

إدارة مشروعات التشييد

إعداد الطالب/

زكريا موسى الهبيل

241001866

إشراف/

أسماء أبو نزيه

مقدمة:

تعتبر المشروعات الهندسية بأنواعها واحدة من أهم مظاهر الحضارة والمدنية وكثيرا ما يشار إلى حضارة العديد من الأمم بما شادته وأبدعته من منشآت وأثار لم تطلها يد البلى بعد مرور مئات السنين على تشييدها. أصبحت العملية الإنشائية بكافة صورها عصب الحياة والتقدم والنمو وتنوعت وسائلها وأشكالها والمجالات التي تعمل في خدمتها ، ونذكر من مجالات التشييد الأمثلة التالية:

- مشروعات الإسكان من منازل وفيلات و عمارات ومجمعات سكنية.
- المشروعات الإنتاجية من مصانع وورش ومستودعات ومناجم ومحاجر وكسارات ومشروعات لاستصلاح الأراضي وزراعتها.
- مشروعات الخدمات التعليمية من مدارس ومعاهد ومراكز للتدريب وجامعات مكتبات وغيرها.
- المشروعات الصحية من مستوصفات ومستشفيات ومختبرات ودور للنقاهة ومراكز صحية وغيرها.
- مشروعات المرافق مثل خطوط المياه والصرف الصحي والهاتف والكهرباء والغاز الطبيعي وشبكات تجميع وصرف مياه السيول ومحطات تنقية المياه ومحطات تحلية مياه البحر ومحطات ضخ مياه الشرب وخزانات المياه الأرضية والعالية ومحطات معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي وسنترالاتهاتف ومحولات الطاقة وشبكات التوزيع وغيرها.
- مشروعات توليد الطاقة مثل محطات توليد الطاقة الكهربائية ومنها المحطات المائية والمحطات الحرارية والمفاعلات النووية ومحطات استخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية وغيرها.
- مشروعات شبكات المواصلات مثل الطرق البرية والجسور والكباري والأنفاق ومواقف السيارات وشبكات ومحطات السكك الحديدية ومرافئ النقل المائي والمطارات الجوية والموانئ البحرية وغيرها.
- المشروعات المائية مثل السدود والقناطر والعبارات والهدارات والأهوسة.

وكل هذه المشروعات التي ذكرناها هي مشروعات تشييد تحتاج إلى شركات ومؤسسات قادرة على إنجازها في الموعد المحدد لها ودون تجاوز للتكاليف المقدرة لها ومع الالتزام بمستوى الجودة اللازمة. لذلك ظهرت الملايين من شركات التشييد بأنواع وأحجام مختلفة في دول العالم كما تنامي قطاع التشييد حتى صار يتراوح بين (٢٠ - ٥٠ % من حجم الإنفاق العام للدول والشعوب ، ولهذا كان من الضروري أن تقوم عملية التشييد والشركات العاملة فيه على أساس من التنظيم معتمدة على أفضل وأحدث العلوم في هذا المجال ، كما كان من اللازم إعداد المديرين والرؤساء القائمين على إدارة هذه المشروعات لتأهيلهم للوصول إلى أعلى درجات الكفاءة اللازمة لتحقيق أهداف شركاتهم وإنجاز المشروعات المكلفة بها.

هذا المجال ذاته والتي تتسم بالكثير من المتغيرات وافتقاد النمطية والتماثل والاستمرارية حتى أنه يمكن القول بأن كل مشروع إنشائي هو وحدة قائمة بذاتها لا يتشابه مع غيره من المشروعات ، كما يستدعي العمل فيه تنظيماً خاصاً به يتلاءم مع ظروفه واحتياجاته. فمن تنوع وسائل التشييد وطرقه إلى اختلاف التصميمات الخاصة بكل مشروع وتعدد البدائل التصميمية لكل حالة ، إلى اختلاف الظروف البيئية من طقس وتربة وتضاريس ، واختلاف قوانين العمل وطرق تشغيل العمالة ودرجة كفاءتها وعاداتها ، كما تتعدد طرق التمويل والإنفاق على المشروعات ، وكل هذه العوامل إذا أضيف إليها ما ذكر آنفاً من مجالات رحبة واسعة تدخل فيها مشروعات التشييد في كل مجالات الحياة ، فإنه يكون من الضروري الاهتمام بنظم إدارة المشروعات ودراساتها وتعليمها بصورة كافية تساعد على تطوير أداء الشركات العاملة في هذا المجال لتتمكن من تحقيق أهدافها بأعلى درجة من الكفاءة والنجاح.

ويقدم هذا المقال شرحاً لجميع مراحل تصميم وتخطيط وتنفيذ المشروعات بدءاً من الدراسات الفنية وإعداد مستندات المشروع حتى الانتهاء منه وتسليمه.

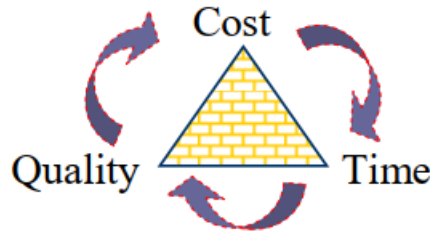
أ. الإدارة الهندسية

هو احد أهم الفروع في الإدارة والذي يأخذ عدة مجالات وفي قطاعات محددة منها القطاع الإنشائي والزراعي والبيئة والمعلوماتية الخ وهو علم يقوم في السيطرة على جميع الموارد المتوفرة ومحاولة استنفاد كل ما فيها من قدرات لتحقيق هدف معين بأقصر فترة زمنية وأقل كلفة وذو جودة عالية. وان نجاح كل مشروع هندسي يقوم بالسيطرة على:

أ. الكلفة

ب. الجودة

ت. الوقت



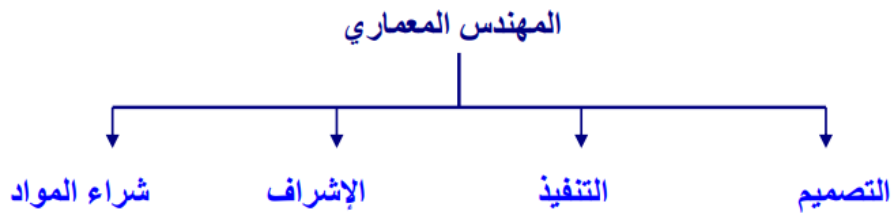
ب. تطور نظريه الإدارة الإنشائية

.The Evaluation of the construction Management Concept

الإدارة الإنشائية على مر الزمن مرت بثلاثة مراحل هي

١ - مرحلة المهندس المعماري

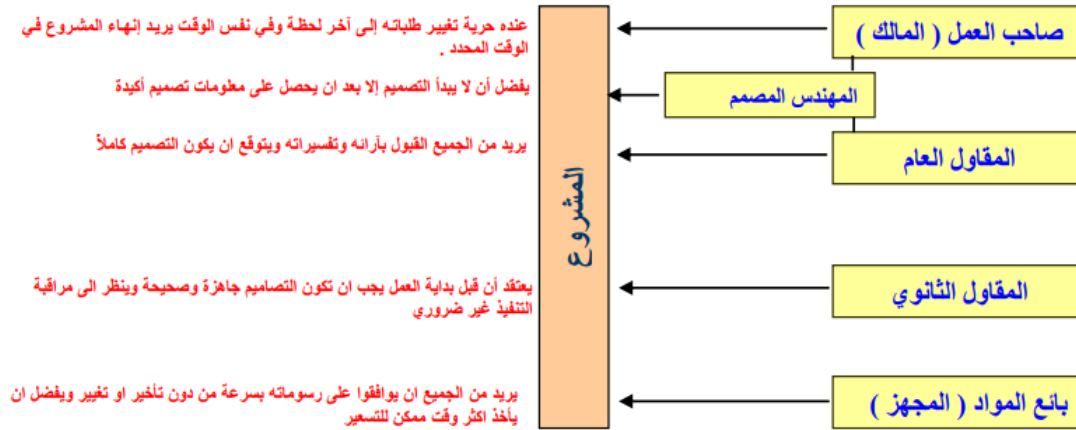
استمرت هذه المرحلة حتى بداية القرن التاسع عشر . وكانت المهندس المعماري سيد المهنة حيث يقوم بجملة من الأعمال هي



ب مرحلة المقاول العام

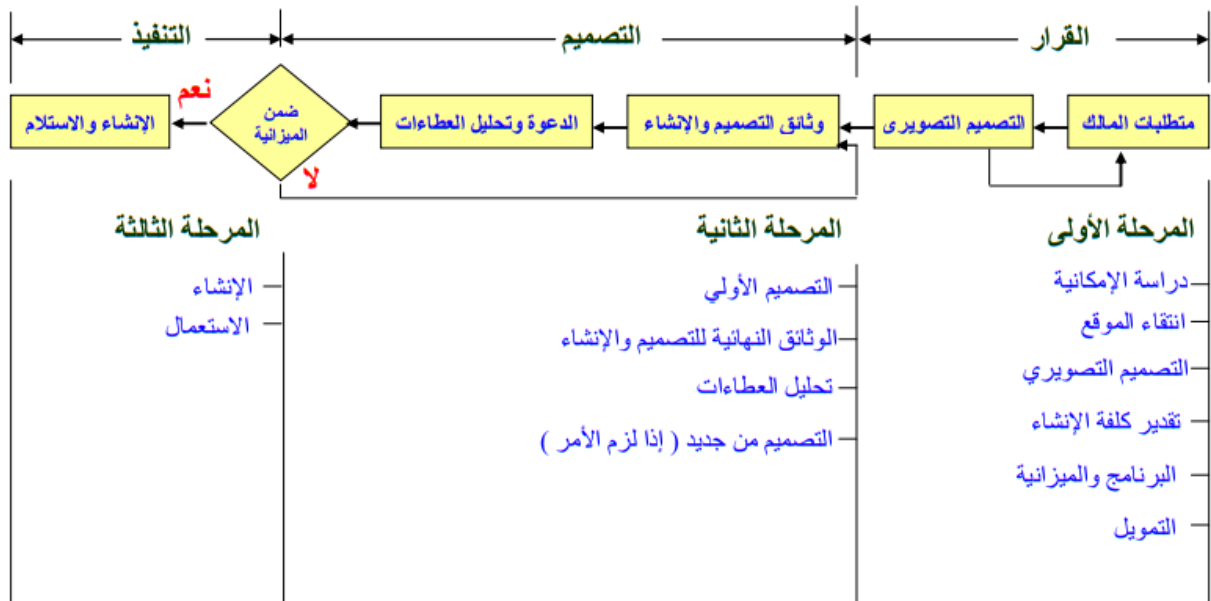
بدأت هذه المرحلة بتوزيع الاختصاصات المعماري - المدني - الميكانيكي الكهربائي (مع توزيع الأعمال على مقاولين مختصين حسب نوع العمل . ويسمى (المقاول الثانوي) .

إن العلاقة بين صاحب العمل والمقاول العام والمهندس في هذه المرحلة ليست مرضية وتكون متناقضة والذي تخلق تبلوراً بين الجماعات المختلفة المشتركة في المشروع والذي يخلق صراع في الأدوار والأهداف.



ج- مرحلة إدارة المشاريع الحديثة

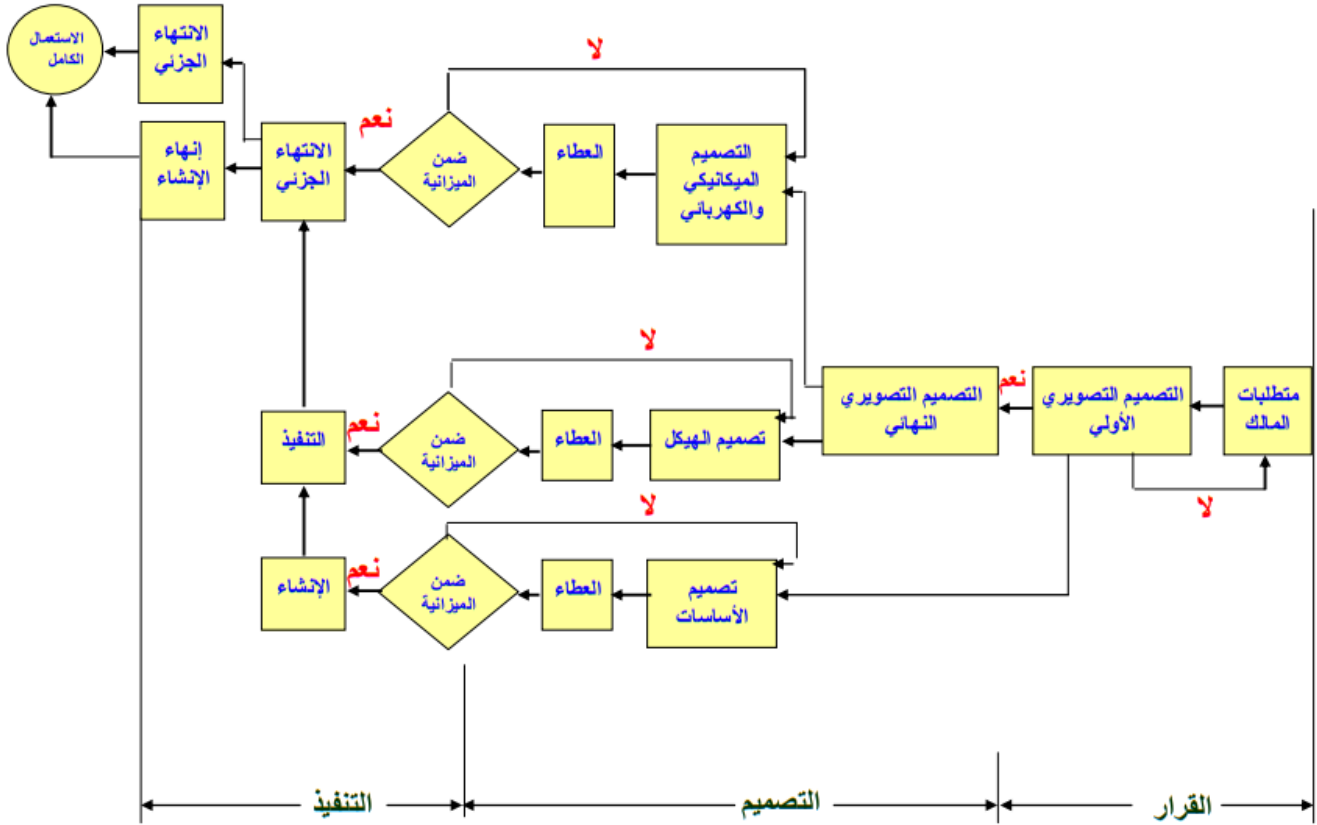
من أهم مميزاتها هي تكامل مراحل (القرار التصميم التنفيذ الاستعمال) وبجهود جميع المشتركين (المخطط المهندس, المقاول, المقاول الثانوي, المجهز) والذين يعملون لهدف واحد . لذا فإن إدارة المشاريع الإنشائية هي (عدد النشاطات الإدارية التي يجب القيام بها لضمان أو بالأحرى لزيادة إمكانية إنهاء المشروع بنجاح في الوقت المبين والكلفة المحددة لها مع ضمان الجودة المطلوبة)



عملية تطوير و تسليم المشروع حسب مدخل المقاول العام

وأن الهدف من الإدارة الحديثة للمشاريع هي :-

- أ. إنهاء المشروع في وقت المحدد.
- ب. تنفيذ المشروع وفق الميزانية المحددة.
- ت. تحقيق النفع الاقتصادي المطلوب ورغبات صاحب العمل.
- ث. تحقيق الجودة وفق المتطلبات الضرورية.
- ج. إيجاد آلية تعاون بين جميع المشاركين في عملية تصميم وتنفيذ المشروع.



عملية تطوير وتسليم المشروع (حسب مدخل الإدارة الإنشائية)

ت. أسلوب إدارة المشاريع الإنشائية

تتخلص نشاطات إدارة المشاريع الإنشائية

أ. الاستشارات Consulting

ب. ترسيه العقود Contract Letting

ت. إدارة المشاريع الإنشائية Construction Administration

واجبات إدارة المشروع الإنشائي

أ. قبل التنفيذ

أ. إجراء المسح الطبوغرافي للمواقع مع الفحوصات .

ب. مناقشة التصميم وأسلوب التنفيذ

ت. تخطيط وجدولة الفعاليات.

ث. إعداد التقارير المفصلة للعمل والكلفة .

ب. بعد التنفيذ

أ. تخطيط الموقع .

ب. توفير عناصر إنتاج (المواد ، المعدات ، المواقع ، المال) .

ت. الإشراف على التنفيذ .

ث. تقديم التقارير الشهرية عن العمل .

المقاول الثانوي

ويقصد به أي شخص أو مؤسسة أو شركة غير ((المقاول)) مسمى في ((المقاولة)) لتنفيذ أي جزء من ((الأعمال)) أو أي شخص يتم التعاقد معه من الباطن لتنفيذ أي جزء من ((المقاولة)) وبموافقة ((المهندس)) التحريرية ويشمل ممثلي المقاول الثانوي ((المخولين ومن يخلفونه قانوناً ومن يسمح)) صاحب العمل)) بالتنازل له ..

أ. واجبات المهندس التابع لصاحب العمل

في مرحلة التخطيط

- أ. تفتيش الموقع .
- ب. المسح الطبوغرافي .
- ت. الفحوصات الأولية للتربة .
- ث. تحديد إمكانية صاحب العمل .
- ج. التعرف على متطلبات صاحب العمل .
- ح. الدراسات الاقتصادية ووضع البدائل

في مرحلة التصميم

- أ. تصميم أولي للمشروع .
- ب. أعداد جداول للكميات والمواصفات ووثائق التعاقد .
- ت. إعادة التصميم أن لزم الأمر .
- ث. تحليل العطاءات المقدمة .
- ج. ترسية العطاء .

في مرحلة التنفيذ

- أ. وصف خطة للتنفيذ تشمل تحديد زمن وكلفة لكل جزء من المنشأ .
- ب. حساب الكميات للأعمال المنجزة لإعداد السلف .
- ت. متابعة تنفيذ فقرات المشروع ضمن المواصفات والشروط المعلنة .
- ث. تحديد الزيادة والنقصان بالكميات إن وجدت.
- ج. مناقشة المشاكل التي تظهر .

مرحلة التشغيل والصيانة

- أ. الاستلام الأولي للمشروع.
- ب. تحديد النواقص لغرض تنفيذها من قبل المقاول خلال فترة الصيانة.
- ت. الإشراف على الاستلام النهائي وإطلاق التأمينات.

ب. واجبات المهندس التابع للمقاول

خلال مرحلة التصميم

تسعير الفقرات في جـول الكميات للمناقصة بعدة استلام ودراسة الشروط والمواصفات والمخططات وحساب الكميات المطلوبة .

خلال مرحلة التنفيذ

- أ. وضع خطة للتنفيذ يتم بها تحديد الزمن والكلفة لتنفيذ كل جزء من المنشأ .
- ب. وضع طريقه للتنفيذ .
- ت. دراسة واختيار المعدات المستخدمة بالتنفيذ .
- ث. حساب الكميات للأعمال المنجزة والمشاركة في أعمال التسليف .
- ج. الإشراف على تنفيذ العمل ضمن الشروط والمواصفات .
- ح. عقد ندوات مع الفنيين والإداريين لحل المشاكل .

خلال مرحلة التشغيل والصيانة

- أ. المشاركة في تحديد النواقص .
- ب. انجاز النواقص ضمن مدة الصيانة .
- ت. المشاركة في الاستلام النهائي وإطلاق التأمينات .

ث. برمجة المشاريع الإنشائية ((جدولة المشاريع))

بعد الانتهاء من تخطيط المشروع وتقسيمه إلى عناصره الرئيسية والنشاطات أو العمليات اللازمة لتنفيذه تأتي مرحلة الجدولة .إن جدولة النشاطات هي إحدى المتطلبات الأساسية للمشروع بعد إقراره . والإدارة هي الجهة المسؤولة والتي تقوم بعملية الجدولة في معظم الحالات إلا أنه في حالة كون المشروع كبير ومعقد فإن الإدارة المتخصصة في كل جزء من أجزاء المشروع هي التي تقوم بعملية الجدولة لذلك الجزء.

تعتبر عملية الجدولة من أهم الأدوات التي تساعد على توزيع الموارد خلال فترة تنفيذ المشروع . معظم المشاريع تبدأ بجدولة النشاطات إلى تقديرات دقيقة للوقت والموارد والكلفة اللازمة لتنفيذ مختلف نشاطات العمل وتهدف الجدولة النهائية إلى أتمام المشروع على أفضل وجه ممكن أي أقل زمن وأقل كلفة وأقل مخاطرة ممكنة من خلال .

- أ. دراسة البدائل .
- ب. الوصول إلى أفضل جدول زمني للمشروع .
- ت. استغلال الموارد المتاحة بفعالية وكفاءة عالية .
- ث. تحسين الاتصال بين الأفراد في المشروع .
- ج. تسهيل عملة متابعة ومراجعة المشروع .
- ح. الوصول إلى رقابة جيدة للمشروع .

قبل بدء عملية الجدولة وبغض النظر عن حجم ودرجة تعقيد المشروع يجب الحرص على إجابة الاستفسارات التالية:

- أ. عدد النشاطات اللازمة لتنفيذ المشروع .
- ب. المستوى المطلوب للوصول إلى المشروع في تفصيل النشاطات .
- ت. أن تكون جميع النشاطات للمشروع معرفة وواضحة.
- ث. علاقة النشاطات مع بعضها وتسلسلها في المشروع واضح ومعروف .
- ج. مدى ارتباط واعتماد عملية الجدولة على عملية تقسيم المشروع.
- ح. معرفة الحدود الزمنية وهي وقت البداية والنهاية لكل عملية والموارد اللازمة للتنفيذ .

نظام السيطرة في المشروع الإنشائي

المشروع الإنشائي هو عملية إنتاجية لا تكرارية . وتنفذ بموجب المواصفات الفنية المحددة ومنهج زمني معد مسبقاً وضمن حدود متوقعة من التخصيصات المالية أو ما يعرف بكلفة المشروع لذلك فإن المشاريع الإنشائية تكتسب أهمية خاصة من خلال ثلاثة عوامل مترابطة فتشكل الإطار العام لعملية السيطرة على سير العمل فيها هذه العوامل هي (كلفة المشروع - الفترة الزمنية لتنفيذه. المواصفات القياسية (الفنية))

لذلك فإن الإدارة الفعالة في المشاريع الإنشائية هي التي تعتمد منذ البداية التخطيط العلمي في تحديد المواصفات الفنية المطلوبة للمشروع والمناهج الزمنية لتنفيذ كل فعالية من فعالياته بموجب تلك المواصفات إضافة إلى تهيئة الموارد المادية والبشرية اللازمة لتحقيق تلك الأهداف

لكن دور إدارة المشروع لا تنتهي عند هذا الحد إذ إن عليها مراقبة الأداء من خلال نظام مراقبة أو سيطرة محكم يتمكن باتباعه مراقبة سير العمل من حيث المواصفات والمدة والكلفة ولوضع هذه العملية موضع التنفيذ فإن هناك ثلاثة أنواع متميزة من أنواع السيطرة والرقابة التي تقع ضمن اختصاص إدارة المشروع النهائي

السيطرة النوعية Quality Control

وتتم من خلالها مراقبة المواصفات الفنية للعمل المنجز ومقارنتها بالمواصفات المطلوبة والمثبتة أصلاً في الوثائق الفنية والهندسية للمشروع وتحديد الانحراف إن وجد والتوصية في التقرير الخاص بالسيطرة والنوعية باتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة .

السيطرة على الكلفة Cost Control

يتم خلالها تسجيل كافة المصاريف المالية والمبالغ الفعلية التي ستنفذها كل فعالية من الفعاليات المشروع ومقارنة هذه المصاريف والمبالغ الفعلية مع القيم المخططة لها إزاء تلك الفعاليات .

السيطرة الزمنية Time Control

وتدعى بالرقابة على المنهاج الزمني وهو أمر يعكس أهمية الحدود الزمنية التي تستغرقها الفعاليات المختلفة في المشروع وتأثيرات ذلك على المدة الكلية لأعمال المشروع .

ج. الأهداف من تخطيط المشاريع Projective Of Planning Project

- أ. بيان الأسرع والأكثر اقتصادياً من الطرق الإنشائية بالاعتماد على متطلبات المقولة.
- ب. بيان وتحديد متطلبات المواد الإنشائية ومواعيد استلامها وطرحها بالموقع .
- ت. بيان وتحديد متطلبات مصادر الأيدي العاملة والمكانن والآلات على ضوء وتحليل العمليات.
- ث. تثبيت تواريخ تواجد واستخدام المقاولين الثانويين .
- ج. تقديم طريقة سريعة في تقدير وحساب تقدم العمل والكلف المصروفة.

ج. أنواع طرق تخطيط المشاريع Methods Of Planning

هناك عدة أنواع من الطرق الخاصة في تخطيط المشاريع ومن ابرز هذه الطرق :-

طريقة المخطط الشريطي Bar Chart Method

طريقة التحليل الشبكي وتشمل نوعين هما : Net Work Analysis Method

أ. تنفيذ الفعاليات على الأسهم . Activity On Arrow (A.O.A)

ب. تنفيذ الفعاليات على العقد . Activity On Nods (A.O.N)

ت. طريقة خط التوازن Line Of Balance Method

ث. طريقة بيرت . Program Evolution Review Techniques Method

ج. طريقة المشبك الزمني . Time Grade Method. (T.G.M)

خ. الفعالية الإنشائية Construction Activity

هو جزء من المشروع التي يمكن انجازها باستخدام نوعية معينة من الأيدي العاملة أو نوعية معينة من المعدات الإنشائية مثل الحفر التي تحتاج إلى الأيدي العاملة مختصة بالحفر أو معدات أو ماكينة معينة للحفر.

عوامل تحديد واستخدام طرق التخطيط ((البرمجة))

أ. توفر الأيدي العاملة وإنتاجيتها (عامل / ساعة) . Man/hours

ب. توفر المعدات وإمكانية استخدامها طبقاً لظروف المشروع وإنتاجيتها.

ت. توفر المواد الإنشائية وظروف ومشاكل إيصالها لموقع المشروع.

ث. استخدام المقاولين الثانويين وعلاقات العمل فيما بينهم . إمكانية تصنيع بعض الأجزاء الإنشائية أو استيرادها من الخارج والصعوبات في كليهما.

أولاً:- طريقة المخطط الشريطي Bar Chart Method

إن هذه الطريقة من أبسط الطرق المفهومة والأكثر انتشاراً كإدارة برمجة وحتى في استخدام طرائق أخرى مثل طريقة المخطط الشبكي فإن في النهاية الأمر تستخدم هذه الطريقة كاشتقاق منها .

إن لهذه الطريقة ايجابيات وسلبيات وتبرز هذه في ما يلي :-

الايجابيات

- طريقة سهلة ممكن فهمها بصورة جيدة ومن الجميع وخاصة الذي لا يمتلكون أمكانية تخطيط عالية .
- بتحتاج إلى زمن قصير في رسم المخطط بالمقارنة مع البقية .
- لها القدرة على معرفة عدد ونوعية المعدات والأيدي العاملة والمواد الإنشائية اللازمة لتنفيذ المشروع.
- لها القدرة على السيطرة ومتابعة استخدام المواد البشرية والمعدات .

السلبيات

- صعوبة تحديد التسابق في الفعاليات وخصوصاً في المشاريع الكبيرة .
- صعوبة تحديد السماحيات Float لكل فعالية .
- عدم وضوح العلاقات الزمنية بين الفعاليات
- عند أجراء عملية (التحديث) Updating في المخطط الشريطي نحتاج إلى رسمه ثانية .

مثال (1)

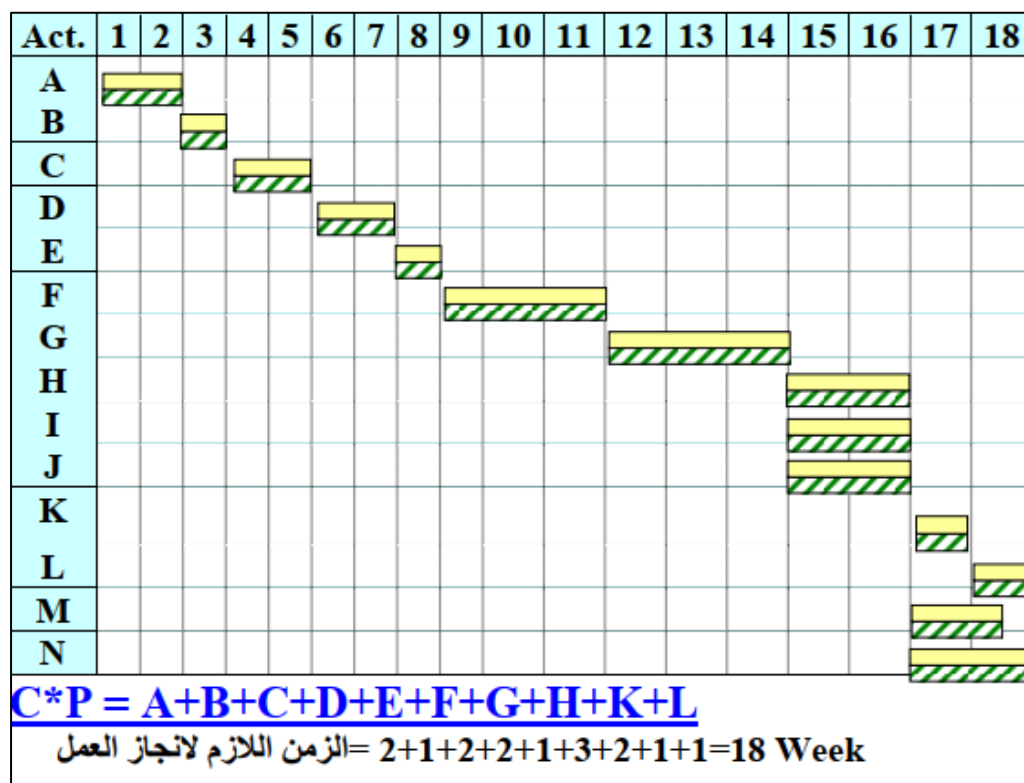
في الجدول أدناه عدد من الفعاليات لمشروع إنشائي ومؤشر ازائها الكميات المخمنة جد ما يلي

- المدة الزمنية لكل فعالية (بصورة تخمينية) مع إيجاد تتابع الفعاليات وتقاطعها
- الزمن اللازم لانجاز المشروع والمسار الحرج (CP) للفعاليات بطريقة المخطط الشريطي .

ت	التفاصيل	الوحدة	الكمية
A	التسوية والتعديل والتنظيف للموقع	جملة	جملة
B	حفر الأسس	م ²	150
C	صب الأساس بالكونكريت المسلح	م ³	150
D	البناء فوق تحت البادلو بالطابوق	م ³	175
E	صب البادلو بالكونكريت العادي	م.ط	160
F	البناء بالطابوق فوق البادلو	م ²	300
G	صب السقف بالكونكريت المسلح	م ²	200
H	صب الأرضية بالكونكريت العادي سمك 10 سم	م ²	200
I	اللبخ بالسمنت للجدران الخارجية	م ²	250
J	البياض بالجص والبورك للجدران الداخلية	م ²	400
K	بناء الستارة بالطابوق	م ²	80
L	عمل وتجهيز الشتاكر	م ²	200
M	التطبيق بالكاشي الموزائيك	م ²	200
N	أعمال المماشي الخارجية	م.ط	80

Solution

NO.	Preceded by	Time / week
A	----	2
B	A	1
C	B	2
D	C	2
E	D	1
F	E	3
G	F	3
H	G	2
I	G	2
J	G	2
K	G,H	1
L	K	1
M	H,J	1.5
N	G,I	2



ثانياً :- طريقة التحليل الشبكي Network Method

وتتكون من طريقتين هما :-

- أ. تمثيل الفعاليات على الأسهم (A.O.A) Activity On Arrow
- ب. تمثيل الفعاليات على عقد (A.O.N) Activity On Nods

أ. تمثيل الفعاليات على الأسهم (A.O.A) Activity On Arrow

فوائد هذه الطريقة

- أ. توضح فوائدها بتتابع الفعاليات بشكل أفضل من المخطط الشريطي .
- ب. تحديث المخطط لا يحتاج إلى إعادة رسمه ثانية .
- ت. يمكن حل مشكلة التراكم بين الفعاليات إن وجدت .
- ث. يمكن منه إيجاد السماحيات بين الفعاليات
- ج. يوضح بشكل جيد أزمان بدايات ونهايات الفعاليات
- ح. يمكن استخدامه لإيجاد اكبر كلفة واقل سعر مقارنة مع الزمن المطلوب .

المساوئ

- أ. لا يمكن بيان تأثير تداخل الأزمان بين الفعاليات .
- ب. لا يمكن الاعتماد عليها في أغلب الأحيان لرسم مخطط استخدام مصادر المشروع أو مخطط الكلفة للمشروع . تحتاج لوقت طويل نسباً لرسمها .
- ت. إذا كان هناك صعوبة في تحديد زمن انجاز الفعاليات فإن هذه الطريقة تكون غير دقيقة أو يصعب رسمها

ملاحظة

- أ. طول الأسهم لا يمثل زمن الفعالية.
- ب. -تبدأ الشبكة بعقدة واحدة وتنتهي بعقدة واحدة.
- ت. لا توجد فيها حالة دوران.
- ث. لا توجد فعالية سائبة.
- ج. لا تبدأ فعالتان وتنتهي في نفس الوقت إلا بوجود فعالية وهمية

مثال (2)

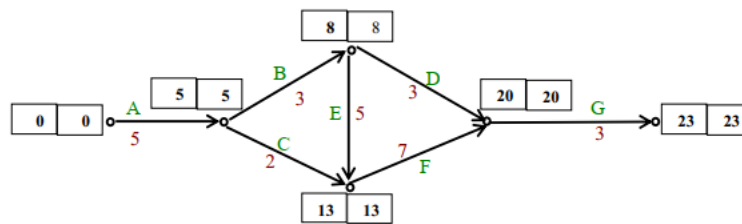
في المثال التالي مجموعة من الفعاليات . جد ما يلي باستخدام طريقة المخطط الشبكي.(A.O.A)

أ. الزمن اللازم لانجاز المشروع .

ب. المسار الحرج CP

Activity	Time/day	Followed by	Preceded by
A	5	B,C	
B	3	D,E	A
C	2	F	A
D	3	G	B
E	5	F	B
F	7	G	E,C
G	3	-----	D,F

Solution



Fore Word Passing الذهاب للأمام نختار الأكبر

Back Word Passing الإياب نختار الأصغر

الزمن اللازم لانجاز المشروع = 23 يوم

$$A-B-D-G = 14$$

$$A-B-E-F-G = 23 \longrightarrow C^*P \text{ المسار الحرج}$$

$$A-C-F-G = 17$$

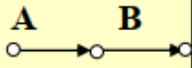
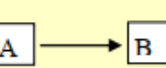
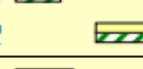
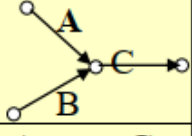
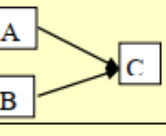
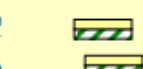
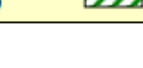
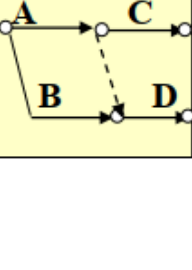
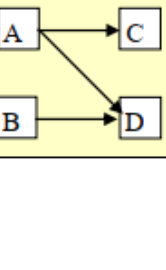
ب. تمثيل الفعاليات على عقد (A.O.N) Activity On Nods

أن لهذه الطريقة نفس خطوات الطريقة السابقة عدا بعض الاختلافات ومنها .

- القائمة الخاصة بالفعاليات يمكن أن تطور لتمثل أو تبين الاعتماد بين الفعاليات .
- العقدة (Node) تمثل الفعالية نفسها والرابط أو السهم بين عقدتين يمثل الرابط الجبلي بينهما .
- ليست هناك حاجة إلى فعاليات وهمية إلا إذا بدا المشروع بأكثر من فعالية أو تنتهي بأكثر من فعالية .
- كل عقدة تمثل فعالية ويمكن إعطاؤها رقم وحيد .
- العقدة توضح التراكم التي قد تظهر بين الفعاليات والتي لا يمكن بيانها فيشكل واضح كما في الطريق السابقة .

E.S	Act	E.F
L.S	Dur	L.F

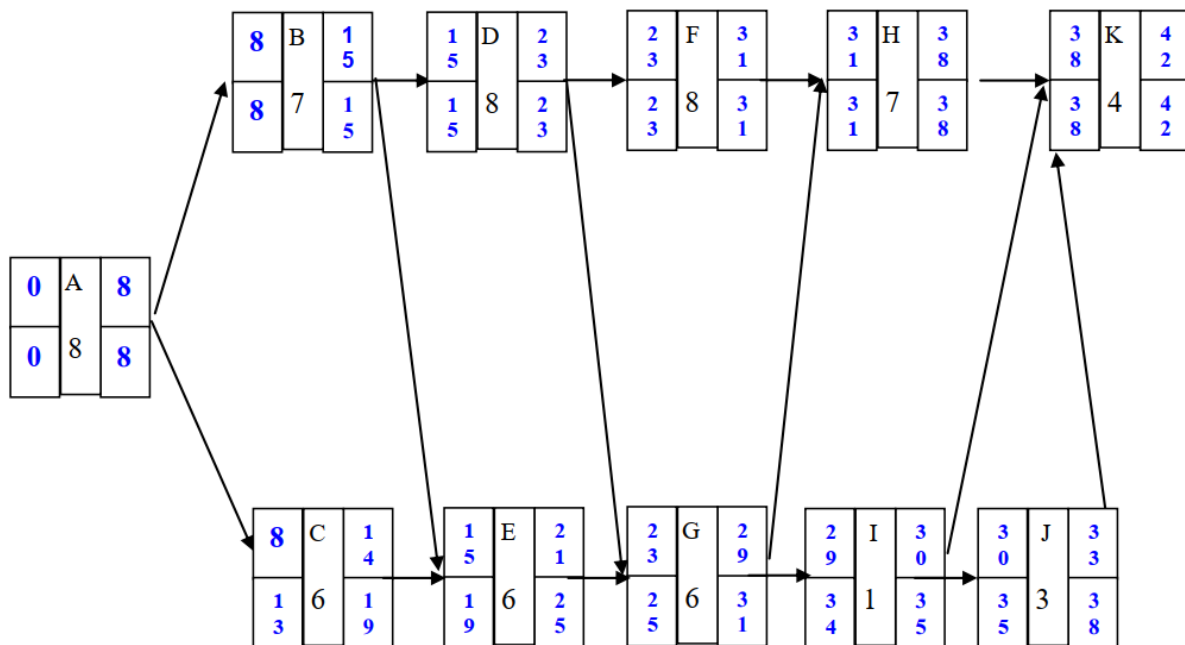
→

Act.	Followed by	Bar Chart	A.O.A	A.O.N
A	B	A 		
A B	C	A  B 		
A B	C,D	A  B  C  D 		

مثال (3)

اوجد زمن انجاز المشروع المبينة فعالياته في الجدول أدناه بطريقة (A.O.N)

Activity	Time	Preceded by	Activity	Time	Preceded by
A	8	-----	G	6	D,E
B	7	A	H	7	F,G
C	6	A	I	1	G
D	8	B	J	3	I
E	6	C,B	K	4	H,I,J
F	8	D			



$$C^*P = A - B - D - F - H - K = 8 + 7 + 8 + 8 + 7 + 4 = 42$$

ثالثاً : طريقة خط التوازن

تستخدم هذه الطريقة في الأعمال التي يحصل فيها تكرار في فعاليتها وتكون هذه الأعمال مقسمة إلى مقاطع أو أجزاء أو أقسام . تتكرر هذه الفعاليات ضمن مقطع وتستخدم بشكل واضح في الأعمال الطرق والأبنية السكنية والأرصفة وغيرها . المبدأ الذي يعتمد عليه في هذه الطريقة . هي إيجاد المصادر المطلوبة لكل مرحلة أو فترة أو عملية وبالشكل الذي لا تتداخل فيه الفقرات فيما بينها وتحقق الإنتاجية المطلوبة .

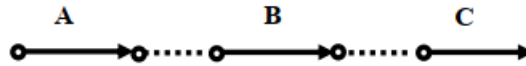
مثال : لو كان لدينا مشروع مد أنابيب المجاري والذي يمكن تمثيله بالاتي .

- A. عملية الحفر تستغرق (12) يوم
- B. عملية من الأنابيب وربطها (8) يوم
- C. عملية الدفن والتعديل (6) يوم

■ إن التداخل بين الفعاليات يكون كالآتي



وعند الأخذ بنظر الاعتبار الاحتياطي الزمني في حالة الخطأ لتقدير أزمان النهاية لكل فعالية (عملية)
توضع فترة زمنية تسمى (Buffer) الحاجز بين الفعاليات كما موضح في الشكل التالي على افتراض إن الحاجز الزمني (Buffer) يساوي يومان (2) يوم



الزمن اللازم لانجاز المشروع = (30) يوم

خطوات الحل :

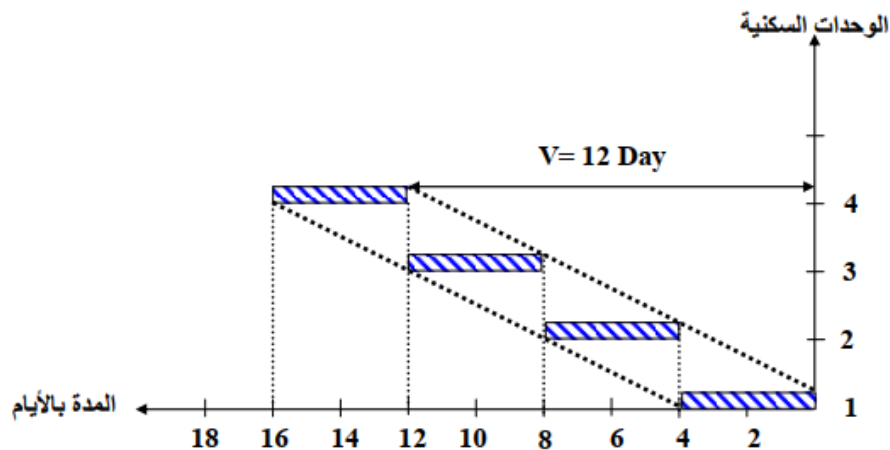
- أ. تهيئة المخطط الجدلي لتتابع الفعاليات .
- ب. تخمين الأيدي العاملة المطلوبة (عامل - ساعة) لإنهاء كل عملية .
- ت. اختيار مدة الحواجز بين الفعاليات (Buffer) .
- ث. حساب الإنتاجية المطلوبة لتحقيق المدة اللازمة لإنهاء المشروع .
- ج. عمل جدول كما سيتم شرحه لاحقاً .
- ح. اختيار الجدول وقدر اختبارات أخرى للحصول على مخطط أكثر توازناً

والذي يحتوي

- أ. تغيير معدل الإنتاجية لفعالية معينة بزيادة أو نقصان حجم المجاميع العاملة خلال المشروع .
- ب. ترك ثم استدعاء مجموعة عمال معينة .
- ت. جعل عمل الفعاليات لها نفس معدل الإنتاج .

مثال (4)

لو كان لدينا أربع وحدات سكنية ولانجاز فترة البناء بالطابوق فوق البادلو وكان لدينا مجموعة عمل واحدة متكونة من (بناء + 2 عامل لنقل مونة خلط الاسمنت + 2 عامل للخلط + عامل تحضير طابوق البناء) حيث إن المجموعة متكونة من (6) أفراد ولانجاز فترة البناء بالطابوق نحتاج إلى (4) يوم لكل وحدة فيمكن تمثيل هذه الفعاليات كالآتي :-



من المخطط نلاحظ إن زمن انجاز الفعالية (16) يوم .

ومن هذا نلاحظ إن تنفيذ أي فعالية من الفعاليات ينحصر بين خطين متوازيين الأول يربط بداية الفعاليات والثاني يربط نهاية الفعاليات . وكما مبين في الخطوط المنقططة المائلة والتي تسمى بخطوط الموازنة . إن الزاوية بين خطوط الموازنة والمحور الأفقي يمثل معدل انجاز الفعالية والذي يزداد المعدل عند زيادة الزاوية المحصورة وينخفض بنقصانها .

أ. مجموعة العمل :

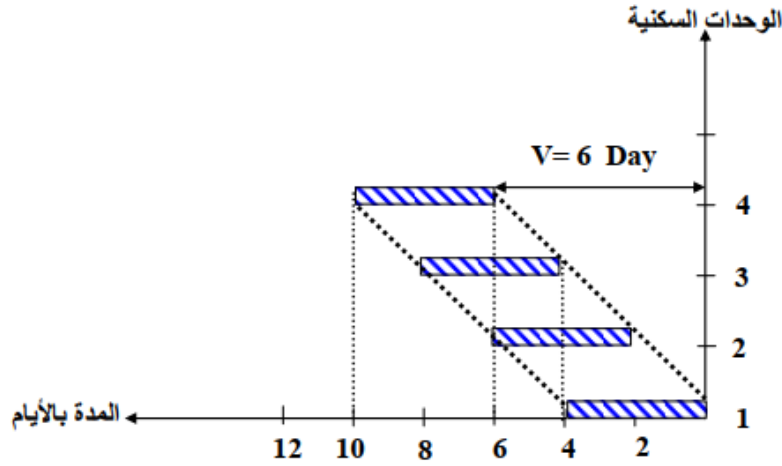
وهو الحد الأدنى من الأشخاص الواجب استخدامها للقيام بفعالية معينة ويرمز له بالرمز (

$$Q=Man/Activity$$

ب. حجم فريق العمل :

وهو مجموعة عدد الأشخاص العاملين ضمن مجموعات العمل في موقع المشروع لذلك فان فريق العمل هو مضاعفات مجموعة العمل كان يكون في الفعالية مجموعتان أو أكثر للإسراع في تنفيذ المشروع

في المثال السابق عند وضع مجموعتين في العمل الفعالية البناء بالطابوق من (6) أشخاص إلى (12) شخص . --- فان المجموعة الأولى ستنفذ الوحدة رقم (1) وعند الانتهاء تبدأ بالوحدة رقم (3) ... أما المجموعة الثانية فإنها ستبدأ بالوحدة رقم (2) وعند الانتهاء ستبدأ بالوحدة رقم (4) وكما مبين في الشكل التالي



من المخطط نلاحظ إن زمن انجاز الفعالية (10) يوم .

ت. تفاوت المباشرة بالفعالية

وهو الفترة الزمنية المحصورة ما بين المباشرة بالفعالية ضمن أول وحدة إنشائية والمباشرة بالفعالية المذكورة ضمن آخر وحدة إنشائية.

نلاحظ في الشكل الاول $V=12$ يوم .

نلاحظ في الشكل الاول $V=6$ يوم .

يمكن إيجاد V ضمن أي فعالية بالمعادلة التالية

$$V = \frac{(n-1) * \text{Working days/ Week}}{u}$$

$$u = \frac{g}{G} * R$$

$R = \text{theoretical rate}$

المعدل النظري المطلوب للانجاز

ث. الحجم النظري لفريق العمل .

وهو مجموع الأشخاص الواجب استخدامهم لغرض انجاز الفعالية بالمعدل المطلوب ويحسب من المعادلة الآتية .

$$G = \frac{R * M}{\text{NO. of hours /week}}$$

ج. الجهد العملي للفعالية

وهو مجموع الساعات للعمل المطلوب لانجاز الفعالية بوحدة ساعات العمل أو (Man-Hours)(رجل - ساعة)

$$T = \frac{M}{Q * \text{Working hours / day}}$$

$n = \text{no. of section .}$

Activity	M	Q	G	g	u	T	V	Buffer
رمز الفعالية	الجهد الفعلي للفعالية (رجل- ساعة)	الحمد الأدنى لمجموعة العمل (رجل)	الحجم النظري لفريق العمل (رجل)	الحجم الفعلي لفريق العمل (رجل)	المعدل الفعلي للانجاز الأسبوعي (وحدة في الأسبوع)	مدة الفعالية (يوم)	تفاوت المباشرة (يوم)	السماحيات

د. السيولة النقدية Cash flow

هي حركة الأموال من وإلى الوحدة الحسابية وبموجب هذا التعريف فإن التدفق النقدي للمشروع الإنشائي هو الحركة الفعلية للمبالغ النقدية من وإلى حسابات المشروع واستناداً لهذا التعريف فإنه التدفق النقدي يقسم إلى

أ. تدفق نقدي موجب

هو مجموع المبالغ الداخلة إلى حسابات المشروع ويعادل مجموع المبالغ التي يستلمها المقاول والجهة التي تمثل المشروع بشكل دفعات شهرية مطروحة منها أي استقطاعات (لقاء الكميات المنفذة من الأعمال

ب. 2 تدفق نقدي سالب

هو مجموع المبالغ النقدية الخارجة من حساب المشروع بشكل مصاريف لتغطيته تكاليف الأعمال قيد التنفيذ وتشمل على سبيل المثال (أجور العمال وتكاليف المواد والمعدات المشتراة أو المستأجرة أو أي مصاريف أخرى يتطلبها العمل)

وتبرز أهمية التدفق النقدي بالنسبة للمقاول أو الشركة المنفذة عندما يكون أكثر من مشروع يقوم به المنفذ على اعتبار أنه التدفق النقدي يشمل في هذه الحالة الحركة الفعلية لإجمالي المبلغ النقدي التي تدخل بشكل واردات تمثل قيمة العمل المنجز مطروحة منه الاستقطاعات بموجب العقد (والمبلغ التي تخرج بشكل مصاريف لتوفير مستلزمات تنفيذ العمل كذلك تسهم هذه العملية في بيان المبلغ المفروضة على المقاول توفرها في أي شهر ومدى حاجته إلى أكبر مبلغ يحتاجه لكي لا يوقعه في ظروف أمنية تحتم عليه تأخير العمل .

▪ صافي التدفق النقدي Net cash flow

المعرفه صافي التدفق النقدي للمشروع أو عدة مشاريع (بأنه الفرق ما بين التدفق النقدي الموجب الواردات والتدفق النقدي السالب المصاريف في حساب المقاول ويحسب هذا من المعادلة التالية :

صافي التدفق النقدي = التدفق النقدي الموجب - التدفق السالب في المشاريع الإنشائية يكون التدفق النقدي الموجب محسوباً مره واحده في نهاية فتره زمنية متفق عليها في عقد المقاولة كان يكون (شهر) أو شهران أو أي مده أخرى ونحتاج كذلك إلى فتره أخرى لتدقيق السلفه وانجازها لحين استلامها كان تكون شهر مثلاً .

أما التدفق النقدي السالب فإنه يكون على شكل مصاريف يومية ناتجة من مصاريف على العمل المنجز وتحسب قيمته في نهاية الفترات التي يتم فيها حساب السلف

ومما جاء في أعلاه يتبين إن الجهة التنفيذية للإعمال في المشاريع الانشائية تواجه حالتين هما.

- أ. في الأشهر الأولى من المقاولة تكون مصاريف العمل أكبر من الواردات المحققة عن قيم الإعمال المنجزة أي التدفق النقدي السالب أكبر من التدفق النقدي الموجب وبهذا يسبب عجز مالي في حسابات الجهة المنفذة للعمل ويتطلب منه الحصول على التمويل من خارج المقاولة لتمكنه من الاستمرار في المقاولة وتحقيق سير العمل
- ب. في تقدم الزمن وسير العمل مع الاستمرار في الحصول على الواردات نتيجة السلف والتي تحقق نسب متصاعدة أكبر من التدفق النقدي السالب أي إن الجهة المنفذة بدأت بتحقيق صافي تدفق يحقق شيئاً من الربح .

وفي بعض الأحيان قد يحصل المقاول على سلف تشغيلية تمكن المقاول في انجاز العمل من تلك السلف يسدها وفق اتفاق أو حسب الشروط العامة للمقاولات .

■ التخطيط المالي للمقاولة

عند تسعير أية فقره من الفقرات المقاولة فأن المخمن يضع في حساباته الكلف الحقيقية للإعمال لكل فقره مضافا إليها نسبه من الربح وحسب طبيعة العمل وحجمه ودرجة وخطورته . أي إن سعر المقاولة = كلف الإعمال + الربح وانه الربح يتوزع على كل فقره من الفقرات المقاولة بنفس النسبة يجري تنفيذ الإعمال وفق نسب تصاعديّة على شكل مسار منحني الانجاز الكمي (plan of work) وتحدد هذه النسبة وفق خطه العمل (progress - - curve) وبموجب منهج الزمنى للمقاولة فانه بـ بالإمكان أن تحدد تبعا لذلك المبالغ المتوقعة الصرفها . على العمل لكل : شهر أو أي فقره يراد بها تحديد مبلغ السلف المستحقة وذلك من المبلغ المحدد لكل فقره في الشهر المراد تحديد السلفة له بدون إرباح المحددة من قبل المقاول .

$$\frac{\text{كلفة الأعمال في الجدول}}{\text{الربح } \% + 1} = \text{الكلفة الحقيقية}$$

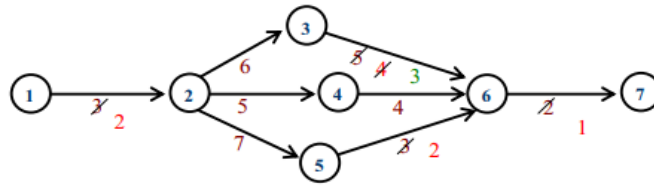
فانه المبلغ المستحق للمقاولة لكل سلفه تساوي مبلغ السلفة = الكلفة للعمل المنجز - لاستقطاعات

وتشمل هذه الاستقطاعات (المبالغ الائتمانية) وتحدد في عقد المقاولة أو حسب الشروط العامة للمقاولات وتبلغ 10% من قيمة العمل المنجز على انه لا تزيد على 5% من المبلغ الكلي المقاولة . وقد تكون الاستقطاعات ناتجة عن سلف تشغيلية للمقاولة . وقد تكون الاستقطاعات ناتجة عن غرامات تأخيرية .

ذ. خطوات تقليص المدة في تنفيذ مشروع

- أيجاد المسار الحرج وتحديد الفعاليات الحرجة .
- أيجاد كلفه التزبيح لكل فعالية = الكلفة المضغوطة - الكلفة الاعتيادية = (Rate) المدة الاعتيادية المدة المضغوطة
- يبدأ الضغط بأقل كلفه ترربع للفعاليات الحرجة 4-C.P- خفض الوقت الفعليه معينه يكون مقبول في حاله بقاء المسار الحرج بدون تغيير
- ث. بعد الانتهاء من خفض عدد من الفعاليات الحرجة يتم حساب مدة المشروع الكلية الجديدة (المضغوطة) والكلفة الكلية للمشروع (المضغوطة)

إذا كان لدينا المخطط الشبكي التالي وتطلب منا اختصار الزمن بسبب معين بمقدار (4) أسابيع فما هو مقدار اقل كلفة لتنفيذ هذا الاختصار ؟



$$\begin{aligned}
 1 - 2 - 3 - 6 - 7 &= 16 & 15 & 14 & 13 & 12 \\
 1 - 2 - 4 - 6 - 7 &= 14 & 13 & & & 12 \\
 1 - 2 - 5 - 6 - 7 &= 15 & 14 & 13 & & 12
 \end{aligned}$$

Act.	Normal		Crash		Rang	Rate	C. P
	Time	Cost ID	Time	Cost ID			
1 - 2	3	175	2	235	3 0	60	*
2 - 3	6	300	4	500	2	100	*
2 - 4	5	450	4	600	1	150	
2 - 5	7	150	6	230	1	80	
3 - 6	5	250	3	350	2 3	50	*
4 - 6	4	600	4	600	0	0	
5 - 6	3	100	2	115	3	15	
6 - 7	2	72	1	142	2	70	*

2097

$$Rang = N.T - C.T$$

$$Rate = \frac{C.C - N.C}{Rang}$$

- 1- كلفة المشروع خلال 16 أسبوع هي 2097 دينار
- 2- تقليص اقل كلفة من المسار الحرج فتكون الفعالية (3-6)
فتصبح الكلفة الكلية $2097+50=2147$ دينار
- 3- يكون لدينا مساران حرجان (أما تقليص فعاليته مشتركة أو تقليص فعالية من كل مسار ونجمعها والذي يحكمنا هو اقل كلفة)
- 4- يتم اختصار الفعالية (1-2) المشتركة فتصبح الكلفة $2147+60=2207$ ديناراً
- 5- ننزل أسبوع من الفعالية (3-6) وأسبوع من الفعالية (5-6) فتصبح الكلفة $2207+50+15+2272=2272$ ديناراً
- 6- نختصر أسبوع من الفعالية 7- فتصبح الكلفة $2272+70+2342=2342$ ديناراً

ر. برمجة الموارد (المصادر) Resource Allocation

الموارد والمصادر هي كل ما يلزم لانجاز النشاطات المختلفة في المشروع وقد تكون وحدة من الأنواع

- أ. المواد الداخلة في تنفيذ المشروع
- ب. الأيدي العاملة ت المكين والمعدات
- ت. الأموال
- ث. المقاولين الثانويين وغيرها

والتي قد يتم توفيرها مباشرة أو من الخارج وفي كل الأحوال فإن المواد تحقق أو تقدر بناء على تحديد وتخطيط معين والتجارب السابقة بالتنفيذ أن المصادر يعبر عنها كمعدل لوحدة الزمن بالفعالية أو المطلوب الكلي للزمن الكلي للفعالية

ز. توزيع وتسوية الموارد Resource Allocation and Leveling

وهو العلم الذي يعني بالتوزيع الأولي للموارد للنشاطات على مدى عمر المشروع ثم محاولة الوصول إلى أفضل تسوية لهذه الموارد ضمن حدود قيود الوقت والكلفة وتوفير الموارد

تجميع المصادر

عند تخمين العدد للفعاليات فإن الاحتياج للمصادر يجب أن يأخذ بنظر الاعتبار أن الاحتياج للمصادر قد يكتب على جانب الشريط أو سهم ثم تجمع هذه الاحتياجات عامودياً في جميع فعاليات المشروع وكل وحدة زمنية تمثل الاحتياجات التخمينية لهذه المصادر بشكل Resource Histogram الذي يوضح تخطيطاً الاحتياج من المصادر لأعمال المشروع بفعالياته . إن هذا الرسم البياني مهم في تخمين الاحتياج من مصادر العمل لإكمال ومن ثم تخمين الكلف . ويمكن استخدامه برفقة المخطط الشريطي والمشبك الزمني يفيد توزيع المصادر في تنظيم زمن المشروع ولإيجاد الزمن الحقيقي لانجاز المشروع .

- إن وجود السماحيات بين الفعاليات يساعد في إعادة توزيع المصادر وقممها (Peaks) والمناورة بالمصادر

س. الأسباب الموجبة لجدولة الموارد

- أ. محدودية الموارد : في حالة كون بعض الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع محدودة فعلى المسؤول على المشروع أن يأخذ في نظر الاعتبار في مرحلة التخطيط . فعند تحديد عدد المكاتن في مشروع ما مثل شغل واحد + 2 قلابة كحد تقصى فلا يمكن تخطيط المشروع أكثر من (شغل واحد + 2 قلابة)
- ب. التجنب في التذبذب في كمية الموارد اليومية المستخدمة وعلية فأن تسوية الموارد بحيث يقلل هذا التذبذب إلى أكبر ح ممكن
- ت. الاستغلال الأمثل للموارد : الذي يؤدي إلى تخفيض الكلفة للمشروع وخفض في الموارد الثمينة كالرافعة (مثلاً

المشاكل التي تظهر وتحتاج إلى دراسة الخطة من ناحية المصادر:

أولاً : مشاكل المحددات الزمنية Time limited Approaches

المشروع ينجز ضمن المدة المحددة له أي ان الزمن كمحدد فانه يجب اجراء تعديلات زمنية على أزمان الفعاليات التي سوف تتأثر في احتياجاته الزمنية مع الأخذ في نظر الاعتبار السماحيات المتوفرة . إن خطوات المتبعة في تخمين الاحتياج في هاتين الطريقتين هي:-

- أ. عمل قائمة بالفعاليات على أساس البداية المبكرة لها (ترتيب تصاعدي)
- ب. في حالة تساوي فعاليتان أو أكثر بالبداية المبكرة لها يتم الترتيب على أساس (T.F) (ترتيب تصاعدي)
- ت. عمل جدول (رسم بياني تجميعي للفعاليات الموجودة) هذا الرسم البياني سيتم الاحتياج من الفعاليات على أساس المبكرة .
- ج. نعمل قائمة بالفعاليات على أساس نهايتها المتأخرة تصاعدياً .
- ح. عمل رسم بياني بناء على القائمة (4) وهذا الرسم يمثل الاحتياج من المصادر فيما لو أن كل الفعاليات بدأت في وقتها المتأخر.
- خ. نقارن بين الرسمين لأنهما تمثلاان أو يوفران الدرجات القصوى والدنيا لاحتياجات المشروع من المصادر وبين الرسمين يمكن إيجاد الاحتياجات المطلوبة من المصادر.

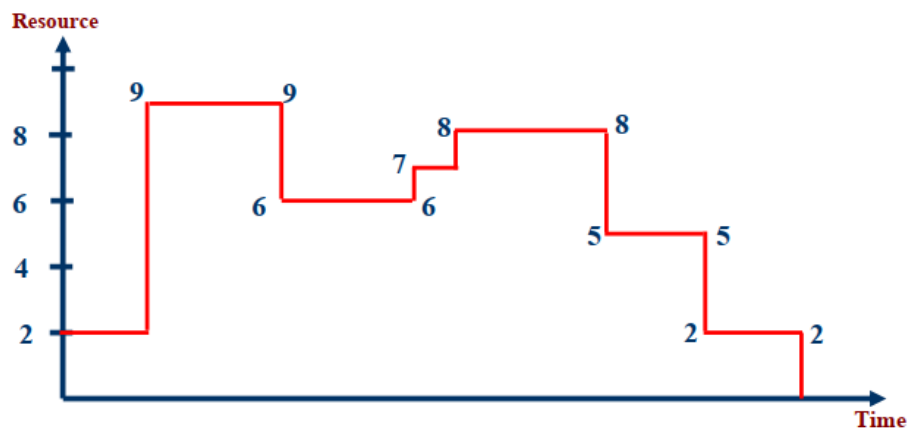
ثانياً : مشاكل المحددات بالمصادر Resources limited Approaches

في مثل هذه المشاكل فأن المشروع يجب أن ينجز ضمن المحددات الموجودة منالمصادر المتوفرة حتى لو كان ذلك يعني تبديل زمن انجاز المشروع المحدد. في مثل هذه الحالة أننا نحدد المصادر ألا أن زمن المشروع يكون غير محدد ونستخدم نفس تسلسل الخطوات السابقة في الحل.

مثال (1)

Act.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	4	4														
B			6	6	6	6	6	6								
C									5	5	5	5	5	5		
D								2								
E			3	3	3											
F									3	3	3					
G															2	2
	4	4	9	9	9	6	6	6	7	8	8	8	5	5	2	2

Solution



Break even Point

نقطة التعادل

هي النقطة التي تساوي فيها الربح والخسارة

ولكي تتحقق نقطة التعادل يجب أن تكون

$$R = T.C$$

$$T.C = V.C + F.C$$

$$r * n = V.C + F.C$$

$$R = r * n$$

$$V.C = v.c * n$$

$$r * n = v.c * n + F.C$$

$$r * n - v.c * n = F.C$$

$$n = \frac{F.C}{r - v.c}$$

(عدد الوحدات التي يكون عندها الربح = الخسارة)

$$Profit = R - T.C$$

T.C=Total Cost

V.C=Variable Cost

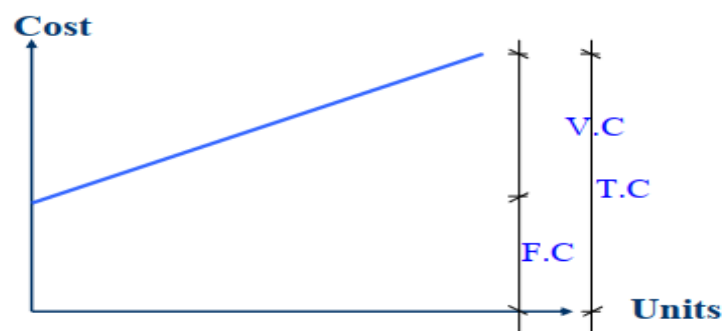
v.c = Variable Cost For one unit

F.C=Fixed Cost

R=Total revenue

R= revenue For one unit

n =number of units



الكلف المتغيرة (V.C) هي
 أ- أجور العمال ومشرف العمل
 ب- أجور المكين والمعدات (الإيجار)
 ج- الصيانة
 د- المواد الأولية

مثال (1)

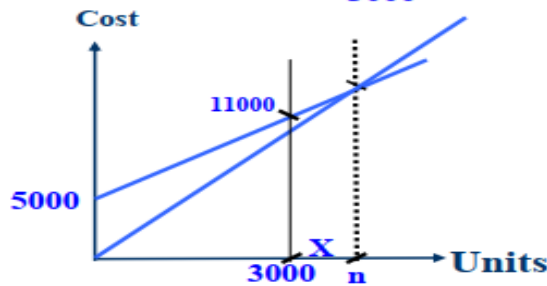
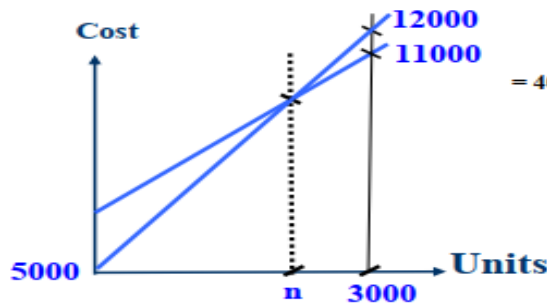
الكلف الثابتة لمنتج صناعي هو (5000) دينار / سنة . العوائد هي 4 دينار / وحدة الكلفة المتغيرة هي 2 دينار / وحدة إذا كانت كمية الإنتاجية 3000 وحدة وإذا ما زاد على ذلك فإن الكلف المتغيرة تصبح 2.4 اوجد .
 1- نقطة التعادل
 2- الربح إذا تم إنتاج 4000 وحدة
 3- نقطة التعادل إذا كانت العوائد 4 دينار / وحدة

The Solution :-

$$n = \frac{F.C}{r - c} = \frac{5000}{4 - 2} \quad (1)$$

$$= 2500 \text{ units}$$

$$\begin{aligned} \text{Profit} &= R - T.C \quad (2) \\ &= 4000 \times 4 - (5000 + 3000 \times 2 + 1000 \times 2.4) \\ &= 2600 \text{ I.D} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} (3000 - X) \times (3) &= 5000 + 3000 \times 2 + 2.4X \quad (3) \\ X &= 3333 \text{ Units} \\ n &= 3000 + 3333 = 6333 \text{ Units} \end{aligned}$$

خاتمة:

تعليمات ومتابعة مشاريع وأعمال خطط التنمية

إجراءات المشاريع

- أ. على الجهة التي تنفذ الأعمال أن تستكمل المتطلبات التالية قبل البدء بالتنفيذ .
 - توفير الاعتماد المالي والمخصص للمشروع ضمن التخصيص السنوي الاستثماري .
 - تجهيز جميع المخططات وجداول الكميات والشروط والمواصفات الفنية المطلوبة وغير ذلك مما هو ضروري لتنفيذ الأعمال المطلوبة للمشروع
 - تجهيز الموقع وحصول الموافقات الأصولية من الجهة المعنية للمباشرة بالعمل .

ب. الإعلان عن المناقصة في الصحف المحلية ولوحة الإعلانات التي تتضمن المعلومات

- (اسم ورقم المناقصة - مكان موقع العمل - مكان بيع وثائق المناقصة . - موعد بيع الوثائق وغلق المناقصة - سعر الوثائق وتصنيف المقاول أو الشركة مقدار التأمينات الأولية) .

ت. يجب أن يلتزم المقاول بالتعليمات الخاصة بتقديم العطاءات وهي .

- إرسال العطاء قبل موعد غلق المناقصة ووضعه في الصندوق المخصص أو لدى الجهة المخولة بالاستلام (سكرتير لجنة فتح العطاءات باليد ويدون تاريخ ووقت المسجل في موعد يؤمن وصوله قبل الانتهاء من غلق الصندوق . واللجنة المختصة قبول العطاء المرسل بالبريد المسجل والتي تصل بعد التاريخ المحدد للغلق وقبل المحدد ولكن لظروف خارجة أدت إلى تأخره . وعلى سكرتير لجنة فتح العطاءات المناقصة مع اسم الوزارة أو الدارة المختصة . تسلم العطاء والمرفقات الإضافية المرسلة مع العطاء وبموجب وصل ينظم بنسختين يسلم احدهما إلى حامل العطاء والثاني يحتفظ به في الدائرة ويجوز إرساله بالبريد البت بالإحالة إذا ثبت للجنة أن إرسال العطاء قد تم في موعد يؤمن وصوله في اليوم تسليم العطاءات المودعة في الصندوق أو المسلمة إليه مباشرة إلى رئيس اللجنة عند الانتهاء من الوقت المحدد ولا يلتفت إلى أي عطاء أو تعديل فيه بعد الموعد المذكور
- يجب أن يوقع العطاء من قبل المقاول وترفق كل الوثائق المنصوص عليها في الشروط العامة للمقاولات وأن ترسل داخل غلاف مختوم يكتب عليه اسم ورقم المناقصة مع اسم الوزارة او الدارة المختصة.
- تدوين الأسعار لكل وحدة بحسب ما مدون في جدول الكميات عدأً أو وزناً أو مقاساً بدون تغيير رقما وكتابة ولا يجوز الشطب أو الحك وكل تصحيح في الأسعار أو غيرها يجب أعادة كتابتها رقما وكتابة مع التوقيع إزائه وكما مبين أدناه .

ت	التفاصيل	الوحدة	الكمية	السعر/دينار	المبلغ/دينار
5-	تجهيز مواد وعمل الجدران بالطابوق وباستخدام مونة السمنت ونسبة خلط (3 : 1).	م ³	120	50000 خمسون ألف	6000000
				60000 ستون ألف	7200000

لا يجوز لمقدم العطاء شطب أي بند من بنوده أو إجراء أي تغيير أو تعديل فيه أو في المواصفات الفنية أو الخرائط وإذا رغب في وضع اشتراطات أو تحفظات عليه إن يثبت ذلك في كتاب يرفق مع العطاء على أن يشير إليه في العطاء نفسه .

أن يرفق مقدم العطاء الأعمال المماثلة التي قام بها وكذلك الأعمال التي بعهدته وقت تقديم العطاء مع بيان وقت المباشرة والانتهاى لكل منها

ث. لا يجوز لأي شخص منتسب لدائرة حكومية الاشتراك في المناقصة بصورة مباشرة أو غير مباشرة
ج. تحدد سعر وثائق المناقصة على أساس كلفة وأهمية العمل بما يؤمن المشاركة في المناقصة
ح. لا يجوز أية إضافة أو حذف أو تعديل خلال فترة الإعلان في وثائق المناقصة إلا عند الضرورة القصوى على أن تصدر ملاحق ترسل إلى جميع المشتركين قبل مدة كافية من تاريخ الموعد النهائي لتقديم العطاءات

خ. على الجهة المنفذة في مرحلة الإعلان إعداد سجل يدون فيه اسم ورقة المناقصة وأسماء وعناوين المناقصين خلال فترة الإعلان

د. ترسل وثائق المناقصة للإعلان إلى الجهة المختصة والتي تقرر الجهة المخولة بذلك داخل العراق وفي حالة الاعلان خارج العراق فترسل إلى الممثلات العراقية لتقوم بإعلانها وبيعها للراغبين نيابة عن الجهة المنفذة ويجوز إرسالها بالبريد المسجل إلى طالبها شريطة تحمله رسوم ونفقات الإرسال بالإضافة إلى ثمنها كما ويجوز تزويد الممثلات الأجنبية بنسخة من الوثائق المناقصة مجاناً من قبل الجهة المنفذة على أن تختتم بكلمة (مجناً) ولا يجوز تقديم هذه النسخة لغرض الاشتراك بالمناقصة.
ذ. إذا كانت الدعوات مباشرة فتزود وثائق المناقصة مجاناً وتتحمل الجهة المنفذة رسوم ونفقات الإرسال

التأمينات والاستقطاعات النقدية الموقوفة والأمانات والغرامات التأخيرية.

أ. التأمينات تكون على شكل مبلغ نقدي أو كفالة مصرفية أو صكوك مصدقة صادرة عن مصرف في العراق أو سند قرض التي تصدرها الحكومة العراقية وتحدد التأمينات الأولية عند تقديم العطاء والتأمينات النهائية عند الإحالة وتوقيع العقد وتكون قيمتها كما يلي . التأمينات الأولية تحدد بمبلغ مقطوع يتراوح بين 2 - 5 %) من الكلفة التخمينية للمشروع وحسب أهمية العمل ولا يجوز تحديدها بنسبة مئوية من - مبلغ العطاء . التأمينات النهائية تحدد وفق النسب التالية من مبلغ الإحالة بضمنها المبالغ الإجمالية الاحتياطية

- 8% عن النصف المليون الأول .
- 6% عن النصف الثاني .
- 5% عن المليون الثاني .
- 4% عن المليون الثالث فأكثر .

الأحكام المترتبة في إجراءات تنفيذ ومتابعة الاعمال .

- أ. للوزارات أو الدوائر المختصة أقرار الإجراءات التي تتخذها الدوائر المنفذة لتحديد الطريق التي تجري إتباعها في تنفيذ المشاريع وأعمال الخطة سواء بأسلوب المناقصة أو الدعوة المباشرة أو التنفيذ أمانة
- ب. للجنة المنفذة صلاحية ممارسة الحقوق الواردة في العقود الواردة المبرمة مع المقاولين عدا ما استنتج منها صراحة بموجب قرارات مجلس التخطيط أو الهيئة التوجيهية
- ت. تطبيق التعليمات الواردة في أعلاه على عقود المقاولات الإنشائية عدا عقود التجهيز مع مراعاة عدم جواز تغيير الشروط العامة والخاصة المتفق عليها في العقود المبرمة مع المقاولين وعلى الجهات المنفذة الالتزام بتنفيذ العقود والمقاولات بدقة والإسراع بتسديد السلف الشهرية في المواعيد المقررة لها وتشكيل لجان الذرعة والذرعة المخفية والنهائية عند المباشرة بالعمل وعلى اللجان المذكورة إنهاء الذرعات المخفية عند انتهاء العمل بها والذرعات النهائية خلال مدة لا تتجاوز الشهرين من تاريخ إصدار شهادة إكمال العمل الشهادة الأولية وفي حالة تعذر ذلك فبأسرع وقت ممكن
- ث. على الجهات المعنية مع مراعاة الصلاحيات المخولة إليها بموجب قرارات مجلس التخطيط أو الهيئة التوجيهية الالتزام بالكلفة الكلية (مبلغ الإحالة أو الكشف زائدة 4% % للمراقبة 7 ألتاحتياط لكل عمل مجموع تخصيصات الخطة والتخصيصات السنوية والاعمال والمشاريع على الجميع المعنيين التقيد بالتعليمات أعلاه وفي حالة تعارض أي حكم من هذه التعليمات مع الشروط العامة للمقاولات المعقودة أو المعلنة فيعمل بالشروط العامة لتلك المقاولات .
- ج. على الجهات المعنية المحافظة على سرية المخاطبات الخاصة بعرض القضايا على مجلس التخطيط أو هيئة التوجيهية وتكون أولويات هذا المجلس أو هيئة سرية للغاية ولا يجوز تبليغ ذوي العلاقات إلا بنصوص الفقرات التي تخصهم من القرارات فقط .
- ح. للمقاول الحق في الاعتراض على القرارات الصادرة من المهندس لدى الوزير المختص خلال شهر واحد من تاريخ تبليغه بها كما له الحق الاعتراض بصورة استئنافية لدى مجلس التخطيط أو الهيئة التوجيهية خلال مدة شهر واحد من تاريخ تبليغه بالقرارات الصادرة من الوزارات المختصة
- خ. يعتبر المخالف لهذه التعليمات أعلاه مقصراً في أداء واجبات وظيفته ويعاقب بموجب قانون انضباط موظفي الدولة وذلك دون الإخلال بفرض أي عقوبات أخرى تقررها القوانين النافذة وقت ارتكاب المخالفة .

المراجع:

- أ. المعدلات المعمارية الاداء - الاستهلاك - الهالك (م. حسين محمد جمعة)
ب. الكود المصرى لادارة مشروعات التشييد كود رقم (٢٠٣ - ٢٠٠٩)
ت. الموسوعة الهندسية لانشاء المباني والمرافق العامة (م. عبد اللطيف البقرى)
- A. Emad Elbeltagi; "lecture notes on construction project management", Mansoura University(2010)
- B. David 1. Cleland & Lewis R. Ireland; "Project Manager's Handbook", Pittspurgh University