Journal of Engineering Research

Volume 4
Issue 2 *(December)*

Article 6

2020

Modelling the Wake Flow Behind a Model of Horizontal Axis Wind Turbine using RANS Approach: A Comparative Study

Abd Elnaby Kabeel, El-Sayed Abdelazim El-Agouz, Mohammad R. Shahin, Ayman I. Bakry

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/erjeng

Recommended Citation

Kabeel, El-Sayed Abdelazim El-Agouz, Mohammad R. Shahin, Ayman I. Bakry, Abd Elnaby (2020) "Modelling the Wake Flow Behind a Model of Horizontal Axis Wind Turbine using RANS Approach: A Comparative Study," *Journal of Engineering Research*: Vol. 4: Iss. 2, Article 6.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/erjeng/vol4/iss2/6

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Journal of Engineering Research by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Vol. 1, 2020 Engineering Research Journal (ERJ)

أسباب تأخير المشاريع الهندسية بدولة الكويت

م. أشرف عبد المحسن عبد الجواد (باحث أول) **م. شـــريـف مـــاهـــر ابـــراهـيـم (باحث ثان)**

مهندس معماري عضو هيئة تدريب **مهندس إنشائي عضو هيئة تدريب**

معهد التدريب الإنشائي – الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب - دولة الكويت – يناير 2020

ملخص البحث:

يعد تأخير مشاريع الإنشاء مشكلة شائعة في جميع دول العالم، والتي تعد واحدة من الأسباب الرئيسية لفشل المشروع. صناعة البناء في الكويت ليست استثناء. تبحث هذه الدراسة في الأسباب الرئيسية للتأخير في مشاريع البناء في الكويت. تم عقد مقارنة بين تقرير من وزارة الاشغال الكويتية عن أسباب تأخير بعض المشاريع الهندسية مع مسح استقصاء لتحديد أسباب التأخير من المالكين والاستشاريين والمقاولين لمشاريع تشييد المباني. شارك حوالي 55 شخص في الاستبيان. والنتيجة هي تطابق في الأسباب الرئيسية المؤدية لتأخر المشاريع الهندسية وهي بالترتيب المالك ثم المقاول ثم المصمم أو الاستشاري ثم عوامل خارجية وباستخدام تحليل مؤشر الأهمية، حددت الدراسة في الاستقصاء أهم عشرة أسباب للتأخير من قائمة من 21 سببًا مختلفًا. أهم عشرة أسباب هي: (1) أوامر التغيير من المالك ، (2) التضخم وارتفاع أسعار المواد ، (3) وقت طويل للموافقة واتخاذ القرارات من قبل المالك ، (4) التأخير في الدفع من قبل المالك ، (5) عدم وجود اتصال فعال بين الطرفين ، (6) ضعف التنسيق بين المقاول الرئيسي والمقاولين من الباطن ، (7) سوء التخطيط وجدولة المشاريع للمقاول ، (8) عدم وجود مستشار إشراف فعال ، (9) التأخير في تقديم المواد والمعدات ، و (10) عدم الدقة في الرسومات والوثائق من قبل المصمم و علاوة على ذلك تم استخدام معادلات Kruskal-Wallis Test Calculator لقياس التباين في آراء مجموعات عينة الاستقصاء حول الأسباب المؤدية الى التأخيرات في المشاريع الانشائية.

Abstract

Construction delay is a common problem worldwide, which is considered as one of the main reasons for project failure. Kuwait construction industry is no exception. This study investigated the main causes of delay in construction projects in Kuwait. A report from the Kuwait Ministry of Works on the reasons for delays in engineering projects was compared with a survey to determine the causes of delays from owners, consultants and contractors for building construction projects. About 55 people participated in the questionnaire. The result is a match in the main reasons for the delay of engineering projects, which are in order of the owner, then the contractor, then the designer or consultant, and then external factors. Using the importance index analysis, the study identified 10 most important causes of delay from a list of 21 different causes. Ten most important causes were: (1) variation orders from owner, (2) Inflation and rising prices of materials, (3) Long time for approval and decision making by the owner, (4) The delay in payment by the owner, (5) The lack of effective communication between the parties, (6) Poor coordination between the main contractor and subcontractors, (7) Poor planning and scheduling projects for contractor, (8) Lack of efficient supervision Consultant, (9) Delay in the provision of materials and equipment, and (10) Inaccuracies in the drawings and documents by the designer. Furthermore, Kruskal-Wallis test indicates that there is no significant variation exists among the three group of respondents, i.e. owners, consultants and contractors.

1. مقدمة

قطاع الإنشاءات يعد من أكبر قطاعات الاقتصاد في كل الدول سواء الدول المتقدمة أو الدول النامية، حيث يشكل قطاع البنية التحتية – الطرق والجسور والأنفاق والمطارات والموانئ، ومحطات الصرف الصحي، والمياه، والأبنية – الجزء الأكبر من قطاع الإنشاءات، ثم بعد ذلك مشاريع المباني السكنية الخاصة والعمارات السكنية.

وعملية الإنشاء والتصميم عملية مركبة حيث يتداخل في تنفيذها أكثر من شخص أو جهة وتحتاج إلى وقت طويل لتنفيذ العقد، وبالتالي فإنها تواجه مشاكل وظروف غير متوقعة تؤدي الى تأخر المشروع بالكامل عن البرنامج الزمني المخطط له بسبب تغيير في الخطط والتصميم أو في المواد المستخدمة أو مشاكل تؤدي الى حلول محل المقاول وتنفيذ العقد عن طريق مقاول آخر أو نتيجة أسباب اخري خاصة بمالك المشروع أو المصمم أو الاستشاري أو نتيجة ظروف خارجة عن ارادة أطراف إدارة المشروع.

2. أهداف البحث

يهدف البحث الى تحليل ودراسة أهم أسباب تأخر المشاريع الهندسية بدولة الكويت ومصادرها المختلفة واقتراح حلول لتفادي تلك الأسباب أو التقليل من أثرها على المشروع.

3. منهج البحث

صمم منهج البحث وفق الخطوات التالية:

1- الرجوع إلى مطبوعات وأبحاث وتقارير منشورة عن التجارب والمشاهدات التي أنجزت بواسطة باحثين متخصصين في دراسة أسباب تأخر المشاريع الهندسية.
2- الاستعانة ببيانات تحليلية لمشاريع حكومية تتنوع بين الصغيرة والمتوسطة والكبيرة بوزارة الأشغال العامة الكويتية لعام 2018.
3- إجراء مسح (استقصاء) عن أكثر الأسباب تأثيرا في تأخر المشاريع الهندسية بدولة الكويت وذلك للشرائح المهتمة بأعمال البناء بدولة الكويت.
4- مقارنة بين تقرير وزارة الاشغال الكويتية عن أسباب تأخر بعض المشاريع ونتائج الاستقصاء وتحليل النتائج وتحديد أهم أسباب تأخر المشاريع الهندسية بدولة الكويت ومصادرها.
5- اقتراح أفضل الحلول لتفادي تلك الأسباب.

4. الجهات ذات العلاقة بقطاع البناء والتشييد

1– منتجي مواد البناء والإنشاء والإكسسوارات المستعملة في عملية البناء والتشييد (أطراف مصنعة)
2- موردي مواد البناء والإنشاء ومستلزمات البناء والتشييد (تجار).
3- الممولين من القطاع العام والخاص (مالكي المشاريع) والمستثمرين والبنوك والمؤسسات التمويلية (مستثمرون).
4- الاستشاريين من مصممين ومشرفين على التنفيذ وتضم الشركات الاستشارية في القطاع العام والخاص وشركات أجنبية متخصصة ومكاتب خاصة (مصممون ومشرفون).

5- متعهدين رئيسيين عامين ومتخصصين وتضم شركات تعهدات عامة وخاصة محلية وأجنبية (المنفذون).
6- الجهات المشرفة والضابطة لنشاطات الإشراف والتصميم والتنفيذ، وتضم المؤسسات المتخصصة في الدولة، وتضم أيضاً نقابات المهندسين والمقاولين وعمال البناء ... الخ (جهات وصائية).

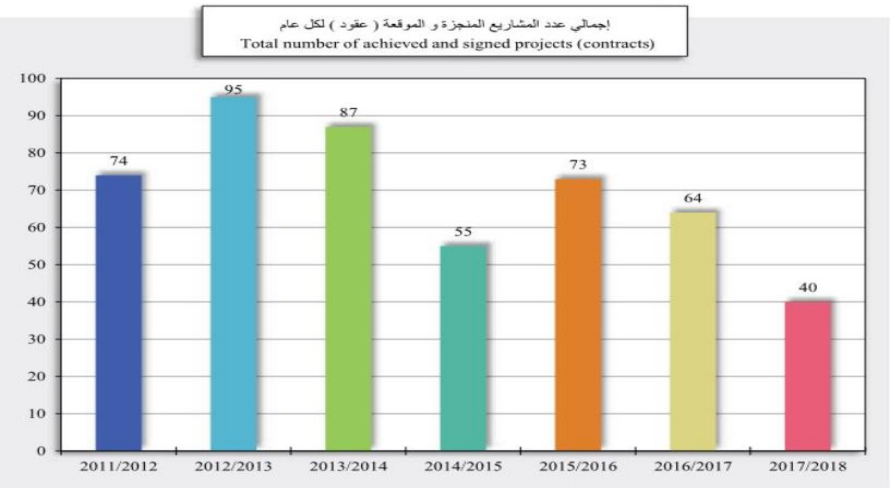
5. أطراف المشروع [المصدر- 3]

للمشروع عموما أطراف ثلاثة أساسية (المالك والمنفذ والاستشاري)، وفي المشاريع الهندسية غالبا ما يطلق على هذه الأطراف أسماء متعددة كالآتي:
المالك: صاحب العمل - صاحب المشروع - الجهة صاحبة العمل الجهة صاحبة المشروع الجهة المالكة الجهة المتعاقدة (Employer - Promoter – Owner – Client)وهو الجهة التي تمتلك وتمول المشروع، ويعتبر مدير المشروع (Project managerممثل المالك أو مشرف المالك (Supervisorسواء كان جهة أو فرداً يكلفه المالك بتمثيله في الإشراف على تنفيذ مرحلة أو أكثر من مراحل المشروع ممثلاً للمالك المنفذ: المقاول – المتعاقد معه - الجهة المتعاقد معها - أداة التنفيذ - (Contractor) وهو الجهة التي يتم تكليفها بتنفيذ مرحلة أو أكثر من المشروع، وأحيانا يوجد المقاول بالباطن (Contractor Sub) الذي يكلفه المقاول بتنفيذ مرحلة أو أكثر من مراحل المشروع.

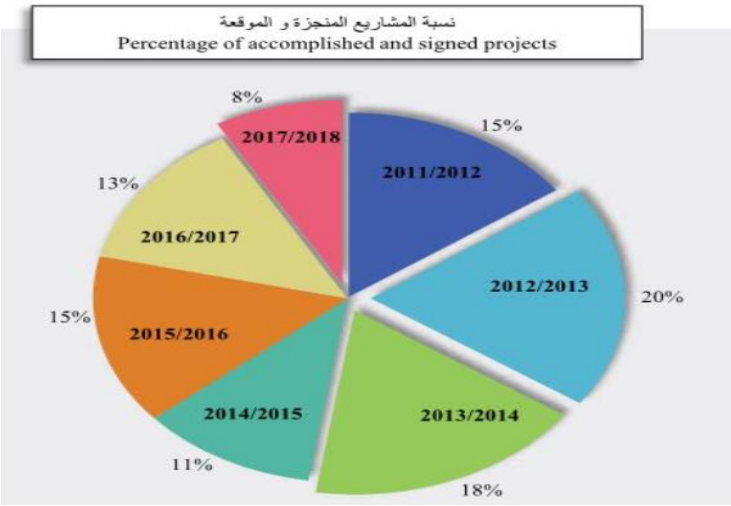
الاستشاري: المصمم (Designer – Consultantأو الجهة الاستشارية أو المهندس الذي يكلفه المالك بإعداد التصميم والدراسات لمرحلة أو أكثر من مراحل المشروع.

6. مشاريع وزارة الأشغال العامة الكويتية

يعتبر قطاع هندسة المشاريع الإنشائية بوزارة الاشغال الكويتية من القطاعات التي ساهمت وما زالت تساهم في بناء وتشييد الصرح الإنشائي المتميز للدولة. إذ انه منوط بها الأشراف الكامل على تصميم وتنفيذ جميع مشاريع مؤسسات الدولة المختلفة، سواء كانت معده من قبل الإدارة أو من خلال المكاتب الاستشارية المحلية والعالمية كما إنها تتولى الاشراف المنظم على صيانة تلك المشاريع فيما بعد.
حيث تقوم هندسة المشاريع الإنشائية بالتنسيق مع المؤسسات الحكومية المختلفة بإعداد المتطلبات الخاصة بكل مشروع وهي بدورها فيما بعد تقوم بتحديد الأسس التصميمية التي تعطي الطابع المميز لكل التطورات المعمارية والإنشائية والحضارية والاستفادة منها على مواكبة تخطيط وتطوير مشاريعها مع الحفاظ على الطابع الأساسي للبيئة الكويتية.



رسم بياني رقم (1) : عدد المشاريع المنجزة من عام 2011 الى عام 2018 [المصدر- 2]



رسم بياني رقم (2) : نسبة المشاريع المنجزة كل عام منذ 2011 الى عام 2018 [المصدر- 2]

Vol. 1, 2020 Engineering Research Journal (ERJ)

1-6 آلية مراقبة الوقت والتكاليف في وزارة الأشغال العامة

في حالة تأخر تنفيذ المشاريع الحكومية التي تتبع وزارة الأشغال العامة الكويتية يتم اتباع آلية خاصة تعتمد على أسباب التأخير، حيث يقدم المقاول أو المكتب الاستشاري طلب تمديد فترة المشروع، فتقوم وزارة الأشغال العامة بدراسة الأسباب لتحديد أحقيته للتمديد من عدمه. فاذا كان التأخير سببه المكتب الاستشاري فإنه يتم تطبيق غرامات مالية يومية تكون محددة مسبقا بالاتفاقية او العقد وبحد أقصى 10% من قيمة الاتفاقية او العقد على المتسبب في التأخير، أما إذا كان التمديد لأسباب خارجة عن ارادة المكتب الاستشاري أو المقاول فيتم الموافقة عليه، ومن هذه الأسباب تأخير الوزارة في مراجعة المخططات والتغيير في التصميم أثناء التنفيذ أوتغيير متطلبات الجهة المستفيدة للمشروع بعد الموافقة على البرنامج الزمني أوالتأخير في الحصول على الموافقات والتراخيص من الجهات الحكومية أو تأخر الدفعات حسب العقد أو الظروف المناخية القاسية.

الجدول رقم (1) التالي يعرض تقرير داخلي في وزارة الأشغال العامة بدولة الكويت صدر عام 2018 لبيانات تحليلية لمشاريع حكومية تم تنفيذها خلال الفترة من 2012 – 2017 كأمثلة تتنوع بين الصغيرة والمتوسطة والكبيرة تشمل مرحلة المشروع وزمن التمديد ونسب التأخير وسبب التأخير. [المصدر- 5].

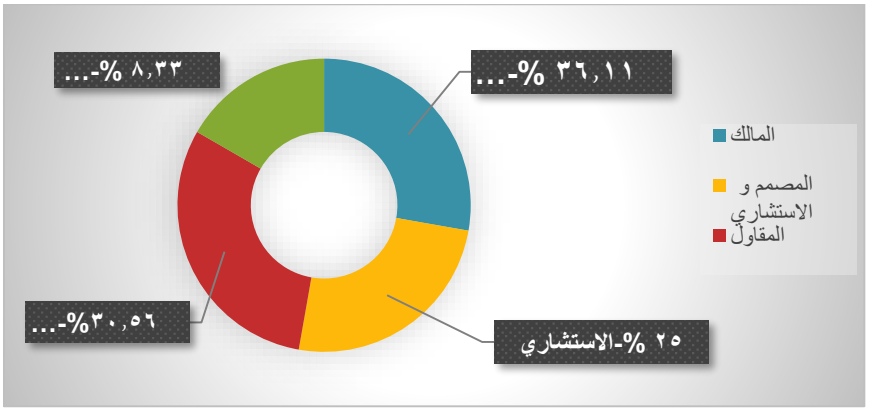
جدول (1) زمن التمديد ونسب التأخير وسبب التأخير لبعض المشاريع الحكومية [المصدر- 5]

م	مرحلة المشروع	المشروع	تمديد الوقت (يوم)	نسبة التأخير %	أسباب التأخير
1	مرحلة التصميم	مبنى خفر السواحل	269	4.5	• تعديلات من الجهة المستفيدة. • تأخر توصيل التيار الكهربائي.
2		مبنى الهيئة العامة لشئون القاصرين	1825	36	• تعديلات من الجهة المستفيدة. • ضعف الاستشاري وتأخره في التسليم. • سوء التنسيق بين الجهة المستفيدة والاستشاري • تأخر صدور الموافقات.
3		مدارس التربية الخاصة	410	5	وجود عوائق في موقع المشروع
4		مجمع دور رعاية الأحداث	150	45	• تعديلات من الجهة المستفيدة. • تأخر الاستشاري في التسليم.
5		مباني لوزارتي الأشغال والكهرباء	-	10	• أخطاء الاستشاري. • تأخر صدور الموافقات
6	مرحلة التصميم	معاهد الموسيقى والمسرح	270	3	• تعديلات من الجهة المستفيدة. • تأخر الاستشاري في التسليم.
7		مبنى الهيئة العامة للبيئة	1278	5	• تعديلات من الجهة المستفيدة. • تأخر صدور الموافقات.
8		مبنى أمن المنشآت	70	2	ضعف الاستشاري وتأخره في التسليم.
9		مجمع المؤسسات الاصلاحية	-	34	تأخر الاستشاري في التسليم.
10		مبنى نظم المعلومات	-	30	ضعف الاستشاري وتأخره في التسليم.
11	مرحلة التنفيذ	ديوان الخدمة المدنية	0	60	• ضعف الفريق الفني للمقاول. • تأخر تنفيذ الأعمال بالموقع.
12		مبنى وزارة التربية بالسرة	43	13	• ضعف الفريق الفني للمقاول. • تأخر تنفيذ الأعمال بالموقع.
13		مركز تعريب العلوم	48	5.3	• تأخر مقاولي الباطن في تسليم المخططات والمواد للاعتماد. • تدني عدد العمالة.
14		مبنى مركز المعلومات	240	19	• تأخر تسليم الموقع من البلدية. • تعديلات من الجهة المستفيدة.
15		مركز الفحوصات والأبحاث	-	17.4	• عدم التزام المقاول بالمتطلبات التعاقدية. • تأخر المقاول في تقديم المخططات والمواد للاعتماد. • ضعف التنسيق بين الجهة المستفيدة والمقاول. • بطء تنفيذ الأعمال بالموقع. • عدم التنسيق بين المقاول الرئيسي مع مقاولي الباطن.

16		مستشفى الطب النفسي	1562	8	• ضعف الاستشاري الأول للمشروع. • تعديلات كبيرة بالتصميمات من الجهة المستفيدة وتغيير الاستشاري. • توقف المشروع لظروف استثنائية.

جدول (2) تصنيف أسباب تأخير المشاريع حسب الجهة المسببة للتأخير [المصدر - الباحث]

م	الجهة المسببة لتأخير المشروع	الأسباب المتعلقة بالجهة	النسبة %
1	المالك	13	36.11
2	المصمم والاستشاري	9	25
3	المقاول	11	30.56
4	عوامل خارجية	3	8.33



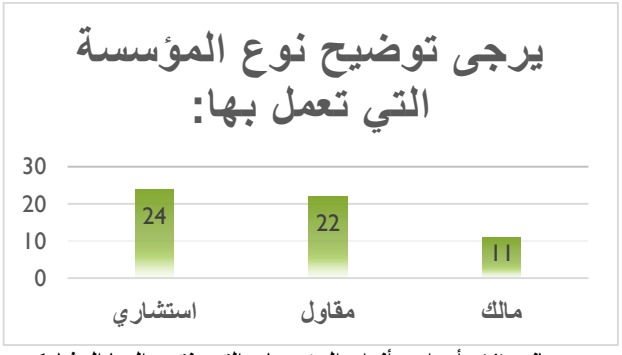
رسم بياني رقم (3) تحليل لنتائج تقرير وزارة الاشغال العامة عن الجهة المسببة لتأخير المشاريع الهندسية [المصدر - الباحث]

7. الاستقصاء:

تم نشر الاستقصاء الإلكتروني على google doc واشترك فيه اكثر من 55 مهندس مدني ومعماري يعمل في مجال الانشاءات وفيما يلي عرض لأهم نتائج الاستقصاء.

1-7 وظائف المشاركين في الاستقصاء

جاءت آراء المشاركين في الاستقصاء لتوضح الترتيب التالي فى الرسم البيانى (4).



رسم بياني (4): أعداد و أنواع المؤسسات التي ينتمي اليها المشاركين في الاستقصاء [المصدر - الباحث]

2-7 خبرات المشاركين في الاستقصاء داخل دولة الكويت

خبرات المشاركين في الاستقصاء داخل دولة الكويت موضحة فى الرسم البيانى (5).

3-7 التأخير طبقا للعوامل الخارجية

جاءت أسباب التأخير طبقا للعوامل الخارجية كما فى الرسم البيانى (6).

4-7 عوامل بسبب المالك تؤدى الى تأخير المشاريع الهندسية

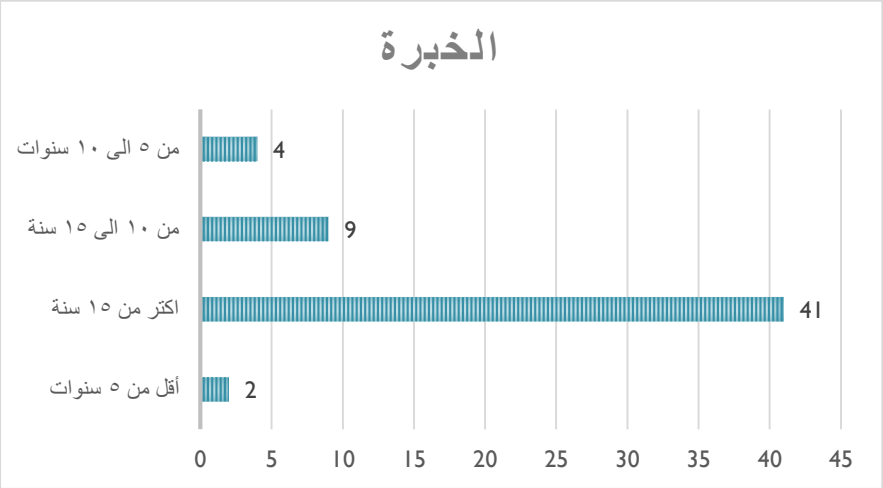
جاءت عوامل التأخير بسبب المالك كما فى الرسم البيانى (7).

5-7 عوامل بسبب المصمم والاستشاري المشرف على التنفيذ تؤدى الى تأخير المشاريع الهندسية

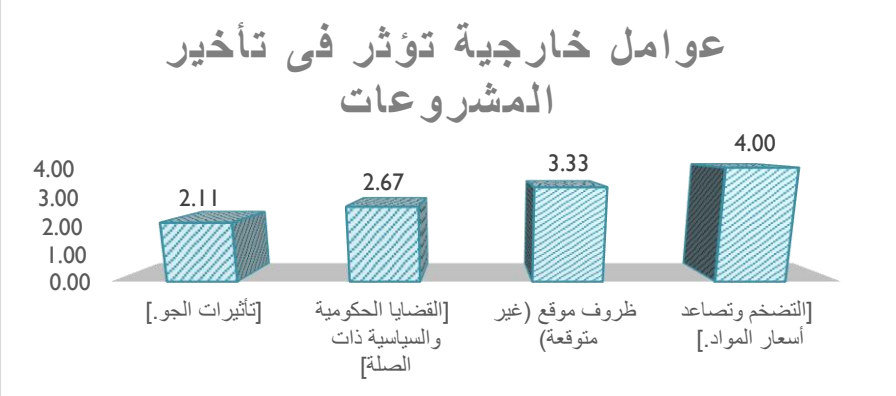
جاءت عوامل التأخير بسبب المصمم والاستشارى المشرف على التنفيذ كما فى الرسم البيانى (8).

6-7 عوامل بسبب المقاول تؤدى الى تأخير المشاريع الهندسية

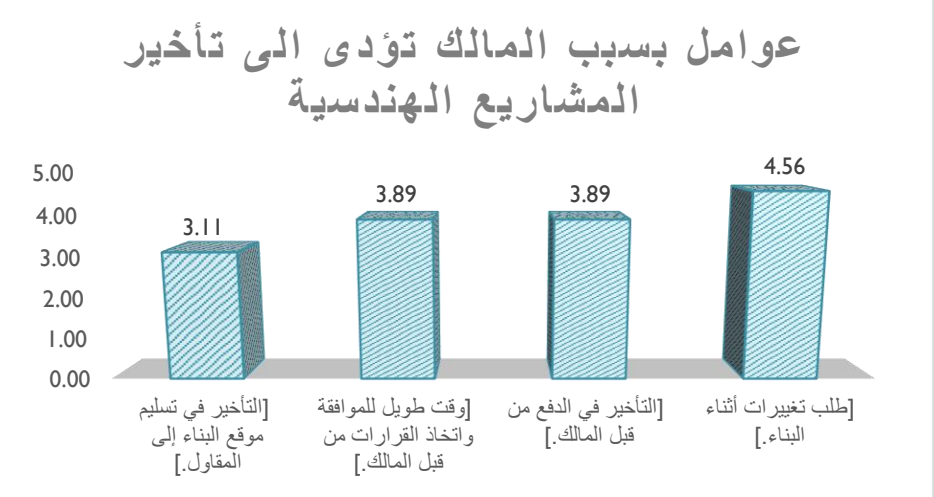
جاءت عوامل التأخير بسبب المقاول كما فى الرسم البيانى (9).



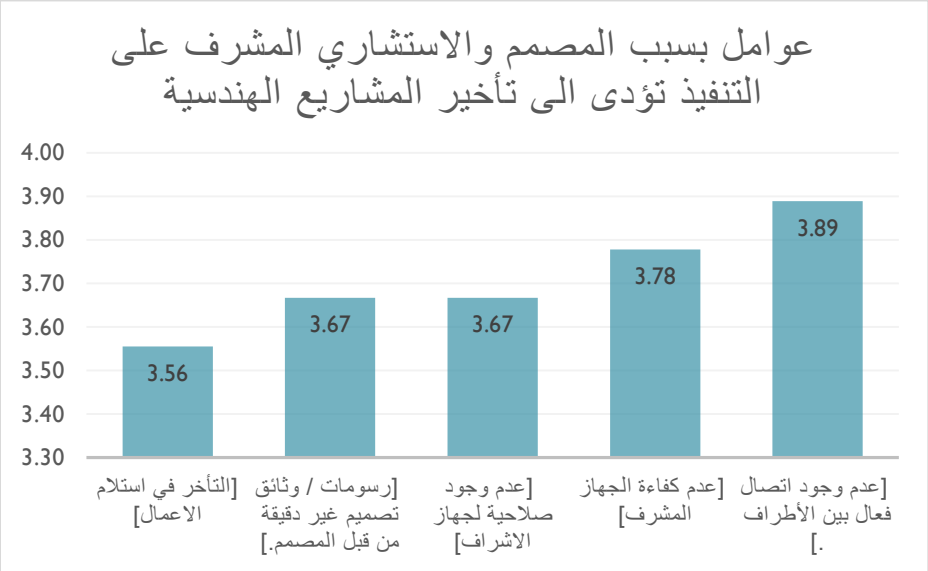
رسم بياني (5) عدد سنين الخبرة داخل الكويت للسادة المشاركين بالاستقصاء [المصدر - الباحث]



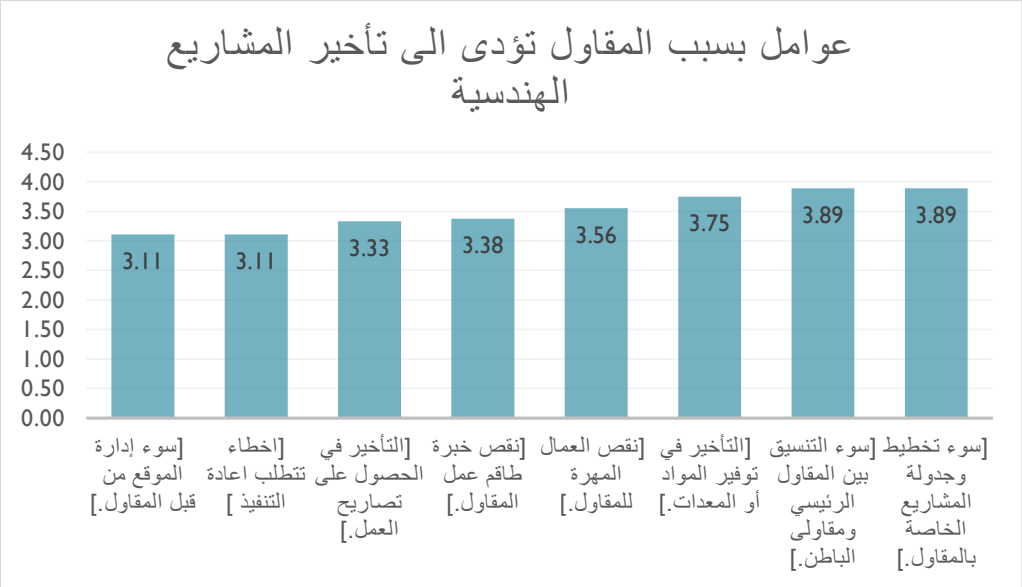
رسم بياني (6): التأخير بسبب عوامل خارجية [المصدر - الباحث]



رسم بياني (7) : التأخير بسبب المالك [المصدر - الباحث]



رسم بياني (8): التأخير بسبب المصمم والاستشاري والمشرف على التنفيذ [المصدر - الباحث]



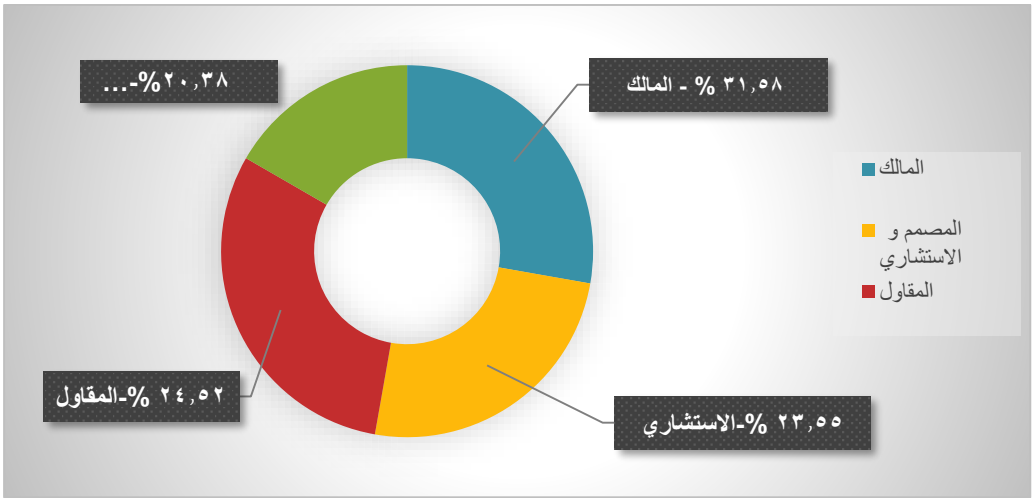
رسم بياني (9): التأخير بسبب المقاول [المصدر - الباحث]

8. تحليل النتائج

8-1 ترتيب العوامل طبقا لأهميتها في الاستقصاء

العوامل المتسببة في التأخير	السبب	درجة الأهمية
[طلب تغييرات أثناء البناء]	المالك	4.56
[التضخم وتصاعد أسعار المواد.]	عوامل خارجية	4.00
[وقت طويل للموافقة واتخاذ القرارات من قبل	المالك	3.89

[التأخير في الدفع من قبل المالك.]	المالك	3.89
[عدم وجود اتصال فعال بين الأطراف .]	المصمم أو الاستشاري	3.89
[سوء التنسيق بين المقاول الرئيسي ومقاولي الباطن.]	المقاول	3.89
[سوء تخطيط وجدولة المشاريع الخاصة بالمقاول.]	المقاول	3.89
[عدم كفاءة الجهاز المشرف]	المصمم أو الاستشاري	3.78
[التأخير في توفير المواد أو المعدات.]	المقاول	3.75
[رسومات / وثائق تصميم غير دقيقة من قبل	المصمم أو الاستشاري	3.67
[عدم وجود صلاحية لجهاز الاشراف]	المصمم أو الاستشاري	3.67
[التأخر في استلام الاعمال]	المصمم أو الاستشاري	3.56
[نقص العمال المهرة للمقاول.]	المقاول	3.56
[نقص خبرة طاقم عمل المقاول.]	المقاول	3.38
[ظروف موقع (غير متوقعة).]	عوامل خارجية	3.33
[التأخير في الحصول على تصاريح العمل.]	المقاول	3.33
[التأخير في تسليم موقع البناء إلى المقاول.]	المالك	3.11
[سوء إدارة الموقع من قبل المقاول.]	المقاول	3.11
[اخطاء تتطلب اعادة التنفيذ]	المقاول	3.11
[القضايا الحكومية والسياسية ذات الصلة]	عوامل خارجية	2.67



رسم بياني رقم (10) تحليل لنتائج الاستقصاء عن الجهة المسببة لتأخير المشاريع الهندسية [المصدر - الباحث]

2-8 قياس التباين في آراء الاستقصاء

تم استخدام معادلات Kruskal-Wallis Test Calculator لقيـــــاس التبـاين فـي آراء مجموعـات عينـــة الاستقصـــاء حـول الأسـباب المؤديـة الـى التأخيرات في المشاريع الانشائية **[المصدر- 4]**

$$H = \left[\frac{12}{N(N+1)} * \Sigma \frac{Tc^2}{n_c}\right] - 3*(N+1)$$

العدد الإجمالي للمشاركين (جميع المجموعات مجتمعة): N
هو مجموع رتبة لكل مجموعة :Tc
هو عدد المشاركين في كل مجموعة: Nc
مستوى المعنوية :P value
التوزيع التقريبي chi-square :H

مستوى المعنوية لكل عناصر الاستقصاء أكبر من 0.05 وهذا يـدل علـى أن هنـاك اتفـاق فـي أراء عينـة الاستقصـاء حـول العوامل التي تؤثر في التأخيرات في المشاريع الهندسية.

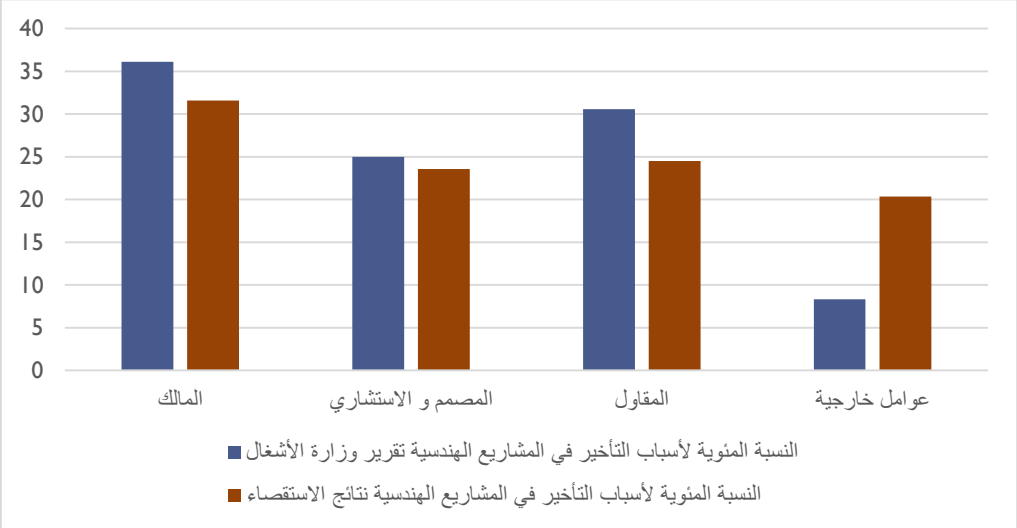
جدول (4) قياس التباين في أراء مجموعات العينة (اختبار كروسكال ويلزTest Wallis-Kruskal)

العامل	مستوى المعنوية P value
[القضايا الحكومية والسياسية ذات الصلة]	0.9478
[التضخم وتصاعد أسعار المواد.]	0.7405
[ظروف موقع (غير متوقعة).]	0.4927
[التأخير في تسليم موقع البناء إلى المقاول.]	0.874
[وقت طويل للموافقة واتخاذ القرارات من قبل المالك.]	0.9047
[طلب تغييرات أثناء البناء.]	0.1971
[التأخير في الدفع من قبل المالك.]	0.3099
[رسومات / وثائق تصميم غير دقيقة من قبل المصمم.]	0.75919
[عدم وجود اتصال فعال بين الأطراف .]	0.9847
[التأخر في استلام الاعمال]	0.81897
[عدم كفاءة الجهاز المشرف]	0.34542
[عدم وجود صلاحية لجهاز الاشراف]	0.7088
[سوء إدارة الموقع من قبل المقاول.]	0.7397
[سوء التنسيق بين المقاول الرئيسي ومقاولي الباطن.]	0.1032
[سوء تخطيط وجدولة المشاريع الخاصة بالمقاول.]	0.7641
[التأخير في توفير المواد أو المعدات.]	0.60376
[نقص العمال المهرة للمقاول.]	0.2111
[التأخير في الحصول على تصاريح العمل.]	0.3172
[نقص خبرة طاقم عمل المقاول.]	0.5005
[اخطاء تتطلب اعادة التنفيذ]	0.7907

3-8 مقارنة بين أسباب تأخير المشاريع في تقرير وزارة الأشغال وفي نتائج الاستقصاء

جدول (5) مقارنة بين أسباب تأخير المشاريع في تقرير وزارة الأشغال و في نتائج الاستقصاء [المصدر - الباحث]

الجهة المسببة لتأخير المشروع	النسبة المئوية لأسباب التأخير في المشاريع الهندسية	
	تقرير وزارة الأشغال	نتائج الاستقصاء
المالك	36.11	31.58
المصمم والاستشاري	25	23.55
المقاول	30.56	24.52
عوامل خارجية	8.33	20.35



رسم بياني رقم (11) مقارنة بين أسباب تأخير المشاريع في تقرير وزارة الأشغال وفي نتائج الاستقصاء [المصدر - الباحث]

9. نتائج البحث

يهدف هذا البحث الى تحديد الأسباب الرئيسية لتأخير المشاريع الهندسية بدولة الكويت وتم عقد مقارنة بين تقرير من وزارة الاشغال الكويتية عن أسباب تأخر المشاريع وبين استقصاء شارك فيه حوالي 55 من اطراف المشروع الثلاثة الرئيسية (المالك – المصمم أو الاستشاري – المقاول المنفذ للمشروع) و كانت النتائج متطابقة من حيث الجهة المسئولة عن تأخير المشاريع و جاءت بالترتيب كالتالي (المالك – المقاول – المصمم أو الاستشاري – العوامل الخارجية).

حددت الدراسة في الاستقصاء أهم عشرة أسباب لتأخير المشاريع الهندسية بدولة الكويت من قائمة من 21 سببًا مختلفًا. وجاءت أهم عشرة أسباب هي: (1) أوامر التغيير من المالك، (2) التضخم وارتفاع أسعار المواد، (3) وقت طويل للموافقة واتخاذ القرارات من قبل المالك، (4) التأخير في الدفع من قبل المالك، (5) عدم وجود اتصال فعال بين الطرفين، (6) ضعف التنسيق بين المقاول الرئيسي والمقاولين من الباطن، (7) سوء التخطيط وجدولة المشاريع للمقاول، (8) عدم وجود مستشار إشراف فعال ، (9) التأخير في تقديم المواد والمعدات ، و (10) عدم الدقة في الرسومات والوثائق من قبل المصمم

10. التوصيات

1-10 توصيات للمالك

1. أن يقوم المالك بدراسة متطلباته واحتياجاته جيدا قبل المشروع مما يقلل من التعديلات والاعمال، وعدم التأخر في اعتمادها وتسديد مستخلصاتها حال وجودها.
2. اهتمام الجهات المالكة بمعالجة ما لها من مشاكل مع الجهات العامة.
3. عدم التأخر في اعتماد وتسديد مستحقات الأطراف الأخرى بالمشروع (الاستشاري – المقاول).
4. تأكد المالك من توفر المعلومات اللازمة عن المشروع وظروفه قبل التعاقد على تنفيذه.
5. عدم التهاون في توقيع الجزاءات على المقاول الذي تسبب في التأخير.

2-10 توصيات لجهة التصميم و الاستشارى

1. الاشراف على التنفيذ حسب متطلبات المشروع هندسياً وفنياً وطبقاً لعقد المقاولة وتوجيهات صاحب العمل والتنسيق مع المصمم قبل اجراء اي تعديلات رئيسيه على التصاميم.
2. مراجعة وثائق التصميم مراجعة دقيقة وتلافي أي أخطاء قبل تسليم هذه الوثائق للمقاول.
3. دراسة وإعداد الأوامر التغيرية واجراء التعديلات اللازمة على المخططات والوثائق الاصلية لتتناسب وطبيعة الاشغال الجديدة وان يقوم بالتنسيق مع المصمم بخصوص أي تعديلات.

3-10 توصيات للمقاول

1. تأمين المواد اللازمة للإنشاء قبل الموعد المحدد لاستخدامها وفقاً للبرنامج الزمني التنفيذي المعتمد.
2. إنشاء اتصال واضح بين المقاول وجميع أطراف المشروع.
3. التنسيق مع مقاولي الباطن.

4. التخطيط الجيد لمشاريع المقاول بحيث لا يتأثر الجدول الزمني لأي مشروع بالمشاريع الأخرى للمقاول.

11. المراجع

[1] تقييم العوامل الإدارية المتسببة في تأخير إنجاز المشاريع الإنشائية من واقع البيئة الداخلية لشركات المقاولات بدولة قطر - إعداد م. طارق على جماز- 2010

[2] الدليل الاحصائي لمشاريع وزارة الأشغال العامة – دولة الكويت – طبعة 4 – عام 2018

[3] دراسة التأخيرات في المشاريع الانشائية بسبب المالك – أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه – اعداد محمد علي بوعجيله بوسنينه – الاكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالى – سبتمبر 2011

[4] https://www.socscistatistics.com/tests/kruskal/default.aspx
Croscal Wallis Test Calculator

[5] websiteinternal Progress report 2018 for some governmental projects & Report "project control" between 2012-2017
Ministry of public works (Kuwait)

[6] Important Causes of Delay in Public Utility Projects in K.S.AAssaf, S A and Mohammed a H (1995)
Journal of Construction Management and Economics, 17(5), 647-655.

[7] Construction Delay Claims. 2ed. New York: Wiley. Crawford L and Frimpong Y (2003)

[8] Causes of Delay and Cost Overruns in Construction Projects. Hussein H International Journal of Project Management, 21, 321-326. (2002)

[9] ROOT CAUSES OF CONSTRUCTION PROJECT DELAYS IN DUBAI Z. Ren1, M. Atout and J. Jones (2008).

[10] Koushki, P.A., Al-Rashid, K. and Kartam, N. (2005) Delays and Cost Increase in the Construction of Private Residential Projects in Kuwait.2005