تقييم تأثير المخاطر على اهداف وسلامة المشاريع الانشائية في العراق

أ.م.د. انتصار كاظم رشيد
قسم الهندسة المدنية
كلية الهندسة / جامعة بغداد

الخلاصة

تعتبر مشاريع التشييد ذات طبيعة خاصة وتؤثر عليها عوامل كثيرة مما يجعلها تتعرض الى مخاطر متعددة وذلك نتيجة لطول فترة التنفيذ وتعدد المراحل ابتداءً من مرحلة القرار مروراً بالتنفيذ وحتى التسليم النهائي، الامر الذي يؤدي الى زيادة عدم التأكد وزيادة احتمالية وقوع المخاطر، تعد عملية تحليل وادارة المخاطر من الاساليب الفعالة والمثمرة التي تستخدم في ادارة مشاريع التشييد لغرض زيادة فرص انهاء المشروع بنجاح من ناحية الكلفة والوقت والجودة وبأقل ما يمكن من المشاكل.

يهدف البحث اولاً الى التخطيط الفعال لتحليل وادارة المخاطر ذات مستويات الاهمية المختلفة وفق استراتيجية محددة وفعالة معتمدة على خبراء متخصصين في مجال ادارة المخاطر، وثانياً التوصل الى اجراءات للاستجابة للمخاطر بما يكفل ادارة هذه المخاطر في مشاريع البناء.

حددت في هذا البحث عدد من المخاطر التي تم حدوثها فعلاً من دراسة عدد من مشاريع البناء المنجزة ومن الدراسات النظرية ومقابلة عدد من خبراء صناعة التشييد لتحديد مدى تأثير هذه المخاطر في كل من أهداف المشروع وسلامته.

ظهر ان من اهم المخاطر في المشاريع الانشائية في العراق هي (عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها) و (فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات)، كما ظهر ان اكبر تاثير للمخاطر هو على مدة تنفيذ المشروع وأقلها كان على السلامة المهنية، وان اجراء الاستجابة للمخاطر بوضع شروط عقدية هو الاجراء المفضل ثم يليه الاجراءات الاخرى.

الكلمات الرئيسية: المخاطر، عدم التأكد، ادلرة المخاطر، تحليل المخاطر، مشاريع التشييد

Valuation the Impact of Risks on the Goals and the Safety of Construction Projects in Iraq

Asst. Prof.Dr. Entisar Kadhim Rasheed
Department of Civil Engineering
College of Engineering
University of Baghdad
E-mail:int.pros_62@yahoo.com

ABSTRACT

Construction projects have a special nature and affect them many factors making them exposed to multiple risks as a result of the length of the implementation period and the multiplicity of stages, starting from the decision stage through implementation until the final delivery, which leads to increased uncertainty and the likelihood of risk.
The process of analysis and risk management is one of the effective and productive methods that are used in managing the construction projects for the purpose of increasing the chances of ending the project successfully in terms of cost, time and quality and at the lowest possible problems.
The research aims first to the effective planning for analysis and risk management with different levels of importance according to specific strategy and effective based on experts in the field of risk management and, second, reaching measures to respond to the risks in order to ensure the management of these risks in construction projects. In this research a number of risks are identified which that have been incurred actually after studying a number of completed construction projects and theoretical studies and interview a number of experts in the construction industry to determine the impact of these risks in each of the project's objectives and safety.
It appeared that the most important risks in construction projects in Iraq is (the lack of drawings for networks service through the site such as electrical drawings, phone, water, etc.) and (differences between the implementation and the required specifications because of a misunderstanding of the plans and specifications, It also appeared that the biggest effect of the risks is the on the duration of the project and the least was on occupational safety, and the best response to the risk is to fix certain conditions in the contract followed by other responses.

Key words: risk, uncertainty, risk management, risk analysis, construction projects

1. المقدمة:

يتكون قطاع البناء والتشييد من مجموعة نشاطات ترتبط باعمال المباني والانشاءات الهندسية بأنواعها بالاضافة الى اعمال الصيانة ، وتميز هذا القطاع بعلاقة وثيقة مع جميع القطاعات الاقتصادية الاخرى مما جعله مؤشراً مهماً وموثوقاً لحركة الاقتصاد الوطني واتجاهاته ، الا ان الكثير من المخاطر تواجهها مشاريع البناء والتشييد وهذه المخاطر قد تؤثر على تنفيذ المشروع وقد تؤدي الى تأخير التسليم وزيادة الكلفة وأحياناً تؤثر على جودة العمل. ان من اهم ما يجب أخذه في الاعتبار ان صناعة التشييد بطبيعتها محفوفة بالمخاطر والتي يصعب تجنبها او التنبؤ بها او بتأثيرها، وقد دعا ذلك الى الاهتمام بموضوع المخاطر في هذه الصناعة في العقدين الاخيرين على المستوى الدولي واتفق الخبراء على انه من مصلحة صاحب العمل الاقتصادية ان يتم تجنب او تقليل او قبول او تحويل المخاطر الى طرف اخر ذو قدرة وكفاءة على تحملها و ادارتها وانه يجب التخلي عن الفكرة العقيمة بأن يتحمل المقاول وحده كل هذه المخاطر وذلك خدمة لمصلحة المشروع. (Malcolm,1997). لقد أصبح الآن من الضروري فهم طبيعة المخاطر وتحليلها بهدف وضع استراتيجية معينة لإدارتها والتعامل معها. فادارة المخاطر في قطاع التشييد هي عملية تحقيق أهداف المشروع (زمن, كلفة، جودة، سلامة مهنية وبيئية)، وتساعد ادارة المخاطر

مديري المشاريع في جدولة أولوياتهم وتخصيص الموارد وتساعدهم ايضاً في عملية صنع القرار بشكل أكثر وثوقاً مما يسهم في إنجاح المشروع وتحقيق أهدافه.(منى واخرون،2012)

2. واقع ادارة المخاطر في العراق :

يمكن التعرف على واقع ادارة المخاطر في العراق من خلال توضيح مبررات انجاز هذا البحث وهي اولاً – محاولة لجلب انتباه أصحاب العلاقة لخطورة واهمية الموضوع، حيث ان الملاحظ عدم إلاكتراث وقلة الخبرة لدى المقاولين وأصحاب العمل بموضوع المخاطر وتأثيراتها. ثانياً – ان وجود المخاطر وعدم التنبؤ بها او التنبؤ بها ولكن عدم إتخاذ الإحتياطات اللازمة لمواجهة تأثيراتها يعتبر أمراً مكلفاً جداً للاقتصاد الوطني وللمقاول وصاحب العمل مع استنزاف للموارد وهدر للوقت. ثالثاً – لتزويد المقاولين بهيكلية لإدارة المخاطر وتبيان ماهية تأثير تلك المخاطر في أهداف المشروع، ولتحقيق هذه الاهداف لابد من دراسة مفهوم المخاطر وادارتها في صناعة التشييد، ثم تحديد المخاطر الاكثر احتمالاً والأكثر تأثيراً في مشاريع التشييد في العراق لكي نصل الى تحديد مستوى اهمية هذه المخاطر المحددة ومن ثم تحديد الاستجابة الممكنة والملائمة لها ولمخاطر اخرى المحتملة.

3. تعاريف اساسية :

3.1 المخاطر (Risks) وعدم التاكد (Uncertainty)

تعرف المخاطر بأنها إمكانية حدوث شئ خطيرنتيجة عدم توقع مخرجات العملية التي تقوم بتنفيذها بسبب عدم التأكدية (Uncertainty) المحيطة بالعملية قيد التنفيذ. وترجع عدم التأكدية الى تعدد المتغيرات المدخلة للعملية الواحدة وتغيرها، وقد صنف الباحثون والعلماء عملية صناعة التشييد بأنها متعددة المتغيرات وذات طابع حاد التغير والتذبذب خلال مراحل تنفيذه. ومن هنا تظهر أهمية دراسة المخاطر من خلال ما يسمى بإدارة المخاطر (Risks Management) (د.عاطف واخرون،2008) ، كما تم تعريف المخاطر بانها احتمالية حدوث أية حادثة مستقبلية والتي يمكن أن تؤثر على الخطط الموضوعة للمشروع ومنها المالية والزمنية وبالتالي الانحراف عما مخطط له (علاء،2013). هناك وجهة نظر تشير الى ان المخاطرة هي حدث محتمل له تأثير سلبي فقط في اهداف مشروع معين. وقد نشأت هذه الفكرة من مفهوم عدم التأكد (Uncertainty) الذي ينتج عنه نتيجتين مختلفتين، اما الفرصة التي ينجم عنها الربح أو المخاطرة التي ينجم عنها الخسارة، كما هو موضح في الشكل رقم (1) (Malcolm,1997).

ويمكن تعريف المصطلحات الاتية: (منى واخرون،2012)

- المخاطرة : عامل أو حدث مجهول له احتمال حدوث، وفي حال حدوثه له تأثير سلبي في هدف واحد على الاقل من جدولة وكلفة وجودة وسلامة المشروع.
- عدم التأكد : حدث او عامل لايمكن تحديده بدقة ولكن له احتمال حدوث، ولا يمكن توقع نتيجته بدقة بسبب ندرة المعلومات حول ما سيحدث في المستقبل ومتى التأثير ومداه.
- الفرصة : حدث حدوثه غير مؤكد إلا انه داعم لإنجاز الأهداف في حال حدوثه.

فالمخاطرة والفرصة لهما العناصر نفسها من احتمال الحدوث ومستوى التأثير ولكن تختلف عن الفرصة بنوع التأثير اذا حدثت (منى واخرون،2012)، كما وتعرف المخاطرة (عدي،2008) بأنها كل مكروه لا يمكن توقعه بشكل دقيق لاعتماده على

ظروف مستقبلية غير معروفة مسبقاً، ويتم الاعتماد على الطرق الاحصائية والاستفادة من المشاريع السابقة المماثلة لتحديد المخاطر التي يمكن حدوثها واحتمالية حدوث كل منها وكيفية تفاديها او تقليل آثارها خدمة لأهداف المشروع.
ويقترب البحث من هذه التعريفات.

2.3. ادارة وتحليل المخاطر :

تعرف ادارة وتحليل المخاطر بأنها العملية التي تمكن من معرفة المخاطر وتحليل تلك المخاطر باستخدام الطريقة المناسبة ومن ثم وضع الحل المناسب الذي يزيل ذلك الخطر او يقلل من تأثيره وبذلك تزيد من نجاح والمشروع وتحقيق اهدافه (Taylor et al,1997). ان تحليل وادارة المخاطر في المشروع تعتبر عملية مستمرة ويمكن ان تبدأ في اي مرحلة من دورة المشروع ويمكن ان تدوم وتستمر الى ان تصبح تكاليف استخدامها اكثر من فائدتها المحتملة والتي يمكن كسبها، وكلما تقدم المشروع تقل المخاطر وبهذا فان فعالية استخدام تحليل وادارة المخاطر تميل الى التقلص لذلك فانه من المستحسن استخدامها في الاطوار المبكرة من دورة حياة المشروع(Malcolm,1997)، كما ويرى الباحث (عدي،2008) بأن دراسة مركبات الخطر والتحقق منها والالتباس الحاصل في اتخاذ القرارات هو لتوفير وإعطاء الاجابات لأي شخص في موقع اداري أو تنفيذي يعلم مدى صلاحياته وماعليه من واجبات تجاه اي مشكلة او حالة او عند ادارة الفعاليات للمشروع وهذا يحصل من خلال استيعاب افضل الفرص الممكنة للنجاح وتقليل فرص الفشل.

4. تقنيات ادارة المخاطر ومراحلها :

هناك العديد من التقنيات لكل مرحلة من مراحل ادارة المخاطر، اذ يحتاج اي اجراء في ادارة المخاطر الى ادوات لتطبيقه(منى واخرون،2012) ، وهذه المراحل هي:

- مرحلة تحديد المخاطر : تستخدم فيها تقنية العصف الدماغي (Brainstorming) وقائمة التحقق (Check List) بشكل كبير أكثر من اي تقنيات اخرى، ويعد الاستبيان ايضاً من التقنيات المستخدمة في هذا المجال.
- مرحلة تحليل المخاطر وتقييمها : تصنف التقنيات المستخدمة في هذه المرحلة الى نوعين : نوعية (Qualitative) وكمية (Quantitative) اذ تستخدم التقنيات النوعية اكثر من الكمية. ومنها ايضاً مصفوفة الاحتمال والتأثير (_ Probability Impact Matrix) وطريقة التدرج التحليلي AHP (Analytical Hierarchical Process) .
- مرحلة الاستجابة للمخاطر ذكر العديد من الباحثين انه يوجد اربع وسائل للاستجابة للمخاطر في مشاريع التشييد وهي : الاحتفاظ بالمخاطر (Risks Retention) وتخفيض (احتمال او تأثير) المخاطر (Risk Reduction) وتحويل المخاطر (Risk Transfer) وتجنب المخاطر (Risk avoidance).
- التحكم في رد المخاطر : الاستجابة للتغييرات في المخاطر على مدى فترة المشروع.

5. فوائد تطبيق تحليل وادارة المخاطر:

ان من اهم الفوائد التي يمكن تحقيقها من عملية تحليل وادارة المخاطر في مشاريع التشييد هي:(Taylor et al،1997)

- فهم جيد للمشروع ويقودنا هذا الفهم الى تكوين خطط واقعية ومنطقية في تقدير تكلفة المشروع وتحديد مدة المشروع، كما وان هذا الفهم يمكن جميع الاطراف المتعلقة بالمشروع من معرفة التعامل مع تلك المخاطر.
- الفهم الجيد للمخاطر يساعد على الاختيار الانسب لنوع العقد.

- معرفة المخاطر في المشروع تسمح بتقدير منطقي مدروس بعيداً عن العشوائية لاحتياطي الطوارئ الذي يعكس فعلاً المخاطر وكذلك يوجه بعدم تشجيع قبول مشاريع غير فعالة من الناحية المالية.
- المساهمة في بناء معلومات احصائية للمخاطر تساعد في التصميم الجيد للمشاريع.
- تسهيل الأخذ بالمخاطر الكبيرة بمعقولية اكثر مما يزيد الفائدة المكتسبة من الأخذ بالمخاطر.
- المساعدة في التمييز بين الحظ والادارة الجيدة وبين سوء الحظ والادارة السيئة.

6.جمع البيانات وتحليلها :

1.6. تحديد المخاطر:

تم تحديد اهم المخاطر التي حدثت فعلاً في المشاريع الانشائية قيد الدراسة والتي شملت (مشاريع الطرق والجسور، المباني، المستشفيات، المشاريع النفطية، شبكات الماء والمجاري، الابنية المدرسية) في عموم المحافظات في العراق اضافة الى المراجعة النظرية للبحوث والادبيات وعدد من المقابلات مع خبراء في مجال صناعة التشييد ونتائج الاستبيان، وبذلك تم تصنيف هذه المخاطر والبالغ عددها (42) والتي ادت الى تغييرات في الكلفة والوقت وجودة المشروع وكما يلي:

مخاطر تنظيمية، مخاطر مكانية، مخاطر فنية، مخاطر مالية، مخاطر قانونية ومخاطر سياسية وكما موضحة في جداول التحليل المرفقة، يتضح من الدراسة الاولية للبيانات الحقلية التي تم جمعها من هذه المشاريع مايلي:

1- ان المخاطر التنظيمية تركزت بشكل كبير في مشاريع الطرق والجسور بينما المخاطر الفنية والسياسية فكانت في مشاريع المعالجة وشبكات المياه اما المخاطرالمكانية والقانونية والمالية فقد تركزت في الابنية المدرسية والمستشفيات وغيرها.

2- ان اكثر عدد مرات حدوث للمخاطر في هذه المشاريع هي المخاطر الفنية تليها المخاطر المكانية ثم التنظيمية ثم السياسية واخيراً المخاطر القانونية ثم المالية، ويفهم من عدد المرات مستوى الاهمية لكل من هذه المخاطر.

3- ان العدد الكلي كحد اعلى للمخاطر مجتمعة كانت في مشاريع المعالجة وشبكات المياه أما المشاريع الاخرى فكان العدد اقل.

2.6. تأثير المخاطرفي أهداف المشروع وسلامته:

اعتمد في هذا البحث معياران في تحليل المخاطر:

- احتمال حدوث المخاطر
- درجة تأثير المخاطر في اهداف المشروع اذا حدثت تلك المخاطر

دمج هذان المعياران في المعادلة الاتية لتقدير اهمية المخطرأو درجة المخطر(Godfrey,1996):

$$R = P * I \qquad (1)$$

حيث ان :

R = مؤشر المخاطر او درجة المخطر، وقيمه تتراوح بين (0 ، 1)

P = احتمال حدوث المخطر وقيمه تتراوح بين (0 ، 1)

I = تأثير المخطر وقيمه تتراوح بين (0 ، 1)

ولتقدير احتمال حدوث المخاطر وتأثيرها صممت استمارة استبيان تضمنت اربعة محاور:

المحور الاول: يهدف الى الحصول على معلومات عامة لافراد العينة المختارة من المستبينين كالاختصاص، التحصيل الدراسي، قطاع العمل، المركز الوظيفي وعدد سنوات الخبرة كما في الجدولين رقم (1) و (2).

المحور الثاني: يصف المقياس المستخدم لاحتمال الحدوث والتاثير للمخاطر وكما يلي:

الاحتمالية	قليل جداً	قليل	متوسط	عالي	عالي جداً
	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
التأثير	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8

ووضع هذا المقياس بالاعتماد على مقياس وضعه (المعهد الأمريكي للمقاييس القومية، 2004).

المحور الثالث: صمم لتحديد احتمال حدوث المخاطر ونسبة تاثير المخاطر على اهداف المشروع.

المحور الرابع: صمم لتحديد نوع اجراء الاستجابة المتبع لمواجهة تلك المخاطر.

وزعت عدد من استمارات الاستبيان الى مدراء المشاريع الانشائية ومهندسين في المكاتب الاستشارية وفي شركات المقاولات القطاع العام والخاص واساتذة الجامعات ودعم الاستبيان بالمقابلات الشخصية استرد منها (44) استمارة اعتمدت لاغراض التحليل.

1.2.6. تحليل و معالجة البيانات:

استخدم البرنامج الحاسوبي (Excel) لمعالجة البيانات، لقد تبين ان مايقارب نصف حجم العينة من المستبينين لديهم خبرة اكثر من (15) سنة مما يزيد من وثوقية المعلومات التي وفرها المستبينون لتصوير الواقع من خلال خبرتهم في مجال صناعة التشييد، ولغرض الاستفادة من هذه النتائج وتوحيدها لتكون ذات معيار موحد تم اعطاء اوزان معادلة لنوع الشهادة وعدد سنوات الخبرة كما موضح في الجدول رقم (3)(عدي،2008) وهذه التقنية قلما استخدمت في مجال ادارة المخاطر، وبتطبيق المعادلتين التاليتين يمكن استخدام اجوبة المستبينين في احتساب معدل الاحتمالية والتأثير لكل نوع من انواع تلك المخاطر(حسين،2001):

$$\text{معدل احتمالية حدوث الخطر} = \frac{\text{مجموع (احتمالية حدوث الخطر * تكرارها)}}{\text{مجموع التكرارات}} \quad (2)$$

$$\text{معدل تأثير حدوث الخطر} = \frac{\text{مجموع (تأثير حدوث الخطر * تكرارها)}}{\text{مجموع التكرارات}} \quad (3)$$

حيث ان :

احتمالية وتأثير حدوث الخطر= القيم القياسية لكل منها

التكرار = عدد مرات تكرار اجابة معينة مضروبة بالاوزان المعادلة لكل اجابة

مجموع التكرارات = المجموع التراكمي للتكرارات لجميع العوامل مع الاوزان

وقد تم ترتيب قيم مؤشر المخاطر تنازلياً كما في الجدول رقم (4) حيث يتضح ان احتمالية حدوث كثير من المخاطر التنظيمية والفنية والمكانية تكون عالية وهذا مالوحظ ايضاً من دراسة البيانات الحقلية الفعلية كما ورد في الفقرة (1.6) اعلاه. هناك عدة مقاييس للاحتمال والتأثير عند استبدال المقياس الكيفي بأرقام عند التحليل الاحصائي وقد اعتمد المقياس الآتي: (منى واخرون،2012)

المقياس	منخفض جداً	منخفض	متوسط	عالي
المجال %	10 – 0	30 – 11	60 – 31	60 <

تم تحديد مستوى ألأهمية بالاعتماد على هذا المقياس للاحتمال والتأثير للمخاطر ووفق مبدأ حساب الفرق بين اكبر قيمة لمؤشر المخاطر واصغر قيمة له من الجدول رقم (4) والرمز له بالحرف (D) وهذا المبدأ يمكن الاعتماد عليه لتحديد حدود مؤشر المخاطر لغرض معالجتها وفقاً للموارد المخصصة لذلك وكما يلي:

$$D = 0.112555 - 0.002564 = 0.109991$$

وبذلك يمكن حساب الحد الادنى والحد الاعلى لمؤشر المخاطر (المجال) في كل مستوى ، كما في الجدول رقم (5) علماً بأنه تم تقريب الارقام الى اربعة مراتب للسهولة، فيكون الحد الاعلى لكل مجموعة هو الحد الأدنى لمجموعة المخاطر التي تليهافي الأهمية، فيقع مؤشر المخاطر المنخفضة الأهمية جداً بين (0.0026 و 0.0134) بينما يقع مؤشر المخاطر منخفضة الأهمية بين (0.135 و 0 0.465) وهكذا، وقد تم ترتيب المخاطر حسب مستوى اهميتها في الجدول رقم (4) حيث تقع الأعلى أهمية أولاً، كالمخطر (عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها) يعد عالي الأهمية بمؤشر (0.1126)، وهذا يعكس أهمية معالجة هذه المخاطر. أما المخطر (تأخر اجراءات تحويل العمل الى الورثة) فان مؤشرها (0.0026) اي ان مستوى اهميته منخفض جداً في اهداف المشروع.

2.2.6 اختبارالفرضية:

1.2.2.6اختبار الاستقلالية (اختبار – كاي تربيع X^2) بين احتمال وتأثير المخاطر:

يتم فرض الاستقلال لأي علاقة بين متغيرين يراد التأكد من انهما مستقلان عن بعضهما، وتقوم طريقة مربع كاي (X^2) على ايجاد مقياس الأخطاء الناجمة عن تقريب القيم المشاهدة بفرض الاستقلال وهذا المقياس هو(محمد،1983):

$$X2 = \sum_{IJ}^{n} \frac{(Oij - Eij)2}{Eij} \quad (4)$$

حيث ان : Oij : عدد المشاهدات في السطر الذي ترتيبه (i) والعمود الذي ترتيبه (j)

Eij : عدد القيم المتوقع وجودها في السطر الذي ترتيبه (i) والعمود الذي ترتيبه (j) بفرض الاستقلال ويتم ايجاده كما يلي:

$$Eij = \frac{(ni+)(n+j)}{n} \quad (5)$$

حيث ان: n_{i+} : مجموع قيم المشاهدات في السطر الذي ترتيبه (i)

n_{+j} : مجموع قيم المشاهدات في العمود الذي ترتيبه (j)

يقبل فرض الاستقلال اذا كانت قيمة (X^2) المحسوبة من المعادلة (4) اعلاه اقل من قيمة (X^2) الجدولية. وقد كانت نسبة الخطأ المسموح به مساوية الى (5%) ودرجة الحرية تساوي (C−1) (R−1) حيث ان:

R = عدد الاسطر في جدول التوافق

C= عدد الاعمدة في جدول التوافق

لقد كانت قيمة (X^2) المحسوبة تساوي (1) اصغر من قيمتها الجدولية والمساوية الى (27. 1345) وهذا يثبت عدم وجود العلاقة بين المتغيرات فلاعلاقة بين احتمالية حدوث المخطر وتأثيره فقد تكون الاحتمالية عالية لكن التاثير منخفض.

وفي حالة الاستقلال بين المتغيرين يتم استخدام العلاقة الآتية لمعرفة درجة الاحتمالية ((Contingency Coefficient (G)) :

$$G = \sqrt{X2 / (X2 + 1)} \qquad (6)$$

حيث ان : $G < 1$

فكلما اقتربت (G) من العدد (1) تعد ذات درجة عالية من الاحتمالية. وقد كانت قيمة (G) مساوية الى (0.71) وهذا يؤكد علاقة الاستقلال اي وجود عدم اعتماد بين المتغيرين الاحتمالية والتأثير.

2.2.2.6 اختبار معامل الارتباط (R – Correlation Coefficient) بين احتمال وتأثير المخاطر:

لقد تمت كذلك دراسة مدى الارتباط بين النتائج عن طريق احتساب معامل الارتباط وكانت قيمته مساوية الى (R= 0.854) لمستوى دلالة (أهمية) مساوية الى (α=0.05) مما يدل على وجود ارتباط قوي بين النتائج.

3.2.6 مناقشة نتائج تاثير المخاطر على اهداف المشروع وسلامته:

يمكن دراسة النتائج في الجدول رقم (4) حيث يتضح مايلي:

1- ان المخاطر ذات المستوى العالي من الاهمية كانت من صنف المخاطر التنظيمية والفنية حيث ظهر ان كل من المخاطر الثلاث (عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها) بدرجة تاثير= 0.3159 يليه المخطر (المناسبات الدينية والعطل المفاجئة) بدرجة تأثير = 0.2682 ثم المخطر (فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات) بدرجة تأثير = 0.277، اضافة الى الاحتمالية العالية لحدوثها لذا كان مستوى اهميتها عالي في الجدول رقم (4) وهذا ما يعكس اولوية اتخاذ اجراءات الاستجابة لها عند ادارة المخاطر .

2- ان المخاطر متوسطة الاهمية كانت ايضاً من صنف المخاطر التنظيمية والفنية حيث نرى ان المخطر (ضعف التنسيق والاتصالات بين صاحب العمل والمقاول) بدرجة تاثير = 0.205 والمخطر (تلزيم العمل لمقاول غير كفوء) حيث لم تكن درجة تاثيره عالية = 0.1955 لكن احتمالية حدوثه عالية = 0.3125 وبالتالي كان مؤشره عالٍ فاصبحت له اهمية متوسطة ثم يليه المخطر (تصنيع القطع الكونكريتية الجاهزة في اماكن بعيدة عن العمل) ذو درجة تأثير = 0.2045 ثم المخطر (عدم

توفر المعلومات الضرورية (تأخر وصول المخاطبات الرسمية الى موقع العمل)) درجة تاثير= 0.2114 ، وبالتالي فان هذه المخاطر تاتي اولوية الاستجابة لها بالدرجة الثانية عند ادارة المخاطر.

3- اما بقية المخاطر فقد توزعت بين منخفضة الاهمية ومنخفضة الاهمية جدا .

ولكن من الجدير بالملاحظة ان المخطر الفني (عدم دقة المسوحات المتعلقة بموقع المشروع من قبل الطرف الاول) كان مستوى اهميته منخفضاً برغم تساوي درجة تاثيره مع المخطرالتنظيمي متوسط الاهمية (عدم توفر المعلومات الضرورية (تأخر وصول المخاطبات الرسمية الى موقع العمل)) وذلك لان احتمال حدوثه كان منخفضاً = 0.1057 ، نستخلص من ذلك انه لادارة المخاطر فان اجراءات الاستجابة تعتمد على مستوى اهمية المخطر والذي بدوره يعتمد على العوامل الثلاثة وهي احتمالية ودرجة حدوث المخطرو مؤشره.

ولتحديد الأهداف التي تتأثر بكل مخطر حسبت النسب المئوية للتكرار لكل هدف من أهداف المشروع في الاستبيانات المستردة، ويبين الجدول (6) هذه النسب المئوية، ويظهر ان تأثير المخاطر في السلامة المهنية منخفض جداً مقارنةً بالتأثير في المدة والكلفة والجودة. فهناك فقط ثلاثة من المخاطر (تصنيع القطع الكونكريتية الجاهزة في اماكن بعيدة عن العمل) و (عدم تخصيص مكان لرمي الانقاض) و (صعوبة الوصول الى الموقع (الموقع في منطقة نائية)) أثرت وبشكل واضح في السلامة المهنية بتكراراكثر من (30%). سنعتبر ان المخطر يؤثر في الهدف اذا كانت النسبة اكبر من (30%) اي من متوسط فأكثر حسب مقياس الاحتمال والتأثير المعتمد سابقاً وقد تم تظليلها في الجدول. يبين الجدول رقم (7) نسب تكرار كل هدف بالنسبة الى تكرار أهداف المشروع جميعها ضمن الاجابات المستردة. يلاحظ ان المدة تكررت بنسبة (47.69 %) كاعلى نسبة تكرار، اما السلامة المهنية فكان تكرارها (6.7%) اقل نسبة تكرار وهذا يعكس قلة الاهتمام بالسلامة المهنية في مشاريع التشييد وضعف ثقافة السلامة في ادارة المخاطر.

3.6 اجراءات الاستجابة للمخاطر:

لدراسة الاجراءات الممكنة والمطبقة في مشاريع التشييد في العراق للاستجابة للمخاطر مع التركيز فقط على المخاطر (عالية ومتوسطة الاهمية)، صمم استبيان مغلق بعدد من الخيارات للاجابة عليه اضافة الى خيار(غير ذلك) لتحديد اجراءات الاستجابة للمخاطر التي لم تذكر في استمارة الاستبيان، لقد عرضت في هذا الاستبيان الاجراءات الشائعة الاستخدام للاستجابة للمخاطر وهي :(منى واخرون،2012) ، (علاء،2013):

- اضافة شروط عقدية.
- تجنب حدوث المخاطر: وهو مجموعة التغييرات في خطة المشروع للتخلص من المخاطر او للمحافظة على اهداف المشروع من التاثيرات لهذه المخاطر.
- قبول المخاطر: وهو مفهوم معاكس لمفهوم تجنب المخاطر ويعني قبول الخسائر عند حدوثها ويقسم الى:

- القبول المخطط للمخاطر باتخاذ اجراء داخلي: كترتيب نظام إنذار ضد الحريق عند التعامل مع مادة سريعة الاحتراق.
- القبول غير مخطط: باهمال المخطر او الجهل بوجودها.

- تخفيض الخسائر بادخال تأثير المخطر بالحسابات عند تحديد سعر العرض.
- تحويل المخطر الى طرف آخر: اي ترحيل المخطر ونقل التاثيرات المالية له الى طرف اخر كالتعاقد مع مقاول ثانوي لتنفيذ بعض الاعمال التي تتسبب في حدوث مخطر ما.

1.3.6 جمع البيانات:

لقد تم توزيع (50) استمارة استبيان الى عددمن الخبراء اعتمدت منها (37) استمارة فقط لعدم دقة الاستمارات الاخرى ، وقد اختلفت عدد سنوات الخبرة للمستبينين وقد لوحظ ان اكثر من نصف العينة كانت خبرتهم اكثر من (15) سنة وهذا مؤشر الى موثوقية اجاباتهم.

2.3.6 تحليل البيانات ومناقشة اجراءات الاستجابة:

استخدم ايضاً برناج (Excel) لتحليل البيانات التي تم جمعها من استمارات استبيان اجراءات الاستجابة، ويوضح الجدول رقم (8) النسب المئوية لتكرار اجراءات الاستجابة في اجابات المستبينين لكل مخطر على حدة. فقد ظهرمثلاً ان (57.5%) من المستبينين يعالجون المخطر (عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها) باضافة شروط تعاقدية كاجراء للاستجابة لذلك المخطر وهذا يوضح اهمية هذا المخطر حيث انه يجب ان وتوفر المخططات ضمن دراسة الجدوى في المرحلة الاولى للمشروع وهي مرحلة اتخاذ القرار. ظلل الاجراء ذو نسبة التكرار الأكبرمن (30% وفق مقياس الاحتمال السابق) باللون الرمادي الغامق في الجدول (8) كي يعتمد كاجراء اساسي لمعالجة المخطر المعني، اما الاجراء ذو النسبة الأقل من (30%) فقد ظلل باللون الرمادي الفاتح كي يعتمد كاجراء ثانٍ للاستجابة كما في المخطر(المناسبات الدينية والعطل المفاجئة).لوحظ ايضاً ان المخاطرعدا (عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها) لها نسبة تكرار اقل من (50%) مما يدل على عدم اتفاق أغلب المستبينين في معالجة هذه المخاطر. ولمعرفة اجراءات الاستجابة الاكثر استخداماً للمخاطر حسبت النسب المئوية لتكرار كل اجراء في الاجابات المستردة كما مبين في الجدول رقم (9)، حيث ظهر ان الاجراء (شروط عقدية) هو اجراء الاستجابة الأكثر استخداماً بشكل عام (اي المجموع الكلي لجميع الاجابات) بنسبة تكرار مساوية الى (21.05%) يليها اجراء (قبول المخاطر) بنسبة تكرار (20.22%) واجراء (تجنب المخاطر) بنسبة تكرار (17.59%) ثم الاجراءات الاخرى.

3.3.6 شجرة القرار:

وهي طريقة بيانية تستخدم كثيرا لدراسة القرارات في حالة عدم التأكد مع وجود احتمالات، واسم الطريقة هو دلالة على شكلها، فهذه الطريقة تعتمد على رسم القرارات والحالات المتوقعة على شكل شجرة. وتتفرع الشجرة إلى أفرع بناء إما على اختيار نختاره أوبناء على أحداث مستقبلية لا ندري أيها يقع، فهناك نقاط للقرار يتفرع منها القرارات المختلفة ويرمز لها بالمستطيل وهناك نقاط للأحوال يتفرع منها الأحوال المستقبلية المختلفة ويرمز لها بالدائرة. لقد تم رسم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها في الجدولين رقم (6) و(8) حول تأثير المخاطر على أهداف المشروع واجراءات الاستجابة للمخاطر ذات نسبة تأثير اكبر من (30%) في شجرة القرار الموضحة في الشكلين رقم (2) و(3) وذلك لتسهيل العمل على متخذي القرار بشأن اختيار الاجراء المناسب للاستجابة للمخاطروعلى اي هدف لتخصيص الميزانية المطلوبة وتدريب العاملين لمواجهة ذلك الخطر على ذلك الهدف.

7. الاستنتاجات والتوصيات:

لقد توصل البحث الى بعض النتائج في موضوع تقييم تأثير وادارة المخاطر في المشاريع الانشائية في العراق ومنها :

- ان اهم المخاطر في مشاريع التشييد هي عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها) و(فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات).

- توجد علاقة عدم استقلال اي علاقة ارتباط بين احتمال وتاثير المخاطر مما يدل على وجود علاقة بين المخاطر وان حدوث بعض المخاطر يكون سبباً في حدوث مخاطر اخرى مما يوضح اهمية متابعة ومراقبة المخاطرحيث ان تخفيف بعض المخاطر يؤدي الى تخفيف مخاطر اخرى في نفس الاجراء.
- ظهر ان اكبر تاثير للمخاطر هو على مدة تنفيذ المشروع ثم على كلفة المشروع واقلها كان على السلامة المهنية.
- اتضح ان الاستجابة للمخاطر بشكل عام ولجميع الاجابات بوضع شروط عقدية هو الاجراء المفضل للاستجابة للمخاطر يليه قبول المخاطر ثم اجراء تحويل المخاطر ثم تليها الاجراءات الاخرى.

ومن التوصيات التي يمكن اعتمادها في هذا البحث ما يلي :

- ضرورة تطوير الثقافة الادارية لمدراء المشاريع من خلال الاستفادة من التكنلوجيا الحديثة في جميع مرافق المشاريع الانشائية
- تأهيل وتطوير الكوادر الهندسية في مجال تحليل وادارة المخاطر من خلال الدورات التعليمية والتأهيلية للمهندسين لغرض تطبيقها والاستفادة منها في مشاريع التشييد.
- العمل على تطوير الصيغ التعاقدية بين صاحب العمل والمقاول فيما يتعلق بتحليل وادارة المخاطر بما يضمن حقوق جميع الاطراف مع عمل برامج لادارة هذه المخاطر.

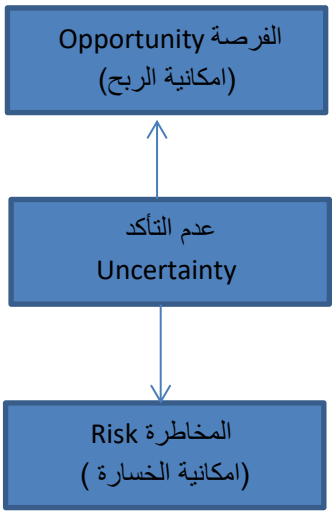
المصـادر العربية:

- منى حمادة و د.محمد نايفة و د.عمر عاموري،" إدارة مخاطر التشييد لمشاريع التشييد في سورية"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الأول ،2012.
- د.عاطف عبد المنعم و محمد محمود الكاشف، " تقييم إدارة المخاطر"، جامعة القاهرة 2008.
- علاء محسن مهدي،" إدارة المخاطر المسببة للمطالبات في المشاريع الانشائية الحكومية"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد 2013.
- عدي لطيف قاسم،" التقنيات الحديثة في دراسة العمل في المشاريع"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد 2008.
- المعهد الأمريكي للمقاييس القومية، معهد ادارة المشروعات،" الدليل المعرفي لادارة المشروعات"، مكتبة الكونجرس، الاصدار الثالث 2004.
- حسين هشام مصطفى،" تقييم التقنيات: دراسة العمل في قطاع التشييد في العراق "، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد 2001.
- محمد صبحي ابو صالح وعدنان محمد عوض،" مقدمة في الاحصاء"، جامعة اليرموك، إربد، الاردن، الناشر: جون وايلي وابناءه، نيويورك، 1983.

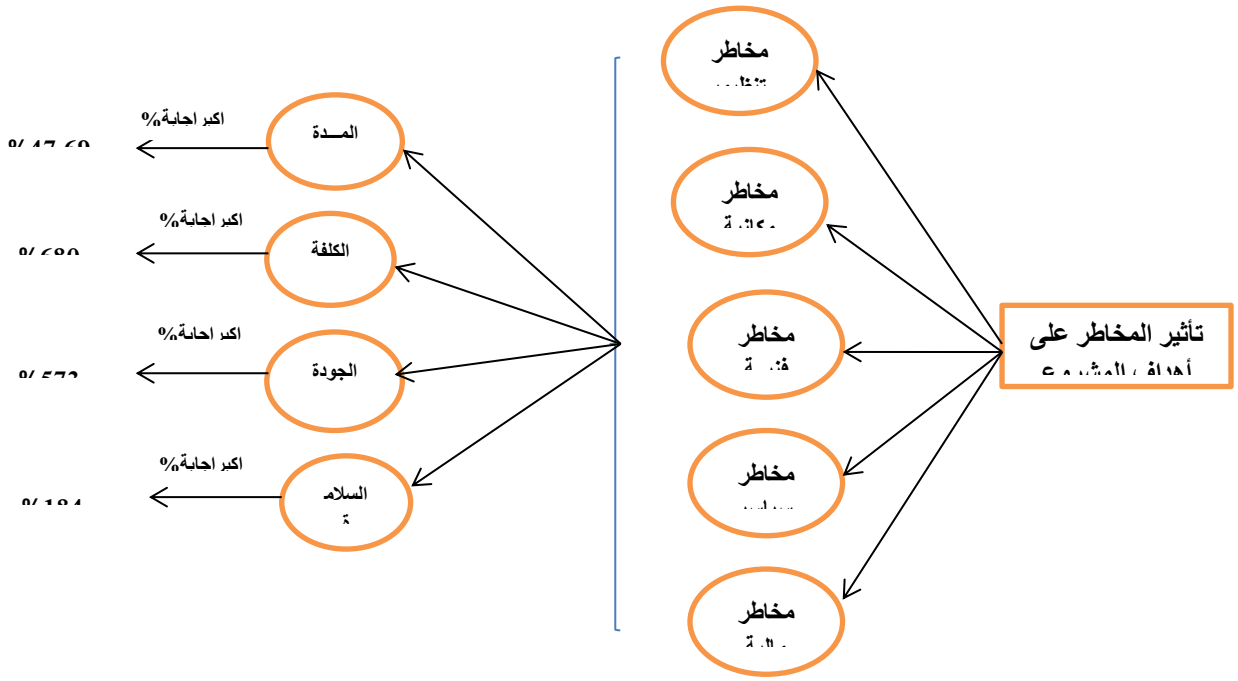
المصادر الاجنبية:

- Godfrey. P," Control of Risk: A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction Published by CIRIA, London, UK,1996.
- Malcolm, N.E. and McKennon, J. ,"A Process Driven Approach to Integrated Environments", Proceedings INCOSE International Symposium 1997.

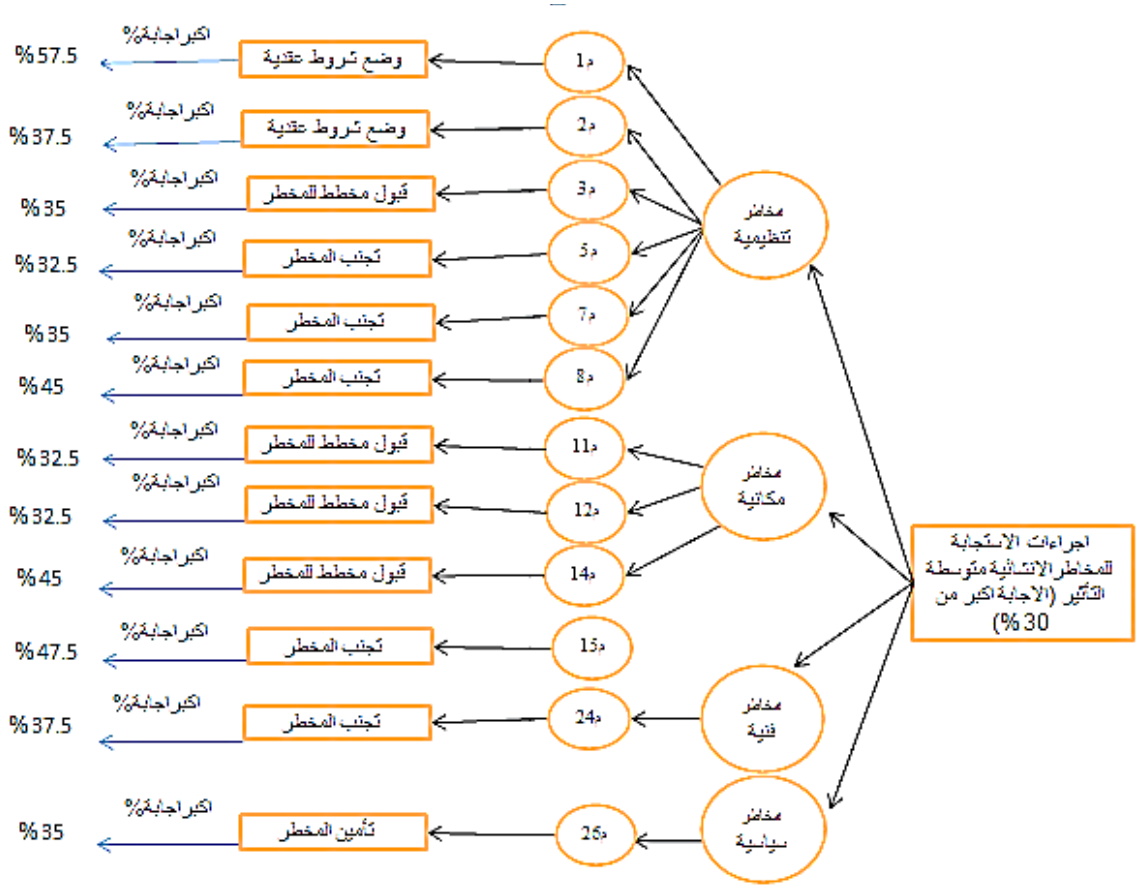
- Taylor,I and Bassler, J.," Application of ANSI Standard to Space Station Resources", Proceedings INOSE International, 1997.



الشكل (1) نتائج عدم التأكد (منى واخرون،2012)



شكل رقم (2) شجرة القرار لتأثير المخاطر على أهداف المشروع الانشائي



الشكل رقم(3) شجرة القرار لاجراءات الاستجابة للمخاطر

جدول رقم (1) التحصيل الدراسي لافراد العينة.

التحصيل الدراسي	التكرار	النسبة المئوية
بكالوريوس هندسة	22	50
ماجستير هندسة	15	34
دكتوراه هندسة	7	16
المجموع	44	%100

جدول رقم (2) سنوات الخبرة لافراد العينة.

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية	
1 – 5	7	16	%52 اقل من 15 سنة
6 – 15	16	36	
اكثر من 15	21	48	%48 اكثر من 15 سنة
المجموع	44	%100	

جدول رقم (3) الاوزان المعادلة لافراد العينة(حسين،2001).

المعلومات الشخصية العامة	وصف البيانات	الوزن المعادل
التحصيل الدراسي	بكالوريوس	1
	ماجستير	1.25
	دكتوراه	1.5
الخبرة	اقل من 15 سنة	1
	اكثر من 15 سنة	2

جدول رقم (4): ترتيب المخاطر تنازلياً حسب مؤشرها ومستوى أهميتها

التسلسل	المخاطر	الاحتمالية	التأثير	مؤشر المخاطر	مستوى الاهمية
-1	عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها)	0.3563	0.3159	0.112555	عالية الأهمية
-2	المناسبات الدينية والعطل المفاجئة	0.3449	0.2682	0.092502	
-3	فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات	0.3216	0.2773	0.08918	
-4	ضعف التنسيق والاتصالات بين صاحب العمل والمقاول.	0.321	0.2205	0.070781	متوسطة الأهمية
-5	تلزيم العمل لمقاول غير كفوء.	0.3125	0.1955	0.061094	
-6	تصنيع القطع الكونكريتية الجاهزة في اماكن بعيدة عن العمل 0.2960.2045	0.296	0.2045	0.060532	
-7	عدم توفر المعلومات الضرورية (تأخر وصول المخاطبات الرسمية الى موقع العمل).	0.2494	0.2114	0.052723	
-8	عدم وضوح الالتزامات التعاقدية.	0.2869	0.1568	0.044986	منخفضة الأهمية
-9	تأخر وصول بعض المواد والتجهيزات من بلد المنشأ	0.2057	0.1602	0.032953	
-10	تأخر المصادقة على المخططات التنفيذية من قبل الجهة الاستشارية	0.225	0.1239	0.027878	
-11	عدم دقة المسوحات المتعلقة بموقع المشروع من قبل الطرف الاول	0.1057	0.2114	0.022345	
-12	تأخر اكمال التصاميم او تغيير في التصميم	0.1784	0.125	0.0223	
-13	تأخر المباشرة بالعمل في المشروع	0.2068	0.1063	0.021983	
-14	تأخر في تسليم الموقع الى المقاول بسبب عدم تهيئة الموقع	0.1381	0.1114	0.015384	
-15	حدوث مشاكل داخلية بين اعضاء فريق المقاول	0.1653	0.0898	0.014844	
-16	عدم كفاية التخصيصات المالية لاكمال الاعمال	0.138	0.1057	0.014587	
-17	تاخيرانجاز الفقرات بسبب عدم توفرالسيولة المالية لدى المقاول (عدم التحكم بالتدفق النقدي)	0.1256	0.1114	0.013992	منخفضة الأهمية جداً
-18	وجود عوائق في الموقع كالمياه الجوفية, انابيب المياه, تاسيات كهربائية --- الخ	0.1438	0.0886	0.012741	
-19	تأخر استلام السلف التشغيلية وفق العقد لحين اكمال الاجراءات القانونية	0.1398	0.0841	0.011757	
-20	عدم تطابق المخططات (انشائي , معماري) او وثائق العقد	0.1034	0.1125	0.011633	
-21	تدهور الاوضاع الامنية في المشروع بالاضافة الى تكرار تفجير المعدات	0.1193	0.0858	0.010236	
-22	نزاعات خلال مرحلة التشييد بين اطراف العمل	0.1034	0.0875	0.009048	
-23	التضخم وتقلبات الاسعارخلال فترة تنفيذ المشروع	0.1188	0.075	0.00891	
-24	عدم تخصيص مكان لرمي الانقاض	0.146	0.0591	0.008629	
-25	سوء الظروف الجوية	0.1165	0.0716	0.008341	

-26	ارض المشروع مستملكة من قبل الدولة ولكن لم يتم تسديد استحقاقات المالكين	0.1057	0.0671	0.007092	
-27	جدولة غير دقيقة للمشروع	0.0875	0.0807	0.007061	
-28	وفاة المقاول	0.0693	0.0969	0.006715	
-29	ارتفاع كبير في اسعار حديد التسليح	0.1017	0.0648	0.00659	
-30	تأخر وصول المواد بسبب الاجراءات الامنية	0.0818	0.0804	0.006577	
-31	اختلاف طبيعة الارض	0.1392	0.0466	0.006487	
-32	تبديل موقع العمل	0.0892	0.0693	0.006182	
-33	عدم استطاعة المقاول استلام الموقع بسبب احداث امنية	0.0693	0.0896	0.006022	
-34	عدم امكانية الاستفادة من المشروع بسبب وجود نواقص كالمصاعد	0.1017	0.058	0.005899	
-35	ظروف الحرب (استقرار وحدة عسكرية في المشروع لمدة طويلة)	0.0625	0.0835	0.005219	
-36	مطالبة المقاول بفرق سعر لارتفاع اسعار المواد بسبب التاخير	0.1131	0.0432	0.004886	
-37	ضيق المساحة داخل الموقع وصعوبة حركة المعدات وعدم توفر مكان لتجهيز المواد، اضافة الى الزخم المروري في المنطقة	0.1324	0.0364	0.004819	
-38	حدوث اضرار في بعض اجزاء المشروع بسبب الاحداث الامنية	0.0807	0.0597	0.004818	
-39	تعرض المشروع الى اطلاقات نارية نتيجة احداث امنية	0.0659	0.0648	0.00427	
-40	تأخر تنفيذ بعض الفقرات بسبب عدم استملاك المناطق المحرمة للمشروع	0.0818	0.0517	0.004229	
-41	صعوبة الوصول الى الموقع (الموقع في منطقة نائية)	0.1018	0.0324	0.003298	
-42	تأخر اجراءات تحويل العمل الى الورثة	0.0659	0.0389	0.002564	

جدول رقم (5) حدود مؤشرالمخاطر لكل مستوى أهمية

أهمية المخاطر(مستوى الاهمية)	الحد الادنى	الحد الاعلى
منخفضة الأهمية جداً	0.0026	0.0134 = 10% D + 0.0026
منخفضة الأهمية	0.0135	0.0465 = 30% D + 0.0135
متوسطة الأهمية	0.0466	0.0796 = 30% D + 0.0466
عالية الأهمية	0.0797	0.1127 = 30% D + 0.0797

جدول رقم (6) النسب المئوية لتكرار تأثير كل مخطر في أهداف المشروع

تصنيف المخاطر	ت	المخاطر	كلفة	مدة	جودة	سلامة
تنظيمية	-1	عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها)	30	87.5	7.5	0
	-2	المناسبات الدينية والعطل المفاجئة	37.5	87.5	5	0
	-3	ضعف التنسيق والاتصالات بين صاحب العمل والمقاول	17.5	92.5	7.5	0
	-4	تصنيع القطع الكونكريتية الجاهزة في اماكن بعيدة عن العمل	40	60	52.5	32.5
	-5	عدم توفر المعلومات الضرورية (تأخر وصول المخاطبات الرسمية الى موقع العمل)	25	52.5	47.5	2.5
	-6	عدم وضوح الالتزامات التعاقدية	67.5	37.5	35	17.5
	-7	تأخر المصادقة على المخططات التنفيذية من قبل الجهة الاستشارية	7.5	62.5	52.5	0
	-8	تأخر المباشرة بالعمل في المشروع	5	65	40	17.5
	-9	حدوث مشاكل داخلية بين اعضاء فريق المقاول	10	85	12.5	2.5
مكانية	-10	تأخر في تسليم الموقع الى المقاول بسبب عدم تهيئة الموقع	15	90	2.5	0
	-11	وجود عوائق في الموقع كالمياه الجوفية, انابيب المياه, تاسيات كهربائية --- الخ	52.5	67.5	20	17.5
	-12	عدم تخصيص مكان لرمي الانقاض	20	27.5	37.5	50
	-13	سوء الظروف الجوية	35	52.5	12.5	20
	-14	اختلاف طبيعة الارض	17.5	77.5	35	20
	-15	تبديل موقع العمل	42.5	77.5	10	0
	-16	ضيق المساحة داخل الموقع وصعوبة حركة المعدات وعدم توفر مكان لتجهيز المواد، اضافة الى الزخم المروري في المنطقة	35	32.5	42.5	5
	-17	صعوبة الوصول الى الموقع (الموقع في منطقة نائية)	47.5	20	30	50
فنية	-18	فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات	15	87.5	5	0
	-19	تلزيم العمل لمقاول غير كفوء	32.5	12.5	77.5	0
	-20	تأخر وصول بعض المواد والتجهيزات من بلد المنشأ	27.5	82.5	7.5	0
	-21	عدم دقة المسوحات المتعلقة بموقع المشروع من قبل الطرف الاول	20	47.5	72.5	0
	-22	تأخر اكمال التصاميم او تغيير في التصميم	20	45	52.5	5
	-23	عدم تطابق المخططات (انشائي , معماري) او وثائق العقد	27.5	52.5	47.5	5
	-24	نزاعات خلال مرحلة التشييد بين اطراف العمل	5	65	27.5	10
	-25	جدولة غير دقيقة للمشروع	20	82.5	17.5	0
سياسية	-26	تدهور الاوضاع الامنية في المشروع بالاضافة الى تكرار تفجير المعدات	20	75	12.5	12.5
	-27	تأخر وصول المواد بسبب الاجراءات الامنية	17.5	85	5	2.5
	-28	بسبب احداث امنية لم يستطع المقاول استلام الموقع	57.5	47.5	20	20
	-29	ظروف الحرب (استقرار وحدة عسكرية في المشروع لمدة طويلة)	42.5	32.5	25	10
	-30	حدوث اضرار في بعض اجزاء المشروع بسبب الاحداث الامنية	22.5	85	10	30
	-31	تعرض المشروع الى اطلاقات نارية نتيجة احداث امنية	22.5	85	15	7.5
مالية	-32	عدم كفاية التخصيصات المالية لاكمال الاعمال	17.5	80	17.5	0
	-33	تاخيرانجاز الفقرات بسبب عدم توفرالسيولة المالية لدى المقاول (عدم التحكم بالتدفق النقدي)	5	55	47.5	10
	-34	التضخم وتقلبات الاسعارخلال فترة تنفيذ المشروع	37.5	70	12.5	0
	-35	ارتفاع كبير في اسعار حديد التسليح	67.5	42.5	22.5	0
	-36	عدم امكانية الاستفادة من المشروع بسبب وجود نواقص كالمصاعد	90	17.5	5	0
	-37	مطالبة المقاول بفرق سعر لارتفاع اسعار المواد بسبب التاخير	85	17.5	5	0
قانونية	-38	تأخر استلام السلف التشغيلية وفق العقد لحين اكمال الاجراءات القانونية	42.5	57.5	5	0
	-39	ارض المشروع مستملكة من قبل الدولة ولكن لم يتم تسديد استحقاقات المالكين	25	75	2.5	0
	-40	وفاة المقاول	15	80	2.5	0
	-41	تأخر تنفيذ بعض الفقرات بسبب عدم استملاك المناطق المحرمة للمشروع	12.5	85	7.5	0
	-42	تأخر اجراءات تحويل العمل الى الورثة	10	87.5	12.5	0

جدول رقم (7) تكرار أهداف المشروع بشكل عام.

أهداف المشروع	التكرار	النسب المئوية
الكلفة	680	24.75
المدة	1310	47.69
الجودة	573	20.86
السلامة المهنية	184	6.70
المجموع	**2747**	**%100**

جدول رقم (8) نسبة تكرار اجراءات الاستجابة للمخاطر في الاجابات المستردة

تصنيف المخاطر	تسلسل المخاطر	المخاطر	شروط عقدية	تجنب	قبول مخطط	إهمال أو جهل	بسعر العرض	التأمين	تحويل لطرف آخر	غير ذلك
تنظيمية	م1	عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية , الهاتف , الماء , وغيرها)	57.5	12.5	12.5	5	0	2.5	2.5	7.5
	م2	المناسبات الدينية والعطل المفاجئة	37.5	35	17.5	2.5	0	2.5	2.5	2.5
	م3	ضعف التنسيق والاتصالات بين صاحب العمل والمقاول	5	5	35	10	2.5	5	2.5	15
	م4	تصنيع القطع الكونكريتية الجاهزة في اماكن بعيدة عن العمل	10	20	25	0	5	12.5	15	7.5
	م5	عدم توفر المعلومات الضرورية (تأخر وصول المخاطبات الرسمية الى موقع العمل)	22.5	32.5	20	5	2.5	7.5	5	5
	م6	عدم وضوح الالتزامات التعاقدية	15	30	17.5	5	10	5	2.5	12.5
	م7	تأخر المصادقة على المخططات التنفيذية من قبل الجهة الاستشارية	25	35	7.5	10	0	7.5	7.5	7.5
	م8	تأخر المباشرة بالعمل في المشروع	5	45	17.5	5	2.5	5	5	7.5
	م9	حدوث مشاكل داخلية بين اعضاء فريق المقاول	12.5	30	20	7.5	0	7.5	5	10
مكانية	م10	تأخر في تسليم الموقع الى المقاول بسبب عدم تهيئة الموقع	30	15	25	7.5	0	10	5	7.5
	م11	وجود عوائق في الموقع كالمياه الجوفية, انابيب المياه, تاسيات كهربائية --- الخ	12.5	5	32.5	2.5	5	15	5	20
	م12	عدم تخصيص مكان لرمي الانقاض	12.5	15	32.5	7.5	2.5	10	10	12.5

	م13	سوء الظروف الجوية	12.5	7.5	27.5	5	0	17.5	0	25
	م14	اختلاف طبيعة الارض	5	2.5	45	10	5	10	15	7.5
	م15	تبديل موقع العمل	10	47.5	10	5	0	0	2.5	12.5
	م16	ضيق المساحة داخل الموقع وصعوبة حركة المعدات وعدم توفر مكان لتجهيز المواد، اضافة الى الزخم المروري في المنطقة	22.5	15	22.5	2.5	2.5	0	10	12.5
	م17	صعوبة الوصول الى الموقع (الموقع في منطقة نائية)	25	15	10	5	2.5	5	7.5	15
فنية	م18	فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات	17.5	7.5	30	5	2.5	20	2.5	7.5
	م19	تلزيم العمل لمقاول غير كفوء	15	15	25	2.5	2.5	15	17.5	2.5
	م20	تأخر وصول بعض المواد والتجهيزات من بلد المنشأ	22.5	25	7.5	0	2.5	10	25	2.5
	م21	عدم دقة المسوحات المتعلقة بموقع المشروع من قبل الطرف الاول	7.5	25	20	0	2.5	10	17.5	7.5
	م22	تأخر اكمال التصاميم او تغيير في التصميم	32.5	27.5	5	0	0	5	12.5	2.5
	م23	عدم تطابق المخططات (انشائي , معماري) او وثائق العقد	15	12.5	10	0	0	20	20	15
	م24	نزاعات خلال مرحلة التشييد بين اطراف العمل	7.5	37.5	15	7.5	0	7.5	2.5	15
	م25	جدولة غير دقيقة للمشروع	17.5	25	25	5	0	2.5	12.5	0
سياسية	م26	تدهور الاوضاع الامنية في المشروع بالاضافة الى تكرار تفجير المعدات	7.5	2.5	12.5	5	0	35	15	17.5
	م27	تأخر وصول المواد بسبب الاجراءات الامنية	5	2.5	17.5	5	0	25	20	20
	م28	بسبب احداث امنية لم يستطع المقاول استلام الموقع	2.5	15	20	2.5	0	27.5	15	15
	م29	ظروف الحرب (استقرار وحدة عسكرية في المشروع لمدة طويلة)	2.5	7.5	20	7.5	5	27.5	15	12.5
	م30	حدوث اضرار في بعض اجزاء المشروع بسبب الاحداث الامنية	10	7.5	22.5	0	2.5	25	15	10
	م31	تعرض المشروع الى اطلاقات نارية نتيجة احداث امنية	12.5	10	20	5	5	15	20	10
مالية	م32	عدم كفاية التخصيصات المالية لاكمال الاعمال	37.5	12.5	15	5	5	10	2.5	7.5
	م33	تاخيرانجاز الفقرات بسبب عدم	35	17.5	2.5	10	2.5	5	5	15

								توفرالسيولة المالية لدى المقاول (عدم التحكم بالتدفق النقدي)	
10	10	12.5	7.5	7.5	12.5	15	22.5	التضخم وتقلبات الاسعارخلال فترة تنفيذ المشروع	م34
12.5	0	20	10	5	12.5	2.5	32.5	ارتفاع كبير في اسعار حديد التسليح	م35
10	0	22.5	5	7.5	27.5	0	12.5	عدم امكانية الاستفادة من المشروع بسبب وجود نواقص كالمصاعد	م36
7.5	7.5	7.5	5	2.5	20	5	42.5	مطالبة المقاول بفرق سعر لارتفاع اسعار المواد بسبب التاخير	م37
20	10	10	2.5	2.5	10	10	25	تأخر استلام السلف التشغيلية وفق العقد لحين اكمال الاجراءات القانونية	م38
10	7.5	10	0	2.5	2.5	17.5	47.5	ارض المشروع مستملكة من قبل الدولة ولكن لم يتم تسديد استحقاقات المالكين	م39
22.5	2.5	10	0	0	22.5	10	37.5	وفاة المقاول	م40
20	17.5	15	0	0	20	5	20	تأخر تنفيذ بعض الفقرات بسبب عدم استملاك المناطق المحرمة للمشروع	م41
30	22.5	12.5	2.5	0	17.5	5	15	تأخر اجراءات تحويل العمل الى الورثة	م42
0	0	1	0	0	4	6	2	عدد المخاطر التي تعالج بالاجراء المعين بنسبة اكبر من 30%	

جدول رقم (9) تكرار اجراءات الاستجابة في الاجابات المستردة.

اجراء الاستجابة	التكرار	النسب المئوية
شروط عقدية	329	21.05
تجنب المخاطر	275	17.59
قبول مخطط	316	20.22
إهمال او جهل	74	4.73
بسعر العرض	40	2.56
التأمين	201	12.86
التحويل لطرف آخر	132	8.45
غير ذلك	196	12.54
المجموع	**1563**	**%100**