القصور في السيطرة الزمنيه على تنفيد الاعمال الانشائيه (مشروع جسر القاهرة-اور)(حاله دراسيه)

م.د. علي جبار كاظم
دكتوراه هندسه ادارة مشاريع
قسم هندسه الطرق والنقل-كليه الهندسه
الجامعه المستنصرية

م.م دنيا صاحب علك
ماجستير هندسه ادارة مشاريع
قسم هندسه والنقل الطرق-كليه الهندسه
الجامعه المستنصرية

الخلاصـــه

تمتلك الصناعة الانشائية طبيعة خاصة تميزها عن الصناعات الاخرى من حيث كبر حجمها ونموهـا المستمر واعتماد العديد من الصناعات عليها في تامين حاجتها من المنشات المختلفة وعليه يمكـن القـول بـان الصناعة الانشائية عبارة عن صناعة انتاجية وخدمات في ان واحد.

وان تنفيذ اي مشروع بنجاح (اخذين بعين الاعتبار جميع المتغيرات والمداخلات) هي مساله تكامل فعلـي بـين مراحل المشروع،في اطار واحد متكامل.وان اي قصور في تطبيق المنهج الزمني او ما يعرف بالمخطط الزمني للمشروع يترتب عليه كلفة اضافية وغرامات تاخيرية وخسارة في المردود الاقتصادي بسبب تاخر الاستفادة من هذا المشروع.

ويهدف هذه البحث الى دراسة وتحليل موضوع القصور الذي يحصل في الاجرات المتبعة للسيطرة الزمنية فـي المشاريع الانشائية ولاجل الوصول الى اهداف البحث فقد اعتمدت دراسة الادبيات والبحوث التي تناولت مفهوم السيطرة الزمنية وطرق المراقبة والمتابعة ومن خلال متابعة مشروع جسر القاهرة -اور(حالة دراسية) وجمـع البيانات عنه وتحليلها وتحديد مقدار الانحراف الذي حصل في المخطط الزمني واقتراح مجموعة مـن الحلـول لتقليل مقدار هذا الانحرف باعتماد الاساليب العلمية وبعد تطبيق هذه الحلول لوحظ انخفاض كبيـر فـي مقـدار الانحراف ولكنه لم يلغي كليا ولاسباب عديدة سيتم التطرق اليها خلال البحث وقد توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات.

The Defect in the Time Control System On The Implementation of Construction Works in Project of Caio-ur Bridge

ABSTRACT

A construction industry has a special characters, differs from the other industries; becomes of its huge size, continuous build up and the dependency of the others projects on it (i.e projects builds needs constructions) and it can be argued that the construction industry, an industry productive

To any successful project implementation it needed to consider all the integration between project phases.Any defect in the application of the project time schedule will tend to extra costs, delay fines and this will cause a loss of profit national economy because of the delay in the project commissioning time schedule and taking advantage of this project.

The aims of this research are to study and analyze the defect in the time control system for projects construction. To get the objectives of the search, the researchers use to study previous literatures rummages deals with project time scheduling and control. In this study Cairo-UR Bridge project was selected for monitoring and follow up.

We collecting and analysis the data to determine the deviation in the project time schedule. In this study we discussed a number of solutions to decline this deviation by adoption of scientific methods after the application of these solutions this deviation was decline but not completely disappear for many reasons, we explained it during this study.

١ -المقدمه

تعد المشاريع الانشائية من اكبر المشاريع من حيث الحجم والكلفة وهي مرتبطة بكل القطاعات والانشطة في الاقتصاد الوطني لاي بلد وكل هذه المشاريع سواء سكنية او خدمية اوصناعية يدخل فيها التشييد كقاسم مشترك اي ان التشييد يمثل ٧٥% من الاستثمار في اي بلد(جمعة،٢٠٠٨).

وتنفرد الصناعة الانشائية عن غيرها من الصناعات كون ان عملية الانشاء محددة زمنيا اذ ان لكل مشروع مدة محددة في حين ان عملية الانتاج ذات فترة زمنية مفتوحة(خالد،٢٠٠٦)، كما ان المشروع الانشائي يعرف على انه عملية انتاجية لا تكرارية عادة تنفذ بموجب مواصفات محددة ومنهاج زمني معد مسبقا وضمن حدود متوقعة من التخصيصات المالية او مايعرف بكلفة المشروع(العطار،١٩٨٩).

فالمشروع الانشائي عبارة عن نشاط يتم فيه تجميع مجموعة الافراد من ذوي المهارات والتخصصات المختلفة والمواد والاليات اللازمة لانجاز هدف محدد ضمن اطار زمني مبرمج وتكاليف محددة(جمعة،٢٠٠٨)، ويتطلب تنفيذه وخاصة الكبيرة منه جهود منتظمة ومنسقة لتسهم اسهام جاد في انجاح التنفيذ وفق كافة المتطلبات وعلى هذا الاساس فقد تناول المختصون هذا الموضوع باهتمام كبير واخذو يبحثون عن الوسائل والاساليب التي من شانها تنسيق العملية الانتاجية(جمعة،٢٠٠٨) واصبحت السيطرة على مجريات ووقائع تنفيذ المشروعات هي حلم الاختصاصيون من المهندسين ، ولقد تحقق الكثير منها اذ ظهرت الطرق العلمية الحديثة

باضافة الى ظهور امكانيات الحاسوب الالكتروني الذي مكن من تسهيل هذه السيطرة والمراقبة (التميمي،٢٠٠٥).

٢-البحوث والدراسات السابقه

١- في عام ١٩٧٧ قام (Urich)(الخياط٢٠٠٢) بوضع اعتبارات خاصة كمتطلبات اساسية للسيطرة الزمنية بما ينعكس على كلفة الوقت الاضافي، الوقت الغير منتج، مراحل تقدم العمل، منحنيات التعلم والتنبؤ بالكلفة بالاضافة الى انة هناك متطلبات عامة يجب توفرها تتمثل بالترميز، جمع البيانات الموقعية، تقارير الاداء والتقارير المالية.

٢-في عام ١٩٨٠ قام (Pathmanathan)(الخياط٢٠٠٢) بدراسة كلف اوقات التوقفات والاصلاح للمكائن والمعدات وبين بان من الضروري معرفتها لبيان مدى اقتصادي امتلاكها. وقام بدارسة العوامل التي من شانها زيادة هذه الكلف نتيجة لضعف السيطرة الزمنية على اعمال صيانة معدات التنفيد واقتراح الاساليب التي تتبع لتقليلها والتي تؤدي الى تقليل كلفة وحدة الانتاج ومن ثم زيادة الربح.

٣-السيطرة على المشاريع النشائيه

يمر المشروع الانشائي بالعديد من المراحل المتتالية التي تبدا بمرحلة دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية ثم التصاميم الهندسية وتهيئة متطلبات التنفيد، وان مايميز هذه الفعاليات كونها لاتكرارية لذلك فمن الطبيعي ان ينعكس اي قرار خاطىء في مرحلة متقدمة من المشروع على المراحل اللاحقة بحيث يصبح تصحيح مثل هذه الاخطاء امر بالغ في الصعوبة ان لم يكن مستحيل (التميمي،٢٠٠٥).

وعليه فان السيطرة تهدف الى التاكد من ان الاداء الفعلي يتم حسب الخطط والقواعد الموضوعة وان الاهداف قد تم تحقيقها وذلك بالاستعانة بمجموعة المعايير القياسية المحددة سلفا(الطائي،٢٠٠١) وتتضمن هذه الوظيفة:

١- دقة قياس الاداء الفعلي.

٢- دقة معدلات الاداء القياسية.

يجب ان تقوم ادارة المشروع بدراسة المعوقات والمشاكل التي يمكن ان يتعرض لها المشروع سواء المشاكل المالية او الفنية اثناء التنفيد مع دراسة الحلول العلمية لها حتى لايتعثر المشروع،ويحقق اهدافه(جمعة،٢٠٠٨).

وعليه فان السيطرة تحقق الجودة بتكلفة مناسبة مع تحقيق عامل الزمن المناسب شكل رقم (١).

ولوضع هذه العملية موضع التنفيد فان هناك ثلاث انواع من السيطرة او الرقابة التي تقع ضمن اختصاص ادارة المشروع الانشائي (العطار،١٩٨٩):

١- السيطرة النوعية .

٢- السيطرة على الكلفة .

٣- السيطرة الزمنية.

ونظرا لخصوصية هذه الدراسة في متابعة السيطرة الزمنية فسيتم تناول هذا الجانب بالتفصيل في الفقرات التالية

٤ -السيطرة الزمنيه

يدعى بالرقابة على المنهج الزمني ايضا وهو امر يعكس اهمية المدد الزمنية التي تستغرقها الفعاليات المختلفة في المشروع وتاثير دلك على المدة الكلية لاكمال المشروع.

وفي هدا النوع من السيطرة تتم متابعة المدة الزمنية الفعلية لكل فعالية وتسجيلها ازاء منهاج زمني معد مسبقا ورفع التقارير المنتظمة حول دلك الى الادارة العليا مع توصيات واضحة في حالة ظهور تباين ما بين المدد الزمنية الفعلية والمخططة، وتتزايد اهمية السيطرة الزمنية في مجال ادارة المشروع باعتبار ان هذا النوع من السيطرة يعتبر مؤشر للكفائة الانتاجية في عملية تصميم وتشييد فقرات المشروع الانشائي(العطار،١٩٨٩).

ان لكل مشروع وقت محدد لاكماله يثبت في بنود العقد وقد تحدد هذه المدة على اساس ايام العمل(Jimmie,2008)، وبسبب الحاجة الملحة لانجاز بعض المشاريع الانشائية بصورة مستعجلة خلال فترة زمنية قصيرة نسبيا بهدف الاستفادة من مردودها الاقتصادي باسرع ما يمكن فان تقليص مدة التنفيد الى الحد الادنى يصبح هدفا اساسيا يتعين على ادارة المشروع السعي الى تحقيقه(التميمي،٢٠٠٥).

فمن المشاكل الهامة التي تواجه منفدي المشاريع عدم توفر الوقت الكافي وفشل ادارة المشروع في السيطرة على الوقت والتي تعتبر من العوامل الرئيسية في استمرار المشاكل حتى بعد تشخيصها لان تلافيها صعب في اغلب الاحيان(جمعة،٢٠٠٨).

وهنا تبرز اهمية الوقت في اجراءات السيطرة الزمنية على العملية الانشائية والمتمثلة بالتخطيط واعداد البرامج الزمنية للتشييد وتوقيت احتياج الموارد المختلفة والرقابة عليها اد ان اي تاخير زمني يترتب عليه كلفة اضافية لعدم امكانية تعويضه(Cetro,1993).

وعند انتقال المشروع من مرحلة الى مرحلة اعلى في التنفيد فان دلك يستدعي جهود، غير اعتيادية مثل تعديل سياسات او اجراءات العمل داخل المشروع مما يتطلب وجود المتابعة والرقابة المستمرة للقيام بالتعديل المناسب وترجمة وتلخيص المعلومات اللازمة من برامج السياسات والميزانيات ومتطلبات المشروع لفريق العمل بشكل جيد(جمعة،٢٠٠٨).

ولتسهيل متابعة سير العمل لضمان السيطرة الزمنية اثناء تنفيد المشاريع الانشائية وفق افضل الصيغ واسلمها، تقسم تلك المشاريع الانشائية الى مراحل عمل بحيث يمكن تنفيد قسم منها بصورة مستقلة عن القسم الاخر بشكل ينسجم ويترابط مع المراحل الاخرى(الاسدي،١٩٨٤).

ففي فترات مناسب تكون احيانا يومية او اسبوعيا او شهريا يقوم المسؤولين عن المتابعة في المشروع بتقديم تقارير عن سير العمل الى الادارة عن فعاليات المشروع واذا كان تقدم العمل في احدى هذه الفعاليات او اكثر او في جميع المشروع متاخرة عن المخطط له فان هذه التقارير التي تبين ذلك ستساعد ولاشك على اتخاد الاجراءات التصحيحية للتغلب على هذا التاخير قبل فوات الاوان(العزي،١٩٨٥).

فبعد تخطيط اعمال المشروع وتوجيه افراده اثناء العمل لابد من التاكد من ان اعمال المشروع التي انجزت قد حققت الاهداف الموضوعة في عملية التخطيط عن طريق متابعة هذه الاعمال اولا باول(جمعة،٢٠٠٨).

- وللرقابة ثلاث خطوات (جمعة،٢٠٠٨).

١- تحديد وكتابة المعايير الخاصة بالاداء.

٢- مقارنة بين الاداء الفعلي للعاملين بالمعايير المحددة وعلى ضوء هذا الاداء يتم تقييم التنفيذ.

٣- اتخاذ الاجراءات التصحيحية اللازمة للانحراف.

- اما طرق التفتيش والادوات المستخدمة له فهناك طريقتين رئيسية للتفتيش وهما(التميمي،٢٠٠٥):

١- التفتيش الفني من خلال مراجعة داخلية: هذه المراجعة يجب ان تكون مستمرة لجميع مراحل المشروع.

٢- تفتيش فني خارجي من مراجعة خارجية: هذه المراجعة تتم عن طريق اجهزة مراقبة خارجية منفصلة.

- والادوات المستخدمة للرقابة على سير العمل هي(خالد٢٠٠٦):

١- التقارير Reports : وهي الوسيلة الاكثر شيوعا حيث يتم رفع تقارير دورية (اسبوعية او شهرية من قبل ادارة المشروع او القسم المعنى الى الادارة العليا ذات العلاقة (الادارة التنفيذية او الجهة المستفيدة) وتثبت المعلومات المتعلقة بسير العمل في المشروع والمعوقات والتغييرات التي قد تطرا اثناء التنفيد لغرض اتخاد القرارات اللازمة بشان معالجات ومتابعة الاجراءات.

٢- الاجتماعات Meeting : وهي ايضا وسيلة في متابعة سير العمل خاصة للمشاريع ذات الاهمية حيث يتم عقد اجتماعات دورية بحضور ممثلين عن الاطراف ذات العلاقة لغرض مناقشة الامور المتعلقة بسير العمل والمساهمة في وضع معالجات للمشاكل الطارئة ومتابعتها،ان تكرار هذه الاجتماعات (اسبوعيا او شهريا او نصف سنويا او سنويا) تعتمد على حجم المشروع والمشاكل التي من ضروري حلها خلال هذه الاجتماعات(Ali,1998).

٥-وضع البرامج الزمنيه

ان بعض خطط الدولة للمشاريع قد تصل مددها الى عشرات السنين بما يتبعه من رواتب ومصروفات والتزامات مصرفية،فاذا تاخر المشروع لمدة يوم واحد فان خسارته تصل الى ملايين الدنانير بجانب تاخير

الاستفادة منه بالاضافة الى الاضرار الاخرى التي تعود على المقاولين وباقي العاملين بهذه المشروعات وهذا لايمكن ان يتحقق بدون استخدام احدث الاساليب وطرق التنظيم الجيد والادارة الواعية مع استخدام التقنيات الحديثة.

ان المشروع يعيش في ظل محيط متحرك ودائم التغيير لذا يكون من الضروري الربط بين مشكلات الواقع الحالي وبين التوقعات للمشاكل المستقبلية ونوعيتها والتعرف على الفرص المتاحة امام المشروع وهذا يتطلب برمجة فعاليات المشروع اي تحديد مواعيد العمليات المطلوب ادؤها ومواعيد الابتداء والانتهاء من العمل وكذلك تسلسل العمليات بكاملها والوقت الازم لتنفيذ كل اجزاء العمل لان ضياع الوقت معناه ضياع في الاموال والمجهودات(جمعة،٢٠٠٨).

٥-١ تقنيات البرمجه الزمنيه وتقنيات تخطيط المشروعات الانشائيه

تعددت التقنيات المستخدمة لتخطيط المشاريع الانشائية (البرامج الزمنية) من البسيطة الى المفصل اعتمادا على نوعية المشروع ودرجة تعقيد وشدة التحكم فيه. واهم هذه الاساليب او التقنيات(خالد،٢٠٠٦):

١- المخطط الشريطي Bar Chart

٢- خط الموازنة Line of Balance

٣- تحليل المخططات الشبكات Net Work analysis

٤- التقيم والمراجعة للمشاريع PERT

٥- التقيم والمراجعة البيانية GERT

وسيتم تناول الطريقة الاولى (المخطط الشريطي) بالتفصيل لخصوصية البحث في هذا النوع من اساليب التخطيط .

٦-المخطط الشريطي

وهو من اقدم اساليب الجدولة الزمنيةولاتزال يستخدم بنجاح وعلى نطاق واسع في تخطيط وبرمجة المشاريع الانشائية والسيطرة عليها والذي ابتكره Henry Gantt عام ١٩٠٠ تلبية لحاجة المختصين باعمال البناء لبرمجة المشاريع الانشائية(Brian,1998)، يعتبر عرض واضح محدد للفعاليات يقدم مقياس للوقت سهل الاعداد(الطائي،٢٠٠١).

وهذا الاسلوب الاكثر استخدام في اغلب المشاريع الصغيرة حيث يكون بصورة جدول تمثل كل فقرة عمل فيه بشكل شريط بطول معين يمثل مدتها مع بيان التداخل بين الفقرات ويثبت عليه توزيع الموارد والكلف ونسب الانجاز لوحدة الزمن(خالد،٢٠٠٦).

ومميزات هذه الطريقة :

١- سهولة الاعداد.

٢- السهولة في المتابعة والمراجعة.

٣- سهولة تحديد نسب الانجاز والتوقفات.

٤- امكانية استخدام لوحات او ادوات متحركة لادخال اي تغيير يحدث وبالتالي سهولة التحديث.

٥-سهل الفهم لكل المستويات الادارية والهندسية.

٧-مشروع جسر القاهر- اور

الوصف العام للجسر:

يتالف الجسر من الجسم الرئيس له الذي يربط نهاية شارع جامعة جعفر الصادق من جهة حي القاهرة بحي اور عبر قناة الجيش، إضافة إلى اربعة مقتربات فرعية بمحاور عمودية على المحور الرئيس للجسر، تربط اتجاهات السير جميعا على الجسم الرئيس بطريقي عمر بن الخطاب والإمام علي السريعيين، الموازيين لقناة الجيش. والجسر خالي من التقاطع بين اتجاهات السير جميعا، ومصمم لاستيعاب المرور حتى سنة ٢٠٢٥م من دون الحاجة إلى اي تطوير إضافي. والشكل رقم (٢) المخطط العام للجسر.

٨-الجدول الزمني للمشروع

يتكون المشروع من قطاعات و يتم العمل في كل قطاع بصورة شبه منفصلة، والجدول رقم (١) يوضح القطاعات المشروع. وقد تم وضع جدول المخطط الزمني للمشروع خلال مرحلة التخطيط ووضع وزن لكل قطاع من قطاعات المشروع والتي تم حسابها من نسبة المدة اللازمة لتنفيذ هذا القطاع الى المدة الازمة لتنفيذ المشروع ككل.

إن تواريخ البدء بتنفيذ القطاعات حددت على اساس التسلسل المنطقي للفعاليات والتعارضات الموجودة في الموقع وباعتبار محدودية القوالب؛ مع التاكيد على ان التخطيط ياخذ بنظر الاعتبار تراكم الخبرة المتحققة في القطاعات المنفذة في الجزء الاخير من مدة المشروع.

وقد حصل تاخير في البداية الفعلية لتنفيذ اجزاء المشروع بسبب تاخر استلام موقع العمل ، و الجدول رقم (٢) يبين المدة المحددة لتنفيذ كل قطاع والبداية والنهاية لكل منها المخطط والفعلي ووزن كل من هذه القطاعات.

وعلى هذا الاساس فقد تم احتساب المدة اللازمة لانهاء تنفيذ المشروع مع الاخذ بنظر الاعتبار احتساب المدة من البداية الفعلية للتنفيذ وكما يلي:-

- المدة الكلية للمشروع = ٣٩٠ يوما (التي تتضمن تصميم + تنفيذ)
- بداية العقد = ٢٠٠٥/٣/٢٩م

- البداية الفعلية للتنفيذ = ٢٠٠٥/٦/٢٠م
- مدة تهيئة الموقع +اعمال التصميم =٨٣ يوم
- مدة التنفيذ =٣٠٧يوم
- الأنجاز المخطط للقطاعات الإنشائية للمشروع = ٢٠٠٦/٤/٢٣م

٩-متابعه سير تقدم العمل

يوضح الشكل رقم (٣) نموذج تقرير سير العمل اليومي الذي يملاء من قبل المهندس المنفذ لكل قطاع من قطاعات المشروع، وقد اعتمد اسلوب مخططات المستقيمة الشكل رقم (٤) لمتابعة سير تقدم العمل اما الشكل رقم (٥) يوضح الانتاج اليومي للمشروع.

عدد ايام العمل للمشروع =3009

نسبة التأخر= عدد ايام الانحراف / أيام العمل **=42.32%**

١٠-نسب الانجاز

ان المعلومات التي جمعت عن نسب الانجاز اليومية للمشروع من تقارير سير العمل اليومية ، تم تحليلها لتحديد اي انحراف في نسب الانجاز مع الاخذ بنظر الاعتبار التوقفات التي حصلت في مراحل التنفيذ .ان التوقفات تم تقسيمها الى نوعين من كما يلي:-

اولاً : توقفات السيطرة النوعية والتي تتضمن التوقفات التي لايمكن ان يتم فيها اخذ مدد تعويضية (التعارضات، تاخر وصول الموارد، نقص الاليات وغيرها).

ثانيا: توقفات الامانة والتي تضمنت التوقفات التي يمكن الحصول عنها ايام تعويضية مثل(العطل الرسمية، التهديدات وغيرها). والجدول رقم (٣) يوضح عدد ايام التوقفات التي حصلت في المشروع .

والشكل رقم (٦) يبين مقارنة بين نسب الانجاز الفعلية ونسبة الانجاز المخططة مع احتساب توقفات السيطرة النوعية، اما شكل رقم (٧) فيبين مقارنة بين نسب الانجاز الفعلية ونسبة الانجاز المخططة مع احتساب توقفات الامانة، اما الشكل رقم (٨) مقارنة بين نسب الانجاز الفعلية ونسبة الانجاز المخططة بدون توقفات.

يتبن من الاشكال السابقة ان هناك تاخر في التنفيذ و انحراف في نسب الانجاز ،ويجب تعديل الانتاج اليومي لزيادة نسب الانجاز لمواكبة المخطط الزمني، والجدول رقم (٤) يعطي كشف مفصل لكل نسب الانحراف وعدد ايام الانحراف ونوع هذا الانحراف لكل قطاع من قطاعات المشروع، وعليه فان نسبة التاخير المشروع بالكامل هو ٤٢.٣٢% وقد تم حسابه كالتالي:

ولتجاوز هذا التاخير في تنفيذ المشروع يتطلب تجاوز الانحرافات الحاصلة في تنفيذ اجزاء المشروع، وذلك بزيادة الانتاج اليومي بالنسب المبينة في الجدول رقم (٥) والذي يبين ايضا التواريخ التي سيتم انهاء كل قطاع من قطاعات المشروع فيها اذا بقيت نسب الانتاج اليومية على حاله بدون تغيير مع الاخذ بنظر الاعتبار ان التاريخ الذي حسب له نسب الانجاز للقطاعات (3R,3L,4R,4L,11,13) من تاريخ ٢٠٠٥/١٢/٢٥ لانه التاريخ الذي بدا العمل الفعلي باعمال الركائز.

ان التاريخ الواجب انهاء المشروع بدون غرامات هو ٢٠٠٦/٤/٢٣ ،لكن حسب نسب الانتاج اليومية فان التاريخ التي يتم فيه انهاء المشرع هو ٢٠٠٦/٩/٢٥ وكما هو موضح في الجدول رقم (٥)، اي هناك فترة تاخير ستحصل يجب تجاوزها لتجنب الغرامات تاخيرية.

١١- تذبذب نسب الانتاج اليومي للمشروع

ان كل قطاع في المشروع يعتبر مشروع بحد داته وان نسبة الانجاز للمشروع ككل هو حاصل جمع نسب الانجاز لهذه القطاعات بعد الاخذ بنظر الاعتبار وزن كل من هذه القطاعات بالنسبة للمشروع.

وان اعلى نسبة انتاج للمشروع كانت ٠.٨٥ بتاريخ ٢٠٠٦/٢/٧ حيث كانت هناك نسب انتاج في معظم اجزاء المشروع ، اما اقل نسبة انجاز فكانت ٠.٠٢ بتاريخ ٢٠٠٥/١١/٥ ،حيث كانت لاتوجد نسب انتاج في معظم اجزاء المشروع بسبب عطلة عيد الاضحى المبارك.

عند ملاحظة الشكل رقم(٥) نلاحظ ان نسب الانتاج تسير في وتيرة متذبذبة ، ويمكن تلخيص اسباب هذا التذبذب بالنقاط بالتالي:

١- توقف العمل في بعض قطاعات المشروع لاسباب سيتم ذكرها لاحقا تسببت في انخفاض الانتاجية، وعند وجود انتاج في معظم قطاعات المشروع ترتفع نسب الانتاج في دلك اليوم للمشروع ككل.

٢- يتم حساب نسب انجاز المشروع اعتمادا على تقارير سير العمل اليومية التي يتم ملئها من قبل المهندسين التنفيذيين لقطاعات المشروع، ويحصل خطا في تقدير نسبة الانجاز للفقرات اثناء التنفيذ، فمثلا اعمال تثبيت حديد التسليح والقوالب تسير ببطيء ويعطي المهندس نسب انجاز قليل مما يؤثرعلى انتاجية للمشروع ككل في دلك اليوم، وعند تنفيذ فعالية صب الكونكريت لهذه الفقرة والذي يتم في مدة قصير مقارنه باعمال تبيت الحديد والقالب ويقدر لها نسبة انجاز عالية، مما يؤدي الى ارتفاع عالي في انتاجية المشروع في دلك مقارنة مع التي تسبقها.

٣- رغم استمرار العمل في بعض اجزاء المشروع الا انة لا تحسب نسب انجاز لهذه القطاعات مما يسبب انخفاض في انتاجية المشروع ويمكن تلخيص الاعمال التي لاتحسب لها نسب انجاز بالتالي:

ا- اعمال التعارضات.

ب- فرش الجلمود وحدله.

ح- فحص طبقات الجلمود المفروش.

د- تحضير الركائز لغرض الفحص.

ع- معالجة الخرسانة المصبوبة.

ص- طلاء طبقات بمادة مانع رطوبة.

و- اعمال الدفن والحدل وتسوية الموقع.

ي- اعمال تسوية قبعات الركائز.

١٢-التاخرات والتوقفات التي سببت فرق بين المخطط والمنفذ للمشروع

عندما تم تخطيط المشروع وضعت تواريخ لبدء العمل بقطاعات المشروع الا انه تاخر البدء ببعض قطاعات المشروع عن هذه التواريخ، كما تم تبينه في الجدول رقم (٢)، حيث حصلت توقفات ادت الى تجاوز المدد المحددة وحصول انحراف عن الجدول الزمني . ويمكن حصر اسباب هذا التاخيرات والتوقفات بالتالي:-

١-تاخر تسليم اصحاب المشاتل لمواقع العمل مما سبب بتاخر البدء ببعض قطاعات المشروع حيث كان استلام الموقع على شكل مراحل.

٢- تاخر توفر الموارد الهندسية التي تخول كوادر المشروع لفتح العمل في بعض قطاعات المشروع.

٣- في بعض قطاعات المشروع تم تنفيذ بعض فقراته تم تركت هذه الاجزاء لفترة طويلة بسبب تاخر شركة الفاروق المسؤولة عن اعمال الركائز في اعمال نصب اليات حفر الركائز ومعامل البنتونايات وهذه الفترة التي تركت فيها العمل بهذه القطاعات ادت الى الاضرار بالفقرات المنفذة .

٤- توقفات حصلت بسبب تهديدات تعرض لها العاملون.

٥- انسداد الطرق بسبب الظروف الامنية والزيارات الدينية.

٦-تجاوز بعض الفقرات المنفذة للمدد المخططة لها لمعالجة الاضرار التي حصلت نتيجة سؤ اداء المقاول الثانوي الذي سحب العمل منه.

٧- توقف العمل في بعض قطاعات المشروع بسبب نقص المواد الاولية الناتج من عدم وصولها في الوقت المطلوب.

٨-توقف العمل في بعض قطاعات المشروع بسبب عطل الاليات او عملها في قطاعات اخرى لمحدودية عدد الاليات حفر الركائز.

٩- توقفات حصلت بسبب سؤ الاحوال الجوية واثرت على العمل حتى في الايام اللاحقة ، مثل توقف اعمال القوالب بسبب تجمع مياه الامطار .

١٣ - خطه معالجه الانحراف في الجدول الزمني

لتجاوز التاخير الحاصل في تنفيذ المشروع وادراك الجدول الزمني يجب زيادة نسب الانتاج اليومية كما ذكر سابقا ، لذلك فقد اتخذت مجموعة من الاجراءات التي ادت الى تقليل نسب العجز في نسب الانجاز والملخصة في النقاط التالية: -

١ -الاجتماع بالمهندسيين التنفيذيين المسؤولين عن الاجزاء التي نسب الانجاز فيها قليل لتحديد اساب تاخر العمل وقلة نسب انجازهم لمعالجتها

٢- توجيه المهندسين المسؤولين عن تنفيذ قطاعات المشروع بتقديم طلبات موثقة عند الحاجة لاي استشارة هندسية عند حدوث مشاكل في التنفيذ.

٢- وضع خطة مضغوطة يراعى فيها اقصى تداخل بين فقرات المشروع لادراك الجدول الزمني.

٣- توجيه الكوادر العاملة في التنفيذ القطاعات بالعمل ايام السبت والجمعة لتقليل العجز الحاصل في نسب الانجاز.

٤- زيادة عدد الكوادر العاملة في المختبرات الانشائية المسؤولة عن الفحوصات في مواقع المشروع لتفادي التاخيرات الحاصلة في الفحوصات والعمل فيها ايام السبت والجمعة اسوة بكوادر التنفيذية لقطاعات المشروع.

٥- مضاعفة الموارد الالية والبشرية والمواد الاولية وفق خطة تم وضعها لتجنب تكثيفا عشوائيا.

٦- ملىء كافة المهنسين التنفذيين لاجزاء المشروع لاستمارات تجهيز الموارد الاسبوعية لتوفيرها في الوقت المناسب وتجنب توقف العمل بسبب نقص الموارد والشكل رقم (٩) يوضح نموذج استمارة التجهيز.

٧- وضع مكافئات للمهندسين التنفيذيين لقطاعات المشروع الثلاثة ذوي اعلى نسبة انجاز شهرية كحافز لزيادة الانتاجية.

١٤ - تحليل نسب العجز في الانتاج:

عند حساب نسبة العجز للفترة من ٢٠٠٥/٩/٢٨ لغاية ٢٠٠٦/٢/٢٥ وتمثيله بمخطط بياني شكل رقم (١٠) تتميز لدينا ثلاث مناطق وكما ياتي:

١ - المنطقة الاولى وتمثل وتيرة تصاعدية في تطور نسبة العجز التي تنتهي بنسبة عجز مقدارها ٢٦.٩٣%.

٢- المنطقة الثانية التي يتسطح فيها المنحني بما يشير إلى السيطرة على العجز وتبوت نسبته مابين(٢٦.٣٤-٢٦.٠٥)%.

٣- المنطقة الثالثة والتي تشهد انخفاضا في نسبة العجز إلى نسبة١٢.٦٩% بما يمثل استدراكا لما يقرب من ١٤.٢٤% وهي إشارة صحية لتقدم معدلات الإنتاجية اليومية.

وكما موضح في الجدول رقم(٦).

١٥ - الاســـــــــتنتاجات

يمكن تلخيص استنتاجات البحث بالنقاط التالية:

١- لايوجد فهم واضح وكافي عن مفهوم السيطرة الزمنية لدى المهندسين التنفيذيين وتــصور الكثيــر مــنهم ان السيطرة الزمنية هي من مهام قسم السيطرة فقط في المشاريع الانشائية ويرى البعض ان تقــارير ســير العمــل اليومية التي يقدموها والاجتماعات عملية تبطيء العمل الانشائي.

١- عدم مراعاة لدقة في برامج تخطيط المشاريع الانشائية وضعف الجدولة الزمنية والذي يصعب معه المتابعــة الدقيقة للمقارنة بين المخطط والفعلي لنسب الانجاز لتحديد الانحرافات عن المخطط بسبب اهمــال اعطــاء وزن لانجاز لبعض الفقرات وضعف في تقدير نسب الانجاز المقدمة من قبل المسؤولين عن التنفيذ والــذين يــزودون ادارة المشروع بها لمتابعة سير العمل مما يسبب حدوث تذبذب في تقدير نسب انجاز العمل رغم سير العمل فــي وتير واحدة تقريبا.

٣-ضعف في ادارة موارد المشروع (مكائن ومواد) مما ادى الى عدم توفيرها في الوقت المناسب اساســا ممــا تعكس سلبا على العمل اثناء التنفيذ لان النقص في الموارد سبب توقفات وتاخيرفي التنفيذ.وبالتــالي تــاخر فــي مواكبة الجدول الزمني.

٤-هناك ضعف في اعمال تحريات التربة والكشوفات الموقعية قبل البدء باعمال التنفيذ، حيث ان شبكات الخدمات في بغداد عشوائية بصورة عامة مما يسبب تعارضات اثناء التنفيذ يجب اخذها بعين الاعتبار عند وضع الجدولة الزمنية لاي مشروع انشائي فهي تضيف اعمال تسبب عبيء على المنفذين محسوبة على وقت تنفيذ فقرات فــي المشروع مما تسبب تاخر تنفيذ هذه الفقرات عن الزمن المحدد لها في حالة اهمال اعمال التعارضات عند تخطيط المشروع.

٥- قلة كفاءة بعض الكوادر التنفيذية مع ضعف في التدريب العلمي والعملي لهم والذي يؤثر على ســير العمــل اثناء التنفيذ وبالتالي يؤثر على معدل الانتاجية اليومية للمشروع لعدم قدرتهم على اتخاذ الحلول المنطقية السريعة والفعالة للمشاكل التي يواجهونها اثناء التنفيذ.

١٦ - التوصيـــــــــات

١- اقامة دورات بخصوص السيطرة الزمنية وتوضيح اهمية الدقة في حساب وتقدير نسب الانجاز عنــد تقــديم التقارير اليومية عن سير العمل واهمية العمل بتداخل الفقرات.

٢-عند تخطيط المشاريع الانشائية ووضع البرامج الزمنية لها يجب الاخذ بنظر الاعتبار التعارضات لانها تعرقل سير العمل وتؤثر على الجدول الزمني للمشاريع.

٣- وضع نظام لادارة الموارد من بداية المشروع (مرحلة تخطيط المشروع) وتطبيقه من المراحل الاولى للتنفيذ لتجنب التاخيرات والتوقفات التي تحصل بسبب نقص الموارد.

٤-اجراء اختبارات كفاءة للكوادر التي توظف في المشاريع المماثلة.

١٧-المصـــــــــــــــــــــــادر

1- الاسدي، كوكر دخيل،" ادارة المشاريع الانشائية"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة المعاهد الفنية، ١٩٨٤.

2-التميمي، دنيا صاحب ،"بناء نظام خبير للسيطرة النوعية على تنفيذ الفقرات الرئيسية لاعمال المباني"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية، الجامعة المستنصرية، بغداد ٢٠٠٥.

٣-الخياط، كنان مهدي احمد ،"تطوير نظام اداري للسيطرة ومتابعة كلف تنفيذ المشاريع في قطاع التشييد"، رسالة ماجستير مقدمة الى هندسة البناء والانشاءات، الجامعة الجامعة التكنولوجية، بغداد ٢٠٠٢.

٤-الطائي، باسم محمد فرحان حسين ،" تطوير نظام لتخطيط ومتابعة استخدام المواد الانشائية داخل المواقع الانشائي"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية، جامعة بغداد، بغداد ٢٠٠١.

٥- العزي، محمد ايوب صبري"، تخطيط ومعدات طري الانشاء"، الجامعة التكنولوجية، الجزء الاول، مركز التعريب والنشر ،بغداد ١٩٨٥.

٦-العطار، احسان "ادارة المشاريع الانشائية والعلاقات المهنية"، الموصل، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي، ١٩٨٩.

٧-جمعة، حسين محمد،"ادارة تنفيذ المشروعات الانشائية"، الطبعة الاولى، القاهرة، ٢٠٠٨.

٨-خالد، شه نك عصمت محمد ،" تطوير نظام ادارة جودة التخطيط الانشائي لمشاريع الابنية في العراق"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية، الجامعة المستنصرية، بغداد ٢٠٠٦.

٩-Ail an Ashwortr", Civil Engineering Constructural procedures ",Addison Wesely, United Stated of America, 1998

.

١٠-Brian Cooke & Peter Will," Construction Planning Programming and Control", Macmillan Press LTD. London. 1998.

١١-Cetro & Appibaum ."Principles and Modern Management" 2nd. Edition, Canada, 1993.

1٢-Jimmie W.Hinze", Construction Planning and Scheduling", Rinker school of building construction, University of Florida, third edition, linc., New Jersey, 2008.

جدول رقم (١) قطاعات التي قسم لها المشروع

ت	رقم القطاع	الرمز	وصف العمل
١	LOT1	1	الرمبة الرئيسية W1 جهة حي القاهرة
٢	LOT2R	2L	مجسّر المقترب الرئيس W1
٣	LOT2L	2R	مجسّر المقترب الرئيس W1
٤	LOT3R	3L	المجسّر الوسطي (فوق قناة الجيش)
٥	LOT3L	3R	المجسر الوسطي (فوق قناة الجيش)
٦	LOT4R	4L	مجّسر المقترب الرئيس W2
٧	LOT4L	4R	مجسّر المقترب الرئيس W2
٨	LOT5	5	الرمبة الرئيسية W2 جهة حي أور
٩	LOT6	6	الرمبة R1 للخروج من شارع عمر بن الخطاب/ جهة حي القاهرة
١٠	LOT7	7	مجسّر المقترب R1
١١	LOT8	8	الرمبة R2 للالتحاق بشارع عمدر بن الخطاب/ جهة حي القاهرة
١٢	LOT9	9	مجسّر المقترب R2
١٣	LOT10	10	الرمبة R3 للالتحاق بشارع علي بن أبي طالب/ جهة حي أور
١٤	LOT11	11	مجسّر المقترب R3
١٥	LOT12	12	الرمبة R4 للخروج من شارع علي بن أبي طالب/ جهة حي أور
١٦	LOT13	13	مجّسر المقترب R4

جدول رقم (٢) المخطط الزمني لمشروع جسر القاهرة-اور

رقم القطاع	التوقيت الزمني المخطط		التوقيت الزمني الفعلي		المدة الزمنية(أيام)	أيام العمل	وزن القطاع
	زمن النهاية	زمن البداية	زمن النهاية	زمن البداية			
1	20/06/2005	31/10/2005	18/06/2005	30/10/2005	134	157	5.22%
2L	13/01/2006	15/04/2006	05/09/2005	07/12/2005	93	167	5.55%
2R	04/12/2005	22/03/2006	05/09/2005	20/12/2005	109	167	5.55%
3L	13/01/2006	23/04/2006	05/09/2005	09/12/2005	101	364	12.10%
3R	13/01/2006	21/04/2006	05/09/2005	04/12/2005	99	388	12.89%
4L	04/12/2005	23/03/2006	11/10/2005	29/01/2006	110	167	5.55%
4R	13/01/2006	14/04/2006	11/10/2005	11/01/2006	92	167	5.55%
5	27/06/2005	17/10/2005	25/06/2005	16/10/2005	113	119	3.95%
6	23/06/2005	12/11/2005	23/06/2005	13/11/2005	143	182	6.05%
7	01/08/2005	21/03/2006	12/05/2005	08/02/2006	233	162	5.38%
8	09/07/2005	19/11/2005	25/07/2005	06/12/2005	134	167	5.55%
9	06/09/2005	08/04/2006	15/05/2005	16/12/2005	215	162	5.38%
10	09/07/2005	04/12/2005	15/07/2005	11/12/2005	149	196	6.51%
11	19/08/2005	18/04/2006	09/10/2005	01/03/2006	243	157	5.22%
12	01/08/2005	18/11/2005	29/07/2005	16/11/2005	110	125	4.15%
13	30/10/2005	22/03/2006	18/10/2005	11/03/2006	144	162	5.38%

جدول رقم(٣) اسباب التاخر في قطاعات المشروع لغاية٢٠٠٦/٢/٢٥ من تاريخ المباشرة في كل قطاع من قطاعات المشروع

قطاعات	عطلة يوم السبت والجمعة	تهديدات	التعارضات	العطل الرسمية	نقص الموارد وسوء الاحوال الجوية	احالة التنفيذ	اجمالي مدة التاخير بدون الجمعة والسبت (للسيطرة النوعية)	مجموع التأخر بدون نقص الموارد واحالة تنفيذ(امانة)
1	48	1	70	21	2		94	140
2L	30			21	7		28	51
2R	30			21	5		26	51
3L	44			15	61		76	59
3R	44			18	47		65	62
4L	34			17	53		70	51
4R	34			17	53		70	51
5	64			26	19		45	90
6	64			26	11	30	67	90
7	77			24	80		104	101
8	56			22	35	30	87	78
9	46			21	147		168	67
10	38			23	8		31	61
11	29			13	25		38	42
12	55			26	12		38	81
13	35			16	10		26	51

جدول رقم (٤) مقارنه بين نسب الانجاز التخطيطيه والفعليه لغايه يوم٢٠٠٦/٢/٢٥

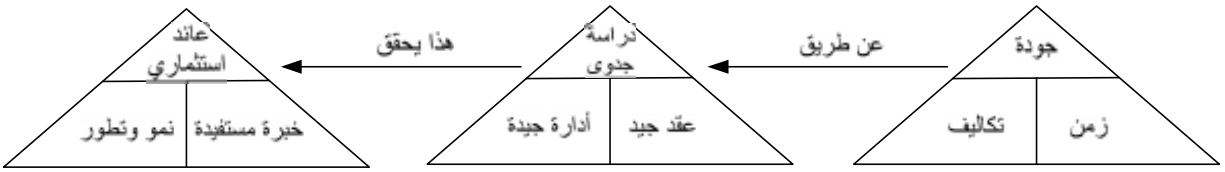
LOTS	ايام العمل	نسبة الانجاز التخطيطية لهذا التاريخ	نسبة الانجاز الفعلية لهذا التاريخ	نسبة الانحراف	عدد ايام الانحراف	نوع الانحراف
LOT1	157	97	74.52	22.48%	35	تأخر
LOT2L	167	100	46.58	53.42%	89	تأخر
LOT2R	167	100	44.79	55.21%	92	تأخر
LOT3L	364	75.5	24.6	50.90%	185	تأخر
LOT3R	388	91.7	25.05	66.65%	259	تأخر
LOT4L	167	61.7	16.06	45.64%	76	تأخر
LOT4R	167	53.8	13.04	40.76%	68	تأخر
LOT5	119	100	80.72	19.28%	23	تأخر
LOT6	182	100	69.45	30.55%	56	تأخر
LOT7	162	100	51.54	48.46%	79	تأخر
LOT8	167	72	65.8	6.20%	10	تأخر
LOT9	162	100	48.62	51.38%	83	تأخر
LOT10	196	100	73.09	26.91%	53	تأخر
LOT11	157	26.7	2.77	23.93%	38	تأخر
LOT12	125	100	69.83	30.17%	38	تأخر
LOT13	162	98.7	43.24	55.46%	90	تأخر
المجموع					1273	

جدول رقم (٥) تقدير تواريخ إكمال العمل في كافه اجزاء العمل

القطاعات	نسبة الإنجاز ٢٠٠٥/١١/٠٧ لغاية٢٠٠٥/١٢/٢٨	الإنتاج اليومي	نسبة الإنجاز المتجمعة	التاريخ المتوقع لإنهاء العمل	الإنتاج اليومي اللازم لإكمال المشروع بدون الغرامات التأخيرية
1	52.93	1.08	70.41	24/01/2006	0.26
2R	25.15	0.51	40.42	23/04/2006	0.53
2L	25.75	0.53	40.42	20/04/2006	0.53
3R	2.46	0.62	14.97	15/05/2006	0.76
3L	1.29	0.32	12.47	25/09/2006	0.78
4R	1.43	0.36	13.85	25/08/2006	0.77
4L	1.45	0.36	13.94	22/08/2006	0.77
5	11.5	0.23	74.17	17/04/2006	0.23
6	19.94	0.41	65.49	22/03/2006	0.31
7	15.26	0.31	43.61	27/06/2006	0.50
8	26.41	0.54	58.65	14/03/2006	0.37
9	24.83	0.51	43.24	19/04/2006	0.51
10	28.61	0.58	67.91	20/02/2006	0.29
11	3.25	0.81	20.45	04/04/2006	0.71
12	45.45	0.93	59.82	09/02/2006	0.36
13	4.37	1.09	35.15	25/02/2006	0.58

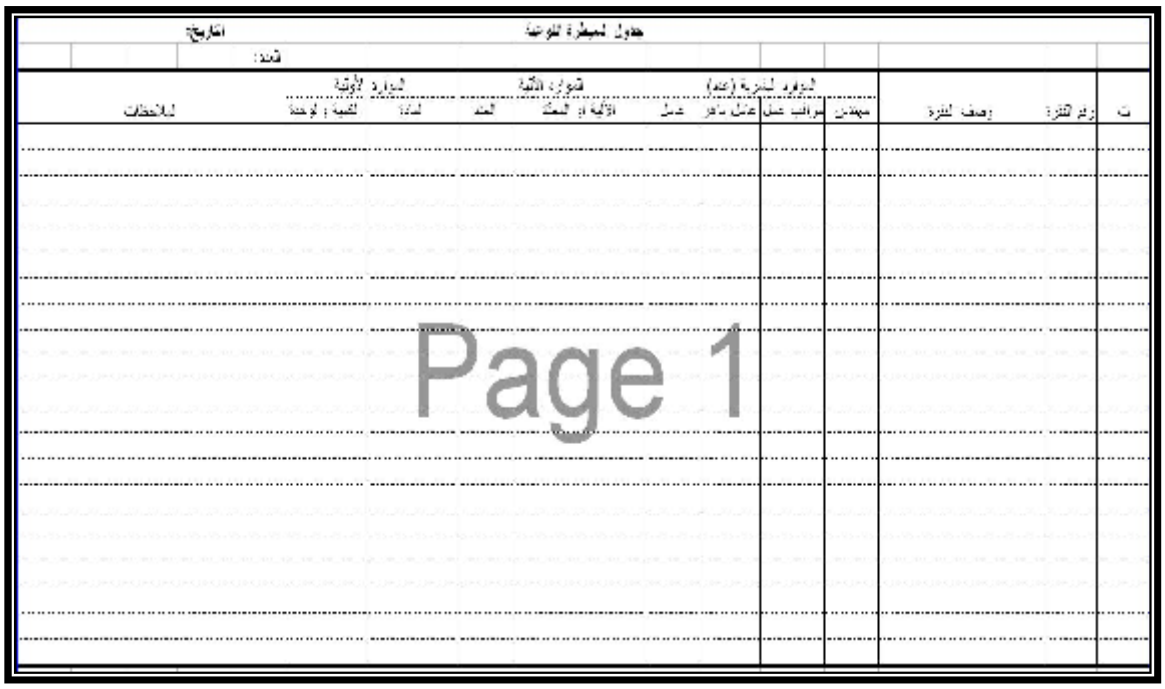
جدول رقم (٦) المخطط الزمني لمشروع جسر القاهرة-اور

تاريخ التقارير	نسبة الانجاز المخططة	نسبة الانجاز الفعلية	نسبة العجز	التفاوت بنسب العجز	تقييم نسب العجز
28/9/2005	44.91	34.43	10.48		
05/10/2005	47.27	35.9	11.37	0.89	زيادة في نسبة العجز
12/10/2005	49.79	36.72	13.07	1.7	زيادة في نسبة العجز
20/10/2005	53.7	37.33	16.37	3.3	زيادة في نسبة العجز
27/10/2005	58.28	39.2	19.08	2.71	زيادة في نسبة العجز
02/11/2005	61.6	40.23	21.37	2.29	زيادة في نسبة العجز
16/11/2005	70.23	44.18	26.05	4.68	زيادة في نسبة العجز
25/11/2005	74.91	47.98	26.93	0.88	زيادة في نسبة العجز
03/12/2005	77.11	50.44	26.67	-0.26	نقصان في نسبة العجز
16/12/2005	80.6	54.26	26.34	-0.33	نقصان في نسبة العجز
28/12/2005	82.12	59.81	22.31	-4.03	نقصان في نسبة العجز
14/01/2006	83.54	63.71	19.83	-2.48	نقصان في نسبة العجز
26/01/2006	84.2	67.32	16.88	-2.95	نقصان في نسبة العجز
25/02/2006	84.6	71.91	12.69	-4.19	نقصان في نسبة العجز



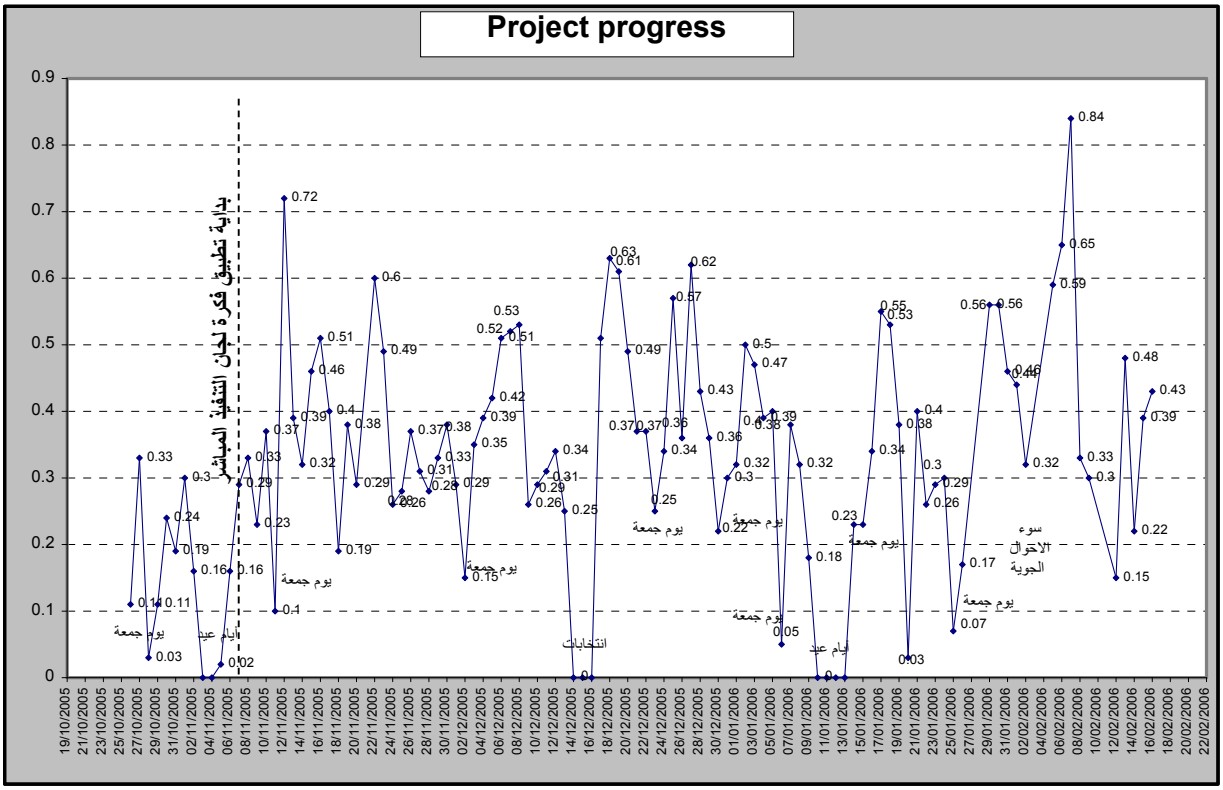
G.M.P(1)شكل رقم (١) هرم إدارةِ غومها

شكل رقم (٢) المخطط العام مشروع جسر القاهر - اور

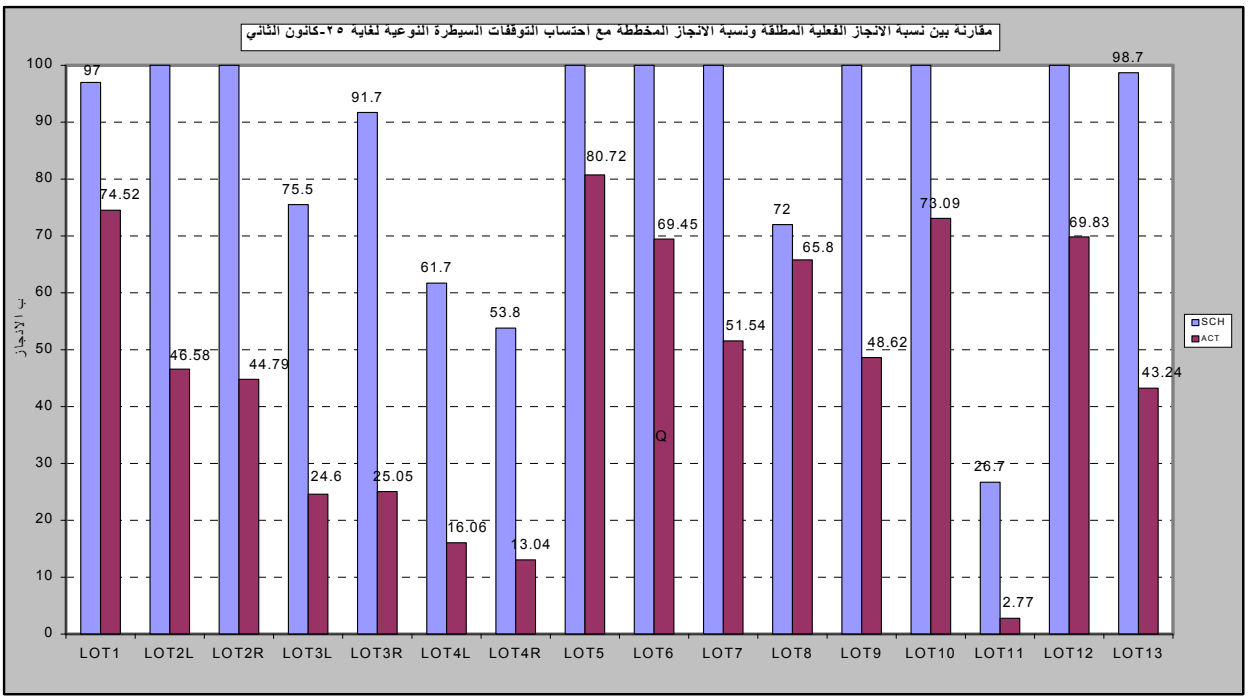


شكل رقم (٣) نموذج لتقرير سير العمل اليومي

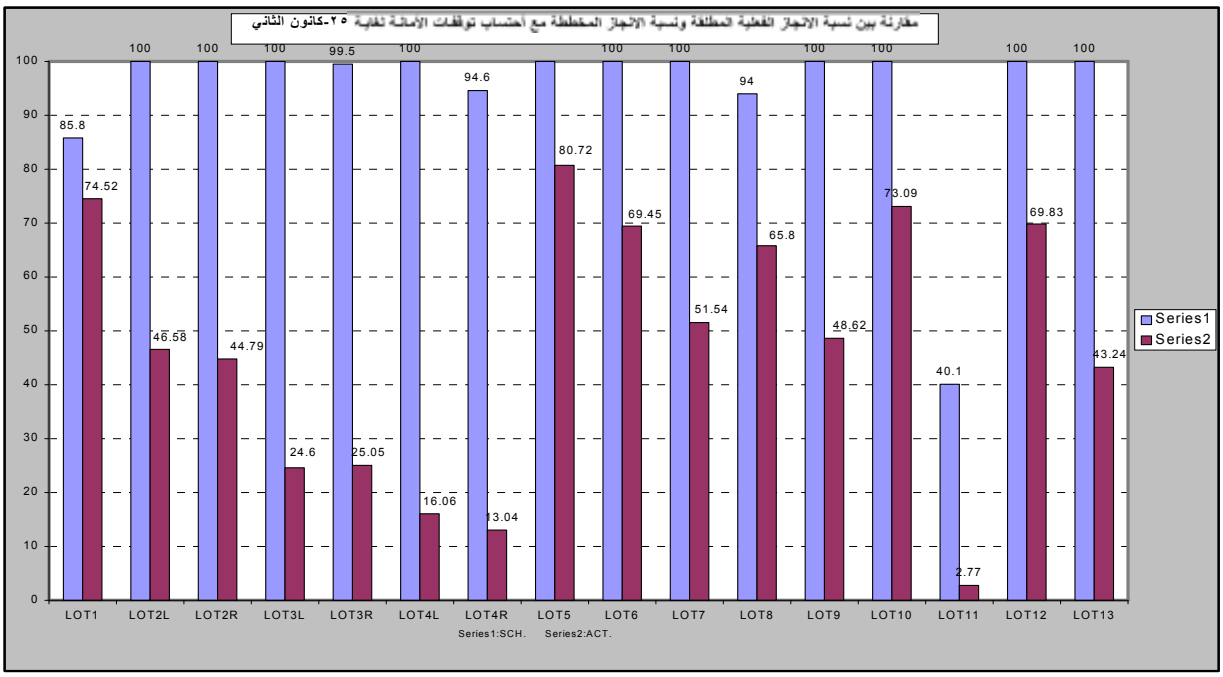
شكل رقم (٤) مخطط المستقيمات للمشروع



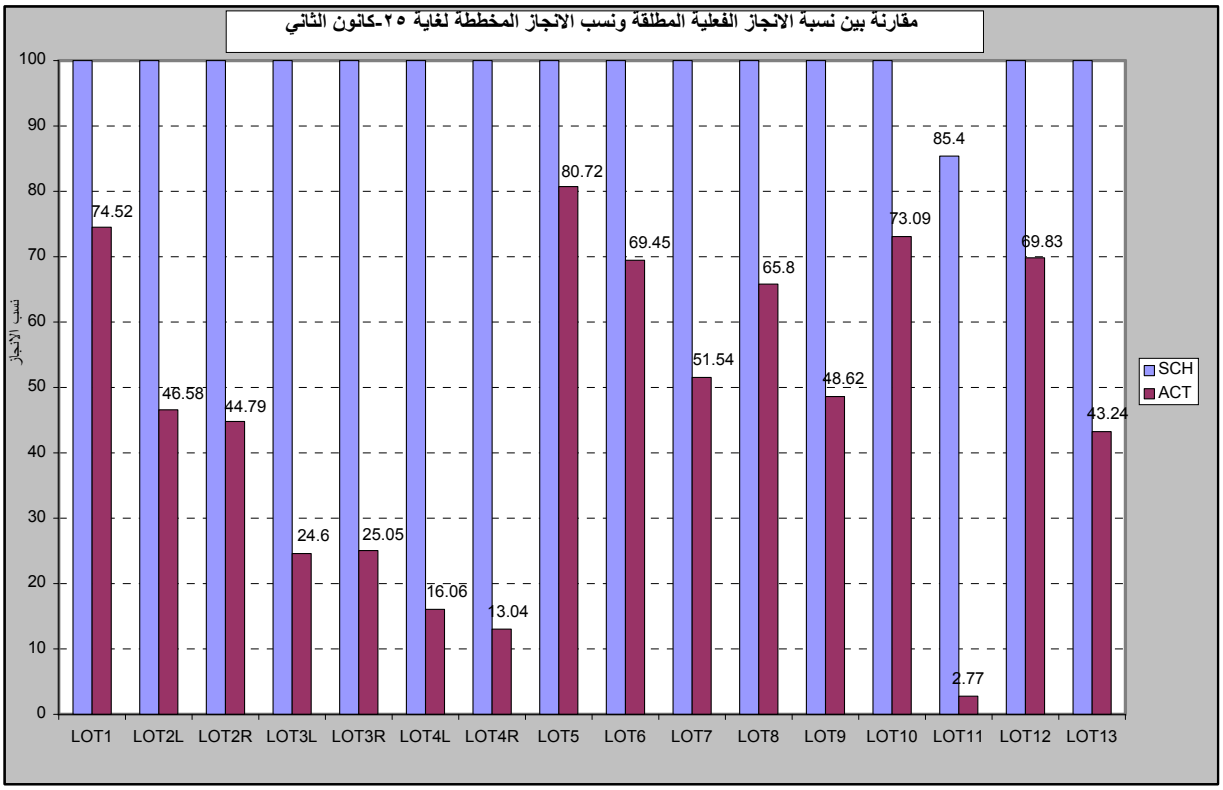
شكل رقم (٥) نسب الانتاج اليومي للمشروع



شكل رقم (٦) مقارنه بين نسب الانجاز الفعليه ونسبه الانجاز المخططه مع احتساب التوقفات السيطرة النوعيه



شكل رقم (٧) مقارنه بين نسب الانجاز الفعليه ونسبه الانجاز المخططه مع احتساب التوقفات الامانه



شكل رقم (٨) مقارنه بين نسب الانجاز الفعليه ونسبه الانجاز المخططه

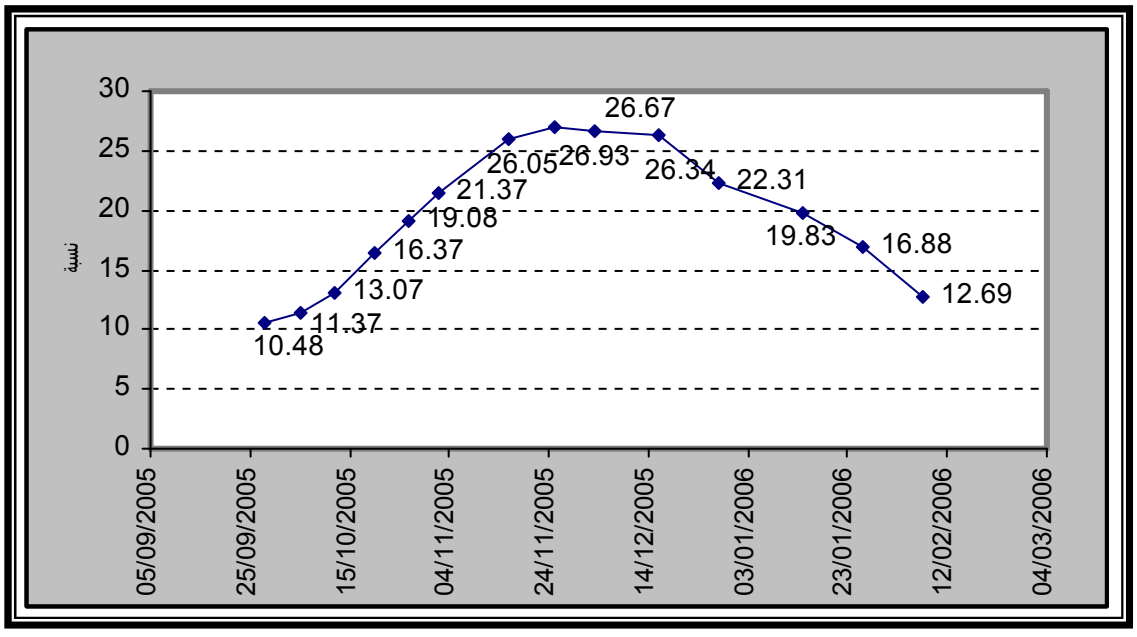
متطلبات الموارد الاسبوعية

أسم المهندس:

اسم القطاع :

المادة	وحدة القياس	التاريخ							
		السبت	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	المجموع
توقيع المهندس		توقيع مدير الموقع				توقيع مدير المشروع			

شكل رقم (٩) استمارة تجهيز الموارد للمشروع



شكل رقم (١٠) نسب العجز في الانتاجيه لمشروع جسر القاهره-اور