأعتاب
اولا الاعتاب بالاتجاه القصير



(ملاحظة الكميات ادناه من منتصف العتب الى طرفه نضرا للتشابه بين الطرفين لذلك تضاعف الارقام للحصول على كميات العتب الواحد بأكمله)

$$a = \left[1 + 0.\frac{45}{2} + \frac{4}{4}\right] * 2 * 3.86 = 17.2\ kgm$$

$$b = [5 + 4 + 1 - 0.025] * 4 * 1.58 = 63.1\ kgm$$

$$c = \left[3.55 - \frac{3.55}{7} - \frac{3.55}{5}\right] * 3 * 1.58 = 11.1\ kgm$$

$$d = [10 + 0.2] * 1.58 *= 48.4\ kgm$$

$$e = \left[0.45 + \frac{4 - 0.45}{3} + \frac{5 - 0.45}{3}\right] * 3 * 2 = 18.9\ kgm$$

$$f = \left[4.55 - \frac{4.55}{4} * 2\right] * 3 * 1.58 = 10.8\ kgm$$

$$\boldsymbol{no}.of\ srirrup = \left[\frac{4.55}{0.2} + \frac{3.55}{0.2}\right] = 41\ pice$$

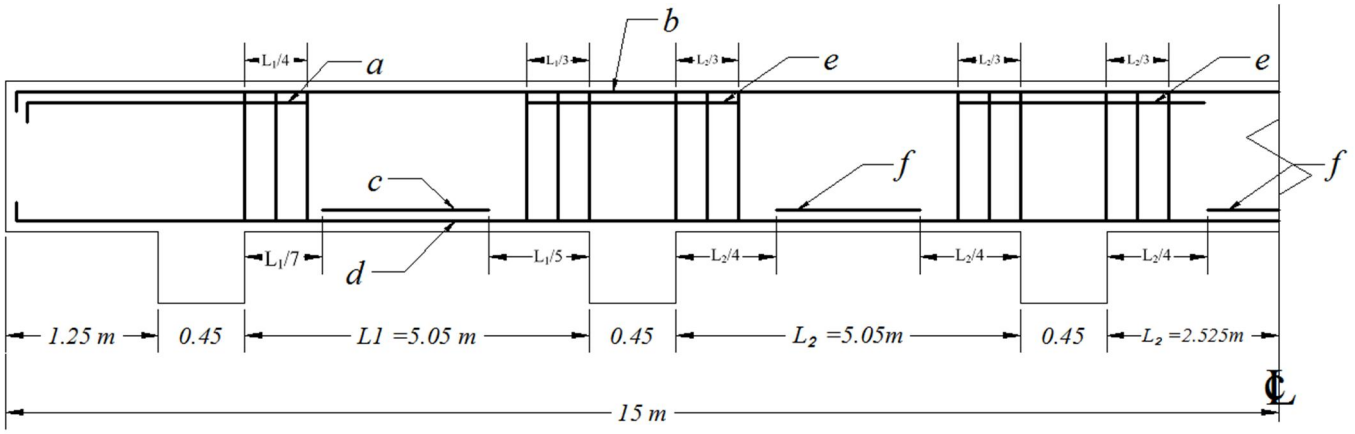
$$length\ of\ stirrup = [[0.8 - 0.05] + [0.3 - 0.05]] * 2 + 2 * 0.07 = 2.14\ m$$

$$weigth\ of\ stirrup = 41 * 2.14 * 0.62 = 54.4\ kgm$$

∴ كميات العتب كاملا هي كما في الجدول ادناه الذي يوضح كميات عتب واحد وكميات الاعتاب الـ6 الاخرى (بالاتجاه القصير)

رمز حديد التسليح	a	b	c	d	e	f	stirrup
كمية نصف العتب kgm	17.2	63.1	11.1	48.4	18.9	10.8	54.4
كمية العتب كامل kgm	34.4	126.2	22.2	96.8	37.8	21.6	108.8
كمية الاعتاب السته kgm	206.4	757.2	133.2	580.8	226.8	129.6	652.8

ثانيا/ الاعتاب بالاتجاه الطويل



(ملاحظة الكميات ادناه من منتصف العتب الى طرفه نضرا للتشابه بين الطرفين لذلك تضاعف الارقام للحصول على كميات العتب الواحد بأكمله)

$$a = \left[0.2 + 1.025 + 0.45 + \frac{5.05}{4}\right] * 2 * 3.86 = 22.678$$

$$b = \left[0.2 + \frac{30 - 0.05}{2}\right] * 4 * 1.58 = 95.9$$

$$c = \left[5.05 - \left(\frac{5.05}{7} + \frac{5.05}{5}\right)\right] * 3 * 1.58 = 15.73$$

$$d = [0.2 + 1.25 + 5.5 + 5.5 + 2.525] * 3 * 1.58 = 44.9$$

$$e = \left[0.45 + \frac{5.05}{3} * 2\right] * 3 * 2 = 22.9$$

$$f = \left[\left[5.05 - 2 * \frac{5.05}{4}\right] + \left[2.525 - \frac{5.05}{4}\right]\right] * 3 * 1.58 = 18$$

$$no.of\ stirrup = \left[\frac{1.025 + 5.05 * 2 + 2.525}{0.2}\right] = 69\ pice$$

$$length\ of\ stirrup = 2.14\ m$$

$$weight\ of\ stirrup = 91.6\ kgm$$

∴ كميات العتب كاملا هي كما في الجدول ادناه الذي يوضح كميات عتب واحد وكميات الاعتاب الـ5 الاخرى (بالاتجاه الطويل)

رمز حديد التسليح	a	b	c	d	e	f	Stirrup
كمية نصف العتب kgm	22.678	95.9	15.73	44.9	22.9	18	91.6
كمية العتب كامل kgm	45.356	191.8	31.46	89.8	45.8	36	183.2
كمية الاعتاب الخمسة kgm	226.78	959	157.3	449	229	180	916

حساب كمية حديد التسليح للسقوف

اولا السقوف نوع *(S1)*

(ملاحظة الرموز التالية مثبته في مخططات السقوف المرفقة مع التقرير)

$$u_o = \left(\frac{6.75}{0.15} + 1\right) * \left(2 * \frac{4}{3} + 1\right) * 1.58 * 4 = 1076\ kgm$$

$$x_o = \left(\frac{5}{0.15} + 1\right) * \left(\frac{5.5}{3} * 2 + 1.25\right) * 1.58 * 4 = 1106\ kgm$$

$$z_o = \left(\frac{5}{0.45} + 1\right) * (6.725) * 0.9 * 4 = 315\ kgm$$

$$y_o = \left(\frac{5}{0.45} + 1\right) * (6.725 + 0.15) * 0.9 * 4 = 332\ kgm$$

$$w_o = \left(\frac{5.5 + 1.25}{0.25} + 1\right) * (4.975) * 0.9 * 4 = 504\ kgm$$

$$v_o = (28) * 5.3 * 0.9 * 4 = 534\ kgm$$

ولأنواع السقوف الاخرى قمنا بنفس الخطوات والنتائج مبينة في الجدول ادناه تبين الاطوال والاقطار والاعداد والاوزان الكلية لكل نوع من السقوف

جزء البناية	تفاصيل التسليح	الطول	عدد الفضاءات	العدد	المقاس	الوزن للمتر الواحد	الوزن الكلي
السقوف بسمك 0.15 م وبالتفاصيل الانشائية المبينة في المخططات المرفقة (النوع S1) وعدد 4	u0	3.7	4	46	16	1.58	1076
	X0	5	4	35	16	1.58	1106
	Z0	6.73	4	13	12	0.90	315
	Y0	7.1	4	13	12	0.90	332
	W0	5	4	28	12	0.90	504
	V0	5.3	4	28	12	0.90	534
السقوف بسمك 0.15 م وبالتفاصيل الانشائية المبينة في المخططات المرفقة (النوع S2) وعدد 4	U1	3.34	4	46	16	1.58	971
	X1	4.9	4	35	16	1.58	1084
	Z1	6.75	4	13	12	0.90	316
	Y1	6.9	4	13	12	0.90	323
	W1	5	4	28	12	0.90	504
	V1	5.3	4	28	12	0.90	534

السقوف بسمك 0.15 م وبالتفاصيل الانشائية المبينة في المخططات المرفقة (النوع S3) وعدد 6	U2	3.3	6	46	16	1.58	1439
	X2	3.7	6	35	16	1.58	1228
	Z2	5.5	6	13	12	0.90	386
	Y2	5.65	6	13	12	0.90	397
	W2	5	6	23	12	0.90	621
	V2	5.15	6	23	12	0.90	640
السقوف بسمك 0.15 م وبالتفاصيل الانشائية المبينة في المخططات المرفقة (النوع S4) وعدد 6	U3	3.7	6	46	16	1.58	1613
	X3	3.7	6	35	16	1.58	1228
	Z3	5.5	6	13	12	0.90	386
	Y3	5.5	6	13	12	0.90	386
	W3	5	6	23	12	0.90	621
	V3	5.15	6	23	12	0.90	640

الملخص (للطابق الاول فقط)

قطر حديد التسليح	10	12	16	18	25
الكمية الحقيقية طن	2.668	7.439	18.740	12.556	5.626
الكمية بعد اضافة 10% خسائر طن	2.93	8.18	20.61	13.81	6.19

H.W/ باستخدام النتائج اعلاه قم بحساب كميات حديد التسليح للطابق الثاني من البناية

Quiz//احسب كمية المواد الانشائية (سمنت رمل حصى وحديد تسليح) اللازمة لتنفيذ الفقرات التالية

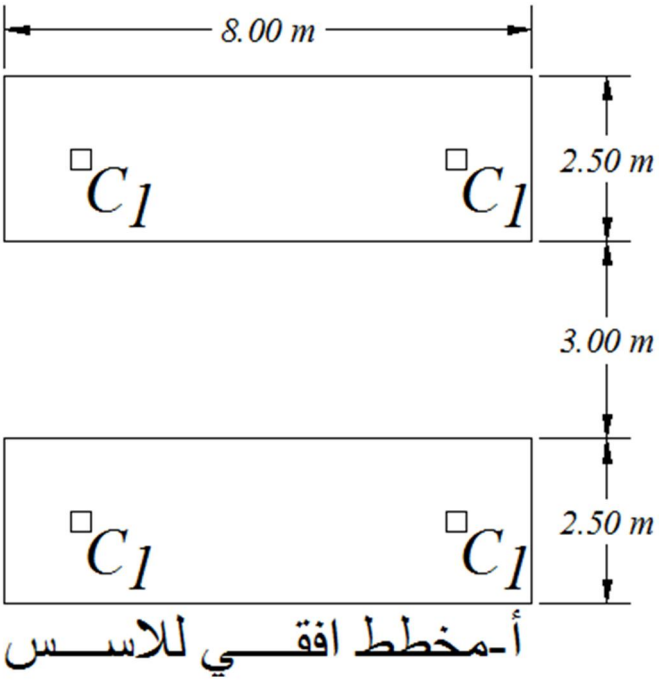
أ- الاسس
ب-الاعمدة
ت-الجسور
ث-السقف

علما ان

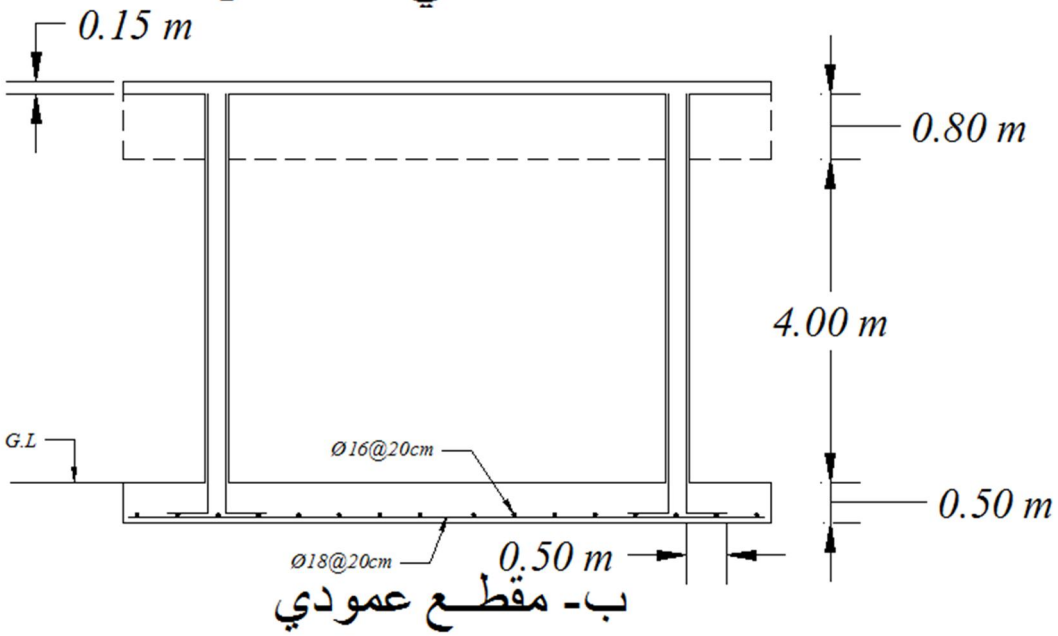
أ- الاسس والاعمدة (1: 2: 4)
ب-الاسس والسقف (1: 3: 6)
ج- الاسس والجسور (1: 3: 6)

سمك الغطاء الخرساني

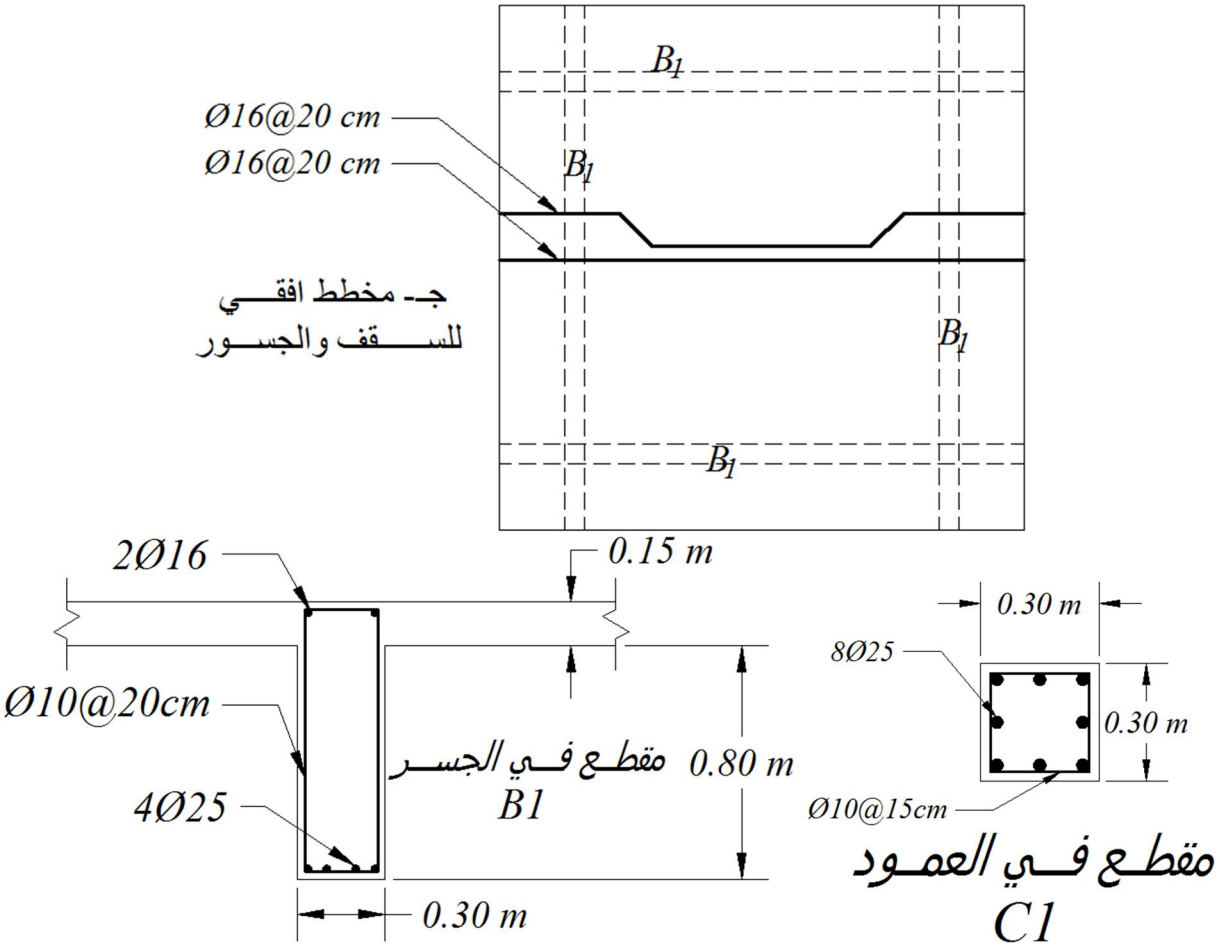
أ- 5 سم للأسس
ب-2.5 لبقية الاعضاء الانشائية



أ-مخطط افقـــي للاســـس



ب- مقطـع عمودي



شعبة (أ)

1- الاسس = [2.5*8*0.5]= 20 م^3

2- الاعمدة =(0.3*0.3) *4*4.0= 1.44

المجموع= 21.44

نسبة الخلط 1: 2: 4

س= 0.213

∴ سمنت = 21.44*1400*0.213 = 6.400 طن

الرمل =21.44*0.43 = 9.219 م^3

الحصى = 21.44*0.85 = 18.22 م^3

حديد التسليح

كمية حديد التسليح A $= 2\left[1.58 * 2.4 * \left(1 + \frac{8}{0.2}\right)\right] = 311$ كغم

كمية حديد التسليح B $= 2\left[2.0 * 7.9 * \left(1 + \frac{2.5}{0.2}\right)\right] = 442.2$ كغم

المرحلة الاولى من الاعمدة

الاعمدة = الحديد E $= 4 * [3.86 * 5.7 * 8] = 671$ كغم

طول الاتاري = (0.25+0.15+0.07)*2=1.14 م

كمية الاتاري $= 4\left[0.62 * 1.14 * \left(1 + \frac{4}{0.15}\right)\right] = 79.2$ كغم

شعبة (ب)

1- الاسس = 20 م^3

2- السقف = 8*8*0.15 = 9.6 م^3

المجموع = 29.6 م^3

نسبة الخلط 1: 3: 6

س= 0.15

السمنت = 0.15*1400*29.6= 6.22 طن

الرمل = 0.45*29.6=13.22 م^3

الحصى = 0.9 * 29.6 = 26.64 م^3

حديد التسليح

$$A = 2\left(1.56 * 2.4 * \left(1 + \frac{8}{0.2}\right)\right) = 311 \text{ كغم}$$

$$B = 2\left(2.0 * 7.9 * \left(1 + \frac{8}{0.2}\right)\right) = 442.4 \text{ كغم}$$

السقف

$$\text{المستمر} = \left(1 + \frac{8}{0.2}\right) * 8 * 1.58 = 518.3 \text{ كغم}$$

$$\text{المحني} = \left(1 + \frac{8}{0.2}\right) * 8.15 * 1.58 = 528 \text{ كغم}$$

شعبة (جـ)

1- الاسس = 20 م^3

2- الجسور = 0.3*0.8*8*4= 7.68 م^3

المجموع = 27.68 م^3

نسب الخلط 1: 3: 6

س= 0.15

السمنت = 0.15*1400*27.68 = *5.81* طن

الرمل = 0.45*27.68 =12.5 م^3

الحصى = 0.9 * 27.68 = 24.9 =25 م^3

حديد التسليح

الاسس

$$A = 2\left(1.58 * 2.4 * \left(1 + \frac{8}{0.2}\right)\right) = 311 \text{ كغم}$$

$$B = 2\left(2 * 7.9 * \left(1 + \frac{2.5}{0.2}\right)\right) = 44.4 \text{ كغم}$$

الجسور

$$\text{الاسفل} = 4 * 8 * 3.68 * 4 = 353 \text{ كغم}$$

$$\text{الاعلى} = 2 * 8 * 1.58 * 4 = 101 \text{ كغم}$$

طول الاتاري = 2*(0.07+0.9+0.25)=2.4 م

$$\text{كمية الاتاري} = 4\left(0.62 * 2.4 * \left(1 + \frac{8}{0.2}\right)\right) = 244 \text{ كغم}$$

حساب كمية حديد الشيلمان في العقادة

تعمل سقوف العقادة من حديد الشيلمان بمقطع *(I)* يستند على جدران حاملة او اعتاب ويبلغ سمك العقادة 12.5 سم

اهم النقاط التي تؤخذ بنضر الاعتبار في عمل العقادة

1- يوضع حديد الشيلمان بإتجاه الفضاء القصير وبمسافة تتراوح مركزها بين 0.75 و 0.9 متر

2- اقل مسافة لجلوس حديد الشيلمان على الجدران هي $(\frac{2}{3})$سمك الجدران من كل جهة

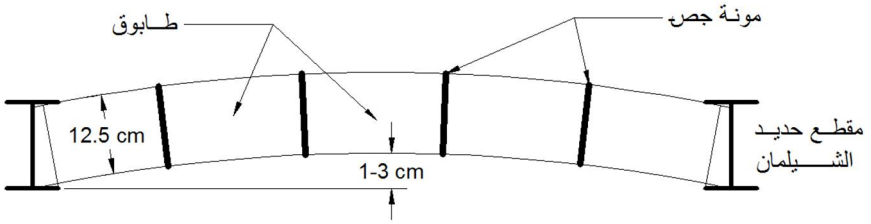
3- يصمم الشيلمان بمقطع يكفي لتحمل عزم انحناء $\left(\frac{wl^2}{8}\right)$ وأن لا يزيد الهطول عن الانحناء المسموح به والذي يساوي $\left(\frac{1}{360}\right)$ من طول الفضاء

4- استعمال وسادة خرسانية تحت المساند ومن الافضل استعمال رباط خرساني او مقطع خرسانة مسبق الصب

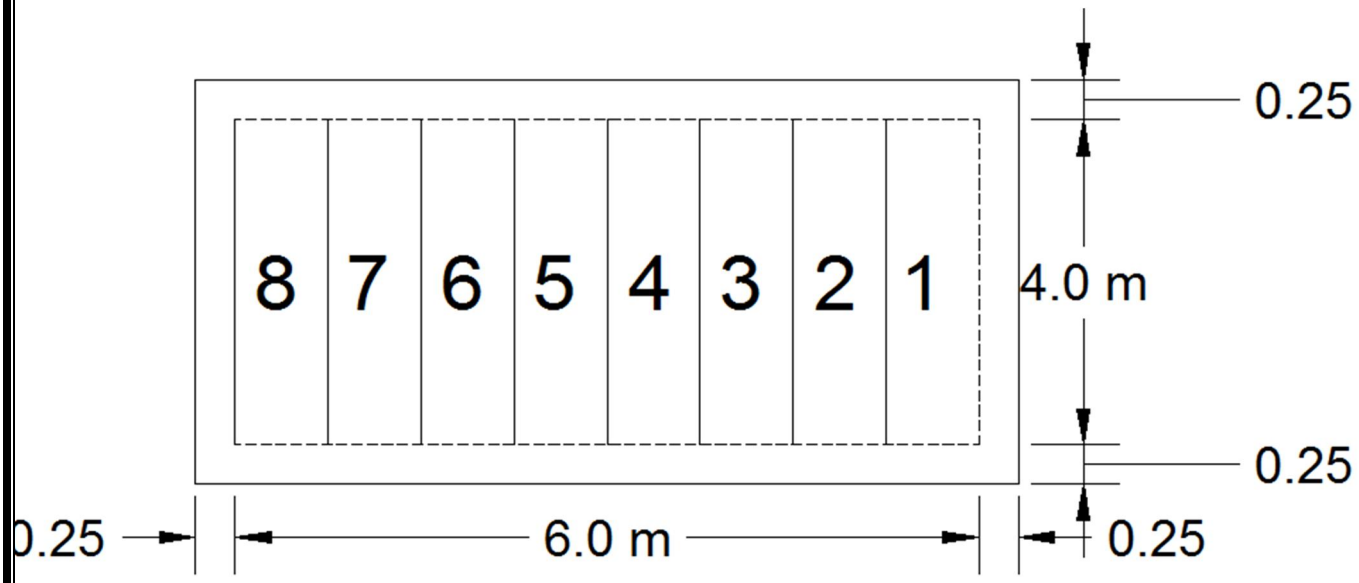
5- تعتمد المسافة ما بين حديد الشيلمان على الطابوق ومونة الجص وبتقوس يتراوح بين (1-3)سم وحسب المسافة

6- شربت العقادة بالجص لسد الفراغات وتسوية الوجه العلوي لغرض طبقات التسطيح

7- استعمال سلك مشبك ومن النوعية التي تقاوم الصدأ وبعرض اكثر من 3 اضعاف عرض الشيلمان وتثبت على العقادة من الطرفين لكي يزيد من مقاومة التغيرات الحرارية



مثال/غرفة ابعادها الداخلية (6×4)م وسمك الجدران 0.25 م المطلوب توزيع حديد الشيلمان بمقطع 180×91 ملم



الحل/ يوضع حديد الشيلمان بالاتجاه القصير (4م)

طول حديد الشيلمان = 4+0.25+0.25= 4.5 م

نفرض بأن المسافة بين حديد الشيلمان هي 0.8 م

$$\therefore \text{عدد حديد الشيلمان} = \frac{\text{طول الفضاء الطويل}}{\text{المسافة بين الحديد}} - 1$$

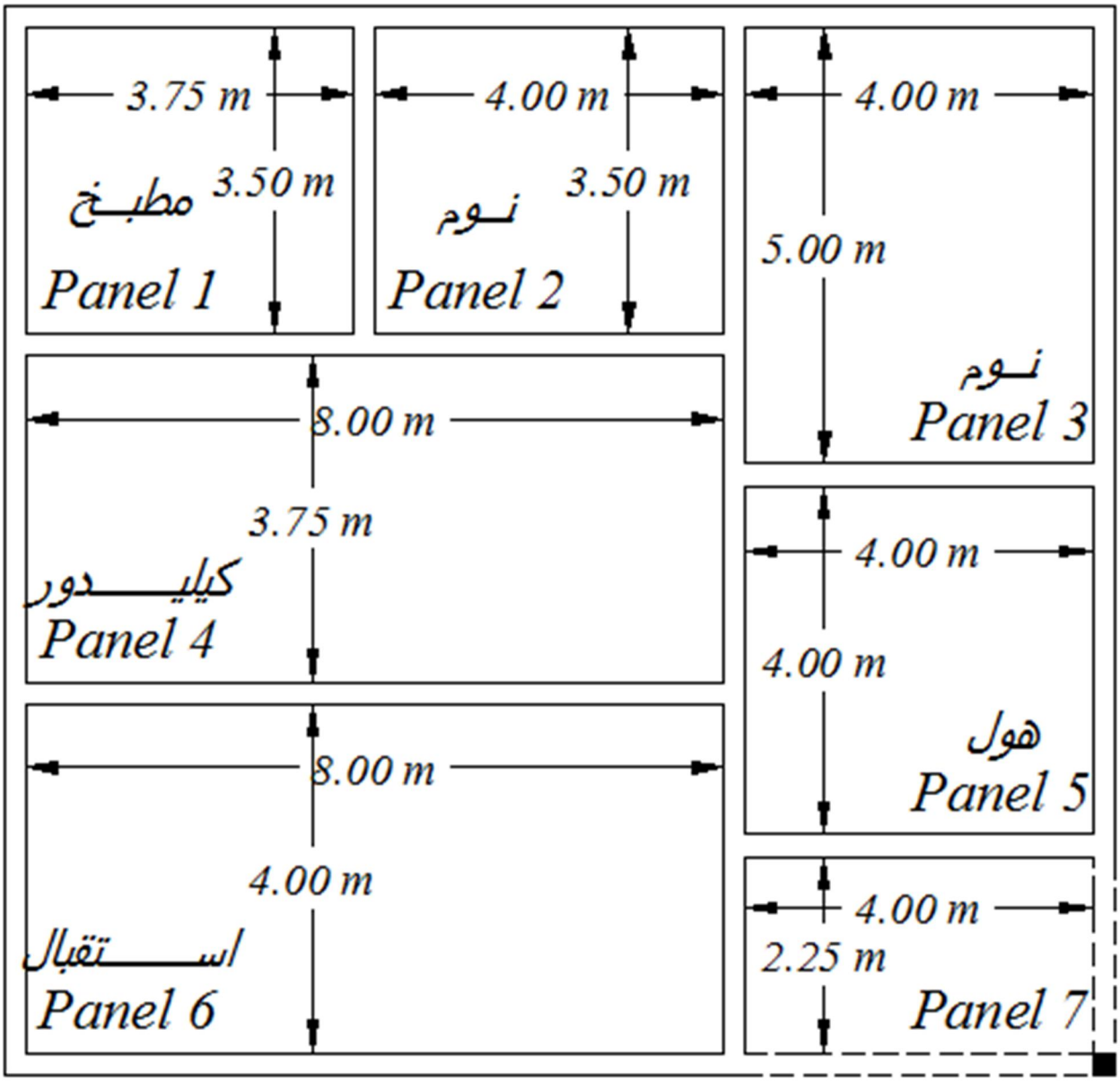
$$= 1 - \frac{6.25}{0.8} = 6.8 \cong 7 \text{ مقطع}$$

∴عدد الفضاءات = 7+1 =8

$$\therefore \text{المسافة الحقيقية بين حديد الشيلمان} = \frac{6.25}{8} = 0.78 \text{ متر}$$

∴ طول الشيلمان الكلي 4.5×7= 31.5 ممتر

مثال/ للمخطط ادناه اعد جدول لتوزيع حديد الشلمان ورتب المعلومات بجدول (سمك الجدران 0.25 م)

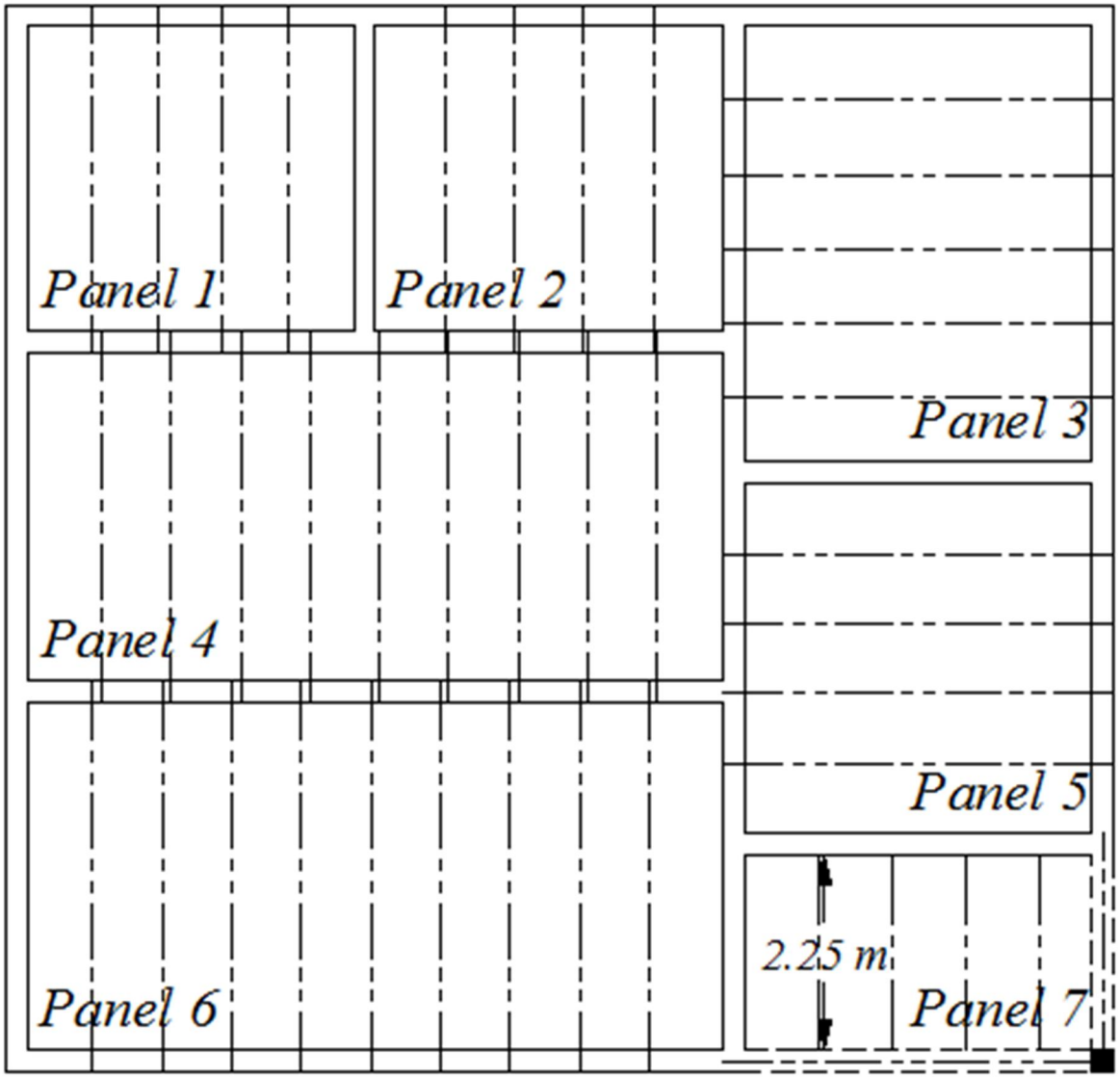


المخطط الافقي للبناية

(الابعاد المؤشرة تمثل الابعاد الصافية وسمك الجدار 0.25 م)

الحل//

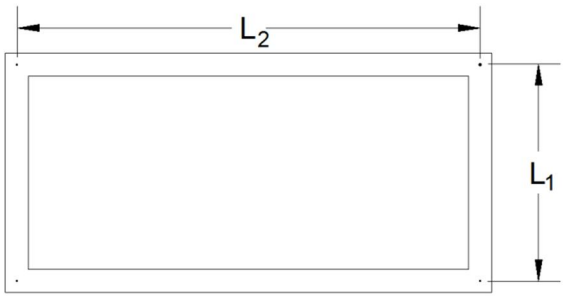
رقم الفضاء	عدد القطع	الطول	التباعد	ملاحظات
1	4	4	0.75	
2	4	4	0.8	
3	5	4.5	0.8	
4	9	4.25	0.8	
5	4	4.5	0.8	
6	9	4.5	0.8	
7	4	2.75	0.85	بالإضافة الى قطعتين تستند على العمود وتستند عليها بقية القطع وهما بطول (4.5 m&2.75 m)



جداول الكميات والذرعة :-

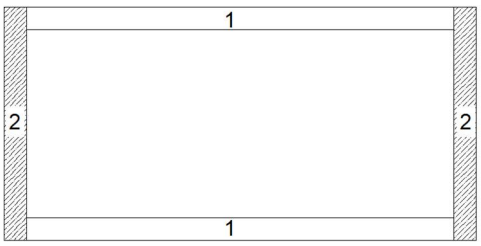
الاسس المعتمدة

1- طريقة الخط المركزي *Center line method*



تعتبر هذه الطريقة اكثر عملية وسهلة في تنفيذ الحسابات الخاصة بإعداد جداول الكميات والذرعة

الطول المركزي للشكل = $2*[L_2+L_1]$



2- طريقة الاشكال الهندسية

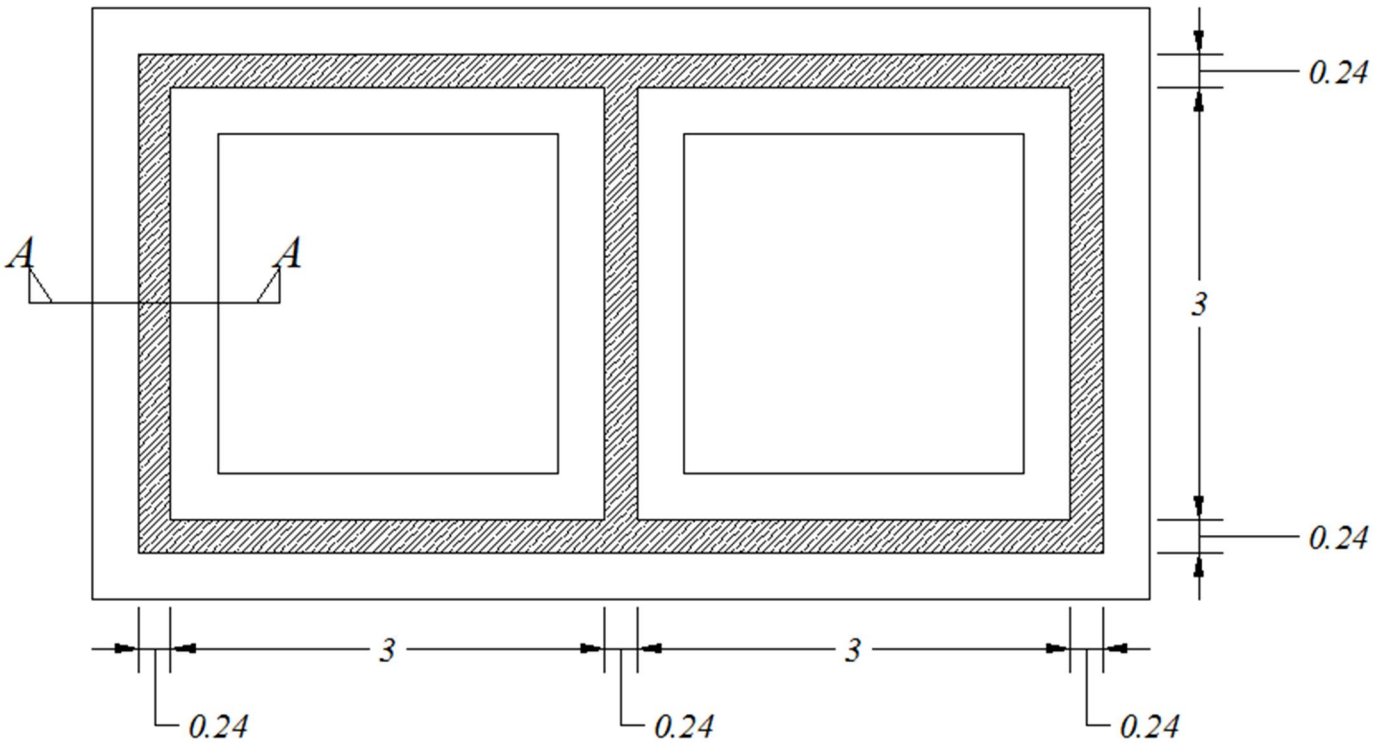
يتم تقسيم الشكل الى مجموعة من الاشكال الهندسية المنتظمة (مثلث ، مربع، مستطيل، الدائرة واجزائها .... الخ)

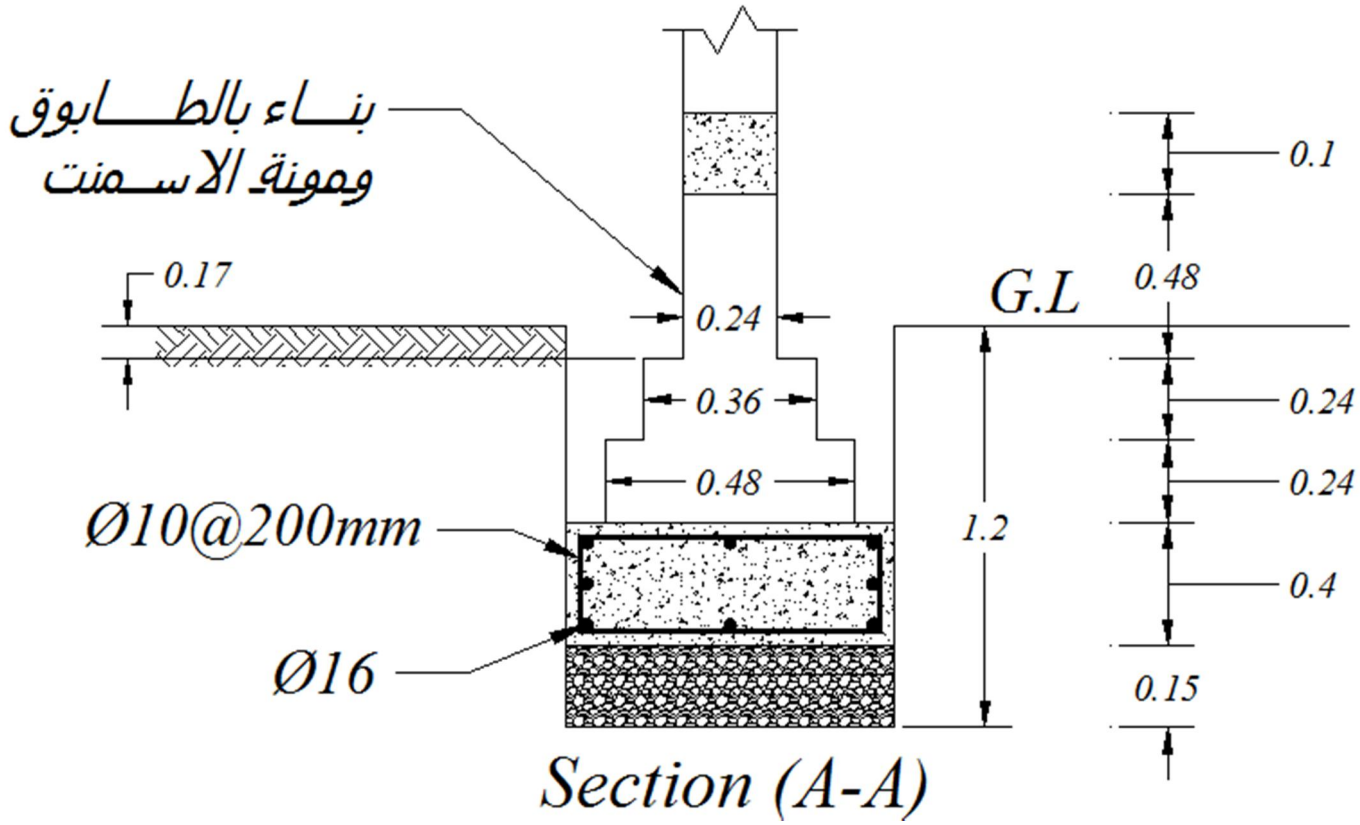
مساحة الشكل= [مساحة الشكل 1+مساحة الشكل 2]×2

3- استخدام (AutoCAD) في التخمين

مثال/ الشكل المبين ادناه اعد جدول الكميات للفقرات التالية

1- حفريات الاسس *Earth Excavation*
2- التربيع بالحصى الخابط *Sub-base Blinding*
3- صب خرسانة مسلحة للأسس بنسبة خلط 1: 2: 4
4- البناء بالطابوق ومونة الاسمنت تحت صبة مانع الرطوبة
5- صب خرسانة مانع الرطوبة (البادلو) *Dump proof Concrete (DPC)*





الحل/

الطول المركزي الكلي = مجموع الاطوال المركزية للأشكال+ طول التقاطعات-عدد التقاطع× عرض التدريجة

الطول المركزي عند اسفل الحفر=[(0.12+3+0.12)+(0.12+.+0.24+3+0.12)]×2

0.9×1-(0.12+3+0.12)+

= 21.78 م

=[3.24+6.48]×2+3.24-0.9

الطول المركزي عند اسفل التدريجة 0.48 = 22.68-0.48×1=22.2 م

الطول المركزي عند اسفل التدريجة 0.36 = 22.68-0.36×1=22.32 م

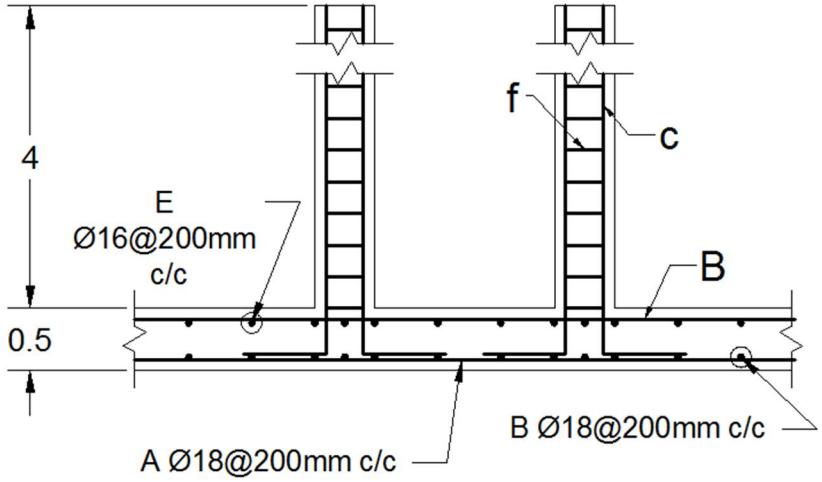
الطول المركزي عند اسفل التدريجة 0.24 = 22.68-0.24×1=22.44 م

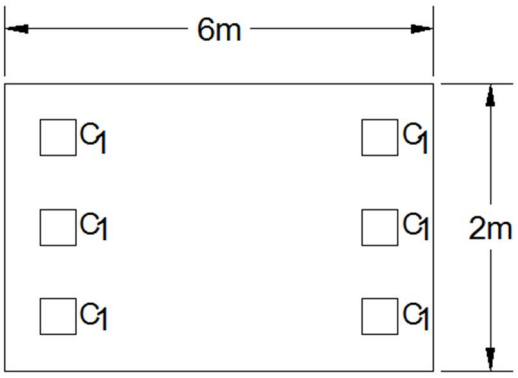
جدول الكميات

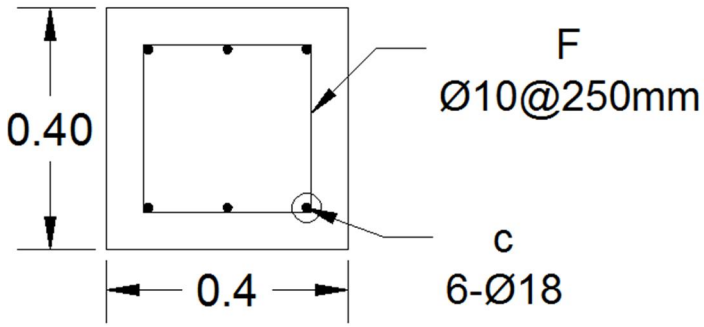
ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	القشط والتسوية	جملة	-	-	-	جملة
2	التخطيط	جملة	-	-	-	جملة
3	حفريات الاسس	$م^3$	21.78	0.9	1.2	23.52
4	التربيع بالحصى الخابط التربيع بالحصى الخابط وبسمك 0.15	$م^3$ $م^2$	21.78 21.78	0.9 0.9	0.15 -	2.94 19.6
5	صب خرسانة مسلحة للاسس بنسبة خلط 1: 2: 4	$م^3$	21.78	0.9	0.4	7.8
6	البناء بالطابوق ومونة الاسمنت أ- التدريجة 0.48 ب-التدريجة 0.36 ج- التدريجة 0.24	$م^3$	22.2 22.32 22.44	0.48 0.36 0.24	0.24 0.24 0.48	2.55 1.93 2.58 ∑7.06
7	صب خرسانة مانع الرطوبة بنسبة خلط 1: 1.5: 3	$م^2$ م.ط	22.44 22.4	0.24 -	- -	5.38 22.4

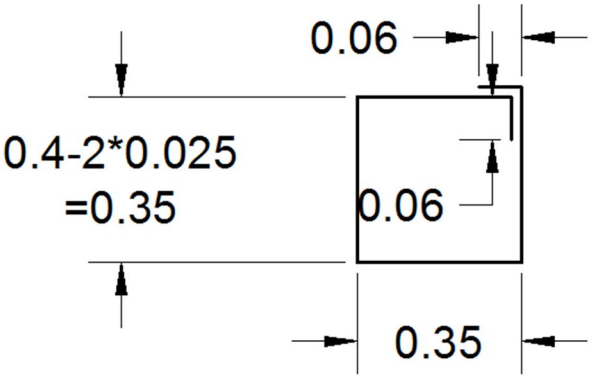
H.W احسب كمية المواد الانشائية اللازمة لتنفيذ العمل في جدول الكميات اعلاه

مثال/ احسب كمية حديد التسليح اللازمة لتنفيذ المخطط المبين ادناه واعد جدولاً خاصاً بحديد التسليح المطلوب للعمل مبينا في الاطوال والاقطار والعدد









Dia.		*shape*	*length*	*No.*	*Total length (m)*	*weight*	*Total weight*
Ø18 *mm*	*A*	-	*6-0.05*2 =5.9*	$\frac{12}{0.2}+1=61$	*359.9*	*718.5*	*1792kg*
Ø18 *mm*	*B*	-	*11.9*	*31*	*368.9*	*737.8*	*1792kg*
Ø18 *mm*	*C*		*4.65*	*36*	*167.4*	*334.8*	*1792kg*
Ø16 *mm*	*D*	-	*5.9*	*41*	*241.9*	*282.2*	*777kg*
Ø16 *mm*	*E*	-	*11.9*	*21*	*249.9*	*394.8*	*777kg*
Ø16 *mm*	*F*		*1.52*		*155*	*96.1*	*96.1 kg*

اعداد جداول الكميات ***

مثال/اعد جدول الكميات حسب الدليل القياسي الموحد للمخطط المبين ادناه

المخطط مرفق مع الملزمة

الحل/

حساب الطول المركزي= طول الاطوال المغلقة + طول التقاطعات

-(عدد التقاطعات× عرض التدريجة)

=شكل(1)+شكل(2)+شكل(3)

شكل(1)=(6.25+4.25)×2+(4.25+8.5)×2+(1.25+2)×2+2.75+3×2+

2.35+2.35+3.75×2+1.6+4.25

=26.8+53

∴ الطول المركزي عند اسفل الحفر= 53+26.8-9×0.9=71.7 م

الطول المركزي عند التدريجة 0.48 =53+26.8-9×0.48 =75.48 م

الطول المركزي عند التدريجة 0.36 =53+26.8-9×0.36 =76.56 م

الطول المركزي عند التدريجة 0.24 =53+26.8-9×0.24 =77.64 م

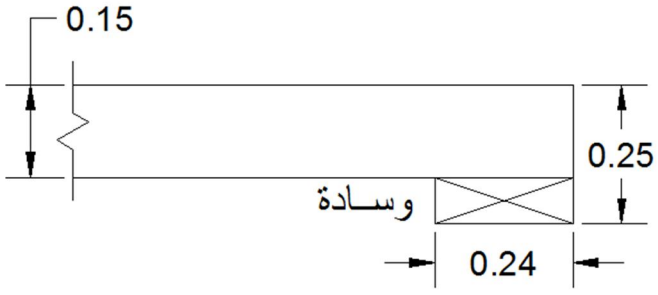
جدول الكميات

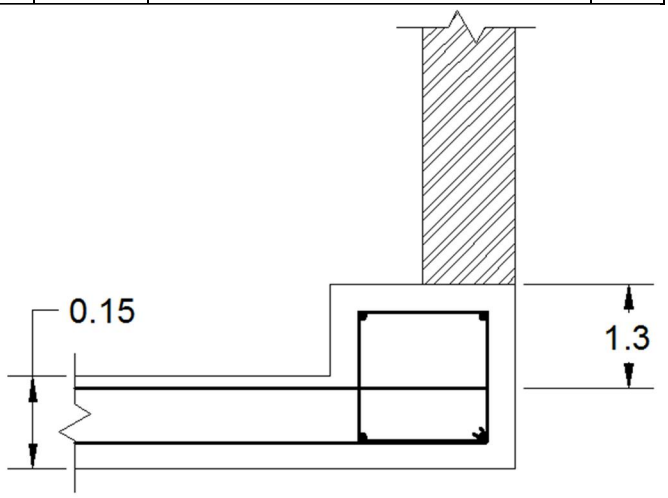
اولاً اعمال الاسس

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	القشط والتسوية	جملة	-	-	-	جملة
2	التخطيط (التسقيط) وتثبيت نقاط التسوية *(B.M)*	جملة	-	-	-	جملة
3	الحفريات الترابية	$م^3$	71.7	0.9	1.0	64.53
4	التربيع بالحصى الخابط *Sub-base*	$م^3$	71.7	0.9	0.1	61.53
5	معالجة حشرة الارضة	جملة	-	-	-	جملة

ثانيا اعمال الخرسانة

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
	أ- الخرسانة غير المسلحه					
1	خرسانة مانع الرطوبة	م.ط	77.64	-	-	68.94=8.7-77.64
2	خرسانة تحت الكاشي سمك 15 سم	م^2	مساحة الغرف			
	ب- الخرسانة المسلحة					
1	الاسس	م^3	71.7	0.9	0.3	19.359
2	خرسانة الجسور (الرباط)+بيجات الشبابيك	م^3	77.64	0.24	0.3	9.49=3.9+5.59
3	السقف					
	أ- الوسادة	م^3	77.64	0.24	0.1	1.86
	ب-سقف الطابق الارضي*	م^3	118.41	0.15		17.76
						∑19.62
	ج- سقف البيتونة	م^3	20.475	0.15		3.07
	د- صحن الدرج	م^3	2.6	1.5	0.15	0.59





- اطوال الابواب = 1×4+1.3+3×0.8+1=8.7 (فتحات الابواب 9)
- مساحة الغرف = [4×4+2×6+4×.....
- سقف الطابق الارضي =13.75×1.35-1.6×4.25-2×2.25=118.41 م^2
- سقف البيتونة = 3.25×4.1+2.75×2.6=20.475
- بيجات الشبابيك =[0.5×2]×2+25×0.5+1.3×0.5]×1=3.9

ثالثا اعمال البناء بالطابوق ومونة الاسمنت (للدار بدون السياج)

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	البناء تحت مانع الرطوبة					
	أ- تدريجة 0.48	$م^3$	75.48	0.48	0.2	7.24
	ب-تدريجة 0.36	$م^3$	76.56	0.36	0.2	5.51
	ت-تدريجة 0.24	$م^3$	77.64	0.24	0.4	7.45
						∑20.2
2	البناء بالطابوق ومونة الاسمنت فوق مانع الرطوبة					
	أ- من مستوى مانع الرطوبة الى السقف	$م^3$	77.64	0.24	2.6	48.44
	ب-جدران البيتونة	$م^3$	19.2	0.24	2.7	12.44
	ج- جدار ستارة السطح	$م^3$	47.45	0.12	1.2	6.82

رابعا الاعمال المعدنية والخشبية

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	تجهيز وتركيب الابواب وكما يأتي					
	أ- ابواب خشب صاج بأبعاد (1×2.1)م	عدد				4
	ب-ابواب *PVC* بأبعاد (0.8×2.1)م	عدد				3
	ج- ابواب حديد بأبعاد 1.0×2.1م	عدد				2
	د- باب حديد بأبعاد 1.3×2.1م	عدد				1
	ه- باب حديد بأبعاد 1.4×2.8 م	عدد				1
			او يمكن ان يكون التعبير عنها بواسطة $م^2$ حيث نضرب العدد ×المساحة لنحصل الكمية			
2	تجهيز وتركيب شبابيك واطار تثبيت تكون الكتائب من الحديد والشباك من الـ*PVC*					
	أ- شباك بأبعاد 1.5×2.5	عدد				1
	ب-شباك بأبعاد 1.5×1.5	عدد				1
	ج- شباك بأبعاد 1.5×2	عدد				2
	د- شباك بأبعاد 0.5×0.7	عدد				3
	ه- شباك بأبعاد 1.2×1.5	عدد				1
3	اعمال المحجرات (المحجر من الحديد)	م.ط				10

خامسا اعمال التطبيق

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	تطبيق الارضيات بالمرمر ومونة الاسمنت	م^2	ابعاد الغرف			98.02
2	تطبيق الارضيات والصبات بالسيراميك	م^2				8.0
3	تطبيق الجدران أ- المطبخ ب-الصحيات	م^2 م^2				41.31 62.73
4	تجهيز بايات الدرج بأبعاد 0.1×0.35×1.25					13
5	تطبيق الجدران الخارجية	م^2				

1- مساحة الغرف = (4×6)+2×(4×4)+(3.5×3.25)+(2.75×3.75)+(2.25×2.75)
+(2.75×3.75)+(2.6×2.6)= 98.02 م^2

2- تطبيق الارضيات والصبات بالسيراميك
(2.5×1.5)+(2.5×1)+(1.0×1.75)=8.0

3- المطبخ = (3.5×3.25)×2×3.06= 41.31

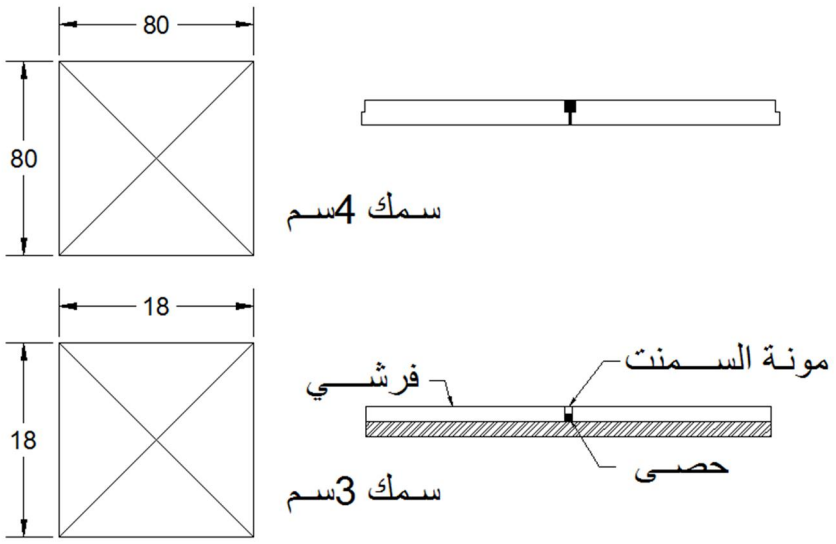
4- الصحيات = [(2.5×1.5)×2+(2.5+1)×2+(1+1.75)×2]×3.06= 62.73 (تطرح الفتحات)

سادسا اعمال الانهاء

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	اعمال البياض بالجص والبوركَ أ- الاستقبال ب-غرف النوم ج- كليدور د- بيتونة	 م^2 م^2 م^2 م^2			3.06×2×(4×6) 2×[3.06×2×(4+4)] 3.06×19.2 2.7×19.2	
2	اعمال اللبخ أ- لبخ داخلي ب-لبخ خارجي	 م^2 م^2			مساحة الصحيات والمطبخ الدار + البيتونة + الستارة	
3	اعمال النثر	م^2			الدار + البيتونة	
4	اعمال السقوف الثانوية	م^2			سقوف المطبخ + الصحيات + الكيليدور الداخلي	

سابعا اعمال التسطيح

ت	تفاصيل الفقرة	الوحدة	الابعاد			الكمية
			الطول	العرض	الارتفاع	
1	أ- فرش طبقتين من القير ب-طبقة من سبايروبور ج- طبقة من تراب التطبيق د- التطبيق بالفرشي ابعاد (18×18×3)سم او الشتايكر بأبعاد (80×80×4)سم	م^2 م^2 م^2 م^2				91.6 91.6 91.6 91.6
2	انابيب تصريف مياه الامطار تجهز وتركب انابيب *PVC* قطر 75 ملم +كافة الملحقات	م.ط				15



التسعير *Pricing*

هو تحديد الكلفة النهائية للفقرات الانشائية مضافا اليها التحميلات الادارية والارباح

تتكون الكلفة النهائية لاي فقرة انشائية من الكلفة التالية

أ- المواد الداخلة في تنفيذها

ب-الاعمال اللازمة لانجازها

ت-التحميلات والمصاريف الادارية

ث-الارباح (10-20)%

مثال/ سعر الفقرات التالية على فرض نسبة تحميلات ادارية 10% وارباح صافية 15% من الكلفة الكلية

1. فقرة البناء بالطابوق ومونة الاسمنت اذا توفرت لديك المعلومات التالية انتاجية مجموعة البناء 4 م^3/يوم تتكون المجموعة من 1 عامل ماهر باجرة يومية مقدارها 80 الف دينار و 4 عمال غير ماهرين بإجرة يومية مقدراها 20 الف دينار سعر الطابوق 1 مليون دينار لكل 4000 طابوقة سعر الرمل 25 الف دينار/م^3 سعر 1 طن اسمنت 170 الف دينار

ماهي الكلفة الكلية لـ1م^3 من البناء بالطابوق مع مونة السمنت مع التحميلات الادارية والارباح

الحل/

كمية الطابوق لـ1م^3 = 400 طابوقة

كمية المونة = 0.22 م^3

0.22 = 0.75 ×(3+1)×س

س = 0.073 م^3

∴ وزن السمنت = 0.073 ×1400 =103 كغم ≅ 100 كغم = 2 كيس

الرمل = 0.22 م^3

$$\text{كلفة الطابوقة الواحدة} = \frac{1000000}{4000} = 250 \text{ دينار}$$

كلفة المواد

1. السمنت = $\frac{100}{1000}$×170 =17 الف دينار
2. الطابوق = 400×250 =1100 الف دينار
3. الرمل = 0.22 × 25 = 6.6

المجموع = 123.6 الف دينار

كلفة العمل

انتاجية العمال = 4 م^3/يوم

كلفة المجموع لليوم الواحد = 80× 1+4×20 =160 الف دينار

$$\text{كلفة عمل 1 م}^3 = \frac{160}{4} = 40 \text{ الف دينار}$$

الكلفة الحقيقية الكلية = كلفة المواد + كلفة العمل = 123.6 + 40 = 163.6 الف دينار

الكلفة مع التحميلات الادارية = 163.6 ×1.1 = 179.96 الف دينار

الكلفة النهائية مع الارباح = 179.96 ×1.15 = 206.955 ≅ 207 الف دينار /م^3

2. اوجد كلفة 1م^3 من الخرسانة المسلحة اذا توفرت لديك المعلومات التالية
نسبة الخلط 1: 2: 4 كمية حديد التسليح 100 كغم/م^3 اجور القالب الخشبي = 40 الف دينار /م^3
(يشمل اجور الحدادين) اجور الصب لـ 1 م^3 خرسانة = 25 الف دينار

الحل/

كمية المواد

اسمنت = 300 كغم

رمل = 0.43 م^3

حصى = 0.85 م^3

أ- كلفة المواد

$$\text{السمنت} = \frac{300}{1000} * 170 = 51 \text{ الف دينار}$$

$$\text{الرمل} = 0.43 * 25 = 10.75 \text{ الف دينار}$$

$$\text{الحصى} = 0.85 * 35 = 30 \text{ الف دينار}$$

$$\text{حديد التسليح} = \frac{100}{1000} * 1000 = 100 \text{ الف دينار}$$

المجموع = 191.75 الف دينار

ب-كلفة الاعمال

اجور القالب الخشبي = 40 الف دينار

اجور صب الخرسانة = 25 الف دينار

المجموع = 65 الف دينار

الكلفة الحقيقية = 191.75 + 65 = 256.75 الف دينار

الكلفة +التحميلات الادارية = 256.75 *1.1 = 282.425 الف دينار

∴ الكلفة الكلية = 282.425 × 1.15 = 324.788 الف دينار

4- اوجد كلفة التطبيق بالمرمر ومونة الاسمنت للارضيات على اساس 1 م^2 اذا توفرت لديك المعلومات التالية

سعر 1 م^2 مرمر بأبعاد (0.3×0.6×0.03 م) = 34 الف

كلفة المواد

أ- المرمر 1 م^2 = 34 الف دينار

ب-المونة الخاصة بالتطبيق = 1×1×0.04 = 0.75(1+3)س

س = 0.0133

∴ وزن السمنت = 20 كغم

الرمل = 0.04 م^3

4. اجور العمل ومجموعة العمل تتكون من 1 عامل ماهر باجرة يومية 80 الف دينار و 4 عمال غير ماهرين باجرة يومية 20 الف دينار الانتاجية لهذه المجموعة = 5 م^2/يوم

كلفة المجموعة = 80× 1+4× 20 = 160 الف دينار

كلفة عمل 1 م^2 = $\frac{160}{15}$ = 10.67 الف دينار

كلفة المرمر = 34 الف دينار

السمنت = $\frac{20}{1000} * 170 = 3.4$ الف دينار

الرمل = 0.04 × 25 = 1.0

المجموع = 38.4 الف دينار

الكلفة الحقيقية = 38.4 +10.67 = 49.07

الكلفة + التحميلات الادارية = 49.07 + 1.1 = 53.9

الكلفة النهائية = 53.9 *1.15 = 61.9 الف دينار

H.W

4. التطبيق بالكاشي السيراميك (1 م^2)
5. التغليف بالمرمر للجدران الخارجية
6. البياض بالجص
7. اللبخ بمونة السمنت (1م^2)
8. النثر بمونة السمنت (1 م^2)

المواصفات الفنية لاعمال الهندسة المدنية

المواصفات الفنية

احدى مستندات المقاولة والتي تحدد صفة كل مادة ضمن المواد المستخدمة في انجاز العمل وصفة ومستوى وانجاز كل جزء من اجزاء العمل كذلك تبين الابعاد والمعلومات التي لا تظهر في المخططات او في مستندات المقاولة

الغرض من اعداد المواصفة

هو تمكين جميع الاطراف المعنية بالعمل في الاطلاع على جميع المعلومات والتي لا يمكن اظهارها في المخططات

1- المقاول
2- مهندس التخمين (لدى المقاول)
3- مسؤول المشتريات (لدى المقاول)
4- المهندس المقيم
5- صاحب العمل
6- المقاولين الثانويين

مستندات المقاولة

1- صيغة التعاقد
2- شروط المقاولة بقسميها الاول والثاني
3- جدول الكميات
4- المخططات
5- المواصفة
6- كتاب الاحالة
7- عطاء المقاولة
8- تعليمات الى مقدمي العطاءات (التأهيل)

الوثائق التي يجب ان تقدم مع العطاء

1- هوية المقاول
2- الوثائق الخاصة بتكوين الشركة
3- قائمة مفصلة بالاعمال المماثلة
4- قائمة بالاعمال التي يقوم بها المقاول حالياً
5- التأمينات الاولية
6- التسهيل لدى هيئة الضرائب

العلاقة بين المواصفات والخرائط (المخططات)

المخططات

1- الحدود
2- موقع المواد
3- التفاصيل والابعاد
4- تفاصيل الانهاء الداخلي
5- حجم وسعة الاجهزة والمعدات

اما المواصفات

1- نوعية وصفة المواد
2- مستوى او نوعية العمل
3- الفحوصات المطلوب اجرائها
4- طريقة العمل
5- المواصفات القياسية العالمية

الانظمة المستخدمة في كتابة المواصفات

1- طريقة الشرح
2- طريقة النتيجة النهائية

المواصفات المعتمدة

1- المواصفات العراقية
2- المواصفات الامريكية ASTM
3- المواصفات الامريكية AASHTo
4- المواصفات الاوربية EN
5- المواصفات العالمية ISO
6- المواصفات البريطانية BS
7- المواصفات الالمانية DN

التأمينات

1- التأمينات الاولية (2-5)% من قيمة العطاء (صك غير مصروف)
2- التأمينات النهائية (10%) من قيمة العطاء (صك مصروف او كتاب ضمان)
تعاد
1- التأمينات الاولية
2- التأمينات النهائية
   a. 5% بعد الاستلام الاولي
   b. 5% بعد نهاية فترة الصيانة