

مقدمة عن صناعة التشييد:

منذ القدم يقوم الإنسان بأعمال البناء لتلبية الحاجة البدائية للسكن وقد تطورت هذه الصناعة مع تطور احتياجات الإنسان و ما زالت في تطور مستمر. و يعتبر قطاع التشييد من القطاعات الهامة اقتصادياً و اجتماعياً حيث يقدم المدن و المباني و الجسور و السدود و المشافي و المدارس و غيرها، حيث يعتبر كل فرد مستفيداً من مخرجات قطاع التشييد كما يساهم في تشغيل عدد كبير من الأفراد، و يستهلك قطاع التشييد كميات كبيرة من المواد الخام على مستوى العالم.

تشارك صناعة التشييد في مبادئها مع الصناعات الأخرى من حيث أخلاقيات المهنة و الاهتمام بالنظام المحاسبي و ضرورة تطبيق مبادئ الإدارة لتحقيق الأهداف ضمن قيود الزمن و الكلفة و الجودة إلا أنها تختلف بالتأثير الكبير بالعنصر البشري و بكون المشروع فريد لا يتكرر و بيئة العمل مفتوحة.

وقد شهدت السنوات السابقة تطوراً كبيراً في تقنيات التنفيذ و اهتماماً أكبر باستخدام إدارة المشاريع في هذه الصناعة

الإدارة: هي فن استخدام العلم و جميع الأدوات الأخرى لإنجاز الأهداف المحددة حيث يتم وضع الخطط لاستخدام الموارد بأعلى كفاءة ممكنة. و يمكن القول أن الإدارة هي فن الحصول على النتائج المطلوبة من خلال إدارة عمل الآخرين و هي علم و فن بأن معاً فبالإضافة إلى أسس و مبادئ و مهام الإدارة لا بد من الموهبة المؤهلة لذلك.

و لا يمكن للمؤسسات تحقيق التنافسية في سوق العمل دون تطبيق مبادئ الإدارة.

إدارة المشاريع: شكل خاص من أشكال الإدارة العامة و يختلف عنها بأن الإدارة العامة تهتم بالعمليات الإنتاجية المستمرة و المتكررة أما إدارة المشاريع تهتم بإدارة مشروع فريد و مؤقت و ينفذ لمرة واحدة فقط.

ملاحظة: ليس كل مشروع هو مشروع هندسي.

إدارة مشاريع التشييد: شكل خاص من أشكال إدارة المشاريع يتم فيه تطبيق المعرفة و المهارات و التقنيات الإدارية بهدف تنفيذ المشاريع وفق المخططات الهندسية و المواصفات المطلوبة ضمن إطار الزمن و الكلفة المحددة و يتطلب إدارة الموارد (رأس مال- كادر بشري- معدات - مواد- آلات).

بم تختلف إدارة مشاريع التشييد عن إدارة المشاريع:

- التأثير بالعوامل الخارجية: فالعمل في مشاريع التشييد يتم ضمن بيئة مفتوحة تتعرض للعوامل الخارجية مباشرة مما يؤثر على عناصر الإنتاج
- المنتج: الحجم- الوزن- عدم إمكانية النقل بعد الإنشاء ، فالمنتج ثابت و عناصر الإنتاج تنتقل بعد الانتهاء من التنفيذ.
- التأثير بالعامل البشري و بدرجة تأهيل الكادر البشري

تعريف مشروع التشييد: سلسلة من الإجراءات الفريدة و المعقدة و المرتبطة مع بعضها بعلاقات متداخلة، و له هدف محدد يتوجب إنجازه ضمن وقت محدد و ميزانية محددة

خصائص المشروع:

- له هدف محدد
- قصير المدى و له وقت محدد
- كل مشروع فريد (UNIQUE) يتم تسليم خدمة (منتج) ثم حل المشروع
- له موارد محددة
- المهام متعددة و متداخلة و معتمدة على بعضها البعض
- المشروع يحمل مقدراً من المخاطرة
- المشروع ديناميكي في حالة تغير مستمر
- التعقيد
- المشروع فيه مقدار من عدم التأكد

صفات مدير المشروع:

- التعليم في مجال التخصص
 - الخبرة في مشاريع مشابهة سابقة
 - التفرد
 - مهارات شخصية تتعلق بالنظرة المستقبلية و الابتكار و اتخاذ القرارات و مهارات التواصل و القيادة و حل المشكلات و تنظيم الأعمال و توزيعها و الإشراف على تنفيذها
- مهام مدير المشروع: إعداد الخطط- تشكيل فريق العمل- توزيع المهام- التفاوض- التواصل – حل المشكلات.

أنواع المشاريع:

1- مشاريع البناء :

- الأبنية السكنية: منازل الأسرة الواحدة – الفيلات- الأبنية الطابقية و الأبراج السكنية
- الأبنية غير السكنية: تتضمن المباني الحكومية و الدينية و الاجتماعية و المراكز الترفيهية و المنشآت التعليمية و المشافي و غيرها.

2- المشاريع المدنية :

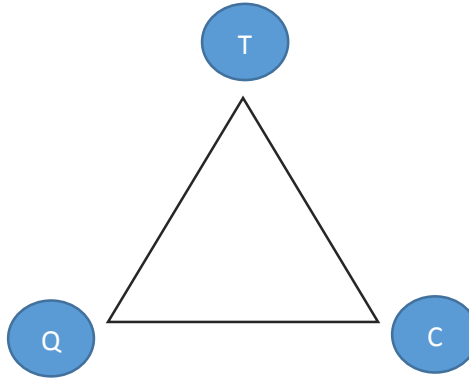
- تتضمن المشاريع الصناعية (مثل المناجم و مصانع التعدين و مصافي النفط و المناجم)
 - ومشاريع البنى التحتية (مثل السدود و منشآت الري و الجسور و الأنفاق و منشآت النقل البري و البحري و الجوي و نظم توزيع و معالجة مياه الشرب و غيرها)
- ملاحظة: تمويل المشاريع يكون من القطاع العام أو من القطاع الخاص أو بالتشاركية بين القطاعين العام و الخاص.

(Public- Private- Partnership)

قيود المشروع: يتوقف نجاح المشروع على ثلاثة قيود تحكم عملية إدارة المشاريع و هي :

- 1- الزمن Time : الزمن المخصص للمشروع و المواعيد النهائية للإنجاز. و يسمى الزمن التعاقدى و يحدد من قبل المصمم بالتشاور مع المالك و يتم تقديره بناء على كميات الأعمال و طرائق التشييد و يلتزم به المقاول.
- 2- الكلفة Cost : تتضمن جميع التكاليف التي يخصصها المالك لكل بند من بنود المشروع بناء على حساب الكميات و الأسعار المتوقعة ، و أجور عمال و إداريين و تراخيص....
- ملاحظة: مبلغ (الكشف التقديري) هو مبلغ تقديري و لا يمكن تحديد الكلفة النهائية للمشروع إلا بعد انتهاءه

3- الجودة Quality: المواصفات المطلوبة و مستوى الجودة المطلوب و تعبر عن متطلبات صاحب المشروع و يضعها المالك و المصمم في المواصفات الفنية للمشروع (من حيث الوظيفة و الجودة و المظهر و المتانة و الصيانة) بحيث يمكن قياسها و تحديدها، و يتم تأمين الجواة من خلال تطبيق برامج مراقبة الجودة من قبل المقاول و فريقه و برامج ضمان الجودة من قبل المالك و فريق الإشراف.



الشكل (1) مثلث قيود المشروع

مكونات الخطة: (الجدولة – مجال العمل- الموازنة)و تتضمن إدارة قيود المشروع

الزمن- الجدولة الجودة- مجال العمل الكلفة- الموازنة

ملاحظة (إعداد الخطة- متابعة أثناء التنفيذ) فبالإضافة إلى إعداد الخطط لا بد من المتابعة أثناء التنفيذ و المراقبة في حال وجود انحراف عن الخطة و إيجاد الحلول لضمان نجاح المشروع

1- **الموازنة:** هي الخطة المالية للمشروع حيث يتم التنبؤ بالتدفقات النقدية للمشروع و هي جزء من الخطة الإجمالية للمشروع و يتم مراقبة و ضبط هذه التدفقات أثناء التنفيذ.

2- الجدولة: هي الجزء من خطة المشروع المتعلق بتقدير الزمن من خلال أدوات التخطيط (التي سيتم التحدث عنها في المحاضرات اللاحقة) حيث يتم تقدير أزمنة العمليات و العلاقات فيما بينها

3- مجال العمل: تحديد بنود العمل و الأعمال الواجب إنجازها في المشروع لتحقيق متطلبات المالك، و الهدف منه تنفيذ المشروع بدون تغييرات هامة تؤثر على الجدولة و الموازنة. و غالباً يعبر عن مجال العمل باستخدام بنية تقسيم العمل (WBS)

أطراف المشروع:

- صاحب المشروع (المالك) الشخص العادي او الاعتباري الذي قرر القيام بالمشروع و تمويله
- المصمم (الاستشاري) و غالباً مكتب هندسي يتضمن مجموعة مصممين متعددي التخصصات يعهد إليه المالك بالقيام بأعمال التصميم حسب نوع المشروع و متطلبات المالك من المشروع بعد تزويده بضوابط مالية محددة
- المقاول: الشخص أو الشركة التي تقوم بتنفيذ المشروع و يتم اختيار المقاول من قبل المالك حسب نوع العقد (سيتم شرح طرائق التعاقد لاحقاً)
- هناك أطراف أخرى ذات علاقة بمشاريع التشييد: المقاولين الثانويين- منتج مواد البناء و المعدات الثقيلة و الأجهزة التقنية- منتج و مصنعو مواد البناء و الإكساء – الموردون- المستثمرون و المصارف و مؤسسات التمويل- الكادر الهندسي العامل في المشروع من تنفيذ و إشراف و استشاريين تتم الاستعانة بهم أثناء التنفيذ- العمال المنفذين و الحرفيين- المكاتب القانونية و المحاسبون- الجهات العاملة في ضبط و مراقبة الجودة- مؤسسات التدريب و المؤسسات التعليمية التي تؤهل الكوادر الهندسية و الفنية و الحرفية.

مراحل دورة حياة المشروع:

تقسم دورة حياة المشروع إلى عدد من المراحل الجزئية المتسلسلة المبينة بالشكل (2)

1- مرحلة البدء و دراسة الجدوى الاقتصادية Inception and Feasibility

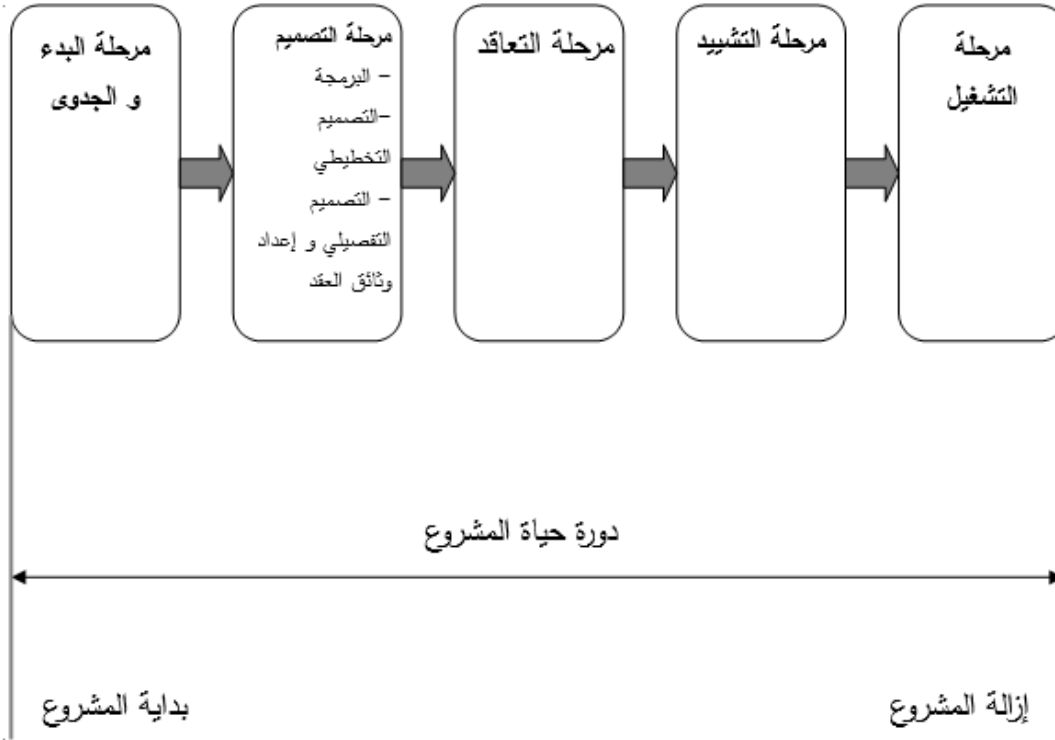
2- مرحلة التصميم (Design Phase) و التي تقسم بدورها لمراحل جزئية:

- البرمجة (Programming)
- التصميم التخطيطي (Schematic Design)
- التصميم التفصيلي (تطوير و إعداد التصميم) (Design Development)

3- مرحلة العرض/ التعاقد Tender action

4- مرحلة التشييد/ التنفيذ Construction Phase

5- مرحلة التشغيل و الاستثمار Operation Phase



الشكل (2) مراحل دورة حياة المشروع الهندسي

المرحلة الأولى: مرحلة البدء و دراسة الجدوى الاقتصادية:

يتم تحديد متطلبات المالك (الوظائف المطلوبة) بمساعدة الاستشاري، و يتم تقدير التكاليف بطرائق تقريبية مثل سعر الوحدة او المتر المربع.

يتم تحديد البدائل الممكنة و إعداد دراسات الجدوى قبل إقرار المشروع للاستثمار بحيث يكون المالك متأكد بشكل معقول من أنه سيحصل على عائدات مناسبة من الخدمات التي سيقدمها هذا المشروع.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم حيث تتم ترجمة المتطلبات الوظيفية إلى مخططات و مواصفات من خلال المراحل التالية:

- البرمجة: يتم إعداد البرنامج الوظيفي و الذي يعرف بأنه وثيقة مكتوبة من قبل المالك أو الاستشاري المكلف في هذه المرحلة تحدد فيها متطلبات المشروع و تعتبر هذه الوثيقة أساس مرحلة التصميم و قيد يجب الالتزام به من قبل المصمم، و تتضمن : وظائف المشروع و العلاقة بينها- الفراغات اللازمة- الخدمات المطلوبة من المشروع- عدد المستخدمين و المساحة المطلوبة لكل منهم.
- الفائدة من البرنامج الوظيفي: تحديد المساحة الإجمالية المطلوبة لتلبية متطلبات المشروع- الحركة الأفقية و الشاقولية- النظم المستخدمة في المشروع (المعماري- الإنشائي- الكهرباء- الميكانيك- الصحية و غيرها)

- كما يتم أيضاً تحديد معايير التصميم و مواصفات الأداء المطلوبة – توزيع تقريبي للتكاليف على عناصر البناء – أزمدة مبدئية للتصميم و التشييد.
- التصميم التخطيطي: يتم إعداد التصميم المبدئي و العلاقات بين الفراغات و أجزاء المشروع.
 - المعلومات المتوفرة للتصميم: البرنامج الوظيفي – الدراسات الجيوتكنيكية بعد الحصول على موافقة المالك يتم الانتقال للمرحلة التالية
 - التصميم التفصيلي: بالاعتماد على مخرجات المرحلة السابقة و الأسس و الكودات المعتمدة في التصميم، يتم إعداد التصاميم النهائية المفصلة أي المخططات و الواصفات التي تتضمن مساقط أفقية، مقاطع طولية، واجهات خارجية، مخططات الأسقف المستعارة، و التفصيلات الأساسية للمبنى، كما يتم تحديد كافة النظم الأساسية الكهربائية و الميكانيكية و الصحية و نظام مكافحة الحريق.
- تنتهي هذه المرحلة بالحصول على موافقة المالك على الجدول الزمني، التكلفة التقديرية، المخططات و المواصفات، و إعداد وثائق العقد.

المرحلة الثالثة: مرحلة العرض/ التعاقد

الهدف من هذه المرحلة اختيار المقاول الذي سيقوم بتنفيذ المشروع حسب نوع العقد و وفق وثائق العقد التي تم إعدادها في المرحلة السابقة، و بعد توقيع العقد و إتمام الإجراءات القانونية يتم الانتقال لمرحلة التشييد.

المرحلة الرابعة: مرحلة التشييد

يتم في هذه المرحلة تنفيذ المخططات و المواصفات و تحويلها إلى منشأة مكتملة و وفق شروط العقد و مع مراعاة القيود (الميزانية، الجدول الزمني للتنفيذ، مجال العمل، المخططات و المواصفات المذكورة بوثائق العقد).

يتم إعداد الجدول الزمني و جدولة التمويل و جدولة الموارد (عمال و مواد و معدات) و إعداد خطة التوريد و تنظيم موقع العمل.

يشترك في هذه المرحلة مهندسون من تخصصات مختلفة حسب نوع المشروع، و فريق إدارة المشروع (من قبل المقاول) و مهندس الإشراف (من قبل المالك) و الموردين و المقاولين الثانويين و أطراف أخرى حسب طبيعة المشروع.

بانتهاء هذه المرحلة تصبح المنشأة جاهزة للاستثمار و التشغيل من قبل المستخدمين.

المرحلة الخامسة: التشغيل و الاستثمار

يتم في هذه المرحلة استثمار المنشأة حيث تحقق أهداف المالك/ المستخدم و التي من أجلها تم إنشاء المشروع، و قد تتغير وظيفة المنشأة و لأكثر من مرة و قد يتم استخدامها لأغراض مختلفة. يتم البحث عن العيوب التشغيلية و معالجتها بهدف الحصول على أداء المنشأة وفق المتطلبات.

وظائف الإدارة: (التخطيط – التنظيم- التوجيه و الأمر – التنسيق- المراقبة و المتابعة)

1- التخطيط: يتم ذكر هدف المشروع و الجهة التي يتبع لها و المستفيد النهائي و المهام الواجب إنجازها- يتم تقسيم العمل و تجزئته وفق بنية تقسيم العمل (WBS) و يتم وضع افتراضات لطرائق التنفيذ المتبعة و بالتالي يتم تقدير الأزمنة و التكاليف و وضع برامج مالية و زمنية للعمل بناء عليه .

بدون التخطيط لا يمكن للإدارة قياس الأداء أثناء التنفيذ.
و تعتبر هذه العملية من العمليات الصعبة و المعقدة و التي تتطلب خبرة سابقة.

2- التنظيم: و يقصد به تحديد الأعمال المطلوبة و تقسيم العمل الكلي إلى عمليات جزئية يمكن تحديدها و قياسها و توزيعها على الأشخاص المنفذين لها و ذلك ضمن البيئة التنظيمية للمشروع و يتضمن ذلك:

- تحديد الاختصاصات المطلوبة واختيار فريق العمل
- توزيع الواجبات و المسؤوليات و الصلاحيات على فريق العمل
- صياغة مخطط البيئة التنظيمية و هو نظام متعدد المستويات يهتم بترتيب المهام ضمن المشروع و تحديد الروابط بين الإدارات في السويات الإدارية و السلطات اللازمة(الإطار الذي تعمل داخله الإدارة و تزاو و وظائفها)
- تحديد الأدوار و علاقة البنية التنظيمية للمشروع مع إدارة المنظمة الأم

3- التوجيه و الأمر: وظيفة إدارية تعني إرشاد المرؤوسين و الإشراف عليهم و إعطاء التعليمات و التوجيهات أثناء تنفيذ الأعمال ، حيث لا يمكن إنجاز أي عمل إلا بعد تعليم الأفراد ما هو العمل المطلوب منهم. و تقوم الإدارة بتحفيز العاملين و التدريب و التأهيل المستمر

4- التنسيق: تنظيم الجهود الجماعية بغرض توحيدها و توجيهها نحو الهدف المشترك، و الهدف منه ضمان تفاعل الوظائف و الأعمال المكونة للمشروع لتحقيق الأهداف بأعلى درجة من الكفاءة.

يتم التنسيق بوسائل رسمية أو غير رسمية. و قد يكون التنسيق رأسياً يتم بين مستويات إدارية من أعلى لأسفل أو أفقي بين إدارات من نفس المستوى الإداري.

و التنسيق قد يكون داخلي بين أقسام البنية التنظيمية للمشروع، أو خارجي بين المشروع و الأطراف الخارجية التي لها علاقة بالمشروع كالموردين و الهيئات الحكومية.

5- المراقبة و المتابعة: وظيفة إدارية تعتمد على قياس و تصحيح أعمال الآخرين في السويات الإدارية الأدنى للتأكد من تحقيق الأهداف و الخطط الموضوعة.

يتم إعداد التقارير و مقارنة الخطط و البرامج مع التنفيذ الفعلي و قياس الانحراف و تحديد الأسباب و تعديل الخطط و البرامج أثناء التنفيذ بما يتلاءم مع ظروف المشروع من خلال الأدوات الإدارية المناسبة.

بالإضافة لما سبق هناك وظائف مستمرة للإدارة مثل (الاتصالات الفعالة – حل مشكلات المشروع- اتخاذ القرارات)

تعريف العقد: اتفاقية تحكم العلاقة الفنية و القانونية و المالية بين طرفين أو أكثر لإنجاز عمل ما مقابل أجر معين و يحدد حقوق و واجبات كل طرف و هناك عقود حكومية و عقود خاصة.

طرائق التعاقد (استراتيجيات التعاقد) Delivery Methods

تحدد طرائق التعاقد من قبل المالك و بناءً عليها تحدد كيف سيتم تصميم المشروع و تنفيذه و اختيار فريق العمل للحصول على الأهداف المحددة من المشروع، و سيتم استعراض ثلاث طرائق:

1- العقد التقليدي تصميم/ تعاقد/بناء Design/Bid/Build (DBB)

2- عقد التصميم / البناء Design/Build (DB)

3- طريقة إدارة التشييد Construction Management (CM)

الطريقة الأولى: العقد التقليدي تصميم/ تعاقد/بناء Design/Bid/Build (DBB)

عند استخدام هذه الطريقة يجب أن تكون أعمال التصميم منتهية بالكامل قبل البدء بعملية التعاقد.

يتم اختيار هذه الطريقة عندما تكون الأولوية في الأهمية للتكاليف و مجال العمل محدد.

يشارك في المشروع ثلاث أطراف رئيسية المالك (Owner) و المصمم/ الاستشاري (Designer) و المقاول (Contractor).

يتعاقد المالك بعقدين منفصلين مع كل من المصمم و المقاول.

العقد الأول: يتعاقد المالك مع المصمم و يعهد إليه بتقديم خدمات تطوير التصميم و تجهيز وثائق العقد مقابل أجر محدد متفق عليه.

العقد الثاني: يتعاقد المالك مع المقاول و يعهد إليه بتنفيذ أعمال المشروع وفق شروط العقد و الوثائق التعاقدية .

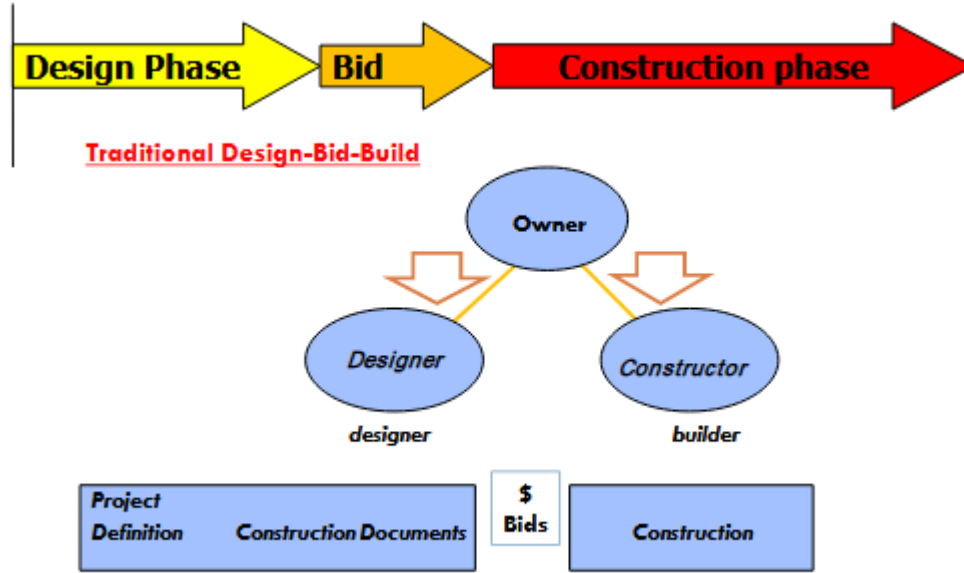
مميزات الطريقة التقليدية:

- كل قرارات التصميم قد تم اتخاذها.
- بشكل عام تكاليف التشييد ثابتة قبل البدء بالتنفيذ.
- يمكن التنبؤ بزمان إنجاز المشروع قبل البدء بالتنفيذ.

مساوئ الطريقة التقليدية:

- قد يؤدي عدم وضوح بعض مستندات العقد أو سوء تفسيرها أو وجود نقص ما إلى سوء تفاهم و عدائية بين أطراف المشروع.
- يؤخذ على هذه الطريقة أن إتمام المشروع يحتاج لزمان أطول لأنه لا يمكن البدء بأعمال التشييد إلا بعد انتهاء أعمال التصميم و إجراءات التعاقد.

- لا يوجد مرونة في التغيير أثناء التنفيذ و إذا رغب المالك بالتغيير أثناء التنفيذ فإن ذلك يتطلب تكاليف كبيرة و ينعكس ذلك سلباً على البرنامج الزمني.



الشكل (3) مخطط الطريقة التقليدية في التعاقد

الطريقة الثانية: عقد التصميم / البناء (Design/Build (DB

عند استخدام هذه الطريقة يمكن البدء بالتنفيذ قبل انتهاء أعمال التصميم بالكامل، و يتم اختيار هذه الطريقة عندما تكون الأولوية في الأهمية للزمن و مجال العمل غير محدد بشكل جيد. وتسمى أيضاً البناء المرحلي أو السريع.

الأطراف المشاركة : المالك (Owner) يتعاقد مع جهة واحدة هي شركة التصميم و البناء (Design Build Company) و قد تكون شركة واحدة او اتحاد شركات لتقديم خدمات التصميم و التشييد مع تقديم إضبارة التشييد حيث يقوم المالك بوصف المتطلبات العامة للمشروع لهذه الشركة. و يتم اختيار المالك لهذه الشركة عن طريق السعر أو التأهيل المسبق.

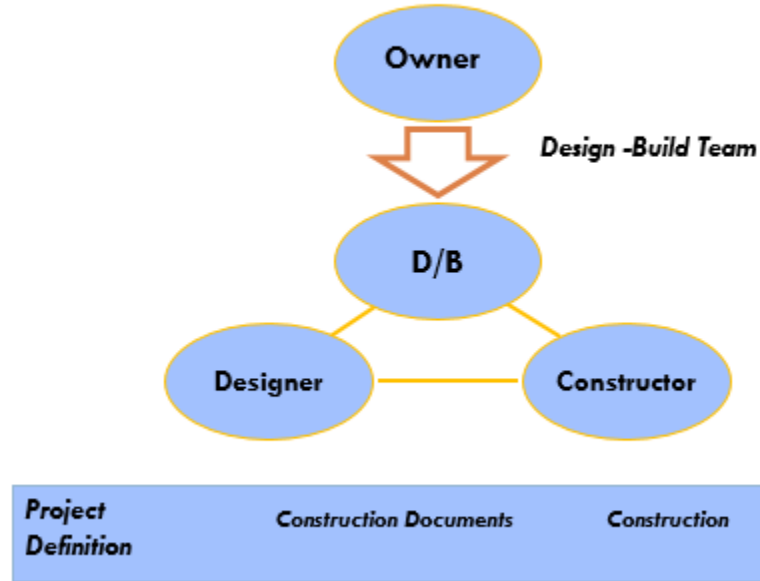
يجب أن يؤكد المالك على الكلفة و مجال العمل في المراحل المبكرة للمشروع ، أما الزمن فتتداخل أعمال التصميم و التنفيذ مما ينتج عنه تسريع في زمن المشروع.

محاسن طريقة التصميم/البناء:

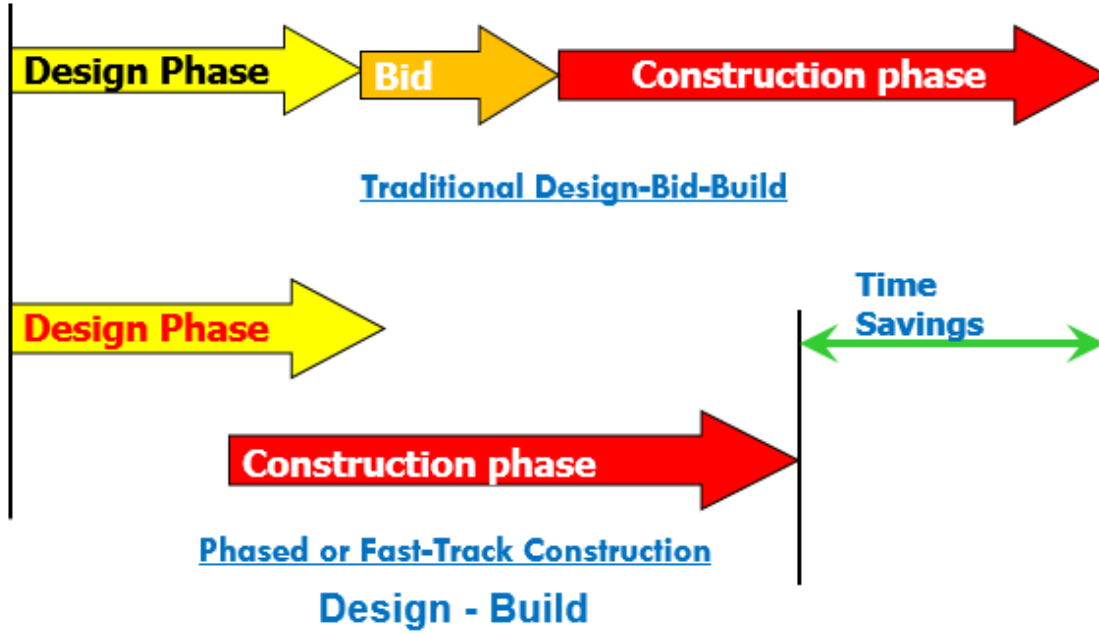
- وجود جهة واحدة عن أعمال التصميم و التنفيذ و بالتالي تلافي النزاعات الناتجة عن عدم وضوح أو سوء تفسير بعض البنود.
- أسرع من الطريقة التقليدية
- المنافسة في هذه الطريقة تحفز المقاول على تقديم عرض فيه وفورات بالكلفة.

مساوئ طريقة التصميم/البناء:

- وفورات الكلفة قد تكون على حساب الجودة و تكاليف الصيانة.
- لا يستطيع المالك التواصل مع المصمم و مع فريق عمل التنفيذ.
- أكثر مخاطرة.
- نجاح المشروع يعتمد على الثقة بين المالك ووحدة التصميم /البناء و على خبرة هذه الوحدة.
- تعتبر طريقة مكلفة و معقدة.
- صعوبة إدارة التكاليف من قبل المالك.



الشكل (4) مخطط طريقة التصميم/ البناء



الشكل (5) مقارنة بين الطريقة التقليدية و طريقة التصميم/البناء تبين الوفورات الزمنية

الطريقة الثالثة: طريقة إدارة التشييد (Construction Management (CM)

مدير التشييد هو طرف من أطراف المشروع و يتم اختياره و التعاقد معه في مرحلة مبكرة من مراحل المشروع (على أساس تفاوضي أو تنافسي) ليتابع البرامج الزمنية و التكاليف و منهجية التشييد و هناك ثلاث طرائق شائعة لإدارة التشييد:

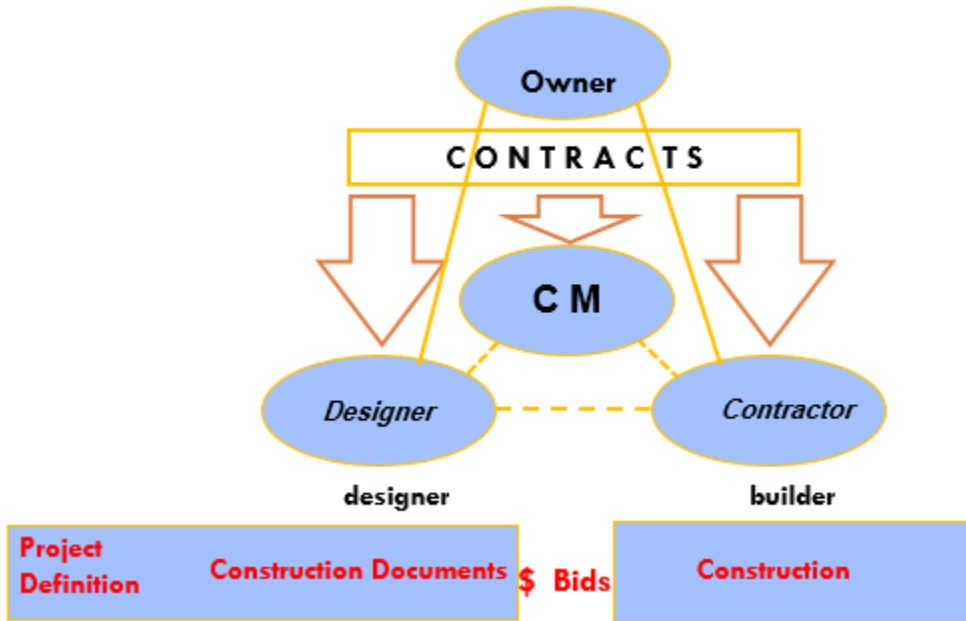
1- مدير التشييد كاستشاري (CM as Advisor): يتعاقد المالك بثلاثة عقود مستقلة مع ثلاثة أطراف مستقلة: المصمم- المقاول – استشاري (مدير) التشييد.

دور مدير التشييد:

- متابعة أعمال التصميم و إعداد وثائق المشروع، الإشراف على التصميم من ناحية الكلفة و الزمن و قابلية التشييد
- بعد اختيار المقاول و التعاقد معه يقوم مدير التشييد بدور استشاري للمالك خلال مرحلة التنفيذ وحتى تسليم المشروع .

محاسن هذه الطريقة: وجود مدير تشييد متخصص و خبير ينعكس على نجاح المشروع و يقلل النزاعات من خلال التنسيق بين أطراف المشروع و متابعة الأعمال ، ويؤخذ على هذه الطريقة وجود تكاليف إضافية على المالك.

CONSTRUCTION MANAGEMENT - CM AS ADVISOR



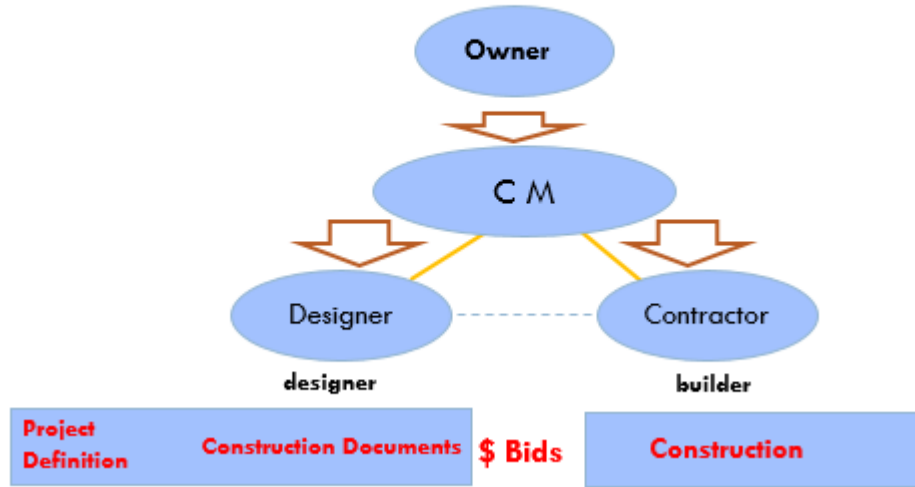
الشكل (6) مخطط طريقة إدارة التشييد (مدير التشييد كاستشاري)

2- مدير التشييد كوكيل (CM as Agent): يتعاقد المالك مع مدير التشييد و الذي بدوره يتعهد بتقديم خدمات مع المصمم و المقاول نيابة عن المالك.

يتم اختيار مدير التشييد من قبل المالك و الاتفاق على الأجر على أساس تفاوضي و يتم إعطاؤه سلطة و صلاحيات المالك.

يتم اختيار المصمم من قبل مدير التشييد لإعداد التصميم و وثائق التشييد، و كذلك يتم اختيار المقاول من قبل مدير المشروع (على أساس تنافسي أو تفاوضي) يقوم مدير التشييد بدور استشاري للمالك خلال مرحلة التنفيذ وحتى تسليم المشروع .

CONSTRUCTION MANAGEMENT - CM AS AGENT



الشكل (7) مخطط طريقة إدارة التشييد (مدير التشييد كوكيل)

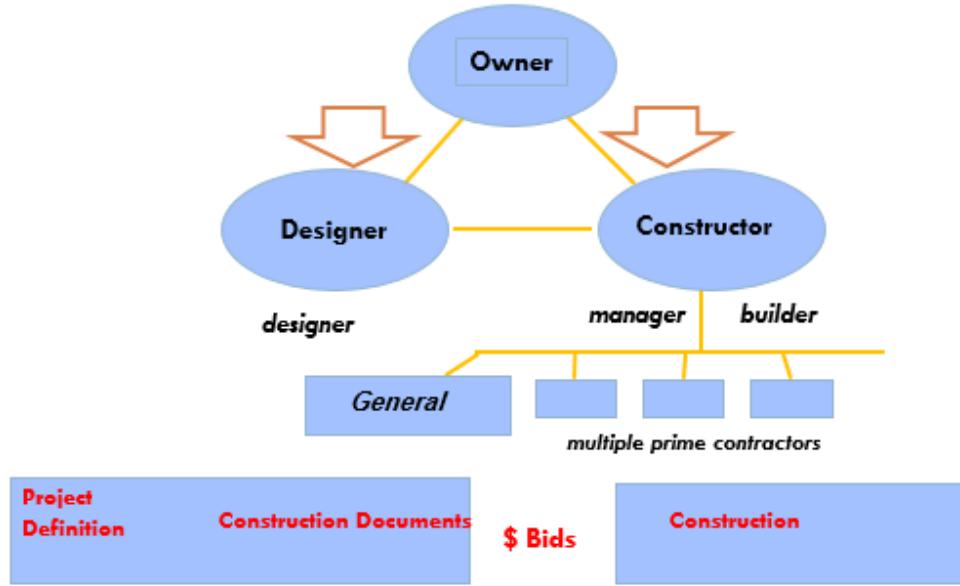
3- مدير التشييد كمقاول (CM as Constructor): يتم التعاقد مع مدير التشييد قبل الانتهاء من أعمال التصميم و يكون دوره منسق للمشروع ، و كذلك مقاول عام (جميع مسؤوليات و صلاحيات المقاول العام الرئيسي بمافيه اختيار المقاولين الثانويين).

يختار المالك المصمم و يتعاقد معه لإعداد التصميم و تحضير وثائق التشييد.

يتم التعاقد مع مدير التشييد على أساس تفاوضي أو تنافسي عند إنجاز 30% من وثائق التشييد، و يكون دوره كاستشاري حول الكلفة و الزمن و تقنيات التنفيذ حتى الانتهاء من إعداد وثائق التشييد.

يؤخذ على هذه الطريقة تحمل المقاول للجزء الأكبر من المخاطر ، و بالنسبة للمالك فهي أكثر كلفة من باقي طرائق إدارة التشييد

CONSTRUCTION MANAGEMENT - CM AS CONSTRUCTOR



الشكل (8) مخطط طريقة إدارة التشييد (مدير التشييد كمقاول)

أنواع عقود التشييد Contract Types:

- تقسم عقود التشييد حسب طريقة الفوز بالعرض إلى عقود تفاوضية و عقود تنافسية
- وتقسم حسب طريقة التسعير إلى :
 - عقود السعر الثابت (عقد سعر الواحدة – عقد المبلغ الإجمالي)
 - عقود الكلفة المضاف إليها (نسبة مئوية ثابتة- أجر ثابت- نسبة مئوية متغيرة- السعر المضمون الأعظمي)

أنواع عقود التشييد حسب طريقة الفوز بالعرض (Methods of Awards):

1- العروض التنافسية (Competitive Bidding):

في أعمال القطاع الحكومي يتم الإعلان عن المشروع من خلال وسائل الإعلام الرسمية أما في أعمال القطاع الخاص يتم إرسال دعوات خاصة

معايير الفوز بالعرض:

- على أساس السعر: يتم اختيار العرض ذو السعر الأدنى
- على أساس القيمة الأفضل (عرض مالي – عرض فني) و يتم احتساب العلامة الأفضل من خلال معادلة محددة، و ممكن إضافة الزمن أيضاً
- خيار آخر يراه المالك مناسباً.

2- العقود التفاوضية (Negotiated Contracts):

يستخدم عادة في أعمال القطاع الخاص، و يتميز بمرونة في ترتيبات التسعير للمشروع. و يتم اختيار المقاول بناء على الخبرة و النزاهة .

يستخدم هذا النوع من العقود عادة في المشاريع الكبيرة و المعقدة.

أنواع عقود التشييد حسب طريقة التسعير (Methods of Pricing) :

أولاً- عقود السعر الثابت (Fixed- Price):

1- عقد المبلغ الإجمالي (Lump Sum):

في هذا النوع من العقود يلتزم المقاول بتنفيذ العمل المطلوب وفق وثائق العقد مقابل مبلغ ثابت من المال. و ممكن أن تكون طريقة الفوز بالعقد تفاوضية أو تنافسية.

وبسبب ثبات المبلغ المتفق عليه يتحمل المقاول مخاطر المشروع أثناء التنفيذ و لا يتحمل المالك أي مخاطر مالية، لذلك لابد أن يكون مجال العمل و الشروط و المواصفات و المخططات و جميع بنود العقد محددة بشكل واضح.

متى يستخدم هذا النوع من العقود؟ المشاريع التي لا يتوقع ظهور أمور طارئة فيها، الوحدات المكونة للمشروع قياسية

2- عقد سعر الوحدة (Unit- Price):

و هو أكثر أنواع العقود شيوعاً و يلتزم المقاول بتنفيذ العمل المطلوب وفق وثائق العقد على أساس **التكلفة الثابتة لكل وحدة عمل** يتم إنجازها.

يجوز المالك الكشف التقديري و الذي يتضمن بنود الأعمال المطلوب تنفيذها و الكميات المقدرة .

وهناك طريقتين لإعداد الكشف التقديري: إما يتم وضع أسعار الأساس من قبل المهندس الدارس و يقوم المقاولون بتطبيق نسبة مئوية على هذه الأسعار تسمى نسبة الضم أو التنزيل، أو يطلب من مقدم العروض تقديم أسعار الوحدات بعد دراسة الإضبارة.

يحسب السعر النهائي لكل وحدة على أساس التكاليف المباشرة و التكاليف غير المباشرة و الربح و المخاطرة.

وفي كلا الحالتين يتم إرساء العروض بناءً على القيمة الأقل للعرض.

مميزات هذه الطريقة:

- تتيح أساساً عادلاً لمقارنة العروض
 - المرونة في الاستجابة للتغير في الكميات أثناء تنفيذ الأعمال
 - يتقاضى المقاول المبالغ المالية بناءً على الكميات الفعلية المنفذة
- يؤخذ على هذه الطريقة تحمل المقاول الجزء الأكبر من المخاطر .

ثانياً- عقود الكلفة المضاف إليها (Cost-plus)

يدفع المالك للمقاول النفقات الحقيقية للأعمال مضافاً إليها أجور المقاول و سيتم شرح بعض أنواع هذه العقود.

متى تستخدم هذه العقود؟

- حالات الطوارئ التي تستدعي السرعة في التنفيذ حيث يتم البدء بالعمل قبل انتهاء التصميم بشكل كامل.
- المشاريع المعقدة
- صعوبة تحديد مجال العمل

يمتاز هذا النوع من العقود بالمرونة في تغيير الأعمال من قبل المالك ، و بالمقابل يتحمل المالك المخاطر المالية، و لا بد من وجود مراقبة مكثفة للأعمال ووجود ثقة بالمقاول المنفذ، و صعوبة تحديد التكلفة إلا بعد انتهاء المشروع.

و سيتم استعراض الأشكال التالية لعقود الكلفة المضاف إليها:

1- عقود الكلفة مضافاً إليها نسبة مئوية ثابتة (Cost Plus fixed %)

يدفع صاحب المشروع للمقاول التكاليف الحقيقية للأعمال مضافاً إليها مبلغ لقاء أجور المقاول و يحسب هذا المبلغ كنسبة مئوية من إجمالي التكلفة الحقيقية للعمل.

في هذا النوع من العقود يتحمل المالك المخاطر، و لا يوجد حافز لدى المقاول للتوفير في التكاليف بل على العكس تزداد أرباحه بزيادة نفقات المشروع، التنسيق بين المالك و المقاول عالي ، و يستخدم في الحالات التي تستدعي سرعة البدء في التنفيذ.

2- عقود الكلفة مضافاً إليها أجر ثابت (Cost Plus fixed fee)

يدفع صاحب المشروع للمقاول التكاليف الحقيقية للأعمال مضافاً إليها مبلغ ثابت لقاء أجور المقاول و يحدد هذا المبلغ بناءً على التكاليف الفعلية للتشييد.

تتفادى هذه الطريقة عيوب الطريقة السابقة حيث يوجد حافز أكبر للمقاول للتوفير في التكاليف و إنهاء المشروع بالزمن المحدد.

المخاطر مشتركة بين المالك و المقاول.

3- عقود الكلفة مضافاً إليها نسبة متغيرة (Cost Plus variable %)

يدفع صاحب المشروع للمقاول التكاليف الحقيقية للأعمال مضافاً إليها مبلغ لقاء أجور المقاول و يحسب هذا المبلغ مع الأخذ بالاعتبار توفير الوقت و خفض التكاليف من خلال علاقة رياضية.

4- عقود السعر الأعظمي المضمون (Guaranteed Maximum Price Contracts)

يستخدم عندما يكون مجال العمل محدداً بشكل واضح.

يدفع صاحب المشروع للمقاول التكاليف الحقيقية للأعمال مضافاً إليها مبلغ ثابت لقاء أجور المقاول مع تحديد الحد الأعلى للتكاليف الكلية للمشروع (التكاليف الحقيقية + أجور المقاول لا تتجاوز مبلغ محدد متفق عليه)

في حال تجاوزت التكاليف الحد الأعلى يتحمل المقاول الزيادة كاملة ، و في حال كانت أقل يكون للمقاول نصيب من الوفورات وفق نسبة متفق عليها مع المالك، و بالتالي لن يحاول المقاول زيادة تكاليف المشروع.