1-1 مقدمة:

العمل الإداري هو نشاط يسعى لتحقيق الأهداف في ضوء الإمكانات والظروف المتاحة وتحقيق الأهداف مرتبط بجدول زمني وخطة محددة .ولا يمكن الاعتراف بالنجاح في تحقيق النتائج وتقديره إلا إذا كان في حدود الوقت أو الزمن المطلوب والعمل الإداري يتطلب جهداً وتفكيراً ذهنياً في مراحل التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة. إن إدارة الوقت عنصر مهم من عناصر الإدارة الحديثة .وهي من العمليات الإدارية التي لا يمكن الاستغناء عنها، خصوصاً في مجال التحليل والتخطيط .وتعتمد إدارة الوقت على عدد محدد من العوامل .وبالسيطرة على هذه العوامل تزيد فاعلية وكفاءة الإدارة السليمة للوقت.

تعتبر وظيفة التخطيط أولى الوظائف الأربع الرئيسية في العملية الإدارية (التخطيط ، التنظيم ،التوجيه ، الرقابه) وتمثل نقطة البداية للعمل الإداري وهي أهم هذه الوظائف لانها تؤثر تأثيراً كبيراً في الوظائف الاخرى ، وبالتالي في نجاح العملية الإدارية أو فشلها ، ولا يمكن لأي منظمة النجاح بدون التخطيط السليم ولا تستطيع أي منظمة ، ولا يستطيع أي مدير الإعداد للمستقبل بدون التخطيط ، ينبغي النظر باستمرار إلى الأمام للتعرف على الفرص المتاحة والتهديدات والمخاطر المحتملة ومن ثم اتخاذ الاجراءت والخطوات اللازمة للاستفادة من هذه الفرص ومواجهة التحديات ،والتخطيط يلزم المنظمة والإدارة التفكير في ماهية القرارات التي يجب ان تتخذها الآن لتكون مستعدة ليوم غد وللسنوات القادمة .

تعمل المنظمات المعاصرة في ظروف صعبة معقدة وقاسية ومتغيرة ، وتحت ضغوط شديدة لتقديم منتجات وخدمات ذات جودة عالية وبسعر منافس وبسرعة كبيرة، ولا تستطيع المنظمة النجاح والتقدم بدون مواجهة هذه الضغوط والتحديات والتكيف مع المتغيرات البيئية .فإذا لم تقم المنظمة بالتخطيط السليم الناجح فسيكون مستقبلها ومصيرها تحت رحمة الحظ ، وإذا ما أرادت ورغبت الإدارة في ممارسة قدر من السيطرة على مسار المنظمة ومستقبلها يجب عليها أن تخطط وبخلاف ذلك سيكون على الإدارة أن تعتمد على الأجراءات. تخطيط المشروع بوضع تصور قابل للتنفيذ للعمليات التي يتم بتنفيذها إنجاز المشروع وتشتمل هذه المرحلة على تحديد العمليات التي يجب تنفيذها و الترتيب الذي يجب تنفيذها به، ويستلزم هذا د ا رية عميقة بأساليب التشييد مع القدرة على صياغة المشروع في صورة أجزاء عمل منفصلة، و تحديد العلاقة بينها لذلك يفضل أن يقوم بهذه المهمة أف ا رد لديهم خبرة كبيرة بالعمل في مواقع التشييد، وهناك أساليب كثيرة لتخطيط المشروع

من أشهرها طريقة المسار الحرج والذي يرتكز اساساعلى عمل نموذج تخطيطي يسمى بالشبكة ، والتي تعرض الأنشطة التي يجب تنفيذها في المشروع والعلاقة بينها ، وتتمثل خطوات عمل التخطيط لمشروع ما في تقسيم المشروع إلى أنشطة، وانشاء العلاقة بين هذه الأنشطة، ثم تمثيل الأنشطة والعلاقات بينها في صورة الشبكه .

1-2 مشكلة البحث:

في ظل تنامي الاحتياجات الإنسانية لتحقيق متطلبات التنمية الشاملة والتوافق مع تطورات التكنولوجيا الحديثة تنامى الاحتياج للازدياد في التوسع في مجال التشييد الهندسي ليلبي بعض متطلبات هذه الاحتياجات المتنامية، مما تطلب معه وجود طرق وأساليب جديدة في إدارة وتخطيط المشاريع لتنفيذ هذه المنشآت وحل المشكلات الفنية التي تعترضها ليمكن تنفيذها في الوقت المحدد وبالجودة المطلوبة , و من خلال الاطلاع على المشاريع الإنشائية المنفذة عموماً ، لاحظنا أن التخطيط الإداري والهندسي والجدولة الزمنية السليمة للمشاريع الهندسية يلعب دوراً كبيراً في نجاح شركات المقاولات في إنجاز مشاريعها ضمن الوقت المحدد لها وبالجودة المطلوبة وبتكلفة مناسبة ،وعلى العكس فإن سوء التخطيط و عدم الفهم الدقيق لكل من (مفهوم التخطيط و مراحله، أهمية التخطيط ، مقومات التخطيط الفعال) سيؤدي إلى فقدان السيطرة على مكونات التحكم في المشروع الهندسي من حيث زمن التنفيذ ، جودة التنفيذ ، تكلفة التنفيذ ، و يركز البحث على مدى تأثير الجدولة والتخطيط في حساب الزمن والتكلفة للمشروع.

1-3 أهمية البحث :

وتتمثل أهمية هذه الدراسة في الآتي :

- عملية الجدولة الزمنية ومساعدتها في تسهيل متابعة سيرالمشروع المنفذ .
- مستويات تحقيق الكفاءة التقنية والإدارية اذا تم تخطيط المشاريع الهندسية بإستخدام الحاسب الآلي .
- كيفية حساب التكلفة للمشاريع الكبيرة .

1-4 أهداف البحث :

تهدف هذه الدراسة بصورة أساسية إلى مايلي:

1- دراسة مفهوم الادارة والتخطيط والجدولة الزمنية للمشاريع الهندسية.

2- دراسة المبادئ الاساسية لإدارة المشروع .

3- دراسة انواع العقود وطريقة اختيار العقد المناسب.

4- إستخدام برنامج (M.S PROJECT) في تخطيط المشروع .

5- حساب وتقدير تكلفة مشروع مبنى برج النزهة.

1-5 منهجية البحث :

المنهج التحليلي الوصفي بغرض الوصول الى نتائج الدراسة .

2-1 تعريف المشروع:

المشروع هو السعي المؤقت لايجلد منتج او خدمة وحيدة ، وتعني كلمه مؤقت ان كل مشروع له بِدَايَة محدده ونهاية محدده و تعني كلمه وحيدة أنّ المنتج أو الخدمة مُختلفه بطريقه متميزة عن كل المنتجات والخدمات الأخرى.

وقد عرف هيرسون (1992) المشروع بانه (اي سلسه من الانشطه او المهام التي لها اهداف محدد يجب ان تنجز بمواصفات معينه وله بدايه ونهايه محددتان وله تمويل محدد ويستعمل المصادر المختلفه من اموال ووقت ومعدات وعماله), ولقد نسب بريان واخرون (1995) الي ليش وترنر(1990) تعريف المشروع بانه (وحده استثمار صناعي جديدة) و التي لها بعض المعالم المميزة أو المتفردة و ذلك من خلال تناغم الوقت مع التكلفة .

2-1-1 صفات المشروع :

يمكن تلخيص صفات المشروع بأنه:

1- له هدف يمكن قياسه .

2- وقت محدد .

3- موارد محددة .

4- مهام معتمدة على بعضها البعض .

5- المشروع دائما في حالة تغيير(ديناميكي).

2-2 إدارة المشروعات :

إنها عملية تتكون من وظائف متنوعة هي:

1-التخطيط .

2-التنظيم .

3-المراقبة.

4-التحكم .

وذلك لكل من العناصر التالية :

1-الوقت.

2-التكلفة.

3-الجودة.

4-الاداء

3-2 مراحل مشروع التشييد :

يمر مشروع التشييد بمراحل عديدة منذ أن يبدأ كفكرة إلى أن ينتهي بصورة منشأ فعلي على أرض الواقع ، يقوم بأداء المهمة التي تم إنشاؤه للقيام بها ويمكن تلخيص مراحل المشروع فيما يلي:

1-3-2 مرحلة الد راسات وتشمل:

- دراسات الجدوى الاقتصادية بهدف تقدير الأرباح التي ستعود على المستثمر من وراء تنفيذ المشروع ، وهل هي مرضية له بدرجة كافية أم لا.
- دراسات إمكانية تنفيذ المشروع من الناحية الفنية وتجري خاصة في المشروعات الضخمة والتي تحتاج إلى تقنية متقدمة لتنفيذها، أو مواقع التشييد التي لها مشاكل فنية خاصة تحتاج إلى المعالجة.
- تقدير التكلفة المبدئية للمشروع ود راسة إمكانية توفير التمويل اللازم لتنفيذه.
- التعرف على اللوائح والقوانين المحلية والإقليمية الخاصة بإقامة المشروعات ، والتي تنظم تأثيرها على البيئة المحيطة.

2-3-2 مراحل إعداد التصميمات والمواصفات وتشمل:

- عمل التصميمات الابتدائية وتطبيق أسس ومبادئ هندسة القيمة للاختيار من البدائل.
- حساب التصميمات الهندسية للمشروع بأكمله وذلك بعد تقسيمه إلى تخصصات منفصلة.
- دراسة القابلية للتنفيذ لأنظمة المشروع المختلفة.
- إعداد الرسومات التصميمية والتنفيذية للمشروع.
- تجهيز قائمة ببنود أعمال المشروع تضم جميع ما يجب تنفيذه بالموقع ، ليكتمل المشروع بالصورة المطلوبة طبقا للرسومات ، مع عمل تقدير مبدئي لكمية العمل بكل بند.
- كتابة مواصفات بنود الأعمال التي توضح طريقة تنفيذ وشروط استكمال كل بند.

3-3-2 مرحلة طرح المشروع للمناقصة وتشمل:

- تجهيز متطلبات العطاء وتشمل الدعوة إلى دخول المناقصة ، والتعليمات التي يجب على المقاول المتقدم الالتزام بها لتجهيز وتقديم عطائه ؛ وكذلك صورة العطاء وهي قائمة بنود أعمال المشروع والتي يقدم على أساسها عروض أسعاره.
- إعداد نموذج العقد ويشمل صورة الاتفاق ، بالإضافة إلى صورة ضمان الأداء المطلوب والواجب على المقاول استيفاؤها ؛ وكذلك صورة ضمان الوفاء بالالتزامات المادية تجاه الآخرين.
- تجهيز الشروط العامة وكذلك الخاصة للمشروع.

• تجهيز وثائق العطاء وتشمل الثلاثة متطلبات السابقة ، بالإضافة إلى الرسومات والمواصفات.

• الإعلان عن المناقصة بالصحف الرسمية ووسائل النشر المتخصصة، وهو ما يسمى بالمناقصة المفتوحة.

• إعطاء المقاولين الراغبين في دخول المناقصة صورة من وثائق العطاء.

• إعطاء المقاولين مهلة زمنية محددة ، وذلك لدراسة العطاء وتقديم عروض أسعارهم في مظروفات مغلقة، مع تقديم قيمة التأمين الابتدائي المطلوبة.

4-3-2 مرحلة التعاقد وتشمل:

• فتح المظاريف وفحص عروض الأسعار التي تقدم بها المقاولون ، والتي تشمل أسعار وحدات بنود الأعمال واجمالي سعر المشروع.

• تقييم قدرة المقاول على تنفيذ المشروع ، من خلال سابقة خبرته وصورة الضمانات المالية والأدائية التي قدمها.

• اختيار المقاول المناسبة لتنفيذ المشروع ، وهو صاحب العطاء الأقل في إجمالي سعر المشروع، مع الإطمئنان إلى قدرته على القيام بتنفيذ المشروع كاملاً من الناحية الفنية و المالية.

• في حال الإسناد المباشر يقوم المالك مباشرة بإسناد المشروع إلى مقاول بعينه أو ممارسة عدد محدد من المقاولين، واسناد المشروع إلى احدهم بدون عمل مناقصة مفتوحة.

• إخطار المقاول الذي تم اختياره كتابيا ، وتكليفه بتنفيذ المشروع مع تحديد ميعاد له للاجتماع مع المالك وذلك لتوقيع عقد المشروع.

• في حال عدم حضور المقاول في الميعاد المحدد ، يقوم المالك بإسناد المشروع إلى المقاول الثاني الذي يليه في قيمة إجمالي سعر المشروع ويطمئن المالك إلى قدراته ، مع خصم الفرق بين قيمتي سعر المشروع من التأمين الابتدائي للمقاول الأول ، ورد باقي قيمة التأمين إليه مع إخطاره كتابياً بذلك.

• توقيع صورة الاتفاق بين المالك كطرف أول ، مع المقاول كطرف ثاني، أو من يفوضه أي منهم بتفويض رسمي للتوقيع على العقد ، ويجب ارفاق كافة مستندات التعاقد والتي تشمل وثائق العطاء مع نسخ الاتفاق لكي تصبح جزءاً منه.

• يقوم المالك برد مبالغ التأمين الابتدائي إلى باقي المقاولين الذين لم يقع عليهم الاختيار.

2-3-5 مرحلة التنفيذ وتشمل:

• قيام المقاول باستلام موقع المشروع بموجب محضر استلام رسمي ، وتجهيزه بالمنشآت المؤقتة اللازمة لإدارة المشروع ، والمكاتب والأسوار والبوابات والمرافق الحيوية اللازمة طوال فترة التنفيذ.

• قيام المقاول بالإمداد بالموارد من عماله ومعدات ومواد ومقاولي باطن ، واللازمة لتنفيذ كافة بنود الأعمال بالعقد طبقا للرسومات والمواصفات وكافة شروط العقد.

• يقوم المالك بتعيين جهاز إشراف يقوم بمتابعة تنفيذ بنود الأعمال بالمشروع ، وذلك للتأكد من قيام المقاول بالتنفيذ الدقيق للرسومات والمواصفات ، والالتزام التام بكافة شروط العقد.

• يقوم المقاول بحصر الكميات التي تم تنفيذها على الطبيعة بالموقع على فترات زمنية محددة بالعقد ، وتقديمها لجهاز الإشراف وذلك لصرف قيمتها بسعر العقد ، في صورة تسمى بالمستخلص الجاري ويتولى جهاز الاشراف مراجعتها واعتمادها كدفعة تحت الحساب تسمى بالدفعة الجارية.

2-3-6 مرحلة تسليم المشروع:

• يقوم المقاول بإخطار المالك كتابياً بانتهاء تنفيذ بنود الأعمال ، وطلب تسليم المشروع تسليماً ابتدائياً.

• يقوم المالك بتشكيل لجنة استلام تشتمل على مندوب منه ، ومن جهاز الإشراف على المشروع، واستشاري المشروع ، وتحديد موعد لزيارة المشروع واخطار المقاول كتابياً بذلك.

• تقوم لجنة الاستلام بعد المراجعة الدقيقة لكافة مستندات العقد من رسومات ومواصفات وشروط عامة وخاصة ؛ بالمرور على المشروع للتأكد من مطابقة التنفيذ لمستندات العقد.

• في حالة عدم مطابقة أجزاء من المشروع للمستندات ، وهو ما يحدث غالباً تقوم اللجنة بإعداد قائمة بهذه الأجزاء أثناء التدقيق على المشروع ، واعطاء مهلة زمنية للمقاول ليقوم باستكمالها، واخطار المالك بعد الانتهاء منها كتابياً لتحديد موعد التسليم النهائي.

• تقوم اللجنة بالتدقيق مرة أخرى بناء على الموعد الذي يحدده المالك ويخطر به المقاول كتابياً على المشروع للتأكد من استكمال الأجزاء الناقصة من المشروع ، وفي حال اعتماد اللجنة لها تقوم بالتصديق على الاستلام الابتدائي للمشروع وعمل مستخلص ختامي للمقاول بباقي مستحقاته ، بالإضافة إلى ما تم استقطاعه من المستخلصات الجارية.

• وغالباً ما يقوم المالك بحجز مستقطعات لمدة سنة كاملة يطلب فيها من المقاول تشغيل أنظمة المشروع وصيانتها، وذلك للتأكد من صلاحيتها للتشغيل وكذلك إعداد و تسليم المالك الرسومات

المطابقة للتنفيذ، بعد انتهاء فترة الصيانة و غالباً ما تكون سنة من تاريخ الاستلام الابتدائي للمشروع يتم فحص المشروع و التأكد من سلامة جميع مكوناته ، و بعدها يدفع للمقاول ما تم احتجازه من ضمانات سابقة.

4-2 تخطيط المشروع:

يعنى تخطيط المشروع بوضع تصور قابل للتنفيذ للعمليات التي يتم بتنفيذها إنجاز المشروع ، وتشتمل هذه المرحلة على تحديد العمليات التي يجب تنفيذها و الترتيب الذي يجب تنفيذها به ، ويستلزم هذا دراية عميقة بأساليب التشييد مع القدرة على صياغة المشروع في صورة أجزاء عمل منفصلة، و تحديد العلاقة بينها لذلك يفضل أن يقوم بهذه المهمة أفراد لديهم خبرة كبيرةبالعمل في مواقع التشييد. وهناك أساليب كثيرة لتخطيط المشروع من أشهرها طريقة المسار الحرج ، والذي يرتكز أساساً على عمل نموذج تخطيطي يسمى بالشبكة ، والتي تعرض الأنشطة التي يجب تنفيذها في المشروع والعلاقة بينها ، وتتمثل خطوات عمل التخطيط لمشروع ما في تقسيم المشروع إلى أنشطة، وانشاء العلاقة بين هذه الأنشطة،ثم تمثيل الأنشطة والعلاقات بينها في صورة الشبكة، وفيما يلي نوضح كيفية إجراء هذه المراحل الثلاث:

1-4-2 تقسيم المشروع إلى انشطة:

أنشطة المشروع هي أجزاء العمل التي يمكن تقسيم نطاق العمل الكلي بالمشروع إليها بهدف التخطيط له، وباكتمال تنفيذ الأنشطة في الموقع يكتمل العمل بالمشروع، والنشاط يحتاج إلى وقت لتنفيذه وله بداية ونهاية يمكن تعريفهما ، وتختلف طريقة تقسيم الأنشطة من مشروع إلى آخر وهذه بعض الإرشادات التي قد تساعد في هذه المهمة:

1 - المسؤولية عن التنفيذ فيجب فصل الأنشطة التي يقوم بها المقاول الرئيس عن تلك التي يقوم بها مقاولو الباطن.

2 -الاحتياج إلى نوعية موارد معينة، فيجب فصل الأنشطة التي تحتاج لتنفيذها إلى معدات أو مواد أو حرف مختلفة.

3 - المكونات الإنشائية للمنشأ فيجب فصل الأنشطة حينما تختلف العناصر الإنشائية.

4 -تقسيم المشروع حسب طريقة الدفع أو الأسعار فيجب فصل الأنشطة حينما تكون د راسة العطاء مختلفة ، أو إسلوب الدفع مختلف ،أو الأسعار المعروضة مختلفة.

5 -التقسيم طبقا للموقع بالمشروع فيجب فصل الأنشطة حينما يختلف الزمن ، أو حجم العمالة الذي يحتاجه النشاط .

وبصفة عامة فإن المدى الذي يقسم المشروع فيه إلى أنشطة يختلف كثيراً ، فمثلاً يمكن تعريف نشاط في مشروع إنشاء مبنى على أنه الخرسانة المسلحة للقواعد ، في حين أنه يمكن في مشروع آخرتعريف الخرسانة المسلحة للقواعد على أنها مجموعة من الأنشطة ، تشمل تجهيز حديد التسليح وتصنيع جوانب القواعد وتركيب الجوانب وتركيب حديد التسليح وتقوية الجوانب وصب الخرسانة ومعالجة الخرسانة وفك الشدات وعزل القواعد بالبتومين. وتتوقف درجة التفصيل التي تقسم بها الأنشطة إلى عوامل كثيرة أهمها طبيعة الأنشطة بالمشروع ، وكذلك على مستخدم التخطيط ، فالنشاط الخاص بتركيب المصاعد يمثل نشاطاً في التخطيط الخاص بالمقاول الرئيس، ولكنه لا يصلح كنشاط واحد لمقاول الباطن الذي يقوم بتركيبه ، ويتوقف التقسيم أيضاً على مستوى إدارة المشروع، فالإدارة في مستوى التنفيذ تحتاج إلى درجة عالية من التفاصيل ،ولكن المستويات العليا تحتاج إلى درجات تفصيل أقل ولكن صورة أشمل.

2-4-2 تحديد العلاقة بين الأنشطة:

تتعلق هذه المرحلة بالترتيب الذي يتم به تنفيذ الأنشطة بالموقع ، فهناك علاقة بين كل نشاطبالمشروع وباقي الأنش، فبعض الأنشطة تعتمد بدايتها بطريقة واضحة على نهاية نشاط أوأنشطة أخرى . فعلى سبيل المثال لايمكن البدء في صب الخرسانة في حائط خرساني بدون إنهاء تركيب حديد التسليح وتركيب الشدات وتقويتها.وهناك بعض الأنشطة التي لا تعتمد على بعضها و يمكن تنفيذها آنياً ، فمثلاً تجهيز حديدالتسليح للحائط الخرساني لا يعتمد على تركيب الجانب الأول من جوانب الشدة للحائط ، ويمكن تنفيذهما آنيا و لكن بمجرد الانتهاء من تجهيز حديد التسليح فإن تركيبه يعتمد أساساً على الانتهاء من تركيب الجانب الأول من الشدة.

وهكذا فإن العلاقات بين الأنشطة تتحدد أساسا من تتابع تنفيذ الأنشطة و المتعارف عليه كأحدثوابت كل طريقة تنفيذ أو حرفة ، ولكي يمكن تحديد كافة العلاقات بين الأنشطة في مشروع فلابد من التعرف على طبيعة القيود التي تنبع من اعتبارات عملية في التنفيذ ، وتحدد العلاقات :

- **القيود المادية:**

وهي القيود المتعلقة بمنطق تتابع العمل فتركيب االشدة الخشبية لأي عنصر إنشائي يعتبر قيداً مادياً على صب الخرسانة.

- **القيود المتعلقة بالموارد:**

تحتاج بعض الأنشطة قبل تنفيذها إلى توفر نوعيات معينة من الموارد، فنشاط تركيب الحديد الإنشائي يرتبط بتنفيذ أنشطة أولية تشتمل على عمل رسومات تنفيذية .

• **القيود المتعلقة بالأمان:**

وهي القيود الواجب مراعاتها لتحقيق الأمان والسلامة عند التنفيذ ، فمثلاً في إنشاءالمباني متعددة الأدوار يجب عدم فك الشدة الخشبية للسقف إلا بعد انقضاء فترةمعينة حتى نطمئن إلى تصلبه بصورة كافية تكفل الأمان.

• **تمثل الأنشطة والعلاقات:**

وتوجد طريقتان تم الاصطلاح عليهما في أسلوب المسار الحرج لإنشاء شبكة مشروع التشييد ، وهما طريقة الأسبقية ، وطريقة الأسهم .

طريقة الأسبقية:

في هذه الطريقة يتم تمثيل الأنشطة بصناديق ، بينما يتم تمثيل العلاقات بين الأنشطة بأسهم ، وتعتبر هذه الطريقة أكثر شيوعاً من طريقة التمثيل بالأسهم وأكثر استخداماً في في برمجيات إدارة المشاريع.

عند إنشاء شبكة المشروع باستخدام طريقة الأسبقية ، فإن الشيء الوحيد الواجب أخذه في الاعتبار هو تكوين صورة كاملة ودقيقة عن الأنشطة والعلاقات بينها ، دون الالتفات إلى أية اعتبارات أخرى، مثل زمن تنفيذ الأنشطة أوالاحتياجات من الموارد .ويفترض في إسلوب المسار الحرج أنالاحتياجات من الموارد سوف يتم تلبيتها طبقا لما سوف ينتج من التخطيط ، إلا إذا كان أحد هذهالموارد معلوماحجمه مسبقا حيث يتم اعتبار ذلك وصياغته كقيد.

• عند ترقيم الأنشطة يراعى أن لا يشترك نشاطان في رقم واحد وأن يبدأ من اليسارويزيد باتجاه اليمين، ويراعى أيضا ترك فجوات بين الأرقام بحيث يوفر هذا أرقاما إضافية تستخدم لأية أنشطة جديدة.

• تستخدم الخطوط لتوضيح العلاقة بني الأنشطة ،وليس لطول الخط أية دلالة ولاداعي أن تستخدم أسهماً على الخطوط حيث إنه من الواضح أن العلاقات تقرأ من اليسار إلى اليمين.

طريقة التمثيل بالأسهم:

تسمى كذلك بالمخطط الشبكي للمشروع، حيث تعبر الأسهم عن الأنشطة ، و تعبر العقد أو الدوائر عن نقاط بداية و نهاية الأنشطة.

2-4-3 الجدولة الزمنية للمشروع :

بعد الانتهاء من عمل شبكة للمشروع في مرحلة التخطيط تبدأ مرحلة الجدولة الزمنية له ،وفي هذه المرحلة يضاف عنصر الوقت إلى الشبكة ، حيث يتم حساب الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاطوكذلك

الوقت اللازم لإنجاز المشروع ككل ويعرف الجدول الزمني أو البرنامج الزمني للمشروع على أنه التقويم الزمني المستقبلي الذي يستخدم كدليل لتنفيذ أنشطة المشروع في الموقع.

2-4-3-1 البرنامج الزمني:

ولعمل برنامج زمني للمشروع توجد عدة خطوات يجب اتباعها ويمكن إيجازها فيما يلي:

- تقدير الزمن اللازم لتنفيذ كل نشاط في الشبكة.
- عمل حسابات الشبكة لتحديد الفترة الزمنية لكل نشاط ،والتي يجب أن يبدأ وينتهي خلالها حتى يتحقق الزمن الكلي المقدر لتنفيذ المشروع ،وكذلك حساب الزمن اللازم لتنفيذ المشروع ككل.
- حساب فترات السماح وتعيين الأنشطة التي لا تحتمل بدايتها ونهايتها أي تأخير، حتى يتحقق الزمن الكلي المقدر لتنفيذ المشروع.
- إنشاء الجدول الزمني للمشروع.

2- 4-3-2 تقدير زمن الأنشطة:

بداية يتم تحديد وحدة قياس للزمن وهي غالباً تمثل في مشروعات التشييد بيوم العمل ، فعلى أساس هذه الوحدة يتم تقدير الزمن اللازم لتنفيذ جميع أنشطة المشروع، وتعتبر الخبرة السابقة للمقاول فيالتنفيذ هي المصدر الأساسي الذي يعتمد عليه في عمل تقدير معقول لزمن تنفيذ النشاط.هذا وتتوقف القيمة الحقيقية للبرنامج الزمني على دقة تقدير زمن الأنشطة ، بالإضافة إلى مدى تمثيل الشبكة للمشروع الفعلي ، وتوجد عدة اعتبارات وارشادات يجب اتباعها في هذهالمرحلة وتشمل:

- يجب اعتبار أن الموارد من عمالة ومواد ومعدات متوفرة بدون أية قيود.
- تقدير زمن النشاط يتم بفرض عدد الأطقم الذي يكفل تنفيذ النشاط بأعلى كفاءة وبالتالي أقل تكلفة.
- يقصد بيوم العمل هو اليوم الذي يتكون في الغالب من ثمان ساعات عمل ، وفي بعض المشروعات الضخمة يكون يوم العمل 24 ساعة متصلة (نظام الورديات).
- عند تقدير زمن الأنشطة لا يلتفت إلى أية اعتبارات أخرى مثل مقدار الزمن الكلي للمشروع.
- عند استخدام يوم العمل كوحدة للزمن يجب أن يكون زمن كل الأنشطة مقاساً بنفس الوحدة ويجب استبعاد العطلات الأسبوعية، فمثلا إذا كان زمن فترة معالجة

الخرسانة تساوي سبعة أيام فإنها توضع في البرنامج الزمني خمسة أيام.

وعند تقدير زمن نشاط ما فمن الضروري استشارة شخص ذي خبرة ودراية بهذا النشاط وهناك طريقتان أساسيتان لتقدير زمن أي نشاط وهما:

2-4-3-2-1 طريقة معدل الأداء:

في هذه الطريقة يتم تقدير زمن النشاط بقسمة كمية العمل الكلي للنشاط مقدراً بعدد الوحدات المراد تنفيذها ،على معدل الإنتاج للطاقم مقدراً بعدد الوحدات في وحدة الزمن . فعلى سبيلالمثال إذا كان حجم العمل في نشاط صب الخرسانة 150 متراً مكعباً ومعدل إنتاج طاقم الصب 10 متر مكعب في الساعة فيكون الزمن اللازم لتنفيذ النشاط 15 ساعة أو ما يعادل تقريبا يومي عمل حيث يوم العمل يكافيء ثمان ساعات.

2- 4-3-2-2 طريقة تكلفة الوحدة لطقم محدد:

يتم تقدير الزمن لنشاط يقوم بتنفيذه طاقم معين بمعرفة تكلفة الطاقم في اليوم وتكلفة الوحدة ؛فعلى سبيل المثال إذا كانت تكلفة ردم المتر المكعب تساوي 3 وحجم العمل يساوي 100 فإن إجمالي التكلفة تكون 300 فإذا كانت تكلفة الطاقم في اليوم 100 فإن الزمن اللازم 100/300 أي ثلاثة أيام عمل.

ويلاحظ مما سبق أن تقدير زمن تنفيذ أي نشاط يتم على أساس معدل الإنجاز المعتاد للطاقم،وكذلك ظروف عمل طبيعية ، وإذا كان النشاط ذو طبيعة تجعله عرضة بقدر كبير لحدوث زيادة في زمن تنفيذه الفعلي ، فإنه يفضل أن تضاف هذه الزيادة إلى زمنه كاحتياطي.

وعلى مستوى المشروع ككل فإن الزمن الاحتياطي لا يفضل إدراجه لكل أنشطة الشبكة ، ولكن يوضع كنشاط منفصل في البرنامج الزمني ، ليعبر عن أية زيادات في زمن المشروع ككل نتيجة حدوث حرائق أو حوادث أو أعطال معدات أو مشاكل عمالة أو وصول متأخر للمواد أو مناخ سيء ...إلخ.

حسابات الشبكة:

الهدف الأساسي في هذه المرحلة هو حساب وقت الإنجاز الكلي للمشروع، و كذلك الحيز الزمني الذي يجب أن ينفذ فيه كل نشاط حتى يتحقق وقت الإنجاز الكلي للمشروع ،وتشمل حسابات التوقيتات التالية للأنشطة :

1– (ES): البدايه المبكرة للنشاط : هو ابكر بدايه للنشاط بحيث يسمح بنهاية الأنشطة التي يعتمد عليها.

2- (EF) النهاية المبكرة للنشاط :هو أبكر نهاية للنشاط يتم حسابه بإضافة البداية المبكرة إلى زمن تنفيذ النشاط.

3- (LF) :النهاية المتأخرة للنشاط : هو آخر نهاية النشاط بحيث لا يؤدي إلى تأخير الأنشطه التالية.

4 - (LS) :البداية المتأخرة للنشاط : ويتم حسابه من النهاية المتأخرة للنشاط نفسه .

ويتم حساب التوقيتات السابقة على الشبكة نفسها باعتبار الوحدة هي يوم عمل، وتدل هذه التوقيتات على أيام العمل المنصرمة من المشروع بدءاً بالقياس من الصفر.

حساب فترات السماح:

بفحص أنشطة أية شبكة بعد إجراء حسابات الشبكة يتضح وجود أنشطة لها نفس قيم البدايات المبكرة والمتأخرة وكذلك نفس قيم النهايات المبكرة والمتأخرة وأنشطة أخرى ليس لها نفس الخاصية هذا يدلعلى وجود بعض السماح في جدولة بعض الأنشطة ويمثل هذا السماح مقياساً للوقت المتاح لبعض الأنشطة إضافة إلى الزمن المقدر لتنفيذ النشاط وتنقسم فترات السماح للنشاط إلى سماح كلي وسماح جزئي.

ويمكن حساب فترة السماح الكلي بطرح قيمة البداية المبكرة من البداية المتأخرة للنشاط وهي نفسهايمكن الحصول عليها بطرح النهاية المبكرة من النهاية المتأخرة والأنشطة التي ليس لها فترة سماح كلي لها لا يكون لها أي وقت إضافي ولذلك فأن عدم تنفيذها في وقتها يؤدي إلى تأخير في وقت تنفيذ المشروع لذلك تسمى بالأنشطة الحرجة.

تشكل الأنشطة الحرجة في الشبكة ما يسمى بالمسار الحرج والذي يميز في الشبكة عن باقي المسارات بخط ثقيل ، ويوجد بالشبكة عدة مسارات تربط بداية الشبكة بنهايتها وعند جمع أزمنة الأنشطة التي تشكل كل مسار فإن أطول هذه المسارات هو المسار الحرج وطوله يمثل أقل فترة زمنية يمكن إكمال المشروع فيها وأية شبكة لابد وأن تحتوي على مسار واحد حرج على الأقل.

وتعرف فترة السماح الجزئي للنشاط على أنها فترة التأخير المسموح بها في نهاية النشاط المبكرة بحيث لا تؤثر على البداية المبكرة للأنشطة التي تعتمد على هذا النشاط ويمكن حسابها بطرح قيمةالنهاية المبكرة للنشاط من أصغر قيمة للبدايات المبكرة للأنشطة التي تعتمد على هذا النشاط .

الشبكات الزمنية الموقعة بمقياس رسم:

يمكن توقيع الأنشطة على مقياس رسم أفقي يمثل الزمن ، وللشبكات الموقعة بمقياس الرسم فوائد كبيرة وذلك في كثير من التطبيقات لانها توضح بطريقة أفضل العلاقات الزمنية بين الأنشطة.

وتوضح هذه الشبكات أيضا الأنشطة التي يتم تنفيذها آنيا في أية نقطة من الزمن وتساعد هذهالشبكات في حساب الاحتياجات اليومية من الموارد المختلفة للمشروع وكذلك في الإدارة المالية للمشروع وفي متابعة تقدم العمل في المشروع .

الشبكة الزمنية : هي عبارة عن توقيع البرنامج الزمني للمشروع على مقياس رسمأفقي وتعتبر بديلاً عن طريقة المسار الحرج.

عيوب طريقة الشبكة الزمنية:

1 -لا تظهر العلاقات بين الأنشطة

2 -لا يظهر الفرق بين الأنشطة الحرجة والأنشطة التي لها قدر من السماح في فترة تنفيذها.

3 -لا يعتبر إسلوبا كافيا للتخطيط والجدولة حيث لا ينتج تصور كامل ومفصل ومتاكمل لحظة العمل في المشروع.

4 - غير فعال كوسيلة لضغط زمن المشروع أو إدارة الموارد ومعظم أساليب إدارة المشروعات.

المميزات:

1 -يقدم وسيلة واضحة ومرئية لعرض البرنامج الزمني للمشروع.

2 -يعتبر كبديل ممتاز للأفراد الذين ليس لهم دراية كافية بطريقة المسار الحرج.

3 -تعتبر وسيلة سهلة ومناسبة لمتابعة سير الأعمال بالمشروع وجدولة العمالة والمعدات.

5-2 إدارة موارد المشروع (العمالة ، والمعدات ، والمواد ,...) :

لا يمكن التسليم المطلق بأن موارد االمشروع والتي تشمل العمالة والمعدات والمواد اللازمة للتنفيذ، سوف تكون متاحة في الموقع عند الطلب ، وسبب ذلك يرجع إلى الكثير من العوامل غيرالمرئية. مثل :التغيرات الموسمية،إضرابات العمل ، أعطال المعدات، التأخيرات في التوريد،أو الطلبات الكثيرة على مورد معين.لذلك فإنالهدف الأساسي من إدارة الموارد هو إمداد ودعم عمليات الموقع بالموارد اللازمة ،بحيث يمكن تحقيق التوقيت المطلوبلتسليم الأعمال فيها ، وكذلك الوصول إلى تكلفة واقعية فيحدود الموازنة المقدرة.وتستلزم إدارة الموارد من مدير المشروع القيام بالمهام التالية:

1 - تحديد الاحتياجات من الموارد ، ويتضمن هذا تحديد نوع المورد والتوقيت الواجب توافره في الموقع والكمية المطلوبة.

2 -عمل الترتيبات اللازمة لضمان وصول الموارد في الوقت المحدد ، مع متابعة تنفيذ هذه الترتيبات.

3 - في حال حدوث نقص أو تصارع على الموارد ، فإنه يجب اتخاذ الإجراءات المناسبة للتغلب على هذه المشاكل بما في ذلك تعديل البرنامج الزمني للمشروع. وفيما يلي نوضح جوانب ومظاهر إدارة الموارد المختلفة من المشروع.

2-5-1 إدارة العمالة:

تتضمن إدارة العمالة بالمشروع حصر تفصيلي من البرنامج الزمني للاحتياجات من كل نوع من الأطقم ، فإذا تبين أن العمالة المتوفرة كافية للاحتياجات المستقبلية ، عندئذ يمكن الجزم أن العمل يمكن تنفيذه بالعمالة المتوفرة لتحقيق البرنامج الزمني ، ولا يوجد داع لإجراء تعديلات على البرنامج الزمني ، فيما عدا إجراء بعض التسوية على متطلبات العمالة لضمان كفاءة التنفيذ.

أما إذا أظهر حصر الاحتياجات من الموارد أن الطلب أكثر من المتاح في أي وقت ، فإن ذلك يتطلب تنفيذ بعض الترتيبات مثل العمل لساعات، أو ورديات إضافية، أو طرح بعض الأعمال لمقاولي الباطن ، وذلك لتلافي حدوث تأخير في زمن المشروع. وفي حال استمرار عدم إمكانية ذلك، فإن الخيار هو توظيف العمالة المتاحة للأنشطة المختلفة بطريقة تؤدي إلى فض التصارع بين الأنشطة على الموارد مع أقل زيادة في زمن المشروع.هذا ويمكن تفصيل إدارة العمالة فيما يلي:

• تبويب الاحتياج من العمالة:

تبدأ إدارة العمالة في المشروع بتحديد الاحتياج من كل حرفة للأنشطة في المشروع ، والتي يقوم المقاول بتنفيذها ذاتياً والمصدر الرئيس لهذه البيانات هو تقدير التكلفة ، والذي قام بهالمقاول في مرحلة دراسة العطاء ، حيث تم تقدير التكلفة عن طريق فرض عدد معين منالأطقم كأساس لتقدير تكلفة كل نشاط ، ويتم التبويب بصورة جدول

الأطقم التي يحتاجها في اليوم من كل مورد.

• التوزيع التكراري للموارد:

بمعلومية البيانات التي تم إعدادها في الخطوى السابقة وكذلك باستخدام الشبكة المرسومةبمقياس رسم طبقا لأوقات التنفيذ المبكرة يمكن بسهولة حساب الاحتياجات اليومية من كلنوع من الموارد طوال زمن المشروع ويتم هذا بالتجميع الرأسي لعدد الأطقم من نوع محدد لكل يوم ليظهر الاحتياج من كل الموار بصورة توزيع تكراري.

• مقارنة الاحتياج بالإمداد من العمالة:

الحالة الأولى تمثل الوضع الذي يكون فيه إمداد العمالة كافيا ،أو على الأقل يمكن تحريك المتطلبات القصوى، بحيث يكون الطلب في حدود المتوفر .وعند حدوث بعض التفاوت فيالاحتياج لنوع ما من

العمالة فهذا أمرطبيعي ، حيث غالباً ما تزداد بطريقة مضطردة في بداية المشروع ثم تبدأ بالتناقص بالقرب من النهاية. والتركيز على طلب العمالة بالقرب من نقاط مختلفة من وقت المشروع يمكن الجزم فيه بأنه غير مرغوب وغير عملي ، حيث يؤدي إحضار العمال ثم الاستغناء عنهم بطريقة متكررة على مدار المشروع إلى حدوث متاعب ، ويعتبر غير كفء ومكلف ولا يغري العمال الماهرين بالبقاء في المشروع، ولذلك يتم عمل ما يسمى تسوية المتطلبات من العمالة.والحالة الأخرى الناتجة من المقارنة هي التي يكون فيها الإمداد من العمالة لا يكفيالاحتياجات ، وينتج عن هذا وجود تصارع بين الأنشطة على موارد معينة في مواضع كثيرة من البرنامج الزمني لا يمكن حلها بمجرد تحريك بعض الأنشطة في مجال فترات السماح لها، لذلك يتم عمل ما يسمى بتوظيف الموارد. وفيما يلي سوف يتم توضيح طريقة تسوية متطلبات العمالة وتوظيف أطقم العمالة المتاحة.

1 - تسوية متطلبات العمالة:

يقصد بتسوية المتطلبات من العمالة هو محاولة الحصول على توزيع تكراري للاحتياجات في مستوى واحد تقريباً وذلك بملء الفراغات البينية وتحريك القمم إلى الأماكن الأقل ويتحقق ذلك عن طريق تحريك الأنشطة غير الحرجة في مجال فترات السماح الكل لها.

وتتم عملية التسوية باستخدام طرق تجريبية ، وتأتي صعوبة إجراء هذه المهمة في أن المشروع يحتاج إلى موارد كثيرة لذلك فإن تحريك أحد الأنشطة يحسن وضع وشكل المورد وربما في نفس الوقت لا يحسن شكل مورد آخر ، لذلك فإنه يتم حل هذه المشاكل بطريقة المحاولة والخطأ حتى نحصل على حل مقبول.

2 -طريقة توظيف أطقم العمالة المتاحة:

تعتمد هذه الطريقة على وضع قواعد أولوية لتنفيذ الأنشطة ، حيث يتم إعطاء أولوية لتنفيذ الأنشطة حسب البداية المتأخرة . فكلمات قلت البداية المتأخرة ازدادت الأولوية ،وإذا تساوت البداية المتأخرة لنشاطين كانت الأولوية للنشاط الذي له فترة سماح كلي أقل.

وهكذا يتم إعادة جدولة أنشطة المشروع يوما بعد يوم حتى ينتهي العمل من جدولة جميع أنشطة المشروع.

2- 5-2 إدارة المعدات:

تتم إدارة المعدات في مواقع التشييد بطريقة مشابهة لما تم شرحه في العمالة من ناحية حصر الاحتياجات ، ثم مقارنة الاحتياجات بالمعدات المتاحة ، ثم التفكير في تسوية الاحتياجات أو توظيف المعدات المتاحة على الأنشطة بأقل زيادة في زمن المشروع.

وفي المشروعات التي تحتاج إلى معدات كثيرة ، فإن الالتزام بالبرنامج الزمني للمشروع والتحكم في التكلفة يتوقف على مستوى وجودة إدارة المعدات في الموقع.

ويوجد الكثير من الاعتبارات الهامة التي تراعى عند اختيار واستخدام وصيانة المعدات نوجزها فيما يلي:

1 - يجب اختيار المعدة التي تقوم بأ داء العمل بأفضل طريقة ، وكذلك حجم المعدة يجب أن يكون متوافقا مع خطة الإنتاج ، وشراء المعدات كلها من نوع واحد يساعد كثيرا في صيانتها.

2 - يجب تخطيط العمل للوصول إلى الاستغلال الأمثل لكل معدة ، حيث يكلف الوقت الضائع للمعدة المال الكثير.

3 - الصيانة للمعدات بالموقع يجب أن تكون جزءاً من التخطيط لاستخدام المعدات ، واعتبار أنظمة الصيانةالوقائية جزءاً أساسياً من برنامج إدارة المعدات ، وتوفير مخزون في الموقع من قطع الغيار الأساسية ضروري لتجنب فترات الأعطال.

4 - خدمات الإصلاحات للمعدات يمكن إجراؤها في الورش المركزية للمقاول ، أو بواسطة وكلاء المعدات الموجودين بالقرب من الموقع ، ويمكن ترتيب إجراؤها أثناء الليل أو نهايات الأسبوع لتجنب تعطيل العمل.

5 -تتوقف إنتاجية المعدة على السائق والمشرف عليها ، فالسائق غير الكفء يعيق الإنتاج ، والسائق الذي يرغب في الحصول على أقصى إنتاجية يسيء استخدام ها مما يسبب أعطالاً كثيرة

6 - تحميل المعدات وخاصة وحدات نقل الاتربة بأكثر من حمولتها يؤدي إلى أعطال تكون مصاريفها أكثر من الزيادات في الإنتاج التي تتحقق من الحمولة الزائدة.

7 - يجب متابعة معدلات وتكلفة الإنتاج للمعدات في الموقع ، وتحليلها فتكلفة إصلاحات مرتفعة تشير إلى تهالك المعدة ، أو صيانة غير كافية ، أو إساءة استخدام المعدة ، والتكلفة المرتفعة للمعدة تشير إلى عدم الاختيار الجيد للمعدة ، أو إلى ضعف في الإشراف.

أمور يجب مراعاتها في إدارة وتشغيل المعدات:

1 - العمر الافتراضي للمعدات المستخدمة.

2 - تكاليف الصيانة المستمرة.

3 - مصاريف التشغيل.

4 - عامل الزمن و تأثيره على التكلفة النهائية.

5 - تكاليف عمليات التخزين المؤقت و الدائم.

6 - عمليات انتقال المعدات من موقع إلى موقع.

3-5-2 إدارة المواد:

تعنى إدارة المواد بضمان توريد المواد إلى الموقع في الوقت المطلوب وبالكمية والجودة المطلوبتين ، وعادة ما يحتوي أمر شراء المواد على: (الكمية - المواصفات - السعر - تاريخ التوريد - طريقة التوريد).

ثم يتم في الموقع التأكد بالتفتيش أو الإحصاء أو الاختبار من مطابقة المواد المطلوبة بأمر الشراء بالمواد الموردة.

ويجب أن يكون واضحا إن البرنامج الزمني لن يكون له فائدة بدون دعم عن طريق توريد المواد إلى الموقع بطريقة مقبولة ، ويجب مراعاة النقاط التالية وذلك للتحكم في توريد المواد:

1 - بعد توقيع العقد مباشرة يجب تحديد توقيتات يتم قبلها إصدار أوامر الشراء للمواد المطلوبة للمشروع إلى موردي المواد.

2 -يتم تحديد آخر وقت ممكن لوضع طلبية شراء المواد ، وذلك بمعرفة الوقت الذي يحتاجه المشروع لتلك المواد وفق البرنامج الزمني ، مع السماح بفترة للتوريد وفترة التوريد تشمل الوقت اللازم لإعداد أمر الشراء واعداد الرسومات التنفيذية واعتمادها وتصنيع المواد ونقلها إلى الموقع.

3 -ضرورة إضافة عامل أمان يسمح بالتأخيرات غير المنظورة بعد تحديد الفترة التي يجب قبلها وضع أمر الشراء.

4 -التوريد والتخزين المبكر للمواد التي ليس لها حاجة سريعة قد يؤدي إلى مشاكل كبيرة ، مثل السرقة والتخريب وإعاقة عمليات الموقع والتلفيات بسبب الأمطار والشمس وظروف التخزين ، وكذلك فإنه يقتضي أن ينفق المقاول جزءاً كبيراً من تمويل المشروع على شراء المواد فقط.

5 - قد يلجأ لتخزين المواد في أماكن بعيدة عن موقع التشييد في المناطق المزدحمة مثل وسط المدن ، مما يستلزم وضع برنامج زمني يضمن نقل المواد إلى الموقع بعد ذلك بمعدلات تسمح باستمرار العمل بالموقع ، مع مراعاة القيود المفروضة مثل ساعات النقل المتاحة في اليوم ومعدلات النقل المتوفرة ، وغالبا ما يتضمن هذا تكلفة إضافية.

6 - قد يكون من المناسب للمقاولين ممن ينفذون أكثر من مشروع في وقت واحد تحديد أصناف المواد المشتركة وغير المشتركة في جميع مواقع التنفيذ ، بحيث يتم شراؤها بالجملة وبشكل مركزي ، مما يوفر الكثير من التكاليف.

- **الحصول على أقل أسعار المواد:**

للوصول لأفضل أسعار للمواد المطلوبة فإن ذلك يتطلب دارسة السوق والتعرف على الأسعار العالمية والمحلية والمفاضلة بينها ، واختيار التوقيت المناسب للشراء، مع أفضلية الشراء الكمي للتمتع بأسعار الجملة ، وأخيراً الاتفاق مع الموردين على أسلوب مناسب للشراء والدفع ، بما يحقق افضل فائدة لميزانية المشروع ، حيث يؤثر أسلوب شراء المواد على أسعارها، والتي عادة ما تتم بإحدى الطرق التالية:

- مناقصة عامة مفتوحة : يتقدم بموجبها المتنافسون ليتم اختيار أفضل عطاء.
- مناقصة محدودة : بحيث تتم المفاضلة بين عدد محدود من الموردين.
- الاتصال المباشر بأحد الموردين : لتوريد صنف أو اكثر عندما لا يكون هناك جدوى من الاتصال بغيره ، أو أن يكون للمقاول تعامل سابق مع أحد موردي المواد عندما لا تكون هناك جدوى من البحث عن غيره.

- **الرقابة على المواد:**

في هذه المهمة يتم وضع نظام دقيق للمعلومات يعمل على التأكد من سلامة الإجراءات المتبعة في عمليات الشراء والاستلام والتخزين ، ويعتمد في ذلك على نظام التغذية العكسية) الراجعة (الذي يعكس صورة الأداء الفعلي ومقارنته بالمخطط ، وتتضمن هذه المهمة مجموعة من الأنشطة وهي:

1 -الرقابة المالية على إجراءات الشراء وأسلوب صرف المستحقات المالية.

2 -متابعة دورة الشراء المطلوبة - المذكورة أعلاه – بداية من إعداد طلب الشراء وحتى وصول المواد للموقع واستخدامها.

3 - د راسة عمل تقديرات احتمالية لكميات المواد ، ومواعيد إعداد الطلبية وفقاً لسمة عدم التأكد.

4 - الرقابة الدائمة على المخازن.

5 - فحص الجودة بشكل دائم بالنسبة للمواد الموردة ، واتخاذ الإجراءات المناسبة مع الموردين في حال حدوث مشاكل في هذا الإطار.

6 - متابعة معدلات استهلاك المواد في موقع التنفيذ ، والتأكد من عدم إهدارها بشكل لا يخدم عملية التنفيذ ، م محاولة دفع الموقع لإعادة استخدام المواد التي تعد في حكم مخلفات عملية التنفيذ، وذلك بتوظيفها في التطبيقات التي تناسبها.

- **أضرار سوء إدارة المواد:**

كما ورد ذكرها في أهمية المواد في عملية التنفيذ فإن هناك أضراراً غير مباشرة تنتج عن الاهمال في إدارة المواد المستخدمة في مشروعات التشييد ، ويمكن تلخيص نتائج سوء هذه الإدارة فيما يلي:

1- الإضرار بميزانية المشروع نتيجة الإنفاق الزائد على المواد نتيجة عدم الشراء على أساس الأسعار التنافسية.

2- تأخر زمن التنفيذ لعدم توفر المواد المطلوبة في الأوقات المحددة لبدايات الأنشطة المعتمدة على هذه المواد.

3- تعرض المقاولين المنفذين لفترات طويلة من العسر المالي بسبب تعذر صرفهم لمستحقاتهم المالية ، كنتيجة مباشرة لتأخر زمن التنفيذ وذلك لأن هذه المستحقات مرتبطة بمراحل التنفيذ.

4- تحمل المقاولين المنفذين أعباءً مالية إضافية في حالة وجود شروط جزائية في العقود في حالات تأخر التسليم.

5 - حدوث خلل كبير في التدفقات النقدية المتوقعة للمشروع ، بسبب انقطاع العملاء أو لمستهلكين عن دفع الأقساط أو الدفعات المالية المتفق عليها ، كنتيجة طبيعية لعدم سير خطوات التنفيذ في المشروع بالمعدل الطبيعي ، ولإحساسهم بالخلل في النظام الاستشاري أو المنفعي الخاص بهم في حالة تورطهم بالدفع مقابل معدلات إنجاز أقل للمشروع.

6-زيادة تكاليف إنجاز المشروع نتيجة دفع أجور العمالة في فترات تعطل العمل بسبب عدم توفر المواد الداخلة في بعض الأنشطة.

-7تحمل المقاولين لتكاليف أعلى في حالة تدبير مواد غير متوفرة في بعض الفترات الحرجة وذلك بسبب العاملين التاليين:

أ - اللجوء إلى التعامل مع موردين ذوي أسعار مرتفعة لتمتعهم بخاصية التسليم الفوري لبضائع حاضرة في مخازنهم.

ب - اللجوء إلى وسائل نقل أعلى تكلفة مقارنة بالظروف الطبيعية ، حيث يمكن التعامل مع وسائل النقل الجوي من أجل التعجيل بتوريد المواد الناقصة.

8 -التأثير السلبي على معنويات الإنتاج فيما بين القائمين بالتنفيذ ، حيث أنه من المعروف أن العمل بروح الفريق يعد من الأمور اللازمة لتحقيق تقدم اقتصادي فعال في المشروع ، ففي حالة تعطل بعض الأنشطة بسبب نقص المواد يعتبر فريق التنفيذ أن الإدارة هي المسؤولة عن ذلك القصور ،

وأنهم يستحقون في هذه الحالة تعويضاً عن هذا التعطيل وتعتبر هذه العملية بمثابة تدمير لروح الفريق الفعالة والمنتجة.

تأثيرات البيئة المحيطة التي تمارس فيها إدارة المواد:

تتم عملية إدارة المواد في إطار من البرنامج الزمني للمشروع للتنفيذ بالإضافة إلى البيئة التي ينفذ فيها االمشروع ، والتي تتضمن بعض العوامل الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر بشكل جوهري في عملية إدارة المواد ، ويمكن تلخيصها فيما يلي:

1 - نوع النظام الاقتصادي (حر أو مخطط) و إمكانية الاستيراد من الخارج.

2 - مدى توفر العمالة الأجنبية التي تستوعب المواد المستوردة.

3 - الإجراءات الموضوعة من قبل الدولة بشأن الشراء من الخارج والإفراج الجمركي وخلافه.

4 - النظم الموضوعة للضرائب على الواردات الخارجية وقوائم الأنشطة المعفاة من الجمارك.

5 - القيوم الموضوعة على استخدامات بعض المواد في المشروعات.

6 -القيود المفروضة على الاستيراد حيث إن بعض الدول تفرض الاعتماد على المنتج المحلي.

7 - درجة استقرار السياسات الاقتصادية و معدلات تضخم الأسعار.

8 - أنواع التكنولوجيا السائدة في إنتاج واستخدام بعض المواد على المستويين المحلي أو العالمي.

9 - مدى سهولة وصول المواد إلى الموقع وفقاً لشبكات الطرق ووسائل المواصلات المتوفرة ، ويمكن توضيح الإطار العام لعملية إدارة المواد بصفة عامة.

4-5-2 إدارة مقاولي الباطن:

أن الرقابة على مقاولي الباطن تتركز حول ضمان تواجدهم في موقع المشروع في الميعاد المحدده لتنفيذ أعمالهم ، ثم سير أعمالهم بمعدل يتوافق مع المعدل المطلوب بواسطة البرنامج الزمني للمشروع ، وتوجد اعتبارات تتعلق بتنفيذ مسؤولياتهم في الموقع وهي:

1 - يجب على مدير المشروع استشارة مقاولي الباطن أثناء فترة إعداد البرنامج الزمني للمشروع كل فيما يخصه ، وذلك لأن استشارة مقاولي الباطن تضمن التنفيذ بمعدل يتوافق مع البرنامج الزمني للمشروع.

2 -مراعاة أن يكون شكل ومحتوى عقد مقاول الباطن يحتوي على موافقات ومواعيد محددة للتسليم ، لأن ذلك كله يقوي جانب مدير المشروع ويضمن التزام مقاول الباطن.

3 -مراجعة أوامر الشراء لمقاولي الباطن من المواد ، وكذلك عقود تأجير المعدات ، وذلك للتأكد من التزام مقاولي الباطن في البدء بالتنفيذ الفعلي في الوقت المحدد.

4 - قيام المقاول الرئيس بإخطار مقاول الباطن قبل الموعد الذي يريده أن يبدأ عمله في الموقع بفترة كافية ، حتى يستطيع أن ينقل مهامه ومعداته ثم يتبع ذلك بإخطاره هاتفياً للتأكد.

6-2 الرقابة على زمن المشروع :

عنيت المراحل السابقة من إدارة المشروع بعمل البرنامج الزمني ، مع الأخذ في الاعتبار أي تقصير في زمن المشروع ، أو ترتيبات تتعلق بالموارد .والمرحلة الحالية تعنى بتنفيذ المشروع طبقا للخطة الزمنية بما في ذلك من رقابة على التنفيذ واسترجاع المعلومات من الموقع . ويجب التأكيد على أنه لا توجد خطة زمنية غير قابلة للانهيار ، فهناك مشاكل تظهر يوميا كان من الصعب التنبؤ بها في مرحلة التخطيط مثل المناخ السيء ، تأخر وصول المواد ،أعطال

المعدات وحوادث المشروع ،و أوامر التغيير و تعتبر هذه المشاكل من الظروف المعاكسة التي تتعارض مع البرنامج الزمني الأصلي. لذلك فإنه يتعين عند بدء المشروع إجراء تقييم مستمر للأداء ، وذلك بقياس الأداء الفعلي بالموقع ومقارنته بالبرنامج الزمني ، ويترتب على هذا التقييم اتخاذ ما يلزم من إجراءات لاستعادة معدلات الأداء المتضمنه في البرنامج الزمني إذا أمكن ، ثم تعديل البرنامج نفسه ليعكس تأثير ظروف العمل التي تغيرت على الجزء المتبقي من المشروع ، وتشمل إنشاء البرنامج الزمني الذي يعتبر كمدخل في عملية الرقابة على زمن المشروع ، ويتم متابعة الأداء اليومي بالمشروع بناء على هذا البرنامج لاستبيان وقت ومكان الخلل في التنفيذ الفعلي ، وتجري عملية متابعة العمل عن طريق قياس تقدم العمل الفعلي ثم مقارنته بالأهداف المحددة مسبقا، ويشمل ذلك قياس كميات العمل التي تم إنجازها واعدادها في صورة تقارير بشكل يجعلها صالحة للمقارنة بالكميات المتوافقة مع البرنامج الزمني. ويتم كتابة تقارير عن سير العمل بالمشروع على فترات منتظمة ، ويجب تحديد الأنشطة التي تم الانتهاء منها ، وتحديد درجة اكتمال الانشطة التي ما زالت تحت التنفيذ ، ويتم تقييم هذه المعلومات بحيث تكشف عما إذا كان المشروع متقدماً أو متأخراً ، وتأثير التأخيرات على النهاية المتوقعة للمشروع ، ويتم تحليل البيانات المجمعة واتخاذ كافة الإجراءات العلاجية لإ زالة أسباب التأخير. وأخيراً يتم تحديث البرنامج الزمني الحالي بحيث يعكس ما تم في المشروع حتى تاريخ عمل الرقابة ، و تأثير ذلك على الجزء المتبقي من المشروع ، و تمثل الخطة المحدثة الأساس الحالي لعمل الرقابة على زمن المشروع في الفترة التالية.

1-6-2 قياس التقدم في سير العمل:

يمكن التعبير عن تقدم سير العمل لنشاط ما بطرق مختلفة وتشمل:

1 -عدد الأيام المقدرة الباقية لانتهاء النشاط.

2 -النسبة المئوية للإنجاز في النشاط بدلالة الوقت.

3 -عدد وحدات الإنتاج التي تم إنجازها في النشاط.

وتتوقف الطريقة المستعملة طبقا لنوع وطبيعة العمل وما إذا كانت البيانات المجمعة سوف تستخدم لمتابعة تكلفة المشروع . والطريقة الأولى تعتبر أساسية في الرقابة على الزمن ويمكن تحويل البيانات في الطريقتين الثانية والثالثة بدلالة الطريقة الأولى وذلك باستخدام المعادلتين التاليتين على التتابع:

- الأيام المتبقية لإنهاء النشاط = ق (1- س)\ 100.
- الأيام المتبقية لإنهاء النشاط = ق (1-ح) \ ك.

حيث:

ق :الوقت الكلي المقدر لإنجاز النشاط.

س :نسبة الإنجاز للنشاط.

ح :عدد وحدات الإنتاج التي تم تنفيذها.

ك :عدد وحدات الإنتاج الإجمالية للنشاط.

ويفترض وجود علاقة خطية بمعنى أن كمية العمل المنفذة لكل يوم من أيام العمل متساوية ، ويجب التأكيد على أهمية عنصر الدقة في تجميع البيانات حيث تتوقف كفاءة الرقابة على دقة البيانات المجمعة. ويجب على مدير المشروع إعطاء قياس التقدم واعداد التقارير أهمية قصوى ، ويجب أن تأخذ من الإدارة قدراً كبيرا من المراجعة والتحليل ، وأن يكون لها إجراءات قياسية لتجميع وارسال البيانات .ويتم قياس الأعمال بواسطة الملاحظة الفعلية في الموقع. وفيما يتعلق بإعداد تقارير عن سير العمل بالمشروع و تكراريتها ، فإنه بصفة عامة كلما زادت التكرارية زاد احتمال الوصول للأهداف المرجوة من المشروع فيما يتعلق بالزمن الكلي لإنجاز المشروع ،ولكن يجب عمل توا زن بين التكلفة والجهد المبذولين مع الفائدة المتحققة . فالمشروع السريع والذي يستخدم أطقماً تعمل بورديات كثيرة في اليوم يحتاج إلى تقارير يومية ، وعلى الجانب الآخر فإن المشاريع الضخمة.مثل السدود الترابية والذي يتضمن عدداً محدوداً من بنودةالأعمال يمكن أن تكون عملية الرقابة على الوقت أقل تكراراً ، وبصفة عامة فإن فترة الأسبوع هي الأكثر شيوعاً في الاستخدام.

2-6-2 تقارير تقدم سير العمل الأسبوعية:

هنالك ثلاثة أنواع التقارير الفنية وهي الشهرية والأسبوعية واليومية . إلا أن التقارير الأسبوعية هي الأكثر شيوعاً ويصف هذا التقرير العمل في الموقع من بداية يوم محدد في الأسبوع إلى نهاية اليوم الذي يسبقه في الأسبوع التالي.

وبصفة عامة فهناك هدفان أساسيان من التقارير:

1 - المتابعة الدقيقة الدائمة لأعمال التنفيذ وذلك لتقويم الأوضاع في حالة اكتشاف تأخير أو أخطاء وعيوب في العملية التنفيذية.

2 - تسجيل الأحداث التي تجري في الموقع بشكل توثيقي ، وذلك للاحتكام إليها في حالة نشوب أي نزاع بين الأطراف المختلفة المشتركة في العملية التنفيذية.

ويحتوي هذا التقرير على قائمة بالأنشطة التي بدأت أو انتهت أو ما زال العمل جارياً بها خلال الأسبوع المنقضي ، مع تحديد نسبة الإنجاز في كل نشاط ، وكذلك تواريخ بدايات ونهايات الأنشطة . وعادة ما تذكر الأنشطة التي تم انجازها قبل فترة التقرير أو الأنشطة المقرر بدايتها بعد فترة التقرير.

وحتى يصف التقرير الحالة العامة للمشروع ، فإنه لابد أن يحتوي على معلومات عن وصول المواد للموقع ، وكذلك قياسات فعلية عن حجم العمل المنفذ ، ويحتوي التقرير على وصف عام لوضع المشروع من ناحية الزمن، ومناقشة الأنشطة الحرجة التي تواجه صعوبات أدت إلى تأخيرها، و وصف مواضع المشاكل بالمشروع ، وكذلك المواضع من المشروع التي يسير فيها العمل بشكل جيد.

وبشكل مجمل عادة ما تحتوي التقارير الدورية على المعلومات التالية:

1 - الأعمال المنجزة والأخرى التي تأخرت عن المواعيد المقررة لها وفقا للبرنامج الزمني.

2 - مدى الالتزام بالبرنامج الزمني للتنفيذ وحلول التغلب على الانحرافات إن وجدت.

3 -مدى تطبيق برامج توكيد وضبط الجودة.

4 -مدى تجهيز وتخطيط الموقع لأعمال التنفيذ ، مثل المخازن والمختبرات والورش المؤقتة.

5 -الرسومات المعدلة ومدى الإنجاز فيها.

6 - الاجتماعات الدورية وما يناقش من خلالها.

7 - التعديلات وأوامر التغيير.

8 - إجراءات الأمن والسلامة.

9 - مدى توفر الموارد من عمالة ومعدات ومواد وما طرأ عليها من تغيير.

10 - الدفعات النقدية التي تصرف للمقاول.

11 - حالة الطقس حيث تستخدم كمرجعية للحكم على التأخيرات في حال حدوثها.

12 - الصور الفوتوغرافية المدعمة للتقرير والتي تعكس التقدم الفعلي للعمل.

2-6-3 نظام تكويد التكاليف:

يقوم نظام تكويد التكاليف بتخصيص رمز كودي لكل مركز تكلفة مالي للمقاول وذلك كوسيلة لتصنيفه والتعرف عليه، ويضمن استخدام نظام التكويد ربط أية مصروفات بمركز التكلفة الصحيح المخصص له. وتوجد نظام تكويد عالمية مشهورة لأعمال التشييد يمكن استخدامها مباشرة مثل نظام الماستروفورمات ، والذي يصدره معهد مواصفات التشييد الأمريكي بالاشتراكات مع مواصفات التشييد الكندية ، ويمكن للمقاول تصميم نظام التكويد الخاص به واستخدامه في تقدير وحسابات التكاليف للموقع والحسابات المالية للشركة.

2-6-4 حسابات التكاليف للمشروع:

تعنى حسابات التكاليف بحساب بيانات التكلفة والإنتاجية للمشروع وعرض النتائج بصورة مختصرة ، و حساب التكاليف في مشروعات التشييد لا تكون فقط بدلالة العملات النقدية ، ولكن أيضا بدلالة الساعات العمالية أو المعدات أو كميات العمل المنجزة ، ويجب في كل مشروع تعريف مستوى مقبول لتفاصيل البيانات المجمعة ، حيث أن درجة التفاصيل لا تساعد الإدارة على الوصول إلى السبب المباشر في حدوث انحرافات. ويعتبر وجود طاقم إشراف مدرب وذوي خبرة من العناصر الأساسية في تكوين نظام التكلفة ، لأنه سيكون قادراً على تجميع البيانات السابقة الخاصة بحسابات التكاليف بصورة دقيقة.

2-6-5 تقارير حسابات التكاليف:

يتم إعداد تقارير عن تكاليف العمالة والمعدات بمعدل كافي، بحيث يمكن الاستشعار بالزيادات في التكلفة ، في حين أنه ما زال الوقت متاحا لاتخاذ إجراءات لكبح هذه الزيادات ، و هذه التقارير يجب أن يكون معد لها بحيث تكون الفائدة المتحققة في صورة خفض للزيادة في تكلفة المشروع أكبر من تكلفة إعداد هذه التقارير ، وتشتمل هذه التقارير التالي:

2-6-6 إعداد التقارير عن استخدام العمالة:

المصدر الرئيس لتكلفة العمالة وتوزيع ساعات عمل العمالة على مراكز التكلفة المختلفة هي بطاقات تشغيل العمال، وفي هذه البطاقات يتم إدخال ساعات تشغيل العمالة موزعة على مراكز التكلفة التي تم تنفيذها في الموقع ، وبطاقات تشغيل العمالة إما أن تكون يومية أو أسبوعية حسب طبيعة العمل ،

وفي حالة البطاقات الأسبوعية يتم إعداد بطاقة خاصة توضح توزيع ساعات عمل طاقم معين على أيام الأسبوع.

ويقوم مشرف الموقع بملء هذه البطاقات و كتابة راتب الأطقم طبقا للتكلفة المباشرة للعمالة ، ويجب التأكيد على ضرورة مراعاة الدقة والأمانة في تعبئة هذه البطاقات حيث أن هذه البيانات تطبق على معدلات الأداء لحساب التكلفة على الوحدة ، وأي عدم دقة يؤدي إلى نتائج مضللة لعمليات تقدير التكاليف والرقابة عليها.

2-6-7 إجراء القياسات للأعمال التي تم تنفيذها في الموقع:

لحساب معدلات الإنتاج وتكلفة وحدة الإنتاج، فإنه من الضروري قياس كميات العمل المنفذة فعلياً ، بالإضافة إلى حسابات ساعات تشغيل وتكلفة العمالة ، ويتم عادة قياس الكميات المنفذة فعليا في الموقع أسبوعياً ، وتكون مهمة إجراء القياسات هي أحد مهام المشرف على التنفيذ ، وتخدم هذه القياسات حسابات تكاليف العمالة. ويتم قياس الأعمال المنفذة بطرق عدة تعتمد على طبيعة العمل وتعتبر القياسات الفعلية في الموقع أكثر هذه الطرق شيوعا ودقة ، وفي بعض أعمال المباني والأعمال الصناعية يمكن تخصيص نسخة من لوحات المشروع لحصر الكميات ، ثم استخدام أقلام ملونة وذلك لوضع علامات على الأعمال التي تم تنفيذها في نهاية كل يوم أو فترة ، مع كتابة التاريخ عند نهاية كل تلوين ، وهكذا يمكن حساب كمية الأعمال لمنفذة في نهاية كل فترة. ويمكن أيضاً حساب الكميات المنفذة عن طريق أنشطة البرنامج الزمني ، حيث يمكن استخدام التقارير الأسبوعية التي تستخدم للرقابة على زمن المشروع ، و التي تحتوي على بيانات عن نسب إنجاز الأنشطة الجاري العمل بها ، ويمكن استخدام نسبة الإنجاز في حساب الكمية المنجزة بفرض أن الكمية المنجزة في كل يوم متساوية ، وأن كمية الأعمال في اللوحات تساوي كمية الأعمال المنفذة في الطبيعة.

2-6-8 التصوير الدوري للمشروع:

غالباً ما تؤخذ للمشروع لقطات مختلفة لأماكن معينة كل فترة زمنية ثابتة : إسبوع أو شهر وذلك لخدمة ثلاثة أهداف رئيسة هي:

- استغلال هذه الصور للأغراض الدعائية والإعلانية.
- الاحتكام لهذه الصور الموثقة في حالة وقوع النزاعات.
- لمتابعة معدلات الإنجاز في المشروع كدليل على الجدية أمام المالك أو المستثمرين.

عند استلام القياسات التي تمت في الموقع يتم مقارنة المعلومات بآخر برنامج زمني تم عمله للمشروع ، وتعتبر طريقة الجداول البيانية وسيلة جيدة لتسجيل البيانات الفعلية ورسم صورة عن الوضع الحالي للمشروع وانشطته.

2-6-9 التقارير الشهرية المجمعة:

يتم إعداد تقارير شهرية مماثلة لتلك التي تم إعدادها أسبوعيا ، ولكن تشمل جميع عناصر التكلفة من معدات وعمالة ومواد ومقاولي باطن لكل بند من بنود المشروع ، وفيما يتعلق بتكاليف المواد ومقاولي الباطن فإنها تدرج في تكلفة المشروع الكليه ، وحيث أن هذه التكاليف ليست متطايرة مثل تكاليف العمالة والمعدات ، لذلك فإنها لا تحتاج إلى

مراقبة دقيقة و مفصلة و تحتوي التقارير الشهرية على التباين بين التكلفة الفعلية والمقدرة لبنود الأعمال ، وأيضاً على توقعات التكلفة النهائية عند اكتمال المشروع.

2-6-10 خفض تكلفة الإنتاج:

بمجرد التعرف على بنود الأعمال التي تعاني من ارتفاع في تكلفة الإنتاج ، فإن إدارة المشروع يجب عليها أن تحدد ما الإجراءات العلاجية الواجب اتخاذها حيال هذا الانحراف ، وحيث أنه لا يمكن بحال من الأحوال خفض أجور العمالة والمعدات ، فإن الفرصة الحقيقية في الرقابة على التكاليف تكمن في تحسين معدلات الإنتاج للعمالة والمعدات ، وهذا يتوقف بقدر كبير على الإشراف الجيد في الموقع ، والإدارة الحاذقة ، والاختيار الجيد للعمالة ، .وعموماً فإنه لا يمكن الإشارة إلى بعض الإرشادات لخفض الارتفاع في التكاليف ولكن تتوقف فاعلية الإجراءات العلاجية لخفض التكاليف بقدر كبير على خبرات وقدرات الإدارة .

2-6-11 إستخدام الجداول البيانية في المتابعة الزمنية:

يتم رسم الجداول البيانية باستخدام الأزمنة المبكرة كما تم شرحه سابقاً وفي هذه الطريقة يفترض أن كمية العمل المنجز في كل يوم ثابتة على طوال زمن النشاط. يتم توقيع كمية العمل المنجزة في كل نشاط وذلك بتظليل جزء تلو الآخر من المستطيل الذي يمثل النشاط ويتناسب هذا الجزء مع كمية العمل ،ويمكن متابعة حالة الآنشطة بسرعة عن طريق رسم خط رأسي عند التاريخ الذي تجري فيه المتابعة ويعتبر أي نشاط على يسار الخط الرأسي يحتوي على جزء غير مظلل متأخر وأي نشاط يحتوي على جزء مظلل على يمين الخط الرأسي متقدماً ويوجد عيب في طريقة التمثيل هذه حيث لا تظهر بيانات تاريخية عن بدايات ونهايات تنفيذ كل نشاط وعدد الأيام المستغرقة إلا أنه يمكن تدارك هذا العيب بكتابة هذه البيانات فوق كل نشاط.

2- 7 مرحلة التحليل:

يقصد بالتحليل الزمني للمشروع هو دراسة تأثير المعلومات التي تم تجميعها على زمن تنفيذ المشروع ككل ، فحينما يصل التقرير من الموقع تتم مراجعة حالة الأنشطة الحرجة في البرنامج الزمني ، فأي نشاط تم اكتماله بعد زمن النهاية المتأخرة سوف يسبب تأخيراً متساوياً في القيمة في نهاية المشروع ، والخطوة التالية تتمثل في اختبار وجود مسارات حرجة جديدة في البرنامج الزمني ، ويكون ذلك بمرجعة النهاية المتأخرة للأنشطة غير الحرجة ، فإذا كانت النهاية الفعلية أكبر من النهاية المتأخرة للنشاط دل ذلك على وجود مسار حرج جديد.

2-8 الإجرءات العلاجية:

بعد إجراء التحليل في الخطوة السابقة فإنه يستلزم اتخاذ بعض القرارات التي تتعلق بتحديد الإجراءات العلاجية اللازمة للموقع ، ولا تحتاج التأخيرات الضئيلة عامة أي إجراءات علاجية ، وذلك لأن فترة الاحتياطي في الشبكة تكفي لتغطيتها ويلزم اتخاذ بعض الإجراءات العلاجية في الحالات التالية:

- عند تأخر البدايات أو النهايات إلى ما بعد الحد المتأخر.
- عند حدوث تأخيرات جوهرية في توفير المواد.
- عند اكتشاف أن بعض الأنشطة المستقبلية تم حساب زمنها بضآلة شديدة.
- عندما يحتاج المشروع إلى تغيير في العلاقات بين الأنشطة وترتيب تنفيذها.

2-9 تحديث البرنامج الزمني:

نتيجة التغيرات في أزمنة الأنشطة وتتابع تنفيذها والتأخيرات في التنفيذ وكذلك ترتيبات تسوية الموارد وتقصير زمن التنفيذ ؛ فإن حالة العمل الفعلية تبتعد شيئاً فشيئاً عن تلك التي يصفها البرنامج الزمني الأصلي ، لذلك فإنه يستلزم من وقت لآخر إدراج هذه التغيرات في البرنامج الزمني حتى يستمر في إعطاء صورة واقعية عن المشروع للإدارة ، وهذا ما يسمى بتحديث البرنامج الزمني. ويتم إجراء تحديث الشبكة بخصوص الأنشطة التي لم تستكمل بعد معتبرين الوضع الحالي للمشروع هو نقطة البداية للبرنامج الجديد ، ولعمل تحديث للشبكة يستلزم معرفة بيانات كالتالي:

- الأنشطة الجديدة التي يلزم إضافتها للبرنامج.
- الأنشطة التي يجب حذفها من البرنامج الأصلي.
- التغيير في ترتيب تنفيذ الأنشطة.
- تعديلات في وقت وصول بعض الموارد إلى الموقع.

- الوقت المتبقي المقدر لإكمال الأنشطة التي لم تكتمل بعد.
- تعديلات على أزمنة الأنشطة التي لم تبدأ بعد.
- تعديلات في نطاق العمل بالمشروع .

2-10 تقدير تكلفة المشروع:

تبدأ مرحلة تقدير تكلفة المشروع فعلياً أثناء مرحلة التصميم، حيث يقوم المصمم بحساب التكاليف التقريبية للمشروع ومتابعتها باستمرار بحيث لا تتعدى حد الموازنة المقدرة من قبل المالك . وفي مرحلة د راسة العطاء يقوم المقاول بعمل تقدير تكلفة مفصل ودقيق بهدف إعداد عروض أسعاره ، ويتم اختزال تقدير التكلفة كموازنة تقديرية للتنفيذ في حالة رسو العطاء عليه لاستخدماها في الرقابة على التكلفة أثناء التنفيذ ، وتقوم أقسام المحاسبة في شركات المقاولات بحساب تكلفة التنفيذ الفعلية للمشروع في مرحلة التنفيذ ، وذلك بهدف الرقابة على التكلفة ، ومن جانب آخر توثيقها لاستخدامها في تقدير تكلفة المشروعات المماثلة في المستقبل.

2-10-1 الطرق التقريبية لتقدير التكلفة:

هي طرق تستخدم للتقدير المبدئي للتكلفة في مرحلتي االتخطيط والتصميم وذلك عندما لا يكون المشروع معرفاً تعريفا دقيقا بعد ، وتعتمد هذه التقديرات على معرفة التكلفة الفعلية لوحدات كبيرة من المشروع تم الحصول عليها من مشروعات سابقة ، ويتم ضبط هذه القيم لتعكس الظروف الخاصة بالمشروع الجديد مثل وقته ومكانه وتشمل هذه الطرق التالي:

1 - تكلفة كل مستخدم :يتم فيها تقدير التكلفة الإجمالية للمشروع على أساس التكلفة المتوسطة لكل مستخدم ، ومثال لذلك التكلفة لكل مريض عند تقدير تكلفة مستشفى ،أو التكلفة لكل متدرب عند تقدير تكلفة مدرسة ، أو التكلفة لكل سيارة عند تقدير تكلفة كراج ، ويتم حساب تكلفة المشروع الجديد بضرب عدد المستخدمين المتوقع في تكلفة
المستخدم.

2 - التكلفة باستخدام التعاملات : يتم تقدر تكلفة المنشأ بتعديل تكلفة تنفيذ منشأ آخر مماثل ، ويتم ضرب تكلفة المنشأ القائم في معاملات بهدف ضبط التكلفة المقدرة للمنشأ الجديد لتعكس ظروف العمل المختلفة ومصاريف العمال... ألخ .

3 - تكلفة وحدة الحجوم : يتم تقدير التكلفة بناء على تكلفة وحدة الحجم من المنشآت المماثلة ، وتصلح في مشروعات مثل ثلاجات التبريد الضخمة حيث يتم تقدير التكلفة بضرب حجم المنشأ في تكلفة وحدة الحجوم.

4 -تكلفة وحدة المساحة :يتم تقدير التكلفة بناء على تكلفة وحدة المساحة من المنشآت المماثلة ، حيثت يتم تقدير التكلفة بضرب مساحة المنشأ في تكلفة وحدة المساحة.

5 -تكلفة الباكية :جزء متكرر في المبنى :(يتم تقدير التكلفة بناء على تقدير تكلفة الباكية الواحدة ثم ضربها في عدد الباكيات بالمنشأ) ، وتصلح في تقدير تكلفة الأسوار ذات الباكيات المتكررة أو قواطع المباني المتكررة.

6 -تكلفة أجزاء المشروع : يتم تقدير تكلفة المشروع بناء على التكلفة المجمعة لأجزاء المشروع ، مثل تكلفة أعمال الموقع والأساسات والأعمدة والأسقف والحوائط الخارجية وأعمال السباكة وأعمال النجارة.

2-10-2 الطرق التفصيلية لتقدير التكلفة:

يشرع في عمل التقدير التفصيلي للتكلفة فقط عندما تكتمل رسومات ومواصفات المشروع ، ويتم تقدير التكلفة بناء على إجراء حصر كامل ودقيق للكميات المطلوبة لإنجاز العمل بالمشروع ، ويشتمل تقدير التكلفة على تعريف وتصنيف وتحليل بنود تكلفة كثيرة متضمنة في عملية التنفيذ ، ويتطلب تقدير التكلفة دراسة مفصلة ودقيقة للرسومات وكذلك دراية عميقة بأسعار العمالة والمعدات والعماله والمعدات والمواد. ومما هو جدير بالذكر أن تقدير تكلفة المشروع هي عملية محدودة الدقة نسبياً والسبب في ذلك يرجع إلى تفرد مشروع التشييد ، والذي يجعل من كل مشروع حالة خاصة ، وبالرغم من هذا فإنه يمكن لشخص مدرب ذي خبرة باستخدام معلومات من حسابات التكاليف لمشروعات سابقة القيام بتقدير تكلفة مشروع جديد بدقة مقبولة. وفيما يلي يتم استعرض خطوات تقدير التكلفة :

1. **حصر الكميات:**

تمثل الخطوة الأولى في تقدير تكلفة المشروع ، ويشمل حصر الكميات على تصنيف دقيق للأعمال حسب طبيعتها ، ويتم حساب الكميات بدقة عالية بواسطة المقاول بالنسبة للأعمال التي ينوي القيام بتنفيذها ذاتياً ؛ ولا يقوم بحصر كميات الأعمال التي يطرحها لمقاولي الباطن ، ويقوم المقاول بإعادة حصر الكميات والتي عادة ما يقوم المصمم بإعدادها في عقود أسعار الوحدات وذلك للأسباب التالية:

- معظم المصممين يذكرون أن الكميات التي تم حسابها بواسطتهم هي كميات تقريبية فقط.
- معظم بنود الأعمال لا يمكن للمقاول تسعيرها بدون تجزئتها إلى أجزاء أصغر.

2. **المدخلات الإدارية:**

قبل البدء في تقدير التكلفة يجب اتخاذ بعض القرارات في بعض الأمور التي تتعلق بتنفيذ المشروع وتؤثر مباشرة على دقة التقدير؛ وتشمل هذه الأمور جهاز الإشراف على التنفيذ وطريقة تنفيذ المشروع ، والبرنامج الزمني المبدئي ومعدات التنفيذ، والوسيلة الفعالة في بحث هذه الأمور واتخاذ قرارات تتعلق بها هي: عقد اجتماع يضم طاقم إدارة المشروع ومجموعة تمثل الهيكل الإداري للمقاول ممن لديهم الصلاحية لاتخاذ قرارات.و فيمايلي المدخلات الإدارية التي تتعلق بتنفيذ المشروع:

أ - جهاز الإشراف على التنفيذ:

من الممارسات الجيدة للإدارة هي اختبار جهاز الإشراف على تنفيذ المشروع من مهندسين ومراقبين ، ليس فقط لحساب المتطلبات المالية لدفع رواتبهم ولكن أيضاً لإجراء توافق بين قد رات جهاز الإشراف ومتطلبات كل مشروع ، حيث أن كثيراً من المهندسين والمراقبين يؤدون عملهم بطريقة أفضل في نوعيات من المشروعات دون الأخرى.

ب - طريقة تنفيذ المشروع:

غالباً ما توجد أكثر من طريقة لإنجاز عمل معين ويتم اختيار الطريقة الأنسب بعد تقييم الوقت والتكلفة للبدائل المتاحة ؛ وهذا لا يعني أن كل عملية من عمليات الموقع تستلزم إجراء هذا الاختيار ، ولكن تحدد خبرة الشركة ومعداتها الاختيار في معظم الحالات ، إلا أن بعض العمليات تستلزم إجراء د راسات مفصلة مقارنة لتحديد أنسب الطرق .

ت - البرنامج الزمني المبدئي:

يستلزم إجراء تقدير التكلفة عمل برنامج زمني تقريبي للمشروع وخاصة في المشروعات التي يستغرق تنفيذها وقتاً طويلاً ، وحيث يؤجل المقاول عمل برنامج زمني مفصل ودقيق إلى حين فوزه بالعطاء فإن ذلك يؤكد على ضرورة عمل برنامج زمني تقريبي في مرحلة تقدير التكلفة ، ويوضح البرنامج الأعمال الأساسية بالمشروع والعلاقة بينها ، وكذلك الزمن الكلي لتنفيذ المشروع ككل وزمن بدء وانتهاء كل نشاط بالمشروع. ويشكل وضع تصور لعلاقة مكونات المشروع بالوقت أهمية خاصة لأسباب كثيرة ، منها إن معظم ملاك المشاريع يفرضون على المقاول وقتاً محدداً لإتمام المشروع وتعتمد معظم التكلفة غيرالمباشرة للمشروع على زمن تنفيذ المشروع، وكذلك فإن البرنامج الزمني يمد عملية تقدير التكلفة بمعلومات هامة تتعلق بإنتاجية المعدات والعمالة ، والتي تتوقف قيمها على وقت تنفيذ الأعمال ودرجة تاثرها بالعوامل الجوية.

ث - معدات التشييد:

تحتاج مشروعات التشييد من طرق ومرافق عادة إلى استخدام المعدات على نطاق واسع ، وبالتالي تشكل تكلفة المعدات قدرا كبيراً من التكلفة لهذه المشروعات ، وحيث تختلف تكلفة المعدات بشكل كبير وفقاً لانواعها وأحجامها ، لذلك فإن عملية تقدير التكلفة لا يمكن أن تنجز إلا بعد إتمام اختيار المعدات ، وبذلك يكون القائم على تقدير التكلفة واثقاً من أن التكلفة الفعلية للمعدات لن تتغير كثيرا ًعن التكلفة المقدرة.

3. قوائم تقدير التلكفة:

بعد الانتهاء من حصر الكميات والبت في المداخلات الإدارية يشرع في عملية التقدير، وذلك بإعداد قوائم تقدير التكلفة، فتخصص قائمة لكل بند من بنود أعمال المشروع ،والتي يقوم المقاول الرئيس بتنفيذها ذاتياً ،أما الأعمال التي يقوم مقاول باطن متخصص بتنفيذها فإن المقاول الرئيسي لا يقوم بتقدير تكلفة هذه الأعمال.

•التكلفة المباشرة:

التكلفة المباشرة لبند عمل هي المصروفات التي تنفق مباشرة على تنفيذ البند وتنقسم :

التكلفة المباشرة إلى تكلفة المواد والعمالة والمعدات ومقاولي الباطن.

1 - تكلفة المواد:

يقوم المقاول عادة بلطلب عروض أسعار محددة لمعظم المواد بالمشروع ، ويتلقى المقاول عروض أسعار من موردي المواد توضح كتابياً أسعار المواد ، بالإضافة إلى عناصر أخرى للتكلفة المرتبطة بالمواد، مثل تكلفة الشحن والضرائب ومعدلات التوريد إلى الموقع، وكذلك الضمانات وطريقة الدفع واعتبارات أخرى ،وتبعاً لذلك فإنه إذا كان حصر الكميات قد تم بدقة عالية فإنه يمكن تقدير تكلفة المواد بنفس الدقة أيضاً، وأحياناً يقوم المالك بإمداد مواد معينة للمقاول عندئذ يقوم المقاول باستبعاد تكلفة الشراء ولكن يمكن أن يضيف عناصر التكلفة المتعلقة بتركيب و صيانة هذه المواد.

2 - تكلفة العمالة:

تمثل التكلفة المباشرة الأجر الصافي الذي يستلمه العامل عن كل يوم عمل ، و وجود سجلات دقيقة ومفصلة تم الاحتفاظ بها من مشاريع تم انجازها حديثا ؛ تمثل حجر الأساس للقيام بتقدير تكلفة العمالة في أي مشروع ،وتوجدطريقتان أساسيتان يمكن استخدامهما لتقدير تكلفة العمالة المباشرة وهما:

• طريقة معدل الإنتاج :تعتمد على معرفة معدل الإنتاج اليومي للطاقم ، وبمعرفة حجم العمل الكلي المطلوب تنفيذه يمكن حساب عدد الأيام المطلوبة لإنجاز البند ككل ، ثم يتم ضرب عدد الأيام في تكلفة الطاقم في اليوم لنحصل على التكلفة الإجمالية للعمالة.

• طريقة تكلفة الوحدة :تعتمد على معرفة تكلفة العمالة المباشرة للوحدة ، ويمكن على أساسها حساب تكلفة العمالة الكلية بضرب تكلفة العمالة للوحدة في كمية العمل المطلوب تنفيذها.

• **التكلفة غير المباشرة للعمالة** : توجد بالإضافة إلى التكلفة المباشرة للعمالة تكلفة غير مباشرة ، تتمثل بالضرائب على الرواتب والتأمينات على العمال وكذلك المميزات الأخرى ، مثل المعاشات والتأمين الصحي وبرامج التدريب والإجا زات مدفوعة الأجر، ويمكن اعتبار التكلفة غير المباشرة كنسبة % 50 من التكلفة المباشرة.

3 - تكلفة المعدات:

يتم تقدير تكلفة المعدات في المشروع بطريقة مشابهة لتكلفة العمالة وذلك باستخدام طريقة معدل الانتاج او تكلفة الوحدة.

• طريقة معدل الانتاج : بمعرفة معدل الانتاج في الساعة وكذلك حجم الانتاج الكلي المطلوب تنفيذه ، يتم حساب عدد ساعات التشغيل المطلوبة وبمعرفة تكلفة المعدة في الساعة يمكن حساب إجمالي تكلفة.

• طريقة تكلفة وحدة الإنتاج : والطريقة الثانية تعتمد على معرفة تكلفة الوحدة وبضربها في الحجم الكلي للعمل تنتج التكلفة الكلية.

❖ **اعتبارات خاصة بالمعدات:**

توجد بعض الاعتبا ا رت الخاصة بالمعدات والتي نوجزها فيما يلي:

- يقصد بالمعدات هي تلك التي يستعملها المقاول في إنجاز العمل، ولا يقصد بها المعدات التي تصبح جزءاً من المنشأ بعد تنفيذه ، مثل المصاعد والسلالم المتحركة والسخانات والتي تدخل في نطاق المواد وليس المعدات.

- الأدوات والآلات الصغيرة مثل شواكيش تكسير الخرسانة وهزازات الخرسانة لا تعتبر كمعدات، ولكن تؤخذ تكلفتها كإجمالي بالنسبة للمشروع تضاف إلى تكلفته غير المباشرة.

- يتم حساب تكلفة معدة التشييد طبقاً لطريقة توفيرها في الموقع كما يلي:

- في المشاريع طويلة الزمن يتم شراء معدة في بداية المشروع والتخلص منها في نهايته ، ويتم تحميل الفرق بين سعري الشراء والبيع المقدر كإجمالي على فترة المشروع.

-عند تدبير المعدة عن طريق عقود إيجار طويلة أو محددة الأجل يتم استخدام معدل الإيجار لحساب تكلفة المعدة.

- في كل من الحالتين السابقتين يتم إضافة تكلفة تشغيل المعدة إلى التكلفة المحسوبة ، والتي تشمل الوقود والزيوت والشحوم والصيانة وقطع الغيار والإطا رات وكذلك السائق.

عند تملك المعدة يقوم المقاول بتقدير قيمة تملك وتشغيل المعدة في الساعة ويستخدمها لحساب تكلفة المعدة.

معدات لا تحسب تكاليفها بالساعة : بعض المعدات يكون من الأنسب أن نعبر عن تكاليفها بطريقة أخرى غير التكلفة في الساعة مثل:

-شدات الخرسانة سابقة التصنيع يفضل حساب تكلفتها على أساس عددلامعين من مرات الاستخدام.

- السقالات والأوناش البرجية تستخدم لفترات زمنية طويلة لخدمة المشروع ككل لذلك تحسب تكلفتها لوحدة الزمن مثل الشهر.

- محطات خلط الخرسانة والإسفلت ووحدات إنتاج الركام تحسب تكلفتها على وحدة الإنتاج.

تكلفة نقل المعدات إلى الموقع ونصبها وفكها ونقلها خارج الموقع لا تدخل ضمن تكلفة التشغيل وانما يتم حسابها بطريقة منفصلة.

حفظ سجلات دقيقة ومفصلة لكل معدة في الموقع يوفر مصد راً هاماً لتقدير تكلفتها ومعدل إنتاجها.

4 - تكلفة مقاولي الباطن:

إذا كان المقاول الرئيس ينوي طرح بعض الأعمال في مشروعه إلى مقاولي الباطن ، فإن عروض الأسعار المقدمة من مقاولي الباطن تعتبر هامة جداً لاتمام تقدير التكلفة للمشروع ككل ، ويختار المقاول أقل العروض المقدمة من مقاولي الباطن ، ويضطر المقاول أحيانا إلى تقديم بعض الخدمات لمقاول الباطن في الموقع تضاف تكلفتها إلى العرض المقدم من مقاول الباطن.

- **التكلفة غير المباشرة العامة (المصاريف الإدارية):**

التكلفة غير المباشرة هي التي تنفق على إنجاز وتنفيذ المشروع والتي لا تندرج مباشرة تحت أي من بنود الأعمال بالمشروع ، وتنقسم التكلفة غير المباشرة إلى تكلفة للموقع وتكلفة لإدارة الشركة. وتشمل تكلفة الموقع أجور المهندسين والمشرفين والمراقبين وتجهيز واخلاء الموقع وتأمين المشروع والإسعافات والأسور والعلامات والاختبا رات بالموقع والأعمال المساحية؛ ويتم في 15%

و يمكن أيضاً - العادة تحميل هذه التكلفة كنسبة من المصرفات المباشرة للمشروع حساب تكلفتها بالتفصيل،وتشمل تكلفة الإدارة المصروفات العامة للمقاول مثل إيجار المكتب والتأمين و المرافق والتجهيزات المكتبية والتبرعات و الإعلانات ومصروفات السفر و 8 %من حجم عمل المقاول

السنوي رواتب الموظفين وتشكل هذه التكلفة حوالي2 % لذلك تحمل هذه المصروفات على أي مشروع جديد.

4- تجهيز عرض الأسعار:

بعد الانتهاء من تقدير التكلفة المباشرة وغير المباشرة للمشروع، يشرع المقاول في تجهيز وعرض الأسعار ، و ذلك بإضافة عناصر تكلفة أخرى تشمل الض ا رئب و تكلفة خطاب الضمان ثم في النهاية إضافة هامش الربح.

•خطاب الضمان:

تتطلب معظم عقود التشييد وبالذات تلك الخاصة بالقطاع العام من المقاول تقديم حماية مالية بصورة محددة لضمان أداء المقاول في المشروع ، تسمى هذه الصورة بخطاب الضمان. وخطاب الضمان هو :اتفاق تنص بنوده على أن الشركة الضامنة سوف تقوم بتنفيذ التزامات المقاول تجاه المالك عند فشل المقاول في القيام بها ؛ وبالتحديد فإن الشركة الضامنة تضمن للمالك أن العمل سوف يتم إنجازه طبقاً للعقد ، وأن كافة تكلفة التنفيذ الزائدة سوف يتم دفعها إذا لم يقم المقاول بالوفاء بإلتزاماته في العقد. ويقوم المقاول بشراء هذا الخطاب عند ترسية عقد المشروع عليه من الشركة الضامنة، ويقوم بسداد تكلفة الحصول على هذا الخطاب لذلك يقوم المقاول بوضع هذه التكلفة في تقدير التكلفة للمشروع، وحيث إن هذه التكلفة تحسب على أساس القيمة الإجمالية للعقد لذلك فهي آخر ما يضاف إلى التكلفة.

•الضرائب:

يتم دفع الضرائب على المصروفات التي ينفقها المقاول على التنفيذ لذلك فإنها في المعتاد تحسب كنسبة من إجمالي التكلفة المباشرة وغير المباشرة.

• ربح المشروع:

يمثل الربح أقل عائد يتوقعه المقاول عن استثماراته في المشروع ، وتتراوح قيمته م 5 % إلى 20 %من التكلفة المقدرة للمشروع ، والنسبة التي يتم تحديدها تمثل الحد الفاصل بين رغبة المقاول في رفع قيمة الربح حتى يحقق أعلى عائد، ورغبته في خفض قيمته ليزيد فرصة فوزه بالمشروع بين المنافسين، و يتوقف تحديد نسبة الربح على عوامل كثيرة منها:

1 -حجم المشروع و درجة تعقيده و موقعه.

2 -طريقة صياغة مستندات العقد.

3 -تقييم المقاول للمخاطر و المصاعب المتعلقة بالمشروع.

4 -رغبة المقاول في الحصول على المشروع.

5 -مالك المشروع و المصمم والاستشاري.

6 - حجم المنافسة المتوقعة.

7 - نوعية و عدد مقاولي الباطن المتوقع

قائمة التسعير:

لحساب أسعار الوحدات للمشروع تستخدم قائمة تسمى قائمة التسعير. وفي هذه القائمة يتم إدخال عناصر تكلفة العمالة والمعدات والمواد ومقاولي الباطن لحساب إجمالي التكلفة المباشرة لكل بند ثم للمشروع ككل ، وتضاف إلى التكلفة المباشرة للمشروع التكلفة غير المباشرة والضرائب والربح وتكاليف خطاب الضمان لتعطي السعر الإجمالي للمشروع.

ويتم تحميل عناصر التكلفة الأربعة الأخيرة على التكلفة المباشرة بقسمة إجمالي سعر المشروع على إجمالي التكلفة المباشرة، للحصول على معامل أكبر من الواحد، ثم يضرب إجمالي التكلفة المباشرة لكل بند في هذا المعامل للحصول على السعر الإجمالي لكل بند ، و يقسم السعر الإجمالي لكل بند على كمية العمل بالبند لحساب سعر الوحدة.

ويتم قياس الأعمال المنفذة بطرق عدة تعتمد على طبيعة العمل وتعتبر القياسات الفعلية في الموقع أكثر هذه الطرق شيوعا ودقة ، وفي بعض أعمال المباني والأعمال الصناعية يمكن تخصيص نسخة من لوحات المشروع لحصر الكميات ، ثم استخدام أقلام ملونة وذلك لوضع علامات على الأعمال التي تم تنفيذها في نهاية كل يوم أو فترة ، مع كتابة التاريخ عند نهاية كل تلوين ، وهكذا يمكن حساب كمية الأعمال لمنفذة في نهاية كل فترة. ويمكن أيضاً حساب الكميات المنفذة عن طريق أنشطة البرنامج الزمني ، حيث يمكن استخدام التقارير الأسبوعية التي تستخدم للرقابة على زمن المشروع ، و التي تحتوي على بيانات عن نسب إنجاز الأنشطة الجاري العمل بها ، ويمكن استخدام نسبة الإنجاز في حساب الكمية المنجزة بفرض أن الكمية المنجزة في كل يوم متساوية ، وأن كمية الأعمال في اللوحات تساوي كمية الأعمال المنفذة في الطبيعة.

11-2 الإدارة المالية للمشروع :

تشمل الإدارة المالية تنفيذ الإجراءات المالية التي ينص عليها عقد التشييد ، وكذلك إرساءإجراءات نقدية مناسبة تتفق مع الممارسات القياسية المعروفة في مجال التشييد.ىوتملي عقود التشييد على المقاول أن يقوم بأداء إجراءات مالية تشمل إعداد تنبؤات مستقبلية خاصة بالدفعات المطلوبة من المالك ، واعداد و اعتماد تقديرات المستخلصات الدورية والختامية ، وكذلك تنفيذ الاجراءات بعقد

التشييد ، والتي يجب على المقاول اتباعها بخصوص طلب تعويضه عن الأعمال الإضافية التي يقوم بتنفيذها في الموقع ، وتناول ومعالجة أوامر التغير والمطالبات وتسوية الخلافات. ومدير المشروع مسؤول أمام شركته عن تنفيذ إجراءات مالية قياسية ، ومن أهم هذه الإجراءات: مراقبة احتياجات المشروع من السيولة طوال فترة المشروع ، ويشمل ذلك تحديد حجم وتوقيت هذه الاحتياجات والتنبؤ المستقبلي لها. وهناك جانب آخر من الإدارة المالية يشمل حفظ سجل يومي مفصل ودقيق ، يحتوي على توثيق لكل شيء يحدث في الموقع ، وكل شيء كان يجب أن يحدث ولكن حدث تأخير . وفائدة هذا السجل كبيرة في تسوية المتطلبات والنزاعات التي يمكن أن تحدث في العمل.

2-11-1 الدفعات الجارية:

تنص عقود التشييد على أن المالك عليه أن يقوم بدفع دفعات للمقاول من قيمة العقد بتقدم سير العمل في المشروع ، وتكون غالباً هذه الدفعات شهرية ، ويتم حساب قيمة كل دفعة وذلك بحساب القيمة الكلية للأعمال التي تم تنفيذها في الموقع حتى تاريخه ، ثم طرح إجمالي قيمة الدفعات التي تم صرفها للمقاول من قبل ، ويتم حساب قيمة العمل الذي تم انجازه فعلياً بطرق كثيرة تتوقف على نوع العقد.

ففي عقود أسعار الوحدات يتم حساب الكميات المنفذة فعلياً بقياسها في الموقع طبقاً لبنود الأعمال بالعقد ، ثم يتم ضرب كمية العمل بكل بند في سعر البند بالعقد لحساب إجمالي قيمة الأعمال.

أما في عقود المقطوعية فيتم تقدير نسبة الإنجاز لكل بند عمل ، وإن لم توجد بنود أعمال يتم تقسيم المشروع حسب المواصفات ، ويتم ضرب كل نسبة في القيمة الكلية لهذا البند ، ثم يضاف ما يخص كل بند وذلك لحساب إجمالي قيمة الأعمال المنجزة. وفي كل من النوعين السابقين للعقود تتم إضافة قيمة المواد المخزنة في الموقع ، أو ربماتركيبات أو تجهيزات معدنية قام المقاول بعملها في مكان آخر خارج الموقع ، ويستقطع من كل دفعة جارية للمقاول نسبة عادة ما تكون في حدود 10 % يحتجزها المالك إلى أن يتم قبول العمل كاملاً بواسطة استشاري الإشراف على التنفيذ ، ثم يتم صرف الدفعة النهائية للمقاول ومعها إجمالي قيمة المستقطعات.وفيما يتعلق بعقود الممارسة بنظام التكلفة زائد نسبة ربح ، يقوم المقاول بتقديم الإيصالات والفواتير التي قام بالدفع على أساسها للمرتبات والمواد الأخرى التي قام بشرائها ، و يقوم المالك بمراجعة تلك المصروفات وغالبا ما يتم صرفها جملة دون استقطاع أي جزء منها ، بالإضافة إلى نسبة الربح المقررة له وتنص بعض العقود على صرف جميع المستحقات إلى أن يبلغ إجمالي ما تم صرفهحوالي 80 % من إجمالي قيمة المشروع ، ثم بعد ذلك يترك الباقي كاحتياطي يحتفظ به المالك حتى نهاية المشروع واكتماله بالدرجة المرضية.

2-11-2 الدفعة الختامية:

تختلف الخطوات التي تؤدي إلى قبول المالك للمشروع وعمل الدفعة الختامية حسب نوع العقد وطبيعة العمل ، وعامة فأن المقاول عندما يصل بالمشروع إلى درجة من الإنهاء تسمح له بأداء الوظيفة التي صمم من أجلها ، فإنه يطلب فحصاً أولياً للمشروع ، وبناء على طلب المقاول يقوم المالك أو من يمثله برفقة المقاول العام ومقاولي الباطن بفحص العمل و إعداد قائمة بكل أوجه القصور ، ويتم عمل فحص آخر نهائي بعد إكمال جميع أوجه القصور . بعد ذلك يقوم المالك بإصدار قبول كتابي للمشروع وبناء عليه يقوم المقاول بتقديم طلب دفعة ختامية. وتكون قيمة الدفعة الختامية في عقود المقطوعية عبارة عن إجمالي قيمة المشروع مخصوما منها إجمالي قيمة الدفعات الجارية ، وفي عقود ثمن الوحدات فإنه يتم قياس إجمالي الكميات في جميع البنود ، ويتم حساب إجمالي سعر العقد وتكون قيمة الدفعة الختامية هي إجمالي سعر العقد مخصوما منه إجمالي قيمة الدفعات الجارية. وفي جميع الأحوال فإن المستقطعات التي تم حجزها من الدفعات الجارية يتم ردها للمقاول مع الدفعة الختامية ، وفي الغالب يطلب المالك من المقاول أن يقوم بطرح بعض المستندات مع طلب الدفعة الختامية ، مثل الرسومات طبقاً للتنفيذ وإقرار من المقاول بعدم وجود أية مديونية له تتعلق بالمشروع ، وبعض الإرشادات التي تخص تشغيل وصيانة المشروع.

2- 11-3 التدفقات النقدية:

يمثل مشروع التشيد للمقاول مطلب جوهري للسيولة ، فبداية يقوم المقاول بتجهيز الموقع وكذلك دفع قيم خطاب الضمان وتوفير بعض التأمينات والتصاريح ، ويستمر المقاول بعد ذلك بالانفاق بصورة أكبر على توفير العمالة والمعدات والمواد بتقدم العمل في المشروع ، بالإضافة إلى هذا يقوم المقاول بإنفاق المصاريف غير المباشرة وتسمى العلاقة بين الزمن والمصروفات التجميعية للمشروع بمنحنى" اس" .

وفي المقابل يستلم المقاول الدفعات الجارية من المالك بصورة شهرية ، والتي غالباً ما يتم صرفها فعليا بعد نهاية الشهر بفترة ، ويتم خفض قيمتها بتطبيق نسبة استقطاع. وتبعاً لهذه الظروف فإن مصروفات المقاول تكون في العادة أكبر من الدفعات الجارية الشهرية لجزء كبير من زمن المشروع، و يتطلب ذلك من المقاول تدبير هذا العجز في السيولة ، والتدفقات النقدية هي عبارة عن المصروفات والدخل للمقاول .ويكون صافي التدفقات النقدية هوالفرق بين المصروف والدخل في أي وقت من المشروع ، وعندما تكون المصروفات أكبر من الدخل فإن ذلك يشير إلى قيمة سابة للتدفقات النقدية ، والحسابات للقيم المستقبليه .

العقود وكيفيه اختيار العقد المناسب:

مقدمة :

يعتبر العقد الهندسي الانشائي ذو مواصفات خاصه حيث انه يعتمد بألاساس على اعتبارات فنيه صرفه ، لذا من الاهمية بمكان العناية بصياغة مواصفات الأعمال الهندسية لتعطي في النهاية المشروع المطلوب على اكمل صورة مطلوبة .

ومن جهة اخرى فإن معظم المشاريع الإنشائية يتم تنفيزها بواسطة متخصصين ويطلق عليهم مقاولو البناء . وعليه فإن مالك المشروع يقوم بعقد اتفاق مع المقاول ليتم تنفيز المشروع طبقا للمواصفات والرسومات المحدده وهو ما يطلق عليه بعقد الإنشاء ، بحيث يقوم المالك بدفع مستحقات مالية للمقاول بموجب شروط العقد نظير قيام الاخير بتنفيز أعمال المشروع وتسليمه الى المالك في صورته المتفق عليها . وتجدر الإشارة بأن الاسلوب السائد في مجال المقاولات هو قيام المالك بالإعلان في الوسائل العامة على المشروع لإختيار المقاول المناسب لتنفيذ المشروع بناء على عوامل عديدة من أهمها خبرة المقاول ، والتكلفة المطلوبة للعقد والاعمال السابقة المنجزة بنجاح للمقاول

تعريف العقد الهندسي ومحتوياته :

العقد وثيقة اتفاق مكتوبة بين طرفي التعاقد لتنفيذ مشروع هندسي معين وهما صاحب العمل (جهة التعاقد) ويرمز له عادة في العقود الهندسية بالطرف الأول ، والشركة المنفذة (المقاول) ويرمز له في العقود الهندسية بالطرف الثاني ، وعلى ذلك فإن العقد يوضح فيه حقوق والتزامات كل طرف تجاه الآخر .

محتويات العقد :

1- الإتفاقية (صيغة العقد) .
2- الشروط العامة والشروط الخاصة .
3- المواصفات .
4- بنود قوائم الكميات (مقاييس الأعمال) .
5- الرسومات الهندسية للمشروع .
6- الجدول الزمني لتنفيز المشروع .
7- خطابات ضمان زيية ملاحق اخرى .

1- الاتفاقية:

هذا المستند يجسد الاتفاق بين طرفي العقد ، يتم التوقيع عليه من جهة التعاقد (المالك) والمقاول وربما يتضمن ايضا بعض الشهود ، ويزكر فيه عادة اسم المشروع وقيمته المالية واسما طرفي الاتفاق وو مثليها .

2- شروط العقد : تشمل :

أ) الشروط العامة :

يمكن حصرها في :

- تعريف عام بالمشروع (المالك ، المقاول ، المصمم) .
- مكونات العقد .
- حقوق ومسؤوليات المالك والمقاول والمصمم .
- التأمينات وغرامات التأخير .

ب) الشروط الخاصة :

ت) وهي عادة ما تكون إما تعديل أو إضافة للشروط العامة بحيث تلائم طبيعة المشروع المراد تنفيزه فإزا كانت أعمال بحرية مثلا تضاف شروط تخص أعمال المساحة البحرية والحفر في قاع البحر وكذلك استعمال الأرصفه البحرية وغير ذلك .

3- المواصفات :

يمكن تقسيم المواصفات الى :

أ) المواصفات المفتوحة :

وهي تعطي المقاول حرية التعمل مع موردي مواد مختلفة شريطة التقيد بالمواصفات العامة للموارد ، وهناك حالات خاصة فقط يضطر المهندس الى تتحديد نوع معين من المواد المستخدمة في المشروع بغرض تحقيق جودة خاصة وفي خالة وجود نزاع بين المالك والمقاول يتم عادة اللجوء الى جهة استشارية لغبداء الرأي النهائي ولحل النزاع .

ب) المواصفات المحدده :

وهي عادة ما تشترط عدم السماح بغستبدال اي نوع معين من المواد او العمالة ، أو المعدات وعادة ما تستخدم هذه المواصفات في أعمال القطاع الخاص .

ت)المواصفات القياسية :

وهي عادة مواصفات توضع من جهة رسمية ومسؤولة على تنفيز بعض المشروعات الإنشائية التخصصية مثل وزارة المواصلات بحيث تقوم بوضع المواصفات لتنفيز طريق او ما شابه ذلك .

د) مواصفات الأداء :

وهي تلك المواصفات التي يجب توافرها في أي نشاط داخل المشاريع الهندسية بعد تنفيزها وعادة ما يقوم المقاول الرئيسي بانجاز العمل بالجودة المطلوبة والمنصوص عليها في المواصفات على ان تخضع الأعمال الانشائية للاختبارات الهندسية اللازمة للتأكد من مطابقتها للمواصفات .

ه) المواصفات التقنية :

وهي مجموعة من الشروط تشتمل بالاساس على عبارات تقنية متفق عليها وذلك لضمان جودة الاعمال المختلفة داخل المشروع ، ويتم النص فيها عادة على نوعية ومواصفات المواد المراد استعمالها من اسمنت وركام (حصى ورمل) وطوب وحديد وخشب وغيرها ، كما ينص فيها على نوعية ومواصفات الخلطات الخرسانية الى غير ذلك من الامور المعلروفة في هذا المجال وكذلك على نوعية المعدات المطلوب استعمالها ومواصفاتها الفنية .

و) مواصفات المواد والعماله :

هي تلك المواصفات التي توضح معايير المواد المستخدمة في الإنشاء (الميكانيكيه والطبيعيه) ومستوى العماله فانها توضح خصائصهم من حيث الخبرة ومستوى الاداء مثل اعمال الصرف الصحي واعمال اللحان والتي تتطلب عمالة زات كفاءة معينة .

4- بنود قوائم الكميات :

وهي جداول تخصر فيها جميع بنود الاعمال الإنشائية وكمياتها ، حساب الكميات يفيد في تحديد الزمن الكلي للمشروع .

اهمية حساب الكميات :

- حساب كميات اي مشروع انشائي يساعد في وضع التكلفة المتوقعة والتي على اساسها يتم اختيار المقاول المناسب .
- يمكن عمل ميزانية كاملة للمشروع من بدايته وختى نهايته .
- بناء على التكلفه يتم تحديد قيمة التعديلات اثناء مرحلة التنفيز .

5- الرسومات الهندسية :

الرسومت توضح الخطوط العريضة للمشروع دون تفاصيل (حسب التعاقد) حسب التصاميم الهندسية المعتمدة من المهندس الاستشاري على ان يقوم المقاول بعد ذلك بوضع رسومات تفصيلية

لكل نوع من الأعمال يوضح فيها كيفية تنفيز الاعمال الإنشائية وبعد ذلك تعتمد الرسومات من قبل جهة الاشراف .

دراسة الحالة:

المسمى :- مبنى النزهة (بدروم + طابق ارضي+ عشره طوابق)

المساحة :-1180 م2

الموقع :- الخرطوم- حي النزهة

التكلفه التقديريه للمشروع: (105127898.97) (فقط مئه وخمسة مليون ومائه سبعة وعشرون الف وثمانمائه ثمانية وتسعون جنيه وسبعه وتسعون قرشا لا غير) .

المالك :- الصندوق القومي لرعاية الطلاب

المقاول:- شركة مام للتنمية والإستثمار المحدوده .

الممول : بنك فيصل الإسلامي .

الإستشاري:مهندس المشروعات بالصندوق القومي لرعاية الطلاب أو من يمثله .

الوصف العام :

هو عباره عن مبني خرساني يتكون من بدروم + ارضي –عشره طابق وجزء الفواصل MDF. والواجهات وزجاج وجرانيت وبة ثلاثة مصاعد وتكييف . وبة جميع معدات اللازمة للحرق

ا/ البدروم يتكون من :

- مواقف سيارات .
- غرفة كهرباء .
- غرفه طلمبات .
- خزان مياه ارضي حمامات مياه ارضي .
- حمامات مكتب .

ب/ الطابق الارضي :

- محلات تجارية .
- مواقف سيارات .
- مكتب حراسة .
- حمامات عدد 6 .

ت/ الطابق الاول :

يتكون من :

- مكاتب للحسابات والمراجعه والمتابعه والاعلام والترحيل .

- حمام عدد (7) .
- مطبخ .
- كافتيريا .
- مخزن .

د/ الطابق التاني

يتكون من :

- مكاتب للولاية .
- غرفه اجتماعات .
- مخزن .
- بوفية .
- حمامات عدد (10) .

ر / الطابق الثالث :

يتكون من :

- مكاتب ادارية .
- مكاتب مفتوحة .
- حمامات عدد(10) .
- بوفية .
- مخزن عدد (2) .

ز/ الطابق الرابع :

يتكون من :

- مكتب الأمين العام .
- مكاتب الاداره القانونيه .
- قاعه اجتماعات .
- مخزن .
- بوفيه عدد (2) .

ه/ الطابق الخامس :

يتكون من :

- مكاتب اداره المشروعات .
- مكاتب للصيانة والافراض .
- حمامات عدد (10) .
- بوفية .
- مخزن .
- حديقة سطح .

و/ الطابق السادس :

يتكون من :

- مكاتب الولايات .
- مكاتب الادارة مختلفة .
- حمامات عدد (10) .
- بوفية .
- مخزن .

ي/ الطابق السابع :

يتكون من :

- مكاتب ادارة الموارد .
- مكاتب للشئون الادارية .
- مخزن .
- بوفية .
- حمامات عدد (10) .

8) الطابق الثامن

- مكاتب ادارية
- قاعة اجتماعات
- قاعة محاضرات
- قاعة كمبيوتر
- مخزن
- بوفيه

- حمامات عدد (10)

9) الطابق التاسع

- مكاتب ادارية
- قاعة اجتماعات
- قاعة محاضرات
- قاعة كمبيوتر
- صالة دخول
- مخزن
- بوفيه
- حمامات عدد (10)

10) الطابق العاشر

- صالة كبار الشخصيات
- صالة الجمهور
- صالة دخول
- مصلى
- مخزن
- بوفيه
- حمامات عدد (10)

11) الميزانين

- قاعة اجتماعات .
- حمامات عدد (2) .

1-4 المرحلة الأولى : التخطيط بواسطة MS project:

مايكروسوفت بروجكت MICROSOFT PROJECT هو برنامج لتخطيط المشاريع اصدرته شركة مايكروسوفت لأول مرة في عام 1987, ومنذ ذلك الحين توالت الإصدارات الى ان وصلت الى الاصدارة 2013 .

خصائص البرنامج :

مايكروسوفت بروجكت له القدرة على رسم الخطة تمثيلها على المخطط الشبكي NETWORK DIAGRAM ومخطط جانت

تخصيص وتنظيم الموارد لكل نشاط .

متابعة تقدم المشروع .

إدارة ميزانية المشروع وتحليل حجم العمل .

إمكانية برمجة العمل كما في كل برامج حزمة مايكروسوفت اوفيس عن طريق الماكرو .

2-4 المرحلة الثانية :

1-2-4 حساب الكميات :

1/ أعمال الحفريات :

حفر الاساس لعمق 5م ↓

مساحة المبنى * عمق الحفر= 11520* 5= 5760 م3 .

↓ rampحفر ال

المساحه * العمق = 150*1 = 150 م3 .

جمله اعمال الحفريات=5910 م3.

2/ اعمال الردميات :

بعمق 50 سم - الردم تحت الاساس الحصيري

(150 + 1152)* 0.5= 651 م3

عمل طبقتين من ال D.P.C =32*36*0.1*2=230.4م3

3/ أعمال الخرسانة:

الخرسانه البيضاء:

خرسانة تحت الاساس بسمك 10 سم ↓

36*32*0.1 = 115.2 م3

الخرسانه المسلحه:

خرسانة الحصيرة :1

741.35 * 0.9 = 667.215م3

خرسانة الحصيرة 2 :

158.46 * 0.6 = 95.076م3

خرسانة الاعمده :

خرسا نة الاعمده في البدروم:

C1= 0.9 *0.5*3.6*15=24.3

C2=0.9*0.7*3.6*7=15.89

C3=0.55*0.3*3.6*9=5.31

C4=$\frac{\pi(0.65)2}{4}$ *3.6*2 =2.38

$\sum$ = 47.38 m3

خرسانة الأعمده في الأرضي :

C1=0.9*0.35*4.6*15=21.75

C2=0.9*0.6*4.6*7=17.36

C3=0.55*0.25*4.6*9=5.67

C4=$\frac{\pi(0.55)2}{4}$ *4.6*2=2.18

$\sum$ = 46.96 m3

خرسانة الاعمدة في الاول:

C1=0.9 *0.35*3.4*15=16.05

C2=0.9*0.5*3.4*7=10.71

C3=0.5*0.2*3.4*9=3.06

C4=$\frac{\pi(0.55)2}{4} * 3.4 * 2 = 1.34$

$\sum$ = 13.16m 3

خرسانة الاعمده في الثاني :

C1 =0.9*0.3*3.4*15=13.8

C2=0.9*0.5*3.4*7=10.71

C3=0.3*0.2*3.4*9=1.8

C4=$\frac{\pi(0.45)2}{4}$ *3.4*2=1.08

$\sum$ = 27.39 m3

خرسانة الاعمده في الثالث :

C1=0.8*0.3*3.4*15=12.3

C2=0.9*0.45*3.4*7=9.66

C3=0.3*0.2*3.4*9=1.84

C4=$\frac{\pi(0.4)2}{4}$ *3.4*2=0.86

$\sum$ = 24.66 m3

خرسانة الاعمده في الرابع :

C1=0.7*0.3*3.4*15=10.65

C2=0.9*0.4*3.4*7=8.54

C3=0.2*0.2*3.4*9=1.26

C4=$\frac{\pi(0.3)2}{4}$ *3.4*2=0.48

$\sum$ = 20.93m3

خرسانة الاعمده في الخامس :

C1=0.6*0.3*3.4*15=9.15

C2=0.9*0.35*3.4*7=7.49

$\sum$ = 16.64m3

خرسانة الاعمده في السادس :

C1=0.6*0.3*3.4*15=9.15

C2=0.8*0.3*3.4*7=5.74

C5=0.6*0.3*3.4*11=6.71

$\sum$ = 21.6 m3

خرسانة الاعمده في السابع :

C1=0.6*0.2*3.4*15=6.15

C2=0.8*0.25*3.4*7=4.76

C5=0.6*0.3*3.4*11=6.71

$\sum$ = 17.62 m3

خرسانة الاعمده في الثامن :

C1=0.55*0.2*3.4*15=5.55

C2=0.8*0.2*3.4*7=3.78

C5=0.6*0.2*3.4*11=4.51

$\sum$ =13.84m3

خرسانة الاعمده في التاسع :

C1=0.4*0.2*3.4*15=4.05

C2=0.6*0.2*3.4*7=2.87

C5=0.6*0.2*3.4*11=4.51

∑ = 11.43m3

خرسانة الاعمده في العاشر :

C1=0.3*0.2*4*15=3.6

C2=0.4*0.2*4*7=2.24

C5=0.6*0.2*4*11=5.28

C7=0.4*0.25*4*1=0.4

∑= 11.52m3

خرسانة البلاطات :

خرسانة بلاطة الارضي↓

مساحة الارضي * سمك البلاطة =

0.25*877.898=219.47m3

خرسانة بلاطة الاول↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*942.698=235.67m3

خرسانة بلاطة الثاني↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*942.698=235.67m3

خرسانة بلاطة الثالث↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*942.698=235.67m3

خرسانة بلاطة الرابع↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*942.698=235.67m3

خرسانة بلاطة الخامس↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*756.066=189.02m3

خرسانة بلاطة السادس↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*756.066=189.02m3

خرسانة بلاطة السابع↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*756.066=189.02m3

خرسانة بلاطةالثامن ↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*756.066=189.02m3

خرسانة بلاطة التاسع↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*756.066=189.02m3

خرسانة بلاطة العاشر↓

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*756.066=189.02m3

خرسانة بلاطة ال↓Mezzanine =

مساحة البلاطة * سمك البلاطة =

0.25*653.96=163.49m3

الخرسانه المسلحه للسلالم:

خرسانه مسلحه للسلالم للبدروم↓

Stair case2:

سلم 5درجات:

الدرج=

0.5*1.3*0.17*0.29*5=0.16

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الأرضي↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

2:Stair case

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

Stair Case3:

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الأول↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الثاني↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الثالث↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الرابع↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

Stair Case3:

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الخامس↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

Stair Case3:

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق السادس↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق السابع↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق الثامن↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق التاسع↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الطابق العاشر↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

خرسانه مسلحه للسلالم الميزانين↓

:Stair Case1

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*0.3*0.5

البسطه=

1.125=4*0.15*1.5*1.25

الفخذ=

1.384=4*0.15*1.25*3.69

:Stair case2

سلم 5درجات:

الدرج=

0.16=5*0.29*0.17*1.3*0.5

البسطه=

0.64=2*0.15*1.3* 1.25

الفخذ=

0.33=2*0.15*1.3* 1.68

سلم 6 درجات:

الدرج=

0.49=2*6*0.29*0.17*1.65*0.5

البسطه=

0.38=2*0.15*1* 1.25

الفخذ=

1=2*0.15*2.02* 1.62

:Stair Case3

الدرج=

0.62=2*10*1.25*0.166*03*0.5

البسطه=

1.125=4*0,15*1.5*1.25

الفخذ=

1.684=2*0.15*1.25*3.69

4/ اعمال المباني :

مباني الفواصل :

البدوم: فوصل

مجموع الفواصل * ارتفاع البدروم

166.46م2

D2,D3,D4←مع الخصم

∑=140 م2

فواصل الارضي :↓

مجموع الفواصل * ارتفاع الطا بق

2م617.2

W1,D3,D4← مع الخصم

المجموع= 2م 583

فواصل الاول والثاني :

مجموع الفواصل * ارتفاع الطا بق

2م 1022.8

W1,W2,D2,D3,D4,←مع الخصم

المجموع=**907 م2**

فواصل الثالث حتى التاسع :

مجموع الفواصل * ارتفاع الطا بق

2م1014

مع الخصم ←

المجموع= 2م 888

فواصل العاشر :

مجموع الفواصل * ارتفاع الطا بق

2م157424

D1,D2,D3,D4,P6مع الخصم

∑=1420.1 m2

فواصل ال Mezzanine :

مجموع الفواصل * ارتفاع الطا بق

745.46*1=745.46 m2

D1,D3,P4,P6←مع الخصم

∑= 639.1225m2

5/ اعمال البياض :

1 -بياض الفواصل :-

نقس اعمال المباني بدون خصم الابواب والشبابيك

بياض البدروم :↓

332.92 م2

بياض فواصل الطابق الارضي:↓

1234.4 م2

بياض فواصل الاول والثاني:↓

2045.6م2

بياض فواصل الطابق الثالث حتى التاسع:↓

2029.2م2

بياض فواصل الطابق العاشر :↓

3148.48 م2

بياض فواصل البدروم :↓

1490.92م2

*بياض السقوفات :

بياض سقف البدروم=

877.898 م2

بياض سقف الطابق الأرضي=

942.689م2

بياض سقف الطابق الأول =

942.689 م2

بياض سقف الطابق الثاني=

942.689 م2

بياض سقف الطابق الثالث=

942.689م2

بياض سقف الطابق الرابع=

756.066 م2

بياض سقف الطابق الخامس=

756.066 م2

بياض سقف الطابق السادس=

756.066 م2

بياض سقف الطابق السابع=

756.066 م2

بياض سقف الطابق الثامن=

756.066 م2

بياض سقف الطابق التاسع=

756.066 م2

بياض سقف الطابق العاشر:

653.96 م2

بياض سقف الميانين:

376.091 م2

* بياض اسفل فخذ السلم:

سلالم البدروم:

Stair Case2= 8.9 م2

سلالم الطابق الأرضي:

Stair *Case1*= 9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق الأول:

Stair *Case1*= 9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق الثاني:

Stair *Case1*= 9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م

سلالم الطابق الثالث:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق الرابع:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق الخامس:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق السادس:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق السابع:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق التاسع:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق العاشر :

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الميزانين:

Stair Case1 =9.23م2

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

6/ اعمال النقاشة:

1- نقاشه الفواصل :

نقاشه البدروم :↓

332.92 م2

نقاشه فواصل الطابق الارضي:↓

1234.4م2

نقاشه فواصل الاول والثاني:↓

2045.6م2

نقاشه فواصل الطابق الثالث حتى التاسع:↓

2029.2 م2

نقاشه فواصل الطابق العاشر :↓

3148.48 م2

نقاشه فواصل البدروم :↓

1490.92م2

*نقاشه السقوفات :

نقاشه سقف البدروم=

877.898 م2

نقاشه سقف الطابق الأرضي=

942.689 م2

نقاشه سقف الطابق الأول =

942.689م2

نقاشه سقف الطابق الثاني=

942.689 م2

نقاشه سقف الطابق الثالث=

942.689 م2

نقاشه سقف الطابق الرابع=

756.066 م2

نقاشه سقف الطابق الخامس=

756.066 م2

نقاشه سقف الطابق السادس=

756.066 م2

نقاشه سقف الطابق السابع=

756.066 م2

نقاشه سقف الطابق الثامن=

756.066م2

نقاشه سقف الطابق التاسع=

756.066 م2

نقاشه سقف الطابق العاشر:

653.96م2

نقاشه سقف الميانين:

376.091م2

*نقاشه اسفل فخذ السلم:

سلالم البدروم:

Stair Case2= 8.9 م2

سلالم الطابق الأرضي:

Stair *Case1*= 9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق الأول:

Stair *Case1*=9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق الثاني:

Stair *Case1* =9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق الثالث:

Stair *Case1* =9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق الرابع:

Stair *Case1* =9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق الخامس:

Stair *Case1* =9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق السادس:

Stair *Case1* =9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3= 9.23 م2

سلالم الطابق السابع:

Stair *Case1* =9.23*م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق الثامن:

Stair *Case1* =9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق التاسع:

Stair *Case1* =9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الطابق العاشر:

Stair *Case1* =9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

سلالم الميزانين:

Stair *Case1* =9.23 *م2*

Stair Case2=8.9 م2

Stair Case3 =9.23 م2

7/ اعمال البلاط :-

*بلاط الأرضيات:

بلاط البدروم↓

الأرضيات= 845.498 م2

الحمامات=32.4م2

بلاط الطابق الأرضي↓

الأرضيات=899.048 م2

الحمامات=43.65 م2

بلاط الطابق الأول↓

الأرضيات=790.573 م2

بلاط الطابق الثاني↓

الأرضيات=849.998 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق الثالث↓

الأرضيات=849.998 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق الرابع↓

الأرضيات=663.366 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق الخامس↓

الأرضيات=663.366 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق السادس↓

الأرضيات=663.366 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق السابع↓

الأرضيات=663.366 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق الثامن↓

الأرضيات=663.366 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق التاسع↓

الأرضيات=663.366 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الطابق العاشر↓

الأرضيات=561.26 م2

الحمامات=92.7 م2

بلاط الميزانين↓

الأرضيات=358.091م2

الحمامات=18م2

8/ أعمال الكهرباء

البدروم :

لمبة 4 قدم =8

لمبة سقف 4 =111

لمبة اسطوانية = 1

نجف= 2

لمبة حمام= 10

المواسير :

عدد المواسير =967.53 ÷ 3 = 323 ماسورة .

الأسلاك :

عدد اللفات = 1203÷90 = 14 لفة .

الطابق الأرضي :

لمبة حمام =11

لمبة 4 قدم =8

لمبة سقف 4 قدم =14

لمية دائرية=75

لمبة دائرية طوارئ = 19

لمبة خرسانة مربعة =52

لمبة اسطوانية =16

نجف =6

لمبة كريستال = 24

كشافات =17

كشافات =5

بلك13A واحد خط =14

بلك13A 2خط =10

بلك 10 1A خط =8

مفتاح 10 A 2خط =1

مفتاح 10A 3خط =3

مفتاح10A 4خط =1

مفتاح10A 5خط =3

مفتاح10A 6خط =1

مفتاح10A 7خط =1

مفتاح10A 8خط =1

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =1645.06 ÷ 3 = 549 ماسورة .

عدد اللفات = 1971 ÷ 90 = 22 لفه .

الطابق الأول :

لمبة حمام = 27

لمبة سقف4=73

لمبة سقف 2 =24

لمبة قلووظ =14

لمبة دائرية=26

لمبة دائرية طوارئ = 6

نجف =6

لمبة كريستال = 10

بلك13A 1خط =23

بلك13A 2خط =7

مفتاح10A 1 خط =12

مفتاح10A 2خط =2

مفتاح10A 3خط =1

مفتاح10A 4خط =2

مفتاح10A 5خط =3

مفتاح10A 6خط =42

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =1383.46 ÷ 3 = 462 ماسورة .

عدد اللفات = 1900 ÷ 90 = 22 لفه .

الطابق الثاني :

لمبة حمام = 24

لمبة سقف4=100

لمبة سقف 2 =24

لمبة قلووظ =14

نجف =6

لمبة كريستال = 12

بلك13A 1خط =27

بلك13A 2خط =50

مفتاح10A 1 خط =37

مفتاح10A 2خط =5

مفتاح10A 3خط =8

مفتاح10A 4خط =1

مفتاح10A 5خط =2

مفتاح10A 6خط =42

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =1383.46 ÷ 3 = 462 ماسورة .

عدد اللفات = 1900 ÷ 90 = 22 لفه .

الطابق الثالث :

لمبة حمام = 24

لمبة سقف4=100

لمبة سقف 2 =24

لمبة قلووظ =14

نجف =6

لمبة كريستال = 9

بلك13A 1خط =23

بلك13A 2خط =52

مفتاح10A 1 خط =31

مفتاح10A 2خط =6

مفتاح10A 3خط =11

مفتاح10A 4 خط =1

مفتاح 10A 5خط =2

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =1383.46 ÷ 3 = 462 ماسورة .

عدد اللفات = 1900 ÷ 90 = 22 لفه .

الطابق الرابع :

لمبة حمام = 24

لمبة سقف4=100

لمبة سقف 2 =24

لمبة قلووظ =14

نجف =6

لمبة كريستال = 11

بلك13A 1خط =28

بلك13A 2خط =44

مفتاح10A 1 خط =39

مفتاح10A 2خط =6

مفتاح10A 3خط =10

مفتاح10A 4خط =1

مفتاح 10A 5خط =1

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =1383.46 ÷ 3 = 462 ماسورة .

عدد اللفات = 1900 ÷ 90 = 22 لفه .

الطابق الخامس :

لمبة حمام = 24

لمبة سقف4=73

لمبة سقف 2 =27

لمبة قلووظ =15

لمبة دائرية =15

نجف =6

لمبة كريستال = 9

كشافات =3

بلك13A 1خط =30

بلك13A 2خط =44

مفتاح10A 1 خط =35

مفتاح10A 2خط =8

مفتاح10A 3خط =10

مفتاح10A 4خط =1

مفتاح10A 5خط =2

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير= 416 ماسورة .

عدد اللفات = 21 لفه .

الطابق السادس :

لمبة حمام = 28

لمبة سقف4=73

لمبة سقف 2 =22

لمبة قلووظ =15

نجف =6

لمبة كريستال = 9

بلك13A 1خط =25

بلك13A 2خط =48

مفتاح10A 1 خط =39

مفتاح10A 2خط =8

مفتاح10A 3خط =11

مفتاح10A 4خط =1

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =1211.68 ÷ 3 = 404 ماسورة .

عدد اللفات = 591.3 ÷ 90 = 20 لفه .

الطابق السابع :

لمبة حمام = 28

لمبة سقف4=70

لمبة سقف 2 =22

لمبة قلووظ =15

نجف =6

لمبة كريستال = 9

بلك13A 1خط =23

بلك13A 2خط =48

مفتاح10A 1 خط =37

مفتاح10A 2خط =14

مفتاح10A 3خط =5

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =404ماسورة .

عدد اللفات = 20لفه .

الطابق الثامن:

لمبة حمام = 28

لمبة سقف4=64

لمبة سقف 2 =26

لمبة قلووظ =16

نجف =6

لمبة كريستال = 14

بلك13A 1خط =16

بلك13A 2خط =36

مفتاح10A 1 خط =34

مفتاح10A 2خط =7

مفتاح10A 3خط =2

مفتاح10A 4خط =5

مفتاح10A 8خط =1

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =404 ماسورة .

عدد اللفات = 20 لفه .

الطابق التاسع :

لمبة حمام = 28

لمبة سقف4=64

لمبة سقف 2 =24

لمبة قلووظ =15

نجف =6

لمبة كريستال = 15

بلك13A 1خط =17

بلك13A 2خط =41

مفتاح10A 1 خط =37

مفتاح10A 2خط =6

مفتاح10A 3خط =1

مفتاح10A 4خط =6

مفتاح10A 8خط =1

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =404 ماسورة .

عدد اللفات = 20 لفه .

الطابق العاشر :

لمبة حمام = 18

لمبة سقف4=25

لمبة سقف 2 =10

لمبة قلووظ =6

لمبة دائرية =34

لمبة دائوية طوارئ=13

لمبة خرسانة مربعه =21

لمبة خرسانة طوارئ=6

نجف =6

لمبة كريستال = 11

بلك13A 1خط =8

بلك13A 2خط =30

مفتاح10A 1 خط =27

مفتاح10A 2خط =3

مفتاح10A 3خط =2

مفتاح10A 4خط =1

مفتاح10A 5خط =4

لوحات توزيع للطابق =1

مفتاح رئيسي =2

عددالمواسير =404 ماسورة .

عدد اللفات = 20 لفه .

ال Mezzanine :

لمبة حمام = 6

لمبة سقف4=1

لمبة سقف 2 =4

لمبة قلووظ =2

لمبة دائرية =22

لمبة دائرية طوارئ=5

لمبة خرسانة مربعة= 12

لمبة خرسانة طوارئ =2

نجف =6

لمبة كريستال =3

بلك13A 1خط =18

بلك13A 2خط =2

مفتاح10A 1 خط =8

مفتاح10A 2خط =3

مفتاح10A 3خط =11

مفتاح10A 4خط =1

مفتاح10A 8خط =1

عددالمواسير =257 ماسورة .

عدد اللفات = 16 لفه .

9/ أعمال الصرف الصحي والسباكة

ال Basement :

عدد الحمامات =5

عدد المقاعد =3

عدد الأحواض =5

الطابق الارضي :

عدد الحمامات =5

عدد المقاعد =3

عدد الأحواض =5

الطابق الأول :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =22

عدد المطابخ= 1

الطابق الثاني :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =9

الطابق الثالث:

عدد الحمامات =13

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

الطابق الرابع :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =11

عدد الأحواض =7

الطابق الخامس:

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

الطابق السادس:

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

الطابق السابع :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

الطابق الثامن :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

الطابق التاسع :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

الطابق العاشر :

عدد الحمامات =15

عدد المقاعد =10

عدد الأحواض =11

ال Mezzanine :

عدد الحمامات =2

عدد المقاعد =2

عدد كل الحمامات في المبنى = 55

عدد المطابخ في المبنى = 1

عدد كل المقاعد في المبنى =109

عدد أحواض الغسيل في المبنى = 92

المواسير في كل حمامات المبنى ←

2*55=110 ماسورة 2 بوصة .

55 ماسورة4 بوصة.

عدد المواسير في المطبخ = 2 ماسورة 2 بوصة.

	العدد	المواصفة
بئر	2	3*7
سبتنك تانك	2	
المنهولات	24	
ماسورة	155	4 بوصة
ماسورة	152	2 بوصة
ماسورة	20	6بوصة
جلبة	66	
المقاعد	109	افرنجي
أحواض غسيل أيدي	92	
كوع	50	4 بوصة

جدول الكميات

رقم البند	البند	الوحده	الكمية	ملاحظات
1	تجهيزات الموقع	job		
1-1	نظافة وازالة كل المعوقات في الموقع والمنطقه حول الموقع	job		
2-1	تجهيز وانشاء عدد 2 مكاتب مؤقته ومطبخ وحمام	job		
3-1	تجهيز اثاث	job		
4-1	تجهيز مكتب ثابت طوال فترة التنفيز	job		
5-1	PantiumComputer 4 تجهيزعدد	job		
6-1	تجهيز عدد 2 طقم هواتف و1 فاكس	job		
7-1	تجهيز سيارة للخدمة			
8-1	تجهيز وايجار عامل للنظافة والخدمة	job		
9-1	تجهيز لوحة تحتوي على صورة للمبنى	job		
10-1	تجهيز سياج يحيط بالموقع	job		
2	اعمال الطابق تحت الارضي	_		
1-2	اعمال الحفريات			
1-1-2	حفر الاساس بعمق 5 م	m3	5760	
2-1-2	حفر ramp	m3	150	
2-2	اعمال الردميات			
1-2-2	توريد وردم تربة تحت الاساس	m3	651	

	الحصيري وال بعمق 50 سم ramp			
2-2-2	تحت الاساس الحصيري تجهيز D.P.C	m3	115.2	
3	اعمال ال Basement	_		
1-3	خرسانة تحت الاساس بسمك 10 سم	m3	115.2	
1-2-3	خرسانة الحصيرة 1	m3	667.215	
2-2-3	خرسانة الحصيرة 2	m3	95.076	
3-2-3	خرسانة الحوائط الساندة	m3	162.864	
4-2-3	خرسانة العمود	m3	47.88	
5-2-3	خرسانة بلاطة ال Ramp	m3		
6-2-3	خرسانة حوائط المصعد	m3	75.65	
3-3	مباني الفواصل	m2	140	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-4-3	بياض الفواصل	m2	332.92	بدون خصم
2-4-3	بياض السقف	m2	.898877	
3-4-3	بياض اسفل فخذ السلم	m2	8.9	
5-3	اعمال النقاشة	m2		
6-3	اعمال البلاط	m2	.898877	
4	اعمال الطابق الارضي	_		
1-1-4	خرسانة العمود	m3	46.99	
2-1-4	خرسانة البلاطة	m3	219.47	
3-1-4	خرسانة حوائط المصعد	m3	27.983	
2-4	مباني الفواصل	m2	583	مع خصم الأبواب والشبابيك

1-3-4	بياض الفواصل	m2	617.2	بدون خصم
2-3-4	بياض السقف	m2	942.689	
3-3-4	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-4	اعمال النقاشة	m2	1851.6	
5-4	اعمال البلاط	m2	942.689	
5	اعمال الطابق الاول	m2		
1-1-5	خرسانة العمود	m3	31.16	
2-1-5	خرسانة البلاطة	m3	235.67	
3-1-5	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-5	مباني الفواصل	m2	9070	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-5	بياض الفواصل	m2	1022.8	بدون خصم
2-3-5	بياض السقف	m2	942.689	
3-3-5	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-5	اعمال النقاشة	m2	3068.4	
5-5	اعمال البلاط	m2	942.689	
6	اعمال الطابق الثاني	_		
1-1-6	خرسانة العمود	m3	27.39	
2-1-6	خرسانة البلاطة	m3	235.67	
3-1-6	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-6	مباني الفواصل	m2	907	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-6	بياض الفواصل	m2	1022.8	بدون خصم
2-3-6	بياض السقف	m2	942.689	
3-3-6	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.39	
4-6	اعمال النقاشة	m2	3068.4	

5-6	اعمال البلاط	m2	942.689	
7	اعمال الطابق الثالث	_		
1-1-7	خرسانة العمود	m3	24.66	
2-1-7	خرسانة البلاطة	m3	235.67	
3-1-7	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-7	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-7	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم
2-3-7	بياض السقف	m2	942.689	
3-3-7	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-7	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-7	اعمال البلاط	m2	942.689	
8	اعمال الطابق الرابع	_		
1-1-8	خرسانة العمود	m3	20.93	
2-1-8	خرسانة البلاطة	m3	235.67	
3-1-8	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-8	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-8	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم
2-3-8	بياض السقف	m2	756.066	
3-3-8	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-8	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-8	اعمال البلاط	m2	756.066	
9	اعمال الطابق الخامس	_		
1-1-9	خرسانة العمود	m3	16.64	
2-1-9	خرسانة البلاطة	m3	189.02	

3-1-9	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-9	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-9	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم
2-3-9	بياض السقف	m2	756.066	
3-3-9	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-9	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-9	اعمال البلاط	m2	756.066	
10	اعمال الطابق السادس	_		
1-1-10	خرسانة العمود	m3	21.6	
2-1-10	خرسانة البلاطة	m3	189.02	
3-1-10	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-10	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-10	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم
2-3-10	بياض السقف	m2	756.066	
3-3-10	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-10	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-10	اعمال البلاط	m2	756.066	
11	اعمال الطابق السابع	_		
1-1-11	خرسانة العمود	m3	17.62	
2-1-11	خرسانة البلاطة	m3	189.02	
3-1-11	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-11	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-11	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم

2-3-11	بياض السقف	m2	756.066	
3-3-11	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-11	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-11	اعمال البلاط	m2	756.066	
12	اعمال الطابق الثامن	_		
1-1-12	خرسانة العمود	m3	13.84	
2-1-12	خرسانة البلاطة	m3	189.02	
3-1-12	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-12	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-12	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم
2-3-12	بياض السقف	m2	756.066	
3-3-12	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-12	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-12	اعمال البلاط	m2	756.066	
13	اعمال الطابق التاسع	_		
1-1-13	خرسانة العمود	m3	11.43	
2-1-13	خرسانة البلاطة	m3	189.02	
3-1-13	خرسانة حوائط المصعد	m3	20.67	
2-13	مباني الفواصل	m2	888	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-13	بياض الفواصل	m2	1014.6	بدون خصم
2-3-13	بياض السقف	m2	756.066	
3-3-13	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-13	اعمال النقاشة	m2	3043.8	
5-13	اعمال البلاط	m2	756.066	

14	اعمال الطابق العاشر	_		
1-1-14	خرسانة العمود	m3	11.52	
2-1-14	خرسانة البلاطة	m3	189.02	
3-1-14	خرسانة حوائط المصعد	m3	24.328	
2-14	مباني الفواصل	m2	1420.1	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-14	بياض الفواصل	m2	1574.24	بدون خصم
2-3-14	بياض السقف	m2	653.96	
3-3-14	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-14	اعمال النقاشة	m2	4722.72	
5-14	اعمال البلاط	m2	653.96	
15	اعمال الMezanine	_		
1-1-15	خرسانة العمود	m3		
2-1-15	خرسانة البلاطة	m3	163.49	
3-1-15	خرسانة حوائط المصعد	m3	24.328	
2-15	مباني الفواصل	m2	639.1225	مع خصم الأبواب والشبابيك
1-3-15	بياض الفواصل	m2	745.46	بدون خصم
2-3-15	بياض السقف	m2	376.091	
3-3-15	بياض اسفل فخذ السلم	m2	27.36	
4-15	اعمال النقاشة	m2	2236.38	
5-15	اعمال البلاط	m2	376.091	

المرحله الرابعه :

التسعير:

أعمال الحفريات :

الكمية = 5910 م3

نحتاج الى عدد واحد حفار ← مدة الحفر = 5 أيام

عدد 6 قلابات ← سعة القلاب الواحد =18 م3

عدد ساعات العمل = 8 ساعات

انتاجية القلابات في اليوم = 8*6*18 =860 م3

عدد الأيام = الكمية الكلية ÷ الانتاجية ← 5910÷860 =7 أيام .

السعر = عدد الأيام * ايجار القلاب في اليوم الواحد

= 7*6000=24000 جنيه

العمال ←مدة التسوية = يوم واحد

عمال التسوية ←عدد العمال = 10 عمال

اجر العامل الواحد = 500 جنيه

السعر = 500*10=5000 جنيه

الحفر ← مدة الحفر =25 يوم

السعر = 25*3500 =87500 جنيه

القلابات = 6قلابات *30 يوم*6000= 1080000 جنيه

السعر الكلي =1172500*1.3 =1524250 جنيه

سعر الوحدة =1524250 /5910 =258 جنيه/م3

أعمال الردميات :

الكمية الكلية =651 م3

معامل الدمك =1.3

توريد تربة للردم =651*1.3 =850 م3

سعر المتر المكعب =50 جنيه

السعر =850*50 =42500 جنيه

اللودر ← ايجار اليوم الواحد =2000 جنيه

عدد ايام انجاز العمل =7 ايام

السعر =7*2000 =14000 جنيه

القريدر ← ايجار اليوم الواحد =3500 جنيه

عدد ايام انجاز العمل =4 ايام

السعر =4*3500 =14000 جنيه

المندالة ← ايجار اليوم الواحد =4500 جنيه

عدد ايام انجاز العمل =3 ايام

السعر =3*4500 =13500 جنيه

المصنعية :

عمال التسوية ← عدد العمال =10 عمال

سعر العامل في اليوم =750 جنيه

السعر =750*10 =7500 جنيه

السعر الكلي =91500*1.3 =118950 جنيه

سعر الوحدة =651/118950 =183 جنيه /م3

أعمال العزل :

العزل المائي طبقتين D.P.C ممبرين سعودي مسلح 4 ملي

الكمية =2300 م2

سعر التوريد والتركيب ← سعر المتر المربع =180 جنيه

السعر =180*2300 =414000 جنيه

نظافة السطح ← سعر المتر المربع =3 جنيه

السعر =3*2300 =6900 جنيه

السعر الكلي =420900 *1.3 =547170 جنيه

سعر الوحدة =2300/547170 =238 جنيه

أعمال الخرسانة :

الخرسانة البيضاء:

الكمية الكلية =115.2 م3

توريد الخرسانة ← سعر المتر المكعب =625 جنيه

سعر التوريد =115.2*625 =72000 جنيه

المصنعيات ← سعر المتر المربع =35 جنيه

السعر =1150*35 =40250 جنيه

سعر الرش والمعالجات =2000 جنيه

السعر الكلي =114250*1.3 =148525 جنيه

سعر الوحدة =148525/115.2 =1250 جنيه/م3

الخرسانة المسلحة :

سعر توريد المتر المكعب من الخرسانة =800 جنيه

سعر طن الحديد =7500 جنيه

- خرسانة الحصيرة

الكمية =762.29 م3

سعر المتر المكعب =800جنيه

سعرالتوريد =763*800 =610400 جنيه

المصنعيات ← سعر المتر المكعب =350 جنيه

السعر =350*763 =267050 جنيه

التسليح ← كمية حديد التسليح =64.855 طن

السعر =65*7500 =487500 جنيه

السعر الكلي =1364950*1.3 =1774435 جنيه

سعر الوحدة =762.29/1774435 =2328 جنيه

- خرسانة الحوائط الساندة :

الكمية =163 م3

سعر التوريد = 163*800 =130400 جنيه

التسليح ← كمية حديد التسليح =26.08 طن

السعر =26.08*7500 =195600 جنيه

المصنعيات ← سعر المتر المربع =1000 جنيه

السعر =1360*1000 =1360000 جنيه

السعر الكلي =1956000*1.3 =2542800 جنيه

سعر الوحدة =163/2542800 =15600 جنيه

- **خرسانة الأعمدة**

الكمية =293 م3

سعر التوريد =293*800 =234400 جنيه

التسليح ← كمية حديد التسليح =39.355 طن

السعر =39.388*7500 =296662.5 جنيه

المصنعيات ← سعر مصنعية العمود الواحد =500 جنيه

في البدروم

السعر = 33*500 =16500 جنيه

في الأرضي

السعر = 33*500 =16500 جنيه

في الأول

السعر = 33*500*1.05 =17325 جنيه

في الثاني

السعر = 33*500*1.1 =18150 جنيه

في الثالث

السعر = 33*500*1.15 =18975 جنيه

في الرابع

السعر = 33*500*1.2 =19800 جنيه

في الخامس

السعر = 22*500*1.25 =13750 جنيه

في السادس

السعر = 33*500*1.3 =21450 جنيه

في السابع

السعر = 33*500*1.35 =22275 جنيه

في الثامن

السعر = 33*500*1.4 =23100 جنيه

في التاسع

السعر = 33*500*1.45 =23925 جنيه

في العاشر

السعر = 34*500*1.5 =25500 جنيه

السعر الكلي =768313*1.3 =998807 جنيه

سعر الوحدة =293/998807 =3409 جنيه

- **خرسانة حوائط المصعد :**

الكمية =318 م3

سعر التوريد =318*800 =254400 جنيه

التسليح ← كمية حديد التسليح =50.88 طن

السعر = 50.88*7500 =381600 جنيه

المصنعيات ← سعر المتر المربع =1000 جنيه

في البدروم

السعر = 551.145*1000 =551145 جنيه

في الارضي

السعر = 279.833*1000 =279833 جنيه

في الأول

السعر = 206.708*1000*1.05 =217044 جنيه

في الثاني

السعر =206.708*1000*1.1 =227379 جنيه

في الثالث

السعر = 206.708*1000*1.15 =237714 جنيه

في الرابع

السعر = 206.708*1000*1.2 =248050 جنيه

في الخامس

السعر = 206.708*1000*1.25 =258385 جنيه

في السادس

السعر = 206.708*1000*1.3 =268720 جنيه

في السابع

السعر = 206.708*1000*1.35 =279056 جنيه

في الثامن

السعر = 206.708*1000*1.4 =289391 جنيه

في التاسع

السعر = 206.708*1000*1.45 =299727 جنيه

في العاشر

السعر = 243.33*1000*1.5 =364995 جنيه

في الميزانين

السعر = 243.33*1000*1.55 =377162 جنيه

السعر الكلي = 4534601*1.3 =5894982 جنيه

سعر الوحدة =5894982/318 =18538 جنيه

- **خرسانة البلاطات :**

الكمية =2460 م3

سعر التوريد =2460*800 =1968000 جنيه

التسليح ← كمية حديد التسليح = 405 طن

السعر = 405*7500 =3044250 جنيه

المصنعيات ← سعر المتر المكعب =500 جنيه

في الارضي

السعر =219.47*500 =109735 جنيه

في الاول

السعر =235.67*500*1.05 =123727 جنيه

في الثاني

السعر = 235.67*500*1.1 =129619 جنيه

في الثالث

السعر = 235.67*500*1.15 =135510 جنيه

في الرابع

السعر = 235.67*500*1.2 =141402 جنيه

في الخامس

السعر = 189.02*500*1.25 =118138 جنيه

في السادس

السعر = 189.02*500*1.3 =122863 جنيه

في السابع

السعر = 189.02*500*1.35 =127588 جنيه

في الثامن

السعر = 189.02*500*1.4 =132314 جنيه

في التاسع

السعر = 189.02*500*1.45 =137040 جنيه

في العاشر

السعر = 189.02*500*1.5= 141765 جنيه

في الميزانين

السعر = 163.49*500*1.55= 126705 جنيه

السعر الكلي =6558666*1.3= 8526266 جنيه

سعر الوحدة =2400/8526266= 3553 جنيه

- **خرسانة السلم :**

الكمية =114.096 م3

سعر التوريد =114.096*800= 991277 جنيه

التسليح ← كمية حديد التسليح =17.1144طن

السعر = 17.1144 *7500= 128358 جنيه

المصنعيات ← سعر السلم الواحد =3000 جنيه

في البدروم

السعر = 1*3000= 3000 جنيه

في الارضي

السعر = 3*3000= 9000 جنيه

في الأول

السعر = 3*3000*1.05= 9450 جنيه

في الثاني

السعر =3*3000*1.1= 9900 جنيه

في الثالث

السعر = 3*3000*1.15= 10350 جنيه

في الرابع

السعر = 3*3000*1.2= 10800 جنيه

في الخامس

السعر = 3*3000*1.25= 11250 جنيه

في السادس

السعر = 3*3000*1.3 =11700 جنيه

في السابع

السعر = 3*3000*1.35 =12150 جنيه

في الثامن

السعر = 3*3000*1.4 =12600 جنيه

في التاسع =

السعر = 3*3000*1.45 =13050 جنيه

في العاشر

السعر = 3*3000*1.5 =13500 جنيه

في الميزانين

السعر = 3*3000*1.55 =13950 جنيه

السعر الكلي = 360335*1.3 =468436 جنيه

سعر الوحدة =114.096/468436 =4107 جنيه

أعمال المباني :

الكمية الكلية = 10812.22 م2

كمية الأسمنت =162.1833 طن

السعر = 1600 *162.1833 =259493 جنيه

السعر=125*8649776 = 108122.2 جنيه

كمية الطوب =162.83* 450=729824 جنيه

المصنعيات :

البدروم

السعر =140*35=4900 جنية

الأرضي

السعر =583*35 =20405 جنيه

الأول

السعر =907*35*1.05=33332 جنيه

الثاني

السعر=907*35*1.1= 34920 جنيه

الثالث :

السعر =888*35*1.15 =35742 جنيه

الرابع

السعر =888*35*1.2= 37296 جنيه

الخامس

888*35*1.25 =38850 جنيه

السادس

السعر =888*35*1.3=40404 جنيه

السابع

السعر=888*35*1.35=41958 جنيه

الثامن

السعر =888*35*1.4 =43512 جنيه

التاسع

السعر=888*35*1.45 =45066 جنيه

العاشر

السعر=1420.1*35*1.5=74555 جنيه

الميزانين

السعر=639.1225* 35* 1.55 =34673 جنيه

السعر الكلي = 1583053*1.3= 2057999 جنيه

سعر الوحدة = 10812.22/2057969 =191جنيه/ م2

أعمال البياض :

جملة أعمال البياض = 35055 م2

كمية الاسمنت= 294.39 طن

السعر=294.39 *1600=471024جنيه

كمية الرمل =8844*125 =110550 جنيه

المصنعيات :

البدروم

السعر=1219.718*25 = 30492 جنيه

الارضي

السعر =1587.258*25 =39682 جنيه

الاول

1993*25*1.05=52316 جنيه

الثاني

السعر=1993*25*1.1=54807 جنيه

الثالث

السعر=1985*25*1.15=57069 جنيه

الرابع

السعر=1798*25*1.2=53940 =53940 جنيه

الخامس

السعر=1798*25*1.3=56188 جنيه

السادس

السعر=1798*25*1.3=58435 جنيه

السابع

1798*25*1.35=60683 جنيه

الثامن

السعر =1798*25*1.45=62930 جنيه

التاسع

السعر=1798*25*1.45=65178 جنيه

العاشر

السعر=3356*25*1.5=84600 جنيه

الميزانين

السعر=1149*25*1.55=44524 جنيه

السعر الكلي = 1302419*1.3= 1693145 جنيه

سعر الوحدة=35055/1693145=48.3 جنيه/م3 .

أعمال النقاشة :

الطلية الحريرية:

الكمية الكلية = 2*35054.677 =70110 م2

الجردل =40 م2

عدد الجرادل =40/70110 =1753 جردل

سعر الجردل =150 جنيه

البوماستك :

السعر الكلي = 1753*150 =262950 جنيه

الكمية الكلية =105164.031 م2

عدد الجرادل = 70/105164.031 =1503 جردل

السعر = 1503*160 =240480 جنيه

المصنعية :

سعر المتر المربع = 20 جنيه

Basement: :

السعر =3659 *20 =73180 جنيه

في الأرضي :

السعر = 4762 *20 =95240 جنيه

في الأول :

السعر = 5979*20*1.05 =12559 جنيه

في الثاني :

السعر = 5979*20*1.1 =131538 جنيه

في الثالث :

السعر = 5955*20*1.15 =137517 جنيه

في الرابع :

السعر = 5394*20*1.2 =143496 جنيه

في الخامس :

السعر = 5394*20*1.25 =149475 جنيه

في السادس:

السعر = 5394*20*1.3 = 155454 جنيه

في السابع :

السعر = 5394*20*1.35 = 161433 جنيه

في الثامن :

السعر = 5394*20*1.4 = 167412 جنيه

في التاسع :

السعر = 5394*20*1.45 =173391 جنيه

في العاشر:

السعر = 6768*20*1.5 =203040 جنيه

في الميزانين :

السعر = 3447*20*1.55 = 106857 جنيه

السعر الكلي = 2214022*1.3 = 2878229 جنيه

سعر الوحدة = 105164.031/2878229 = 27جنية

أعمال البلاط:

الكمية الكلية = 10215.101 م2

سعر المتر المربع = 250 جنيه

السعر = 10215.101*250 = 2553776 جنيه

المصنعية :

سعر المتر المربع = 25 جنيه

:Basement

السعر = 877.898*25 = 21948 جنيه

في الأرضي :

السعر = 942.689*25 = 23567 جنيه

في الأول :

السعر = 942.689*25*1.05 = 24746 جنيه

في الثاني :

السعر = 942.689*25*1.1 = 25924 جنيه

في الثالث:

السعر = 942.689*25*1.15 = 27102 جنيه

في الرابع :

السعر = 756.006*25*1.2 = 22681 جنيه

في الخامس :

السعر = 756.006*25*1.25 =23625 جنيه

في السادس:

السعر = 756.006*25*1.3 = 24570 جنيه

في السابع:

السعر = 756.006*25*1.35 = 25515 جنيه.

في الثامن :

السعر = 756.006*25*1.4 = 26460 جنيه

في التاسع:

السعر = 756.006*25*1.45 = 27406 جنيه

في العاشر:

السعر = 653.96 *25*1.5 = 24524 جنيه

في الميزانين :

السعر = 376.091*25*1.55 = 14574 جنيه

السعر الكلي = 312642*1.3 = 406435 جنيه

سعر الوحدة = 10215.101/406435 = 40جنيه

أسعار الكهرباء :

البدروم :

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 323 ×17 =5491 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12391 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=15000 جنيه.

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=6000 جنية.

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الطابق الأول :

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12754 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(27×50)+(27 ×25)= 2025جنيه .

لمبة دائرية =(150×75)+(50×75)=15000 جنيه .

لمبة كريستال=(200×24)+(50×24)=6000 جنية .

كشافات=(150×22)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(150×14)+(10×14)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(75×8)+(10×8)=680 جنية .

الطابق الثاني :

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية.

الأسلاك=350×14 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك =12754 جنية .

لمبة 4 قدم =(250×8)+(150×8) =2400 جنية .

لمبة سقف =(150×4)+(50×4)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(900×2)+(700×2)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(50×11)+(25× 11)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(150×75)+(50×75)=

لمبة كريستال=(200×24)+(50×24)=

كشافات=(150×22)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(150×14)+(10×14)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(75×8)+(10×8)=680 جنية .

الطابق الثالث :

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية.

الأسلاك=350×14 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12754 جنية .

لمبة 4 قدم =(250×8)+(150×8) =2400 جنية .

لمبة سقف =(150×4)+(50×4)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=15000جنية

لمبة كريستال=(24×200)+(50×24)= 5760000 جنية

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

ال سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 323 ×17 =5491 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12391 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(50×24)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الطابق الرابع:

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية.

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12754جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الطابق الخامس:

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12391 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 323 ×17 =5491 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12391 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .ابق السادس:

الطابق السابع:

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12754جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الطابق الثامن سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 323 ×17 =5491 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12391 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(50×24)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الطابق التاسع :

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 462 ×17 =7854 جنية

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12754جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(50×24)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الطابق العا سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 323 ×17 =5491 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12391 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

الMezzanin :

سعر المواد + المصنعية ↓

المواسير = 257 ×17 =4369 جنية .

الأسلاك=14×350 =4900 جنيه .

سعر توصيل المواسير والأسلاك = 12269 جنية .

لمبة 4 قدم =(8×250)+(8×150) =2400 جنية .

لمبة سقف =(4×150)+(4×50)=800 جنية

لمبة اسطوانية=(2×900)+(2×700)=1940 جنيه .

لمبة حمام=(11×50)+(11 ×25)= 825جنيه .

لمبة دائرية =(75×150)+(75×50)=

لمبة كريستال=(24×200)+(24×50)=

كشافات=(22×150)+3000=6300 جنية .

بلك 13 A واحد خط =(14×150)+(14×10)=2240 جنية .

بلك 13 A 2 خط =(8×75)+(8×10)=680 جنية .

لوحات توزيع الطوابق لكامل المبنى + محول =

60000+300000=360000 جنيه .

السعر الكلي للكهرباء في المبنى =853381 جنية .

التكييف :

عدد المكيفات في المبنى كاملة =168 مكيف .

السعر الكلي = سعر الشراء + المصنعية

(168×8000)+(168×250)= 1386000 جنية .

تسعير الصرف الصحي:

سعر المواد + سعر المصنعية

حفر البئر:

سعر المواد = سعر الطوب + سعر الاسمنت =50000+15000=65000 جنية.

سسعر المصنعية = 500000

السعر الكلي =115000 جنية .

السابتنك تانك :

سعر المواد =سعر الاسمنت +الخرسانة +الرمل+ الاغطية =(5×7700)+(3.5 ×1600)+(50×125)

+(2×500)=51350 جنية.

سعر المصنعية (نجارة +حداده) = 15000 جنية .

السعرالكلي =66350 جنية .

المنهولات:

1500×24 =12000 جنية .

ماسورة 4 بوصه= (155125)+(30×155) = 24025 جنية.

ماسورة 2بوصة=(152×75)+(152×20)=3040 جنية.

ماسورة 6 بوصة =(20×250)+(20×40)=5800 جنية .

الكيعان =(50×60)=3960 جنية.

حوضغسيل أيدي= (620 ×92)+(92×45)=98440 جنية .

مقعد أفرنجي= (109×800)+(109×500)= 141700 جنية,

السعر الكلي لأعمال الصرف الصحي = 470315 جنية .

التكلفة الكلية للموقع ←41274850 جنية .

1-5 الخلاصة :

تم انجاز البجث بإستيفاء الأغراض المرجوة منه بعمل دراسة وافية لمفاهيم الادارة والتخطيط والجدولة الزمنية في ادارة مشاريع التشييد ،كماتناول البحث المبادئ الأساسية لإدارة المشاريع ، ومن خلال ذلك ايضا تعرفنا على الأنواع المختلفة للعقود في مشاريع التشييد وكيفية اختيار العقد المناسب بما يتلائم مع حجم ونوع وظروف العمل .

وايضا من خلال الأنشطة التي يحويها المشروع أستخدم ال MS project في حساب الجدولة الزمنية للمشروع ، وحساب التكلفة الكلية لمشروع (برج النزهة) من خلال حساب الكميات لجميع أعمال الموقع وتسعيرها بالأسعار االحالية في سوق العمل .

2-5 التوصيات :

من خلال البحث ودراسة اساليب ادارة مشاريع التشييد في السودان ، يمكن التعرف على اساليب تحقيق مشاريع التشييد ذات النسب العالية للنجاح وتحقيق المستوى المطلوب للعمل والمواصفات قمنا بعمل عدد من التوصيات التي تضمن النجاح الفعلي للمشاريع وهي :

1- الاهتمام الفعلي بتحقيق مستوى الجوده المطلوب للمشاريع من خلال الاهتمام بالمواصفات والمقاييس المطلوبه وزيادة الانتاجية باقل تكلفة خلال الاهتمام بالمواصفات والمقاييس المطلوبه وزيادة الانتاجية باقل تكلفة إقتصادية ممكنة .
2- تحقيق البرنامج الزمني الفعال لتنفيز المشروع، وذلك بتحسين وسائل الإشراف وإدارة العمل.
3- ضبط التكاليف ، مجابهة الزيادة النسبية للاسعار (مواد ، آليات ، عمالة ، ...)، وتحسين وسائل التخزين للمواد ووسائل استعمالها بالمقاييس المطلوبة .
4- تأهيل العمالة المحلية ، وتدريبهم على كيفية تحسين أعمالهم ، وأيضا عمل كورسات تدريبية لتأهيل المقاولين (مهندسين ، مراقبين) .
5- تحقيق التسلسل الإداري لفريق العمل بتنظيم المهام ؛حتى نضمن الادارة الفعالة للمشروع المنوط به .
6- ضمان استمرارية التمويل المالي للمشاريع .
7- الفحص المستمر لجميع العمليات، وعمل الاجراءات الضرورية لإنجاز جودة الآداء .

المراجع :

1. السيد عبد الفتاح القصبي- عقود ومواصفات الأعمال الإنشائية- دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع – القاهر- 1995.
2. محمد ماجد خلوص – العقود الهندسية – دار النشر للجامعات – القاهرة -الطبعة الأولي- 1996م-1416هـ.
3. إدارة وتخطيط المشروعات - المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني.
4. إدارة المشروعات بإستخدام Microsoft Project - م نبيل إبراهيم الصوالحي – ماجستير في إدارة المشروعات الهندسية.