



جامعة دمشق
كلية الهندسة المدنية
قسم الإدارة الهندسية والتشييد

تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الإدارة الهندسية والتشييد

إعداد:

م. مازن ضو

إشراف:

د. م. عبد السلام زيدان



جامعة دمشق
كلية الهندسة المدنية
قسم الإدارة الهندسية والتشييد

تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الإدارة الهندسية والتشييد

إعداد الطالب: . مازن ضو

لجنة الحكم

الأستاذ المساعد في قسم الإدارة الهندسية
والتشييد في كلية الهندسة المدنية بجامعة دمشق

د.م. مفيد العيد

المدرس في قسم الإدارة الهندسية والتشييد في
كلية الهندسة المدنية بجامعة دمشق

د.م. عمر عامودي

الأستاذ المساعد في قسم الإدارة الهندسية
والتشييد في كلية الهندسة المدنية بجامعة دمشق

د.م. عبد السلام زيدان

وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْ نَارِيَّ
وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْ نَارِيَّ
وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْ نَارِيَّ

صَلَّى
الْعَظِيمِ

شكر ونقد

أتقدم بالشكر والتقدير الى الأساتذة الكرام في كلية الهندسة المدنية في
جامعة دمشق. وأخص بالشكر الجزيل:

الدكتور عبد السلام زيدان

الذي لم يخل بوقته وجهده في سبيل إنجاز هذا البحث، وكان المثل تواضعاً
وعلماً ومهنية عالية ..

وكل الشكر لأفراد عائلتي لما قدموه من المساندة والمحبة .. و لجميع
الأصدقاء والزملاء المهندسين الذين كانوا خير عون وسند ..

فهرس المحتويات

V.....	فهرس المحتويات
IX.....	قائمة الجداول
XI.....	قائمة الأشكال والرسوم البيانية
XIII.....	ملخص البحث
1.....	1. المقدمة ومشكلة البحث
1.....	1.1. مقدمة البحث
2.....	1.2. مشكلة البحث
2.....	1.3. أهمية البحث
3.....	1.4. أهداف البحث
4.....	1.5. حدود البحث
4.....	1.6. منهجية البحث
5.....	1.7. الدراسات السابقة
10.....	2. مرحلة التصميم
10.....	2.1. مقدمة
10.....	2.2. مراحل دورة حياة المشروع حسب المعهد الأمريكي للمعماريين
11.....	2.2.1. مرحلة التخطيط
11.....	2.2.2. مرحلة البرمجة
12.....	2.2.3. مرحلة التصميم
12.....	2.2.4. مرحلة التشييد
12.....	2.2.5. مرحلة التشغيل
13.....	2.3. مراحل دورة حياة المشروع حسب المعهد الملكي للمعماريين البريطانيين
14.....	2.4. المراحل الجزئية للتصميم

17	2. 4. 1. مرحلة البرمجة
18	2. 4. 2. مرحلة التصميم التخطيطي
19	2. 4. 3. مرحلة التصميم التفصيلي
19	2. 4. 4. مرحلة مستندات التشييد
22	3. مفهوم الجودة في مرحلة التصميم
22	3. 1. مفهوم الجودة
23	3. 2. مفهوم الجودة في قطاع التشييد
26	3. 3. النظرة الحديثة للجودة
27	3. 4. إدارة الجودة
29	3. 5. تكلفة الجودة
29	3. 6. جودة التصميم
30	3. 7. عيوب التصميم في صناعة التشييد
33	3. 8. العوامل الأساسية المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم
33	3. 8. 1. البيانات اللازمة لعملية التصميم
35	3. 8. 2. أداء فريق التصميم
37	3. 8. 3. المراجعة الفنية للتصميم
37	3. 8. 4. الجدول الزمني والتكلفة المالية
38	3. 9. الإجراءات العلاجية
41	4. منهج البحث وإجراءاته
41	4. 1. تعريف أداة البحث
41	4. 2. تصميم الاستبيان
44	4. 3. مجتمع البحث
44	4. 4. حدود البحث الزمانية والمكانية
45	4. 5. عينة البحث

45	4. 6. مصداقية الاستبيان Questionnaire Validity
45	4. 7. المسح الاستطلاعي Pilot Survey
46	4. 8. الدراسة الإحصائية
46	4. 8. 1. المفاهيم الإحصائية المستخدمة
54	4. 8. 2. أسلوب المعالجة الإحصائية
55	4. 9. موثوقية الاستبيان Questionnaire Reliability
62	5. تحليل الاستبيان ومناقشة النتائج
62	5. 1. وصف عينة البحث
67	5. 2. التحليل الوصفي لأداء مشاريع التشييد
73	5. 3. الجداول التكرارية للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم
79	5. 4. الجداول التكرارية للإجراءات العلاجية
83	5. 5. تقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم
88	5. 6. ترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم
99	5. 7. تقييم الإجراءات العلاجية
103	5. 8. ترتيب الإجراءات العلاجية
108	5. 9. اختبار الفروض الإحصائية
116	6. تحسين جودة ممارسات مرحلة التصميم
116	6. 1. مقدمة
116	6. 2. تحسين ممارسات عملية التصميم
117	6. 2. 1. توظيف دراسات هندسة القيمة
117	6. 2. 2. المراجعة الفنية
118	6. 2. 3. استخدام أدوات التصميم الحديثة
119	6. 2. 4. توصيف المشروع
120	6. 3. قوائم التحقق

7. النتائج والتوصيات	122
7.1. نتائج البحث	122
7.2. المقترحات والتوصيات	125
7.3. توصيات لدراسات مستقبلية	126
8. المراجع	128
8.1. المراجع العربية	128
8.2. المراجع الأجنبية	129
الملحق الأول: استمارة الاستبيان	133
الملحق الثاني: قوائم التحقق	143

قائمة الجداول

الجدول 1: أوزان مقياس لايكرت الخماسي	48
الجدول 2: أوزان مقياس لايكرت الرباعي	48
الجدول 3: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة جمع الأوزان	50
الجدول 4: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة القيمة العظمى	51
الجدول 5: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة القيمة الصغرى	52
الجدول 6: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة جداء الأوزان	52
الجدول 7: مصفوفة دمج الأوزان الأولى	53
الجدول 8: مصفوفة دمج الأوزان الثانية	54
الجدول 9: المتغيرات الإحصائية المستخدمة في SPSS	55
الجدول 10: معامل الموثوقية للمتغير الأول	56
الجدول 11: معامل الموثوقية للمتغير الثاني	57
الجدول 12: معامل الموثوقية للمتغير الثالث	58
الجدول 13: معامل الموثوقية للمتغير الرابع	58
الجدول 14: معامل الموثوقية للمتغير الخامس	59
الجدول 15: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب طبيعة العمل	63
الجدول 16: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب المستوى التعليمي	64
الجدول 17: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب قطاع العمل	65
الجدول 18: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب عدد سنوات الخبرة	66
الجدول 19: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 1. في الاستبيان	68
الجدول 20: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 2. في الاستبيان	69
الجدول 21: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 3. في الاستبيان	70
الجدول 22: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 4. في الاستبيان	71
الجدول 23: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 5. في الاستبيان	72
الجدول 24: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بالبيانات اللازمة لعملية التصميم	73

الجدول 25: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم	74
الجدول 26: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم	75
الجدول 27: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية .	76
الجدول 28: التوزيع التكراري والنسبي للإجراءات العلاجية	79
الجدول 29: تقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم	83
الجدول 30: ترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم	88
الجدول 31: ترتيب المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب شدة التأثير السلبي ودرجة الوجود في المشاريع	93
الجدول 32: ترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب مصفوفة الدمج الأولى	95
الجدول 33: ترتيب المحاور الرئيسية للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب مصفوفة الدمج الأولى	97
الجدول 34: تقييم الإجراءات العلاجية	99
الجدول 35: ترتيب الإجراءات العلاجية	103
الجدول 36: ترتيب الإجراءات العلاجية حسب مصفوفة الدمج الثانية	105
الجدول 37: تحليل الارتباط بيرسون للفرضية الأولى	109
الجدول 38: تحليل الارتباط بيرسون للفرضية الثانية	110
الجدول 39: تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرضية الثالثة	112
الجدول 40: تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرضية الرابعة	114

قائمة الأشكال والرسوم البيانية

- الشكل 1: مراحل دورة حياة المشروع حسب AIA 11
- الشكل 2: مراحل دورة حياة المشروع حسب RIBA 13
- الشكل 3: الخطوط الرئيسية لعملية التصميم الهندسي 14
- الشكل 4: العلاقات الوظيفية بين مرحلتَي التصميم والتنفيذ 15
- الشكل 5: المراحل الجزئية لعملية التصميم 16
- الشكل 6: أفراد عينة البحث حسب طبيعة العمل 62
- الشكل 7: أفراد عينة البحث حسب المستوى التعليمي 64
- الشكل 8: أفراد عينة البحث حسب قطاع العمل 65
- الشكل 9: أفراد عينة البحث حسب عدد سنوات الخبرة 66
- الشكل 10: نسبة المشاريع التي تحتوي أخطاء تصميمية بسيطة 67
- الشكل 11: نسبة المشاريع التي تحتوي أخطاء تصميمية رئيسية 68
- الشكل 12: نسبة التأخر الزمني في المشروع بسبب قصور التصميم 69
- الشكل 13: نسبة المشاريع المتجاوزة للتكلفة بسبب قصور التصميم 70
- الشكل 14: نسبة المشاريع التي قلت فيها التكلفة بسبب قصور التصميم 71
- الشكل 15: التوزيع النسبي للعوامل حسب مقياس شدة التأثير السلبي 77
- الشكل 16: التوزيع النسبي للعوامل حسب مقياس درجة الوجود في المشاريع 78
- الشكل 17: التوزيع النسبي للإجراءات العلاجية حسب مقياس أهمية الاجراء 81
- الشكل 18: التوزيع النسبي للإجراءات العلاجية حسب مقياس نسبة الاستخدام 82
- الشكل 19: تقييم العوامل حسب مقياس شدة التأثير السلبي 86
- الشكل 20: تقييم العوامل حسب مقياس درجة الوجود في المشاريع 87
- الشكل 21: ترتيب العوامل حسب مقياس شدة التأثير السلبي 91
- الشكل 22: ترتيب العوامل حسب مقياس درجة الوجود في المشاريع 92
- الشكل 23: ترتيب العوامل حسب مصفوفة الدمج الأولى 98
- الشكل 24: تقييم الإجراءات العلاجية حسب مقياس أهمية الاجراء 101

- الشكل 25: تقييم الإجراءات العلاجية حسب مقياس نسبة الاستخدام 102
- الشكل 26: ترتيب الإجراءات العلاجية 107

ملخص البحث

تتعرض عدم كفاءة بعض ممارسات عملية التصميم في مشاريع التشييد في سورية سلباً على جودة وثائق التصميم بوصفها المنتج النهائي لمرحلة التصميم، مما يؤدي إلى ظهور العديد من العوائق والمشاكل خلال مرحلتَي التنفيذ والتشغيل والتي تؤثر سلباً على سير أعمال المشروع وتحقيق أهدافه.

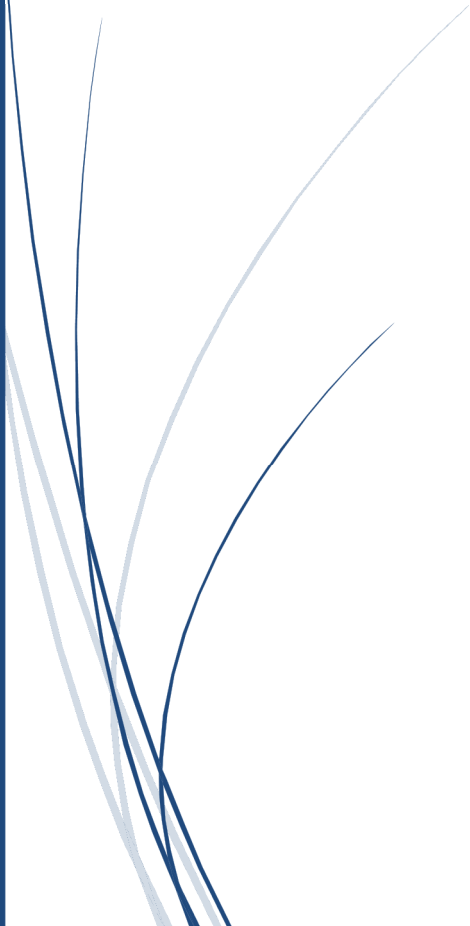
يهدف هذا البحث إلى تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية، عن طريق دراسة الواقع الحالي للممارسات والأساليب المتبعة في إدارة الجودة خلال مرحلة التصميم في مشاريع التشييد في سورية وتوضيح نقاط الضعف فيها. وتحديد وتقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم وتبيان أثرها ومدى انتشارها في صناعة التشييد في سورية. إضافة إلى تقييم أهمية الإجراءات المتبعة حالياً وتبيان مدى استخدامها في صناعة التشييد السورية. واقتراح بعض الإجراءات العلاجية الأخرى التي تعمل على معالجة أو تجاوز المشكلات الراهنة.

اعتمدت الدراسة على منهج البحث الوصفي وتم استخدام الاستبيان كأداة بحث رئيسية، وذلك عن طريق تحديد أربعة محاور أساسية تضمنت 25 عاملاً مؤثراً على جودة وثائق التصميم، وتم استبيان 120 شخص يعمل في مجال التصميم عن مدى التأثير السلبي لهذه العوامل ومدى انتشارها في صناعة التشييد في سورية، إضافة إلى تقييم أهمية 13 إجراء من الإجراءات العلاجية المتبعة حالياً وتبيان مدى استخدامها في صناعة التشييد السورية.

بيّنت الدراسة أن العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية لمرحلة التصميم هي الأكثر انتشاراً في مشاريع التشييد في سورية. والعوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم هي الأشد تأثيراً على جودة وثائق التصميم. وحددت الدراسة الإجراءات العلاجية التي يجب العمل على تعزيزها والأخذ بها لرفع جودة وثائق التصميم في مشاريع التشييد في سورية.

الفصل الأول

المقدمة ومشكلة البحث



1. المقدمة ومشكلة البحث

1.1. مقدمة البحث

أصبحت الجودة في عالم اليوم إحدى مقومات النجاح الأساسية للنشاطات الاقتصادية والاجتماعية على مستوى المؤسسات والدول على حدّ سواء. إذ تحتدّ المنافسة على الصعيدين المحلي والعالمي بسبب السياسات الاقتصادية المنفتحة والآفاق المستقبلية المتوقعة لها. والدور الهام الذي تقوم به صناعة التشييد على وجه الخصوص في التنمية الاقتصادية للدول يفرض عليها مواكبة التطورات في مختلف قطاعات الإنتاج الأخرى، فهي التي تقدم البنى التحتية اللازمة لأي صناعة أخرى. ورغم أهمية كمّ وحجم المشاريع المنفذة في بنية قطاع التشييد إلا أنّ التطور الحقيقي في هذا القطاع يقاس بمدى جودة المشاريع المنفذة وقدرتها على المنافسة. حيث تُعدّ الجودة مؤشراً هاماً لنجاح أي مشروع وعاملاً أساسياً لتحقيق الأهداف المرجوة منه.

تعتبر إدارة الجودة في مشاريع التشييد عملية مستمرة خلال كافة مراحل دورة حياة المشروع. ورغم ذلك فإنّ كل مرحلة من مراحل المشروع لها خصوصية معينة من حيث المدخلات والمخرجات وأسلوب الإدارة، لكن الارتباط فيما بينها يتمثل بأنّ مخرجات كل مرحلة تشكل مدخلات للمرحلة التي تليها، وبالتالي الحرص على جودة مخرجات أي مرحلة هو بالتالي ضمان لجودة مدخلات المرحلة التالية، وبالنتيجة تذليل العقبات الممكنة ورفع سوية جودة كامل المشروع.

نستطيع إدراك أهمية مرحلة التصميم بمعرفة أنّ 80% من تكلفة التشييد تُحدّد عندما يتم إنجاز التصميم الأولي للمشروع (Hamzaha, et al., 2011)، وأنّ أيّ خطأ أو إهمال لا يتم اكتشافه في مرحلة مبكرة من المشروع من الممكن أن يؤدي إلى إعاقة كبيرة أثناء تنفيذ المشروع، كما أنّ تكلفة الأخطاء التصميمية تفوق تكلفة أخطاء التشييد إذا أخذنا بعين الاعتبار أنّ أي خلل في التصميم يزيد من تكلفة المشروع من ناحية عملية الإصلاح

وإعادة التنفيذ. وكذلك فإن 50% من أوامر التغيير سببها أخطاء أو نقص في عملية التصميم (Hamzaha, et al., 2011).

2.1. مشكلة البحث

إنَّ عدم كفاءة بعض ممارسات عملية التصميم في مشاريع التشييد في سورية، والظروف المحيطة في صناعة التشييد السورية تنعكس سلباً على جودة وثائق التصميم بوصفها المنتج النهائي لمرحلة التصميم، مما يؤدي الى ظهور العديد من العوائق والمشاكل خلال مرحلتي التنفيذ والتشغيل والتي تؤثر سلباً على سير أعمال المشروع وتحقيق أهدافه.

3.1. أهمية البحث

تعتبر الجودة في مشاريع التشييد أحد القيود الثلاثة التي تحكم سير المشروع. ومن المعروف أنَّ القصور في التصميم هو أحد المخاطر التي تهدد نجاح المشروع. وتحدد معايير الجودة في مرحلة التصميم عن طريق مخرجات هذه المرحلة المتمثلة بوثائق التصميم، التي يتم من خلالها تحويل تطلعات صاحب العمل وأفكاره ومتطلباته المتعلقة بالمشروع إلى اقتراحات محددة يتم تمثيلها عن طريق المخططات والرسومات والمواصفات اللازمة لاختيار الإطار التعاقدى المناسب للمشروع ثم تنفيذه وتشغيله.

في الوقت الذي تفتقر فيه الدول النامية إلى دراسات كافية مُكرسة لتحسين الجودة في مشاريع التشييد، تتناسب والظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والتقنية لهذه الدول، نجد أنَّ دول الغرب وشرق آسيا قد قطعت شوطاً في هذا المجال. فقد أُجريت دراسات تخصصت في حساب الكلف المترتبة على تردي الجودة في التصميم والتنفيذ، ودراسات أخرى تخصصت في تحديد العوامل المؤثرة على الجودة، ودراسات حول تطوير نظم إدارة الجودة. وكذلك دراسات تخصصت في طرق قياس الجودة. وجميعها تؤكد على الحاجة إلى إجراء دراسات محلية لتحسين الجودة في مشاريع التشييد، تستند إلى خصائص الخبرات المحلية المتراكمة بوصفها معطيات واقعية ومتوافقة مع الظروف. بدلاً من عد هذه الخصائص معوقات في طريق تطبيق فلسفات مستوردة طالما طبقت تطبيقاً خاطئاً لا يخدم

الغرض المنشود. وهذا يستوجب التحول في طريقة تناول الموضوع فكرياً من الأسلوب التقليدي المستند على اعتماد الطرق الجاهزة، إلى أسلوب حيوي متفاعل يقوم بدراسة المشكلة وحلها، وبما يؤمن استمرارية تحسين الجودة في قطاع التشييد.

وقد أوضح بحث حول إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية (صالح، خيرالله، و الجالي، 2006) أنَّ صناعة التشييد في سورية تعاني من بعض أوجه النقص، فهي تحتاج إلى صياغة جديدة تضمن تحقيق مستوى عالٍ للجودة في مشاريعها لكي تواكب مثيلاتها في الدول المتقدمة، وجزء كبير من أوجه هذا الخلل سببه أخطاء تقع في مرحلة التصميم.

وأظهرت نتائج بحث حول إدارة مخاطر مرحلة التشييد لمشاريع التشييد في سورية (حمادة، نايفة، و عامودي، 2012) أنَّ التغييرات في التصميم تعد من المخاطر عالية الأهمية في صناعة التشييد السورية. وأنَّ عدم التوافق بين الكميات والمخططات والمواصفات، الأخطاء في التصميم، عدم تطابق التصاميم (إنشائي، معماري)، الفروق بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات، وتلزم التصميم لمكتب غير كفؤ، جميعها مخاطر تصميمية متوسطة الأهمية تؤثر في تحقيق أهداف المشروع.

لذا يأتي هذا البحث متخصصاً في دراسة جودة وثائق مرحلة التصميم في مشاريع التشييد في سورية اعتماداً على الواقع والظروف التي تحكم صناعة التشييد السورية، بهدف تحسين واقع الجودة في مشاريع التشييد وتطويرها من خلال رصد نقاط الضعف والعمل على محاولة تجاوزها.

1.4. أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية، عن طريق دراسة الواقع الحالي للممارسات والأساليب المتبعة في إدارة الجودة خلال مرحلة التصميم في مشاريع التشييد في سورية وتوضيح نقاط الضعف فيها. وتحديد

وتقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم وتبيان أثرها ومدى انتشارها في صناعة التشييد في سورية. إضافة إلى تقييم أهمية الإجراءات المتبعة حالياً وتبيان مدى استخدامها في صناعة التشييد السورية. واقتراح بعض الإجراءات العلاجية الأخرى التي تعمل على معالجة أو تجاوز المشكلات الراهنة.

1.5. حدود البحث

يستهدف البحث مشاريع التشييد في الجمهورية العربية السورية ويركز على دراسة الجودة في مرحلة التصميم. تم جمع البيانات من الأطراف أصحاب العلاقة المشاركين في مشاريع التشييد، والمؤثرين أو المتأثرين بشكل مباشر أو غير مباشر بموضوع البحث.

وشمل الاستبيان استطلاع العاملين في القطاع العام والخاص على حد سواء، وأصحاب المكاتب الاستشارية والعادية المسجلين في نقابة المهندسين في دمشق وريف دمشق والسويداء، ومكتب ممارسة المهنة في جامعة دمشق.

1.6. منهجية البحث

تم استخدام منهج البحث الوصفي Descriptive Method والذي يقوم على وصف الوضع الراهن للموضوع المدروس وفهم مضمونه والحصول على وصف دقيق له بغية الإجابة على الأسئلة التي يطرحها الباحث والمشكلات التي يدرسها.

ولتحقيق أهداف البحث تم جمع البيانات بأسلوبين:

- الأسلوب الأول من خلال الدارسة المرجعية للموضوع اعتماداً على المراجع العربية والأجنبية، والبحوث والدراسات السابقة المنشورة في المجالات المتخصصة والمحكمة علمياً، إضافة إلى أوراق العمل والاطلاع على الصفحات الإلكترونية التي عنيت بموضوع البحث.
- والأسلوب الثاني باستخدام أدوات البحث المتوفرة (عبد المجيد، 2000):

1. الاستبيان Questionnaire: وهو عبارة عن أداة لجمع معلومات وبيانات عن الموضوع المدروس بهدف التعرف عليه، ثم القيام بالتحليل الإحصائي للنتائج بغرض تقييم المواقف والآراء المتعلقة بالموضوع واتخاذ القرارات المناسبة وتعميمها على المجتمع المدروس.

2. المقابلة Interview: لقاء يتم بين الباحث والمستجيب بهدف الحصول على المعلومات بصورة شفوية ومباشرة. وقد تكون المقابلة فردية تعقد مع فرد واحد تترك له الحرية بالتعبير أو قد تكون جماعية إذ من خلالها أحياناً يتم التوصل إلى بيانات أكثر فائدة لأن المناقشة الجماعية بين المستجيبين يمكن أن تساعد في تقديم معلومات أكثر دقة وتفصيلاً.

3. الملاحظة Observation: وهي مشاهدة للظواهر في أحوالها المختلفة وأوضاعها المتعددة لجمع البيانات وتسجيلها وتحليلها. وذلك بهدف الكشف عن أسبابها وقوانينها وإدراك العلاقات والروابط فيما بينها.

1. 7. الدراسات السابقة

توصلت دراسات عديدة أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة إلى تشخيص أسباب تردي الجودة في قطاع التشييد والمتعلقة بإدارة المشاريع وأجملتها في المشكلات الآتية (Stevens, Glagola, & Lebdetter, 1994) :

- عدم كفاية المعلومات اللازمة لتحقيق الجودة المطلوبة كأن يكون هناك نقص أو تعارض أو عدم وضوح في التصميم أو المواصفات أو جداول الكميات.
- عدم كفاءة عملية تبادل المعلومات بين الاختصاصات المختلفة أو المستويات الإدارية المختلفة أو الأطراف الرئيسة للمشروع.
- الاختيار غير الموفق للمهارات المطلوبة وعدم الاهتمام بتطوير المهارات المتوفرة.

- ضعف الإشراف الموقعي سواء من قبل الجهة المنفذة أو الاستشارية أو المشرفة.

وقد أكدت هذه الدراسات على ضرورة الإسراع في معالجة مشكلات الجودة في قطاع التشييد لما تسببه من أضرار اقتصادية. ومن هذه الدراسات ما قام به الفريق المختص بمهام إدارة الجودة التابع لمعهد صناعة التشييد في أوستن بولاية تكساس من خلال تطوير نظام لإدارة الجودة ذي قدرة على تتبع عناصر الكلفة المرتبطة بضمان الجودة. ككلف إعادة العمل لتصحيح الانحرافات في جودة التصميم والتنفيذ بما في ذلك عمليات التصنيع والنقل. حيث تبين وجود كُلف إضافية بسبب إعادة العمل في المشاريع الصناعية مثلاً بمعدل يزيد على 12% من كلفة المشروع، وأنَّ كُلف الانحرافات بسبب التصاميم تشكل 80% من إجمالي الكلفة الإضافية، وأنَّ كُلف انحرافات التنفيذ لا تزيد على 20% منها.

بينما بينت دراسات أخرى أنَّ الفشل في تحقيق الجودة يكلف قطاع التشييد في الولايات المتحدة الأمريكية أكثر من 15 بليون دولار سنوياً وذلك عن فقرة إعادة العمل فقط. وأنَّ هذا المبلغ يتضاعف إذا ما أُضيفت له تكاليف الانحرافات الأخرى للجودة. وأنَّ نسبة الكلف المترتبة على تحقيق الجودة قد بلغت ربع الكلفة الكلية للمشاريع (Stevens, 1996).

أما في المملكة المتحدة فقد بينت دراسة أعدتها مؤسسة بحوث البناء البريطانية أنَّ عدم تحسين جودة التصميم والتنفيذ في مجال الإسكان مثلاً يؤدي إلى حاجة الوحدات السكنية المشمولة بالدراسة إلى صيانة جذرية وترميمات بكلفة تعادل ثلثي الكلفة الأصلية، وأنَّ زهاء ثلث أنواع الصيانة والترميم لا يجري تنفيذها من قبل الشاغلين لارتفاع كلفتها (Harris & McCaffer, 1993). وهذان مثالان مباشران يوضحان الأهمية الاقتصادية لأحد جوانب الجودة حتى في دول قطعت أشواطاً متقدمة في هذا المجال كالولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة.

وفي دراسة نشرت في العام 2003 حول جودة وثائق التصميم في صناعة التشييد اليابانية (Andi & Minato, 2003) أظهرت أنه وبالرغم من التقدم التقني في صناعة

التشييد اليابانية إلا أنَّ المشاكل الناتجة عن القصور في عملية التصميم معقدة ومتجذرة، وترد إلى عدة عوامل تتعلق بالمصمم نفسه وشركات التصميم وصناعة التشييد على المستوى الوطني. وتوصلت إلى أنَّ عدم كفاية الوقت المخصص لعملية التصميم والأجور المنخفضة للمصممين يشكلان عاملين رئيسيين في التأثير على جودة وثائق التصميم. وأنَّ المشاكل في مرحلة التنفيذ تنتج عن نقص في معلومات المصممين حول أساليب وطرق التنفيذ. وفي دراسة أخرى حول جودة التصميم وُجد أنَّ الفهم الجيد لمتطلبات المالك تساعد المصمم على تقديم تصميم يفي برغبات المالك وكذلك بالكودات والمقاييس ودون إغفال أهمية قابلية التشييد (Chow & Ng, 2007).

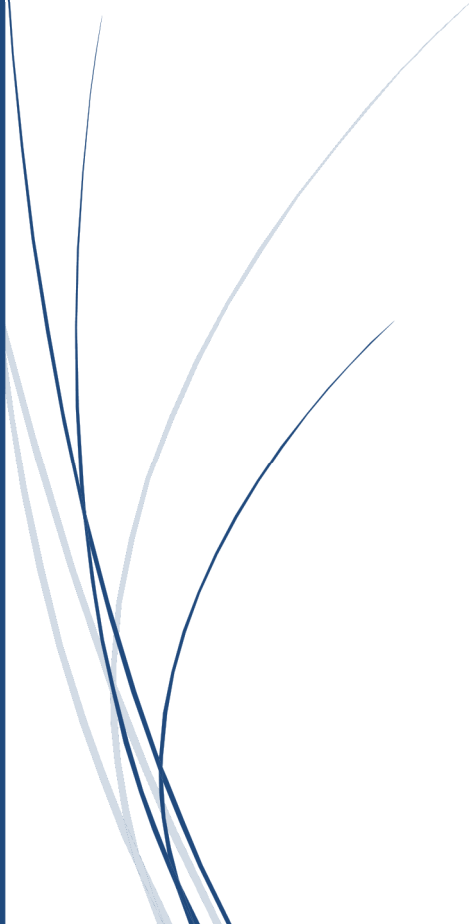
وفي المنطقة العربية خلصت دراسة للباحث شادي عبد العزيز أجريت في قطاع غزة (Abdalaziz, 2009) إلى أنَّ العوامل المتعلقة بالمصمم هي الأكثر تأثيراً على جودة التصميم، بينما العوامل المتعلقة بالمالك هي الأكثر حدوثاً، وذلك من خلال تقييم أربعين من العوامل المختلفة التي تؤثر على جودة وثائق التصميم. بينما وجد الباحث مصطفى درويش (Darwish al-Far, 2005) أنَّ تغير طلبات المالك في المرحلة النهائية للتصميم، عدم كفاية الوقت الكلي للتصميم، عدم وضوح متطلبات ورغبات المالك، والانتظار الطويل لقرارات المالك، وميل الشركات للنسخ والتعديل من مشاريع سابقة لتقليل التكلفة والوقت، هي العوامل الأكثر تأثيراً على جودة وثائق التصميم في صناعة التشييد في المملكة العربية السعودية.

ودلت دراسة حول ممارسات إدارة الجودة في المكاتب الهندسية في المملكة العربية السعودية (Farooq, 1997) أنَّ ممارسات الجودة النوعية الأكثر انتشاراً في المكاتب الهندسية هي: مراجعة التصاميم، عمل التغييرات في التصاميم، ضبط الوثائق والتخطيط للتصميم. والممارسات الأقل انتشاراً هي: تدقيق الجودة، تدريب وتعليم الموظفين، علاقات العمل، والتحكم في العلاقات المتداخلة بين الأقسام. ومن حيث الترتيب حسب الأهمية فإنَّ: مراجعة التصاميم، تغير التصاميم، مؤهلات المصممين ومدخلات التصميم جاءت في

المرتبة الأولى من حيث الترتيب. والممارسات التي أعطيت أقل أهمية هي: تدريب وتعليم الموظفين، علاقات العمل، تدقيق الجودة، والعلاقات المتداخلة بين الأقسام.

وفي بحث حول إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية (صالح، خيرالله، و الجلاي، 2006) تبين أن وجود نقص في الدراسة والتصميم وعدم مطابقة الدراسة للواقع بدقة، وقلة الخبرة والكفاءة لدى الجهات الدارسة والمنفذة والمشرفة، هي من ضمن المشاكل البارزة التي تعاني منها إدارة الجودة في صناعة التشييد في سورية.

الفصل الثاني مرحلة التصميم



2. مرحلة التصميم

2.1. مقدمة

إنَّ تشخيص المشاكل والمعوقات التي تعاني منها جودة وثائق مرحلة التصميم تفرض في البداية بيان مفهوم واضح لهذه المرحلة من مدخلات ومخرجات، وكيفية ارتباطها بدورة حياة المشروع وتأثيرها على تقدم العمل فيه.

تقسّم دورة حياة المشروع الهندسي إلى عدة مراحل جزئية متتابعة ومتكاملة فيما بينها تنطلق بالمشروع من كونه فكرة حتى التشغيل واستثمار المشروع، وتختلف هذه التقسيمات وعددها من بلد لآخر ومن مرجع لآخر، كما أنها تخضع لحجم وأهمية المشروع وتتأثر بطبيعة العلاقات التعاقدية بين أطراف المشروع.

قامت عدة جهات دولية وباحثين بوضع تصنيفات عديدة لدورة حياة المشروع، سنذكر منها تصنيف المعهد الأمريكي للمعماريين والمعهد الملكي للمعماريين البريطانيين، وسيتم التركيز على مرحلة التصميم ومراحلها الجزئية وتوضيح أهدافها.

2.2. مراحل دورة حياة المشروع حسب المعهد الأمريكي للمعماريين

تقسم مراحل المشروع حسب المعهد الأمريكي للمعماريين American Institute of Architecture (AIA) إلى خمس مراحل رئيسية تشكل دورة حياة المشروع:

1. مرحلة التخطيط Planning Phase

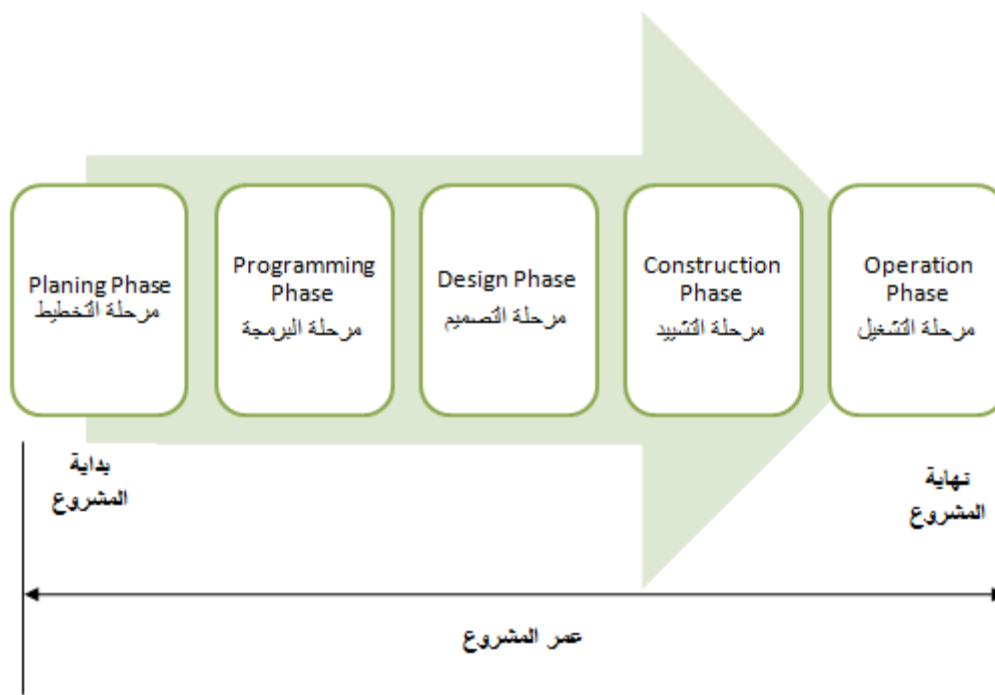
2. مرحلة البرمجة Programming Phase

3. مرحلة التصميم Design Phase

4. مرحلة التشييد Construction Phase

5. مرحلة التشغيل Operation Phase

الشكل 1: مراحل دورة حياة المشروع حسب AIA



2.2.1. مرحلة التخطيط

يتم في هذه المرحلة تحديد مدى الحاجة للمشروع وإعداد بدائل أولية تتوافق مع أهداف المشروع، والقيام بتحليل هذه البدائل. مثلاً يجب اختيار ما هو الأنسب لحل مشكلة عقدة مرورية ما، هل هو تنفيذ جسر أو نفق أو أي بديل آخر يحقق في النهاية هدف المالك من تشييد المشروع.

يُدرس في هذه المرحلة متطلبات موقع العمل وتقديرات التكلفة الأولية والجدول الزمني لكل بديل مطروح، وكذلك يتم الحصول على الموافقات الإدارية اللازمة في حال اختيار بديل محدد.

2.2.2. مرحلة البرمجة

يتم في هذه المرحلة تحديد متطلبات المشروع وهي مجال العمل، التكلفة، الجودة، الزمن، وصياغتها ضمن برنامج يحدد احتياجات المستخدمين وأهدافهم من المشروع، كما تتحدد في هذه المرحلة أسس عملية التصميم.

2.2.3. مرحلة التصميم

في هذه المرحلة تتم ترجمة المتطلبات المحددة في البرنامج الوظيفي إلى مخططات ومواصفات، حيث يكون لدينا في نهاية هذه المرحلة: تقديرات التكلفة، الجدول الزمني لتنفيذ المشروع، مواصفات ومخططات تفصيلية للمشروع.

تتألف مرحلة التصميم من ثلاث مراحل جزئية متتابعة: التصميم التخطيطي، التصميم التفصيلي، وإعداد وثائق التعاقد. وفي كل مرحلة تتقدم عملية إعداد التصميم وحساب تقديرات التكلفة، وتؤخذ موافقة المالك في كل مرحلة على حدة.

2.2.4. مرحلة التشييد

يتم في هذه المرحلة تنفيذ المخططات والمواصفات وتحويلها إلى منشأة مكتملة. ويتم مراعاة الحدود والقيود المتفق عليها في وثائق التعاقد. وفي نهاية هذه المرحلة تصبح المنشأة جاهزة للتشغيل والاستثمار.

2.2.5. مرحلة التشغيل

وهي المرحلة الأطول من مراحل دورة حياة المشروع. حيث يتم خلالها استثمار المنشأة وتشغيلها. وبالتالي تحقق أهداف المالك ومتطلباته والتي من أجلها تم إنشاء المشروع.

وتنتهي هذه المرحلة عند اتخاذ المالك القرار بإزالة المنشأة وبالتالي نهاية دورة حياة المشروع.

2.3. مراحل دورة حياة المشروع حسب المعهد الملكي للمعماريين

البريطانيين

يقسم المعهد الملكي للمعماريين البريطانيين Royal Institute for British Architecture (RIBA) دورة حياة المشروع الهندسي إلى ستة مراحل رئيسية موضحة بالشكل:

الشكل 2: مراحل دورة حياة المشروع حسب RIBA



2.4. المراحل الجزئية للتصميم

معظم مشاريع التشييد مخصصة وموجهة بما يخدم متطلبات مالك معين وتصميم محدد، لذلك فمن الصعوبة تعميم المراحل نفسها على كافة مشاريع التشييد. لذلك فإن عدد المراحل ومدة كل منها يعتمد بشكل كبير على درجة تعقيد وحجم المشروع.

لكن نستطيع القول أن المشروع الهندسي يمر بمرحلتين رئيسيتين مهمتين، أولهما مرحلة الإعداد، وتشمل دراسات الجدوى والتصميم والتعاقد، والثانية هي مرحلة التنفيذ. ونجاح المرحلة الثانية مرهون إلى حد بعيد بنجاح المرحلة الأولى (العشيش، 2000).

إن مرحلة التصميم المعنى بدراساتها في هذا البحث تبدأ بقرار المالك القيام بالمشروع وتنتهي بإعداد المستندات اللازمة لطرح المشروع على التعاقد.

ويبين الشكل التالي الخطوط الرئيسية لعملية التصميم الهندسي:

الشكل 3: الخطوط الرئيسية لعملية التصميم الهندسي (العشيش، 2000)



والشكل التالي يبين العلاقات الوظيفية الأساسية بين مرحلتي التصميم والتنفيذ ومدخلات ومخرجات كل مرحلة:

الشكل 4: العلاقات الوظيفية بين مرحلتي التصميم والتنفيذ (Rumane, 2011)



إنّ تقسيم أعمال التصميم إلى عدة مراحل واختلاف مسمياتها هو أمر شائع التطبيق في خطوات التصميم، لكن الاختلاف عادة يكون في عدد المراحل ونسبة ما تمثله كل مرحلة من مجمل أعمال التصميم. فبعض الباحثين يزدون في نسبة أعمال مرحلة ويخفضون أخرى، أو يقسمون بعض المراحل إلى أكثر من جزء حسب طبيعة المشروع أو شروط عقد التصميم، لكن تبقى في النهاية المحصلة واحدة.

في المجمل نستطيع أن نميز أربع مراحل جزئية أساسية تشكل معاً مرحلة التصميم، وتتيح للمالك مراجعة التقدم في عملية التصميم (Gould & Joyce, 2000) (Jackson, 2010):

1. مرحلة البرمجة Programming Phase

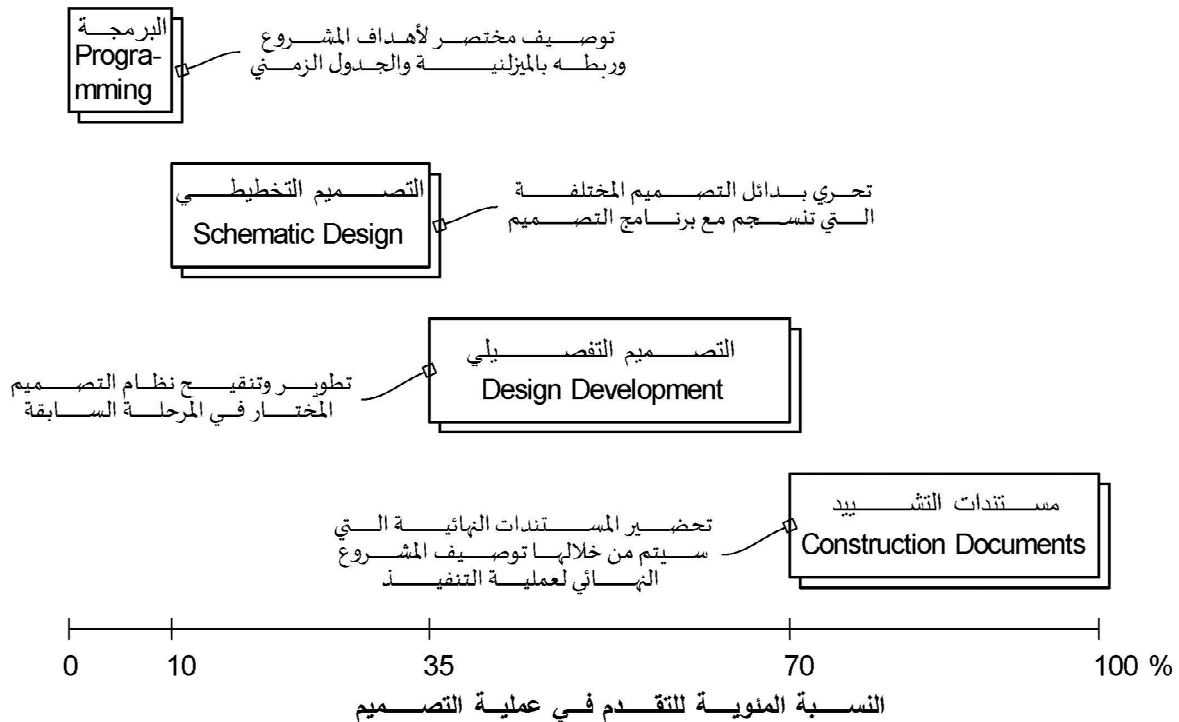
2. مرحلة التصميم التخطيطي Schematic Design Phase

3. مرحلة التصميم التفصيلي (تطوير التصميم) Design Development Phase

4. مرحلة مستندات التشييد Construction Documents Phase

هذه المراحل متسلسلة ومتتابعة بحيث تشكل كل مرحلة لبنة للمرحلة التي تليها، وتتيح للمصمم الانتقال بالمشروع من كونه فكرة لدى المالك إلى مستندات ومخططات تنفيذية تحول رغبات المالك عبر الإمكانيات الفعلية المتاحة إلى مشروع قائم على الأرض. والشكل التالي يوضح المراحل الجزئية لعملية التصميم ونسبة ما تشكله من كامل المرحلة:

الشكل 5: المراحل الجزئية لعملية التصميم (Gould & Joyce, 2000)



2.4.1. مرحلة البرمجة

تمثل مرحلة البرمجة Programming الانطلاقة الأولى لأعمال التصميم، فهي تتبع مرحلة تحديد الهدف ودراسات الجدوى وتسبق بدء التصميم الفعلي. وإن كان بعض الباحثين يضمنون أعمال دراسات الجدوى إلى هذه المرحلة. تشكل هذه المرحلة ما نسبته 10% من أعمال التصميم الفعلي (Gould & Joyce, 2000). وتسمى في بعض المراجع مرحلة الفكرة الأولية للتصميم (العشيش، 2000).

يتم في هذه المرحلة تحويل متطلبات المالك أو برمجتها Design Programming إلى خطة عمل توضح متطلبات تصميم المشروع والمعلومات المتوفرة والأفكار المطروحة. وبالاعتماد على البرنامج الموضوع في هذه المرحلة يتم فيما بعد تقييم مدى ملائمة الحلول التصميمية للبرنامج المفروض، وبالتالي تحديد قابلية قبولها أو رفضها.

يتضمن البرنامج أربعة أقسام رئيسية:

1. البرنامج الوظيفي Functional program

يتلخص دور هذا البرنامج بتحليل وتوثيق العلاقات بين الفراغات الوظيفية للمشروع، وتحديد عدد المستخدمين والمساحة المطلوبة لكل منهم، حساب المساحة الصافية والإجمالية المطلوبة، وتحديد المتطلبات الوظيفية للموقع.

2. البرنامج التقني Technical Program

يحدد هذا البرنامج للمصممين مواصفات الأداء والمتطلبات التقنية المطلوبة لعناصر البناء والفراغات الوظيفية.

3. البرنامج الزمني الرئيسي Master schedule

يحدد هذا البرنامج تواريخ بدء وانتهاء العمليات والنقاط المرحلية الأساسية لمرحلتي التصميم والتشييد.

4. تقدير تكلفة البرنامج Program Cost Estimate

بالاعتماد على متطلبات البرنامج التقني والبرنامج الوظيفي يتم توزيع التكلفة على عناصر البناء ضمن الميزانية المحددة للمشروع. وتتعلق هذه التكاليف بمستوى الأداء والجودة المحددة من قبل المالك. وتستخدم هذه التقديرات لاحقاً للمقارنة مع التقديرات خلال مرحلة التصميم بهدف ضبط ومراقبة التكاليف.

في نهاية هذه المرحلة يجب أن يتوفر لدى المالك معلومات أولية عن حجم المشروع ومدى ارتباطه مع أهدافه الرئيسية من المشروع، وكذلك التكلفة التقديرية للمشروع وبرنامج زمني لسير عمليات المشروع.

2. 4. 2. مرحلة التصميم التخطيطي

تعتبر مرحلة التصميم التخطيطي (SD) Schematic Design المرحلة الجزئية الثانية من مراحل التصميم، وعملياً تمثل البداية الفعلية لمرحلة التصميم. تشكل هذه المرحلة ما نسبته 35% من مجمل مرحلة التصميم. وتسمى أيضاً في بعض المراجع مرحلة التصميم المبدئي Preliminary Design (Rumane, 2011) أو Conceptual design (Jackson, 2010).

في هذه المرحلة يتم توصيف مجال العمل وإعداد التصميم المبدئي والعلاقات بين أجزاء المشروع. حيث يتم تحديد ميزات المشروع وعرض عدة خيارات تصميمية بناء على الأفكار التي تم تطويرها خلال المرحلة السابقة ثم اختيار الأنسب منها.

يقوم فريق التصميم في هذه المرحلة بتطوير الفكرة الأولية للمشروع عن طريق زيادة وإيضاح التفاصيل الفنية والهندسية على كل عنصر من عناصر التصميم وفي جميع التخصصات الهندسية. حيث يتم استعراض المخططات المعمارية والإنشائية الأولية وتوضع الخطوط الأولية للأعمال الميكانيكية والكهربائية والصحية اللازمة للمشروع، وتوضح الأعمال اللازمة للموقع العام، كما يبدأ فريق التصميم في اختيار مواد البناء وتكنولوجيا

التنفيذ وعناصر الإكساء بحيث يتكون في نهاية المرحلة مواصفات مبدئية وتقديرات أولية عن التكلفة.

في نهاية هذه المرحلة لا بد من الحصول على موافقة المالك للمتابعة ضمن الجدول الزمني المحدد والموازنة المخصصة للمشروع.

2. 4. 3. مرحلة التصميم التفصيلي

تعد مرحلة التصميم التفصيلي أو تطوير التصميم (Developing Design (DD) المرحلة الجوهرية في أعمال التصميم، وتشكل ما نسبته 35% من مجمل مرحلة التصميم (Gould & Joyce, 2000) بينما يعتبر صالح العشيش أنه بإنجاز هذه المرحلة تنتهي حوالي 90% من كامل أعمال التصميم (العشيش، 2000).

تعتبر هذه المرحلة متابعة للحل التصميمي النهائي المختار في المرحلة السابقة وتطوير نهائي له عن طريق استكمال كامل التفاصيل وأعمال التصميم، والأخذ بعين الاعتبار جميع الملاحظات في المراحل السابقة. حيث يتم تطوير نهائي لأعمال الموقع العام وتأخذ المنشأة شكلها النهائي، ويتم تحضير مخططات نهائية تفصيلية ومكتملة لمختلف الاختصاصات الهندسية لأعمال المعمارية والإنشائية والكهربائية والميكانيكية والصحية. ويتم التأكد من الأخذ بعين الاعتبار جميع التعديلات والمقترحات الناتجة عن المراجعة الفنية في المراحل السابقة.

يؤخذ بالاعتبار في هذه المرحلة الأسس والكودات المعتمدة في التصميم والتنسيق بين كافة الاختصاصات الهندسية. وتنتهي هذه المرحلة بالحصول على موافقة المالك على الجدول الزمني، التكلفة التقديرية، والمخططات النهائية.

2. 4. 4. مرحلة مستندات التشييد

الخطوة الأخيرة في مرحلة التصميم هي تحضير مستندات أو وثائق التشييد Construction Documents. وتشكل هذه المرحلة 35% من أعمال التصميم

(Gould & Joyce, 2000) بينما يعتبر العشيش أنها تشكل 10% فقط (العشيش، 2000). والحقيقة مدة هذه المرحلة وتعقيدها يتأثران بطبيعة المشروع والعلاقات التعاقدية بين أطرافه.

تعتبر هذه المرحلة مرحلة تدقيق ومراجعة لجميع أعمال التصميم ووثائقه للتأكد من اكتمالها وإتمامها وعدم وجود تباين بين أعمال التخصصات الهندسية المختلفة أو نقص في الوثائق التي يجب تقديمها للمالك.

وتقدم في هذه المرحلة الوثائق التالية:

1. الحسابات النهائية لأعمال التصميم لكافة التخصصات الهندسية.

2. المواصفات الفنية النهائية لجميع المواد والأعمال الهندسية.

3. المخططات التنفيذية النهائية والتي سينفذ وفقها المشروع.

4. جداول الكميات لكافة بنود الأعمال في المشروع.

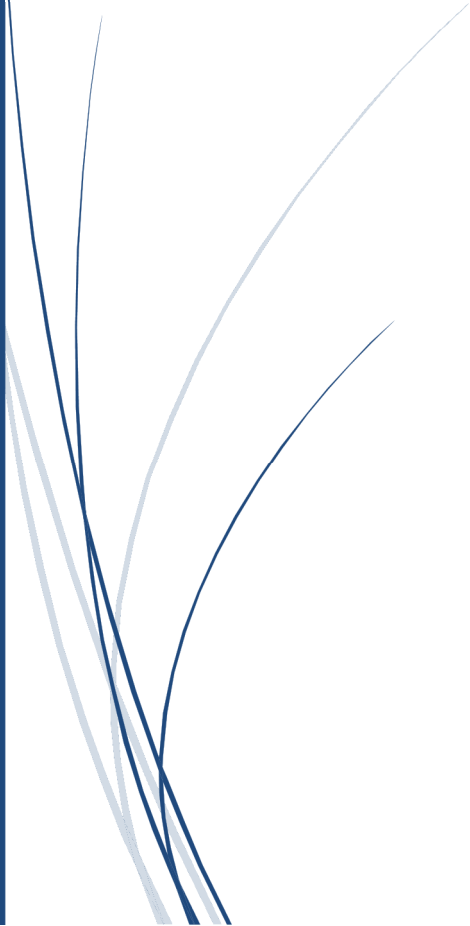
5. التقديرات النهائية لتكلفة التنفيذ.

6. التقديرات الزمنية لمرحلة التنفيذ.

وبالاعتماد على وثائق هذه المرحلة يتم الانتقال إلى المرحلة التالية من دورة حياة المشروع الهندسي وهي مرحلة العرض والتعاقد التي سيتم فيها ترسية المشروع وتلزيمة للمقاول الرئيسي.

الفصل الثالث

مفهوم الجودة في مرحلة التصميم



3. مفهوم الجودة في مرحلة التصميم

3. 1. مفهوم الجودة

كلمة الجودة "Quality" مشتقة من الكلمة اللاتينية "Qualitas" والتي تعني جوهر الشيء أو درجة صلاحه، وتوضيح معنى الجودة يُعدُّ أمراً معقداً إلى حد ما، إذ أنَّ الجودة تعني أشياء مختلفة لأشخاص مختلفين، فكل شخص لديه رأي مختلف عن معنى الجودة. كما أنَّ مفهوم الجودة متغير مع الزمن، فالأفكار حول الجودة في القرن الماضي تختلف عنها اليوم.

تعددت تعاريف الجودة وتطورت سواء منها ما أقرته جهات رسمية أم ما كان يعبر عن خبرات وآراء وافتراضات لباحثين مستقلين. إلا أنها تشترك في معناها العام الذي أصبح جوهرًا لصياغة مفهوم الجودة فيما يعرف الآن بأنظمة ضمان الجودة. ففي المملكة المتحدة كانت هيئة المقاييس البريطانية قد عرفت الجودة بشكل عام على أنها: "مجموعة المعالم والخصائص لمنتج أو خدمة من شأنها أن تلبي متطلبات محددة". بينما عرفت المنظمة العالمية للمعايير ISO9000 الجودة بأنها: "الخصائص والسمات الكلية للمنتج أو الخدمة، والتي تعكس مقدرة هذا المنتج أو الخدمة على إشباع حاجات معلنة أو ضمنية". ويعرف مورس Morse الجودة بأنها: "المطابقة مع رغبات واحتياجات العملاء". بينما ذهب ستيفنسون Stevenson إلى مفهوم أوسع: "جودة المنتج هي قدرته على الاستجابة لتوقعات العميل بصفة مستمرة" (Rumane, 2011).

ويوجد العديد من التعاريف الأخرى التي اقترحها الباحثون نذكر أهمها (Jaim & Chitale, 1998):

- الجودة هي الملائمة للاستعمال أو الغرض.
- الجودة هي المطابقة للمتطلبات والمواصفات.
- الجودة هي إرضاء الزبون.

• الجودة هي مجمل سمات المنتج وخصائصه التي تشبع حاجات الزبون وتوقعاته وبشكل مستمر.

• الجودة هي درجة التميز.

وبرغم وجود الأرضية المشتركة لعموم تعاريف الجودة إلا أنَّ مفهوم الجودة لا يزال يحتاج إلى المزيد من دقة الوصف. ذلك لأن للجودة جوانب لا موضوعية تستند إلى الحكم الشخصي في تقويم صفات المنتج أو الخدمة ومدى تلبيتها لمتطلبات المستخدم ورغباته.

وفي كثير من الأحيان يجري خلط بين مفهومي الجودة والدرجة، فالجودة ليست هي نفسها الدرجة، فالجودة هي: "الدرجة التي تقوم عندها مجموعة من الخصائص المتأصلة بالإيفاء بالمتطلبات". بينما الدرجة هي: "رتبة مخصصة للمنتجات والخدمات التي لها نفس الاستخدام الوظيفي ولكنها مختلفة في خصائصها الفنية". وعلى الرغم من أنَّ مستوى الجودة الذي يفشل في الإيفاء بمتطلبات الجودة دائماً ما يمثل مشكلة، فإنَّ الدرجة المنخفضة لا تمثل مشكلة (PMI، 2008). فعلى سبيل المثال، قد تكون المنشآت الملحقة بمشروع ما ذو جودة مرتفعة، لا توجد فيها عيوب واضحة وجيدة التنفيذ، لكنها على درجة منخفضة بسبب محدودية الوظائف التي تقوم بها. أو ذو جودة منخفضة بسبب كثرة العيوب وسوء التنفيذ، لكنها ذو درجة مرتفعة بسبب تعدد إمكانيات استخداماتها الوظيفية.

3. 2. مفهوم الجودة في قطاع التشييد

تختلف صناعة التشييد عن غيرها من الصناعات في الطبيعة الفيزيائية لمنتجاتها، حيث يتصف المنتج بضخامة الحجم وضرورة تصنيعه في مكان استثماره، مما يتطلب انتقال ورشات العمل والتنفيذ إلى موقع التشييد (العيد، خيرالله، و الصدي، 1990). ونتيجة لذلك تختلف البنية التنظيمية والأساليب الإدارية لصناعة التشييد، وكذلك يختلف ويتسع مفهوم الزبون أو المستخدم النهائي للمنتج من كونه شخص مفرد في معظم الصناعات إلى شخص أو عدة أشخاص اعتباريين، أو هيئات ومؤسسات مختلفة في القطاعين العام والخاص. وتشكل الحكومة الزبون الأساسي لزهاء نصف الطلب الإجمالي على منتجات

هذه الصناعة، فضلاً عن أدائها الدور الأساسي في التأثير في النصف الباقي سواء بشكل مباشر أو غير مباشر (الجلالي و خيرالله، 2005). وهنا ينشأ خلط في مفهوم جودة مشاريع التشييد بسبب التباين في الغايات بين مالك المشروع أو المنتج وبين المستخدم الفعلي للمشروع.

يمكن اعتبار العملية الإنتاجية في مشاريع التشييد بأنها عملية إعداد وإصدار المخططات والمواصفات والشروط الهندسية في مرحلة تصميم المشروع، بينما يمكن اعتبار العملية الإنتاجية في مرحلة التنفيذ على إنها سلسلة النشاطات الإنشائية في موقع المشروع والتي تؤدي عند إنجازها إلى إكمال مختلف مراحل التشييد. وتمثل المدخلات في مشاريع التشييد مجموع الموارد المالية والمادية والبشرية التي يتطلب توفيرها لإعداد وثائق مرحلة التصميم ومن ثم القيام بنشاطات مرحلة التنفيذ، أما المخرجات فهي وثائق التصميم في نهاية مرحلة التصميم والمنشأ عند نهاية مرحلة التنفيذ.

عرفت مؤسسة البحوث البريطانية الجودة في مجال التشييد منذ عام 1978 بشكل أكثر تفصيلاً على أنها: "مجموع صفات البناء التي تلبي المتطلبات بما في ذلك الطريقة التي تتربط وتتوازن وتتكامل بها هذه الصفات بأنواعها الشكلية والوظيفية والجمالية سواء للبناء ذاته أو مع محيطه المجاور" (خالد، 2005). أما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد تم تعريف الجودة من قبل معهد صناعة التشييد التابع لجامعة تكساس بشكل مختصر ومباشر على أنها "مطابقة المتطلبات"، وتم تعريف المتطلبات على أنها: "الخصائص المثبتة تعاقدياً لمنتج أو عملية أو خدمة"، وعرفت الخصائص على أنها: "الصفات الفيزيائية والكيميائية كالأبعاد ودرجة الحرارة والضغط وأية مواصفات تستخدم لتعريف طبيعة منتج أو عملية أو خدمة".

كذلك عرف الباحث أبو النور (Abolnour, 1994) الجودة بأنها: "الايفاء بالمتطلبات" لكنه تجنب التعامل مع درجات الجودة أو الرضا، واعتبر قياس الجودة يتم أما عن طريق تحقيق المتطلبات أو عدم تحقيقها.

ولقصر مفهوم الجودة على المشاريع الهندسية نستطيع أن نعرفها أيضاً بأنها: إنجاز مسؤوليات المشروع عن طريق تقديم المنتج أو الخدمة بطريقة تحقق أو تتجاوز متطلبات المشروع المصرح عنها وتوقعات المالك والمصمم والمنفذ. حيث تشير مسؤوليات المشروع إلى المهام التي يتوقع المشاركون في المشروع إنجازها لتحقيق أهداف المشروع المحددة في العقود، القوانين السائدة، الكودات، والمواصفات القياسية ومتطلبات الهيئات النازمة. أما المتطلبات فهي ما يحتاجه أو يتوقعه أعضاء الفريق خلال أو بعد مشاركتهم في المشروع. (ASCE, 2000)

إنّ الجودة في جوهرها هي تحقيق المنتج أو الخدمة للمتطلبات الأساسية، لذلك فإن جودة أعمال الإنشاء والتشييد تعني ضرورة أن تتوافر في هذه الأعمال بشكل رئيسي عوامل الأمان، المتانة، وإمكانية الاستخدام بحيث تكون ملائمة للغرض منها أثناء استثمارها، وأن تتال ثقة مستخدميها ورضاهم (صالح، خيرالله، و الجاللي، 2006).

ونستطيع القول أنّ مضمون الجودة في قطاع التشييد يمكن أن يرتبط بشكل أساسي بالجوانب والمفاهيم الرئيسية الآتية (Alan, Stephenson, & Watson, 2000):

- الوظيفة: هل المنشأ يؤدي الغرض المطلوب منه؟
- الاقتصادية: هل المنشأ يمثل قيمة للمال؟
- العمر: هل المنشأ متين وقادر على التحمل مع الزمن؟
- الجمالية: هل المنشأ مرضٍ بالمظهر ويتناسب مع المنشآت التي حوله؟
- الاهتلاك والقوة الاقتصادية: هل المنشأ يعد استثماراً جيداً؟

ومهما حاولت التعاريف النظرية للجودة في قطاع التشييد من أن تجعلها أمراً موضوعياً (كمياً) تبقى الجودة من الناحية العملية ذات جوانب لا موضوعية بسبب عدم خضوع العوامل اللازمة لتشخيصها إلى وسائل قياس محددة ومنها عوامل الأداء الوظيفي.

إنَّ متطلبات المشروع يحددها ابتداءً صاحب العمل وتترجم في مرحلة التخطيط للمشروع إلى مبادئ تصميمية وكفوية تحدد نطاق المشروع وفكرته الأساسية. ثم يجري تطوير هذه المبادئ إلى تصاميم ومواصفات وجدول كميات في مرحلة إعداد التصاميم ليجري اعتمادها في مرحلة التنفيذ. وإذا كان ضمان الجودة في مرحلة التنفيذ يعتمد بشكل أساسي على مهارة العاملين فإنَّ اعتبارات الوقت والتكلفة تتنافس مع الجودة بشكل مؤثر جداً في مرحلتي التخطيط والتصميم في صراع نحو تحقيق أعلى قيمة للاستثمار. عندها يقبل الاستشاري وصاحب العمل بمواصفات معينة مقابل تحقيق كلفة مقبولة ومدة تنفيذ مناسبة. وهذا يفسر بوضوح تأثير الجودة في قطاع التشييد بوجهات النظر الشخصية لأطراف المشروع مما يزيد من صعوبة إخضاعها للقياس (خالد، 2005).

لقد ظهرت في العقد الأخير من القرن الماضي إصدارات عن المنظمة العالمية للمقاييس (الآيزو) باسم المواصفة الدولية لنظام إدارة الجودة وأصبح الحصول على شهادة الآيزو من شروط تداول أي منتج أو خدمة، ومن مستوجبات تطبيق الإدارة الشاملة للجودة. وحيث أنَّ هذه الأنظمة حيوية ودائمة التطوير فإنَّ عملية مواكبتها تصبح أمراً لازماً للارتقاء المستمر بالجودة وصولاً إلى دخول الأنظمة العالمية. ومن الجدير بالذكر أنَّ العديد من المؤسسات الهندسية في العالم سواء الحكومية منها أو الخاصة باشرت بإعادة صياغة مفاهيمها المتعلقة بالجودة بما يتناسب مع الفلسفة الحديثة لإدارة الجودة والمعروفة بالإدارة الشاملة للجودة. وهي فلسفة إدارية جديدة تركز على متطلبات المستفيد من خلال التعامل معه بصيغة العمل الجماعي المتفاعل وتحسين الإجراءات بشكل مستمر وتعزيز دور العاملين في اتخاذ القرارات بأسلوب دراسة واقع المشكلة وحلها.

3.3. النظرة الحديثة للجودة

أدى الاهتمام المتزايد بتحسين الجودة إلى الانتقال من التركيز على المنتج النهائي وأهمية إنتاجه بمواصفات تلبي رغبات المستهلكين، إلى اعتبار الجودة ما هي إلا محصلة للأداء الجيد لمختلف وظائف المؤسسة (الإنتاجية، المالية، التسويقية)، ونتيجة للاستغلال الأمثل لمواردها وأصولها المالية والبشرية والتكنولوجية.

النظرة الحديثة للجودة تشتمل على الأبعاد الاستراتيجية والتنظيمية، التجارية، المالية والبشرية مما أدى إلى بروز ما يعرف بإدارة الجودة الشاملة Total Quality Management (TQM) المرتبطة بجميع وظائف المؤسسة لا بالمنتج فقط، وأن تسييرها يتم من قبل جميع الأفراد لا المختصين فقط بالجودة، بالإضافة إلى أن مفهوم الزبون أصبح واسعاً ليشمل الزبون الداخلي والخارجي.

إنّ الجودة الشاملة تُمثل التكيف المستمر للمنتجات أو الخدمات مع ما ينتظره الزبون أو العميل من خلال التحكم في وظائف المؤسسة وأساليب العمل، حيث تتميز ببعدين هما:

1. البعد الاقتصادي المرتبط بتخفيض التكاليف للحصول على الجودة.

2. البعد الاجتماعي المرتبط بتحفيز العاملين وإرضاء العملاء.

ورغم ارتباط إدارة الجودة الشاملة كنظام حديث بالمفهوم التقليدي للجودة إلا أنّ وجه الاختلاف البارز بينهما أنّ الجودة مرتبطة بالمنتج النهائي كمسؤولية العملية الإنتاجية فقط، في حين يوسع نظام إدارة الجودة الشاملة مفهوم الجودة ليشمل جودة الأداء في مختلف الأنشطة الوظيفية والأنظمة التسييرية المرافقة لها، وأنّ جودة المخرجات مسؤولية تتحملها جميع وظائف وموارد المؤسسة على حد سواء (يحضية، 2003).

3. 4. إدارة الجودة

إنّ الجودة لا تتحقق بالصدفة أو بال حظ وإنما يجب أن يُخطط لها في كل مرحلة من مراحل حياة المنتج، ونظام الجودة هو الآلية التي بواسطته تستطيع المنظمة أن تنظم وتدير مواردها لإنجاز الجودة المطلوبة اقتصادياً (ابراهيم و منصور، 2011).

وتعرف إدارة الجودة في الآيزو 9000 بأنها: هيكل تنظيمي من الموارد والأنشطة والمسؤوليات التي توفر لنا الإجراءات والوسائل التي تجعلنا نثق في قدرة المنظمة على تحقيق متطلبات الجودة.

وتعرف كذلك على أنها مزيج من التعاريف التالية:

- مسؤولية جميع العاملين بالمنشأة.
- أسلوب منظم لتخطيط إدارة الأنشطة.
- فكر وليس أداء أو تقنية.
- أسلوب جديد لأخلاق العمل.
- تحدي لكل أشكال الأداء والبعد عن المسؤولية أو التعصب لرأي ما.
- كل عملية داخل المنظمة تنفذ على أساس أن لها زبون ولها مورد.

أما إدارة الجودة فهي تتكون من ثلاث عمليات رئيسة (PMI، 2008):

- I. التخطيط للجودة Quality Planning: وهي عملية تحديد المتطلبات و/أو معايير الجودة الخاصة بالمشروع وتوثيق الطريقة التي سيتم بها إظهار التزام المشروع بذلك.
- II. ضمان الجودة Quality Assurance: وهي عملية مراجعة متطلبات الجودة ونتائج إجراءات مراقبة الجودة للتأكد من استخدام معايير جودة وحدود تشغيل مناسبة.
- III. مراقبة الجودة Quality Control: وهي عملية رصد وتسجيل نتائج أنشطة الجودة التي يتم القيام بها لتقييم الأداء والتوصيات بإدخال التغييرات المطلوبة.

تقدم المكاتب الهندسية خدمات الاستشارات والدراسات والتصاميم الهندسية، وتقوم كذلك بتنفيذ المشاريع الهندسية والإشراف عليها، مما يجعل المنتج الأساسي فيها هو المشروع والذي يعرف على أنه مجموعة من الأنشطة له بداية وفترة زمنية ووقت لانتهاء، وهذه الأنشطة تختلف من مشروع لآخر حسب طبيعة المشروع وحجمه وقيّمته، لذلك فإن درجة

الجودة والتحكم فيها تختلف من مشروع للآخر، وخاصة في الدول النامية. وخلال جميع مراحل المشروع توجد أنواع مختلفة من وسائل ضبط الجودة بهدف الوصول لمشروع ناجح يحقق الفائدة والعائد المناسب للمالك ولجميع أطراف المشروع المشاركين فيه (ابراهيم و منصور، 2011).

3.5. تكلفة الجودة

يعتقد البعض أنَّ الالتزام بمستوى عالي من الجودة يؤدي إلى ارتفاع كبير في التكاليف وإرهاق للمؤسسة بمصاريف يمكن الاستغناء عنها، غير أنَّ الحقيقة عكس ذلك، فما يدفع من نفقات في سبيل الوصول إلى منتجات عالية الجودة تعتبر نفقات إيجابية تعمل على خفض نفقات سلبية ناتجة عن سوء الجودة أو ما يسمى تكاليف عدم المطابقة للجودة. وهذه النفقات تتحملها المنشأة في حال عدم اتخاذ الإجراءات والنظم التي تكفل الوصول إلى منتج عالي الجودة، إضافة إلى وجود آثار سلبية أخرى لا تظهر بشكل مستقل مثل فقدان المنشأ لجزء من قيمته الوظيفية.

3.6. جودة التصميم

تعرف جودة التصميم بأنها المقدرة على تزويد مقاول البناء بكل المعلومات اللازمة لتشبيد المنشأ حسب المتطلبات وكفاءة وبدون عوائق.

يوجد إدراك عام في صناعة البناء والتشييد أنَّ جودة التصميم قد زادت بشكل ملحوظ خلال 15 أو 20 سنة الماضية (Engineers Australia , 2005). حيث أن فريق التصميم هو الذي يقدم التمثيل التخطيطي والكتابي الذي يسمح للمقاولين الرئيسيين والثانويين من تحويل الأفكار والمفاهيم إلى واقع فيزيائي، ويعتمد فعالية وكفاءة هذا التحويل بشكل أساسي على جودة التصميم ووثائق العقد (Tilley, 1997).

إنَّ الجودة في مرحلة التصميم لها تأثير كبير على كامل أداء وكفاءة مشاريع التشييد. وتعتبر الجودة في مرحلة التصميم موضع اهتمام العديد من الأطراف المشاركة في صناعة

التشييد، فقد حدد تقرير معهد المهندسين الاستراليين عدة مواصفات يجب توفرها في وثائق التصميم (Engineers Australia , 2005):

1. الملائمة لغايات المشروع.
 2. الوضوح والترابط المنطقي فيما بينها.
 3. أن تقدم في وقتها وبشكل دقيق ومتكامل.
 4. تقدم أقصى مدى ممكن من الاقتصادية والأمان
 5. تتماشى مع متطلبات المالك كما هي في توصيف المشروع
- وأكد الباحثين بابشيت وعبد الرزاق أنَّ التوثيق وإدارة المستندات عامل مهم في أي نظام جودة. وإدارة مستندات التصميم عملية هامة جداً بالنسبة للمكتب المصمم لما له من ارتباط بدقة مراجعة التصاميم وإصدار وتنقيح أية وثيقة تنتج من عملية التصميم (Bubshait & Abdulrazzak, 1996).

3. 7. عيوب التصميم في صناعة التشييد

التصميم هو سلسلة من الخيارات والقرارات، وكون عملية التصميم والتشييد هي سلسلة متصلة فمن الشائع أن يتذمر العاملون في مرحلة التنفيذ من مخرجات مرحلة التصميم التي تجعل مهمة التشييد أصعب. وإن كانت عيوب التنفيذ هي الأوضح والأكثر بروزاً في أي مشروع، فإنَّ إدراك عيوب التصميم في المراحل اللاحقة للمشروع ليس دائماً بالأمر السهل لغير المختصين، خاصة وأن جزء لا بأس منه من عيوب التنفيذ تُرد إلى قصور في التصميم، إما بإغفال بعض الشروط أو بسبب نقص في خبرة المصمم و/أو فريق المراجعة الفنية (العشيش، 2000).

والمصاعب الأولى التي اعترضت عملية التصميم جرى رصدها أول مرة من قبل Emmerson عام 1962 في التقرير المقدم للحكومة البريطانية والذي أكد فيه أنَّ عدم الكفاءة في صناعة التشييد تنطلق بشكل أساسي من عدم كفاية التنسيق والاتصال في

مرحلة التصميم. ثم لاحقاً تقرير Tavistock عام 1965 الذي بين فيه أن سبب مشاكل الاتصال بين أطراف المشروع يعود إلى طريقة تحديد المسؤوليات وطبيعة العلاقة بين أطراف المشروع (Lam, Wong, & P., 2006).

مما لا شك فيه أن هوية المشروع وحجمه وكلفته، وكذلك جودته، تتحدد في مرحلة التصميم ويعود السبب في ذلك إلى أن فريق التصميم هو المؤثر الأساسي والأهم على كلفة المشروع، إذ تبلغ مساهمة فريق التصميم في تأثيره على هذه الكلفة حوالي 45-50% من الكلفة الكلية للمشروع (العشيش، 2000). فالمصمم هو الذي يحدد شكل المشروع ومواصفاته، وبالتالي بقدر نجاح المصمم بترجمة هذه الاحتياجات المطلوبة من خلال تصميم اقتصادي يلبي حاجات مالك المشروع والمستفيدين منه وبجودة عالية، يكون المشروع ناجحاً. لذلك فإن العيوب الناتجة عن الخطأ في تقدير كلفة المشروع سيكون لها الأثر الواضح في سير عمليات المشروع وانعكاسها على الموازنة المالية للمشروع والجدول الزمني لتنفيذ الأعمال.

ومن جهة أخرى فإن حصة فريق التصميم من الأجور لا تتجاوز 2.5% من تكلفة المشروع حسب التعرفة السائدة في نقابة المهندسين في سورية، وتختلف حسب الجهة المصممة إذا كانت في القطاع الخاص أو العام، إلا في بعض الحالات الخاصة. وكذلك لا تتعلق أجور التصميم في معظم الحالات بنوع المشروع ودرجة تعقيده، بل ترتبط بشكل أساسي بمساحة المشروع وكمياته. لذلك فإن هذا الأجر المنخفض يدفع المصممين لإنجاز أكبر عدد من المشاريع في أقصر زمن، بدلاً من الاهتمام بنوع وجودة كل مشروع بشكل منفصل. إضافة إلى عدم الوعي العام، وخصوصاً لدى الجهات المالكة والإدارية، بتكلفة مرحلة التصميم وأهمية تخصيص موازنة منفصلة لها تتيح للمصمم الحصول على كل المعلومات والبيانات اللازمة بدقة، والعمل على إخراج وثائق تصميم على درجة عالية من الجودة.

وتشكل العيوب الوظيفية التي تُلاحظ في المنشأة خلال مرحلة التشغيل والاستثمار أهم العيوب التي تتعلق مباشرة بمرحلة التصميم. وتُرد بمعظمها إلى عدة عوامل تتعلق

أساساً بعدم الفهم الجيد لمتطلبات الجهة المالكة، وكثرة التغييرات والطلبات من الجهة المالكة، وعدم وضوح الهدف النهائي من المشروع بالنسبة للمالك أو لفريق التصميم، إضافة إلى الاختلاف بين الجهة المالكة للمنشأة والمستثمر أو المستخدم النهائي لها والتفرد في اتخاذ القرارات دون إفصاح المجال لمشاركتهم كونهم المعنيين الفعليين بهذه المشاريع.

إنَّ إي نواقص أو عيوب في الدراسة الأصلية، أو حتى ادخال أية تعديلات لاحقة قد لا تتسجم مع طبيعة الموقع أو المخطط المعماري الأساسي تشكل نقاط ضعف أساسية من الناحية الوظيفية. وهناك أيضاً عناصر تصميمية يمكن أن تضاف إلى المشروع لزيادة قيمته وأهميته، وخصوصاً في المشاريع الاستثمارية والحيوية وهنا يبرز دور الهندسة القيمة كدراسة تحليلية للمشروع بغرض تحديد وتصنيف الوظائف التي يؤديها المشروع لتحقيق تلك الوظائف بطرق أفضل أو تكلفة إجمالية أقل أو بهما معاً من خلال بدائل ابتكارية من دون المساس بالمتطلبات الأساسية والجودة. ومن هذه العناصر التي يلاحظ غيابها أو يشكل وجودها إضافة للمشروع، على سبيل المثال: الحلول المرورية، مواقف السيارات وأسلوب تصريف مياه الأمطار.

إنَّ عدم اختيار مواد الإنشاء والإكساء والتجهيزات في المشروع بما يناسب غايات وأهداف المشروع وينسجم مع البيئة المحيطة، يقلل من كفاءة هذا المواد وديمومتها ويزيد من نفقات الصيانة والاستبدال. كذلك فإن اختيار تكنولوجيا التنفيذ المناسبة لطبيعة مواد البناء وحجم المشروع يؤثر بشكل أساسي على أعمال مرحلة التنفيذ. لذلك فإن دراسة الجدوى الاقتصادية لخيارات المواد وادخال كلفة الصيانة والتشغيل يعتبر من مسؤوليات فريق التصميم والتي ترفع من سوية الجودة في مرحلة التصميم والتنفيذ وتقلل من تكاليف دورة حياة المشروع.

3. 8. العوامل الأساسية المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم

بعد الاطلاع على عدة دراسات سابقة (الفقرة 1. 7.) تبحث حول جودة وثائق مرحلة التصميم، وإجراء مقابلات مع خبراء في مجال التصميم، ومن واقع خبرة ومشاهدات الباحث، تم تصنيف العوامل الأساسية التي تؤثر على جودة وثائق مرحلة التصميم إلى أربع محاور رئيسية:

1. البيانات اللازمة لعملية التصميم.

2. أداء فريق التصميم.

3. المراجعة الفنية للتصميم.

4. الجدول الزمني والتكلفة المالية.

3. 8. 1. البيانات اللازمة لعملية التصميم

تصنف في هذا القسم العوامل المتعلقة بالمعلومات الضرورية للبدء في عملية التصميم أو إكمال بعض مراحلها، وغالباً ما يتم الحصول على هكذا النوع من المعلومات من قبل أطراف أخرى ليست من ضمن فريق التصميم:

1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.

ينعكس عدم اتضاح الرؤية والهدف من المشروع لدى الجهة المالكة سلباً على فهم فريق التصميم للمشروع وبالتالي إلى قصور في الفكرة الأولية للمشروع. كذلك فإن عدم توافر بعض بيانات التصميم الأساسية، التي من المفترض أن يقدمها المالك، واستبدالها بفرضيات لا تقترب من الواقع الفعلي، وفي الكثير من الأحيان عدم دقة المتوافر منها أو تزويد فريق التصميم ببيانات مغلوطة (Abdalaziz, 2009).

2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع..

اعتماد فريق التصميم كلياً على الخرائط والمصورات والمعلومات المقدمة من قبل المالك وعدم المعاينة الحقلية الكافية لمكان تشييد المشروع (العشيش، 2000).

3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.

يلجأ بعض المصممين إلى الاستعانة بمشاريع سابقة مشابهة للمشروع المدروس من تصميمهم أو من تصميم غيرهم، وبهدف توفير المال أو الوقت يلجؤون إلى استخدامها كما هي أو التعديل عليها لتناسب المشروع المدروس (Abdalaziz, 2009).

4. المتطلبات والتغييرات المتكررة من قبل المالك.

ينعكس تردد الجهة المالكة في اتخاذ القرارات والتغيير المستمر في المتطلبات، وخصوصاً الأساسية منها، على الجدول الزمني والتكلفة في مرحلة التصميم. إضافة إلى طلبات التغيير في مراحل متقدمة من عملية التصميم وما تسببه من مشاكل (Tilley, 1997).

5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.

قد لا يتعامل فريق التصميم مباشرة مع المستخدم النهائي للمشروع وبالتالي لا تتوضح لديه الصورة الكاملة حول الهدف من المشروع وأسلوب استثماره بعد التشييد. ويترتب على ذلك مشاكل تتعلق بالناحية الوظيفية والتشغيلية للمنشأ.

6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.

عدم مرونة القوانين النازمة لقطاع البناء وتعدد الجهات المشرفة والمسؤولة عن منح التراخيص اللازمة والمقيدة لبعض خيارات فريق التصميم (Abdalaziz, 2009).

7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.

الاعتماد على بيانات غير متطابقة أو متضاربة أحياناً من قبل الاختصاصات الهندسية المختلفة في فريق التصميم (Andi & Minato, 2003) (Darwish al-Far, 2005).

3. 8. 2. أداء فريق التصميم

تصنف في هذا القسم العوامل المتعلقة بفريق التصميم نفسه، من حيث طبيعة العلاقة والتنسيق بين أعضائه وهيكلته وعمله:

8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.

غياب المدير أو المنسق المسؤول عن التواصل مع جميع أعضاء فريق التصميم والتنسيق بين مختلف الاختصاصات الهندسية (Andi & Minato, 2003).

9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.

عدم وجود أعضاء ذوو خبرة كافية من ضمن فريق التصميم ومؤهلين للتعامل مع المشروع المدروس (Tilley, 1997).

10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.

اختيار أعضاء فريق التصميم بالاعتماد على العلاقات الشخصية أو الأجر الأقل على حساب الخبرة الهندسية (العشيش، 2000).

11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.

قلة التعاون بين المصممين من مختلف الاختصاصات الهندسية، وغياب التنسيق فيما بينهم (Darwish al-Far, 2005) (Abdalaziz, 2009).

12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.

عدم استخدام التكنولوجيا الحديثة في عملية التصميم، أو عدم توظيفها بالشكل الأمثل الذي يخدم المشروع. بالإضافة إلى استخدام الحلول اليدوية والتقريبية التي تستغرق وقتاً وجهداً (العشيش، 2000).

13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.

وجود أكثر من مشروع قيد الدراسة لدى فريق التصميم مما يشتت جهود المصممين (Abdalaziz, 2009).

14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.

وجود غموض في المخططات يصعب على الجهة المنفذة تفسيرها وتنفيذها بالشكل المطلوب. إضافة إلى إغفال بعض التفاصيل التنفيذية وإحالة النظر فيها إلى مرحلة التنفيذ.

15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.

قلة معرفة المصمم بتكنولوجيا التنفيذ ونوعية المواد المتوفرة للاستخدام في المشروع.

16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.

التأثير السلبي للمالك على خيارات فريق التصميم من خلال فرض آراءه التي قد لا تتوافق مع الكودات والمواصفات والمعايير الهندسية.

3.8.3. المراجعة الفنية للتصميم

تصنف في هذا القسم العوامل التي تتعلق بالمراجعة الفنية للتصميم أو ما يسمى بمرحلة التدقيق الفني:

17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.

تتم المراجعة الفنية لعملية التصميم من قبل الفريق المصمم نفسه، أو من قبل فريق آخر يتبع لنفس لمكتب أو الجهة المصممة دون إشراك أي أطراف خارجية مستقلة.

18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.

اعتماد التصاميم من دون مراجعتها بشكل كاف ونهائي من قبل كافة أطراف المشروع (فريق التصميم، المالك، المقاول).

19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.

قلة خبرة فريق المراجعة الفنية وتأثير ذلك على طبيعة الملاحظات سلباً أو إيجاباً.

20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.

قد تسمح العلاقة إيجابية بين المصمم ومسؤول المراجعة بوجود بعض القصور في التصميم، وكذلك فإن العلاقة السلبية قد تخلق عراقيل غير مبرر لها.

3.8.4. الجدول الزمني والتكلفة المالية

تصنف في هذا القسم العوامل المتعلقة بالمدة الزمنية المخصصة لإنجاز عملية التصميم والتكلفة المالية المترتبة عليها:

21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.

عدم وضع برنامج زمني يحدد عملية التصميم يلتزم فيه جميع الأطراف من حيث مواعيد التسليم المرحلي والنهائي ومواعيد المراجعة الفنية والاجتماعات الدورية (Darwish al-Far, 2005).

22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.

عدم تخصيص الوقت الكافي في البرنامج الزمني للمشروع لإنجاز التصميم بالشكل الأمثل (Darwish al-Far, 2005).

23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.

لا تتناسب أتعاب فريق التصميم مع طبيعة وتعقيد المشروع المدروس (Andi & Abolnour, 1994) (Minato, 2003).

24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.

الارتفاع في تكاليف التصميم، مقارنة بأجور التصميم، قد تؤدي إلى عدم إيفاء فريق التصميم بجميع التزاماته (Andi & Minato, 2003).

25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.

قلة الوعي لدى الجهة المالكة بأهمية مرحلة التصميم وعدم تخصيصها بالوقت والميزانية الكافية لإنهاء أعمالها على أكمل وجه (Abolnour, 1994).

3. 9. الإجراءات العلاجية

تم طرح بعض الإجراءات المقترحة لعلاج بعض أوجه القصور في عملية التصميم والتي تؤثر على جودة وثائق التصميم. اعتمدت هذه الإجراءات على نتائج بعض الدراسات السابقة (Abdalaziz, 2009) (Abolnour, 1994) (Andi & Minato, 2003) (Darwish al-Far, 2005) (العبد، 2011)، وعلى أساليب يتم اعتمادها بشكل فعلي

في بعض المشاريع. تم ارفاق هذه الإجراءات مع الاستبيان الملحق بالبحث بهدف التحقق من فعاليتها من وجهة نظر المستبنيين، ومن مدى استخدامها في مشاريع التشييد الحالية:

1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.

2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.

3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.

4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.

5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.

6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.

7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.

8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.

9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.

10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.

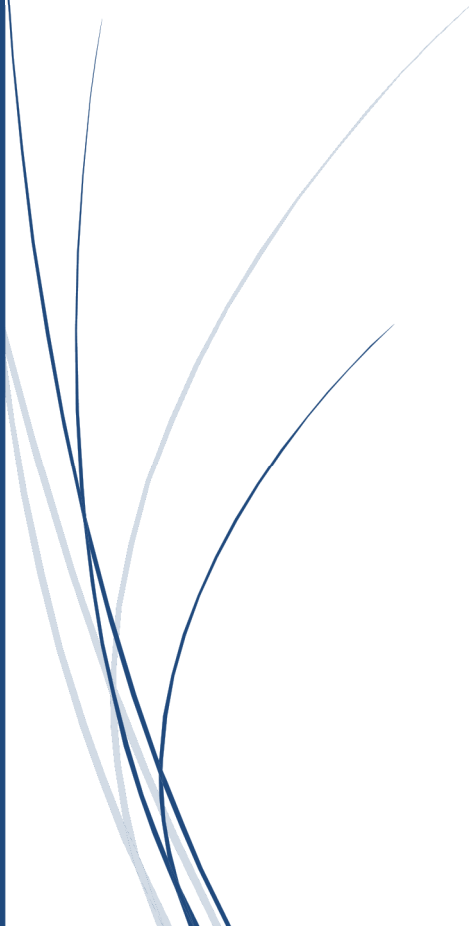
11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.

12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.

13. أن يتبع كل من فريقي التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.

الفصل الرابع

منهج البحث واجراءاته



4. منهج البحث وإجراءاته

4.1. تعريف أداة البحث

تم اختيار الاستبيان كأحدى أدوات البحث المستخدمة في هذه الدراسة لاستطلاع الآراء وتقصي الواقع، وهو عبارة عن جمع معلومات وبيانات عن الموضوع المدروس بهدف التعرف عليه، ثم القيام بالتحليل الإحصائي للنتائج بغرض تقييم المواقف والآراء المتعلقة بالموضوع واتخاذ القرارات المناسبة وتعميمها على المجتمع المدروس (عبد المجيد، 2000).

يتكون الاستبيان من مجموعة من الأسئلة من النوع المغلق، حيث جميع الأسئلة محددة الإجابة مسبقاً وعلى المستبين فقط اختيار الإجابة التي يراها مناسبة. مع ترك المجال للمستبين إبراز رأيه أو تقديم أي اقتراح أو استفسار في قسم خاص يلي الأسئلة.

ويؤدي الاستبيان نوعين من الوظائف:

- الوصف: وهي البيانات التي تصف خصائص أفراد العينة قيد الدراسة من حيث مستوى التعليم وطبيعة العمل والخبرة وما إلى ذلك. حيث أن الوصف الدقيق والصحيح لهذه العناصر ضروري للبحث والباحث في الكشف عن العلاقات بين مختلف العناصر والمتغيرات كما أنه يساعد على استكشاف مجتمع الدراسة وإمكانية التوقع حوله.
- القياس: وهي التي تعبر عن قياس اتجاهات الرأي لأفراد العينة حول أشياء أو مواضيع يرغب الباحث في قياس اتجاهات الرأي نحوها.

4.2. تصميم الاستبيان

تم إعداد الاستبيان المرافق لهذا البحث (انظر الملحق الأول) اعتماداً على الأهداف المرجوة من هذا البحث والمشار إليها في الفصل الأول (1.4).

يهدف الاستبيان لاستقصاء المعلومات الميدانية المتوفرة حول العوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم في مشاريع التشييد في سورية، وتقييم هذه العوامل وفق مدى انتشارها في صناعة التشييد وشدة تأثيرها السلبي، وكذلك مدى استخدام الإجراءات العلاجية المشار إليها من قبل الباحث في المشاريع القائمة حالياً وأهمية هذه الإجراءات من وجهة نظر الأطراف المشاركة في عملية التصميم.

أرفق الاستبيان برسالة تغطية توضح عنوان البحث والقائمين عليه والهدف من البحث ونشر الاستبيان، كما تم شرح أسلوب الإجابة عن أسئلة الاستبيان، وترك المجال للمستبين بإضافة أي ملاحظات يراها مناسبة أو الاتصال بالباحث لأي استفسار أو توضيح.

ولسهولة عرض الاستبيان تم تقسيمه إلى أربعة أقسام رئيسية:

القسم الأول: معلومات عامة عن طبيعة عمل المستبين وخبرته في قطاع التشييد.

القسم الثاني: معلومات عن أداء مشاريع التشييد التي شارك فيها المستبين.

القسم الثالث: تم سرد العوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم، وتصنيفها إلى أربع محاور رئيسية:

1. البيانات اللازمة لعملية التصميم

2. أداء فريق التصميم

3. المراجعة الفنية للتصميم (التدقيق)

4. الجدول الزمني والتكلفة المالية

القسم الرابع: الإجراءات العلاجية

وتم وضع مقياسين لتقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم:

١. مقياس شدة التأثير السلبي

ويعبر عن مدى التأثير السلبي للعبارة المطروحة في الاستبيان على جودة وثائق التصميم برأي المستبين. ويهدف إلى تقييم العوامل السلبية.

وتم إعطاؤه المستويات التالية:

1. غير مؤثر
2. تأثير قليل
3. تأثير جزئي
4. تأثير ملحوظ
5. تأثير كبير

٢. مقياس درجة الوجود في المشاريع

ويعبر عن مدى تكرار وجود هذه المشكلة في مشاريع التشييد في سورية. ويهدف إلى دراسة الواقع الحالي في المشاريع القائمة. وتم إعطاؤه المستويات التالية:

1. غير موجود
2. نادراً
3. أحياناً
4. غالباً
5. دائماً

وكذلك تم وضع مقياسين لتقييم الإجراءات العلاجية المقترحة:

١. مقياس أهمية الإجراء

ويعبر عن مدى أهمية اتخاذ الإجراء المقترح في المشاريع لرفع من مستوى الجودة في مرحلة التصميم ويهدف إلى تقييم أهمية هذه الإجراء. وتم إعطاؤه المستويات التالية:

1. غير مهم
2. مهم بدرجة قليلة
3. مهم لدرجة ما
4. مهم

١١. مقياس نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية

ويعبر عن نسبة استخدام هذا الإجراء في المشاريع القائمة حالياً. ويهدف إلى دراسة الواقع الحالي في المشاريع القائمة. وتم إعطاؤه المستويات التالية:

1. غير مستخدم

2. نادراً

3. أحياناً

4. دائماً

٣. ٤. مجتمع البحث

استهدف الاستبيان أصحاب القرار العاملين في قطاع التشييد في الجمهورية العربية السورية والمشاركين بشكل مباشر أو غير مباشر في مرحلة التصميم ومن كافة الأطراف المشاركة في المشروع: المالك، المقاول، والمصمم.

٤. ٤. حدود البحث الزمانية والمكانية

تم نشر الاستبيان في الفترة خلال شهري حزيران وتموز من العام الميلادي 2013. وشملت العينة العاملين في القطاع العام والخاص المشاركين في مرحلة التصميم، وأصحاب المكاتب العادية والاستشارية المسجلين في نقابة المهندسين في دمشق وريف دمشق والسويداء، ومكتب ممارسة المهنة في جامعة دمشق.

تم توزيع الاستبيان بطريقتين:

1. الأسلوب التقليدي: عن طريق إيصال الاستبيان الورقي المطبوع إلى المستبين بشكل يدوي عن طريق المقابلة الشخصية المباشرة أو غير المباشرة.

2. الأسلوب الإلكتروني: حيث تم إنشاء نموذج إلكتروني للاستبيان، يملأ عن طريق الويب. وتم إرساله إلى المستبينين باستخدام البريد الإلكتروني وشبكات التواصل الاجتماعي.

4. 5. عينة البحث

وُزع الاستبيان على عينة عشوائية من مجتمع البحث، وبلغ عدد الاستبيانات الموزعة 120 استبيان، تم استرداد 104 استبيانات، ثم تم استبعاد 16 استبيان لعدم اكتمال الإجابات أو لتضارب الإجابات بسبب عدم فهم المستبين طريقة الإجابة على أسئلة الاستبيان.

وبالنتيجة تم قبول 88 استبيان تشكل حجم العينة المدروسة والتي أجريت عليها الدراسة الإحصائية.

4. 6. مصداقية الاستبيان Questionnaire Validity

ويقصد به مدى قياس الاستبيان للغرض الذي وُضع من أجله. ولمعرفة ذلك تم عرض الاستبيان على مجموعتين من الخبراء: الأولى لتقييم وتحديد مدى ارتباط الأسئلة المطروحة في الاستبيان مع موضوع البحث، والمجموعة الثانية من المتمرسين في إعداد الاستبيانات والمتخصصين في الإحصاء الرياضي لتحديد مدى سلامة الاستبيان المبدئية من الناحية الإحصائية وارتباط العوامل والمقاييس المستخدمة للإجابة مع بعضها وتقييم درجة موثوقية الاستبيان. ونتج عن كل ذلك إقرار عدة إضافات وتعديلات وحذف بعض الفقرات.

4. 7. المسح الاستطلاعي Pilot Survey

قبل البدء بنشر الاستبيان تم القيام بمسح استطلاعي للتحقق من كفاءة الاستبيان وتحقيقه للهدف الذي صمم من أجله، وذلك عن طريق توزيع نسخة مبدئية لعينة من سبعة أشخاص من ضمن مجتمع الدراسة بهدف التعرف على مدى وضوح أسئلة الاستبيان وأسلوب الإجابة للمستبين دون الحاجة لمراجعة الباحث، واختبار اللغة المستخدمة في صياغة أسئلة الاستبيان لتكون سهلة الفهم وبعيدة عن الالتباس.

وكانت نتيجة مرحلة المسح الاستطلاعي إعادة صياغة بعض الأسئلة وتوضيح بعضها الآخر، كما تم قبول عدد من الاقتراحات حول العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم والإجراءات العلاجية الممكنة، وتمت اضافتها للاستبيان.

4. 8. الدراسة الإحصائية

4. 8. 1. المفاهيم الإحصائية المستخدمة

لا بد من تعريف بعض المفاهيم الإحصائية المستخدمة في الدراسة الإحصائية للاستبيان المرافق لهذا البحث:

1. المجتمع Population

كل العناصر التي يجمعها إطار عام واحد أو مجموعة خصائص عامة، وهو المجتمع قيد الدراسة.

2. العينة Sample

جزء من المجتمع، والمفترض أن يمثل هذا الجزء الكل تمثيلاً صحيحاً وكاملاً.

3. العينة العشوائية Random Sample

وهي العينة التي يكون فيها احتمال اختيار جميع المفردات متساوي ومعروف ويمكن حسابه.

4. الجدول التكراري Frequency Table

جدول يبين توزيع البيانات إلى مجموعات أو فئات.

5. الجدول التقاطعي Cross Tabulation

جدول يستخدم لتوزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرين أو أكثر، ويستخدم لعرض عدد التكرارات التي لها مجاميع مختلفة من قيم متغيرين أو أكثر.

6. الفرض الإحصائي Hypothesis

يعرف الفرض بأنه ادعاء حول إحدى معالم المجتمع محل الدراسة، ويتم اختبار هذا الادعاء لبيان ما إذا كان صواباً أم خطأ. وهناك نوعين من الفروض:

○ فرض العدم أو الفرض الابتدائي (H0) Null Hypothesis

وهو افتراض عدم وجود فرق معنوي (حقيقي) ما بين الحقيقة والادعاء.

○ الفرض البديل (H1) Alternative Hypothesis

وهو افتراض وجود فرق معنوي (حقيقي) ما بين الحقيقة والادعاء.

7. اختبار الفرضيات Test of Hypothesis

وفيه يتم استخدام بيانات العينة للوصول إلى قرار علمي سليم بخصوص الفرضيات المحددة حول معالم المجتمع.

8. مستوى المعنوية Level of Significance

يعرف مستوى المعنوية بأنه احتمال رفض فرض العدم عندما يكون صحيحاً. كما يمكن تعريفه بأنه درجة الخطر الذي يحيط باتخاذ قرار بخصوص فرض العدم.

4. 8. 1. 1. مقياس لايكرت Likert scale

تم استخدام مقياس لايكرت الخماسي في تقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم، ومقياس لايكرت الرباعي في تقييم الإجراءات العلاجية. وهو مقياس تراتبي حسب درجته، وتعتبر إجابات المستبشرين عن كل عبارة عن وزن كل درجة من المقياس.

وبعد أن تم ترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي، ولتحديد طول خلايا مقياس لايكرت الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة، تم حساب المدى (4=1-5)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (0.80=5/4)، بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس (أو بداية المقياس

وهي الواحد الصحيح) وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا كما يأتي:

الجدول 1: أوزان مقياس لاكرت الخماسي

الاجابة	الوزن	مجال المتوسط الموزون
غير مؤثر	1	1.80 – 1.00
تأثير قليل	2	2.60 – 1.81
تأثير جزئي	3	3.40 – 2.61
تأثير ملحوظ	4	4.20 – 3.41
تأثير كبير	5	5.00 – 4.21

وباستخدام نفس الطريقة نحصل على أوزان مقياس لاكرت الرباعي:

الجدول 2: أوزان مقياس لاكرت الرباعي

الاجابة	الوزن	مجال المتوسط الموزون
غير هام	1	1.75 – 1.00
مهم بدرجة قليلة	2	2.50 – 1.76
مهم لدرجة ما	3	3.25 – 2.51
مهم	4	4.00 – 3.26

وبعد ذلك تم حساب المقاييس الإحصائية التالية:

1. المتوسط الحسابي الموزون (المرجح) Weighted Mean

وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات مفردات عينة الدراسة على كل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة الأساسية. ويتم تفسير قيمة المتوسط الحسابي بعد حسابه بناءً على عدد الخيارات والفئات في المقياس. ويتم حسابه كالتالي:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n N_i}$$

حيث:

N : تعبر عن عدد إجابات المستبشرين على كل خيار.

W : تعبر عن قيمة الأوزان في مقياس لايكرت المستخدم.

n : عدد الأوزان وهي خمسة في مقياس لايكرت الخماسي وأربعة في مقياس لايكرت الرباعي.

2. الانحراف المعياري Standard Deviation

هو من مقاييس التشتت ويعني مدى تباعد البيانات (الاجابات) عن بعضها البعض وعن المتوسط الحسابي، ويوضح التشتت في اجابات مفردات عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة. وكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاجابات وانخفض تشتتها بين المقياس.

4. 8. 1. 2. معامل الأهمية النسبي

استخدم معامل الأهمية النسبي (RII) Relative Importance Index من أجل قياس أهمية كل عبارة، وتم حسابه من المعادلة:

$$RII = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \cdot W_i}{a \cdot \sum_{i=1}^n N_i}$$

حيث:

N : تعبر عن عدد إجابات المستبشرين على كل خيار.

W : تعبر عن قيمة الأوزان في مقياس لايكرت المستخدم.

a : قيمة أكبر وزن وتساوي خمسة في مقياس لايكرت الخماسي وأربعة في مقياس لايكرت الرباعي.

n: عدد الأوزان وهي خمسة في مقياس لايكرت الخماسي وأربعة في مقياس لايكرت الرباعي.

4. 8. 1. 3. مصفوفة دمج الأوزان

وهي مصفوفة الأوزان الناتجة عن دمج مقياسين معاً بغرض تقييم العامل باستخدام كلا المقياسين بنفس الوقت، حيث باستخدام الجداول التقاطعية بين إجابات المستبينين على كل من المقياسين لنفس العبارة نحصل على عدد الإجابات المشترك الناتج عن تقاطع الإجابات في كل مقياس بالنسبة لخيار معين، حيث نحصل على سبيل المثال على عدد المستبينين الذين أجابوا بنفس الوقت أن أحد العوامل ذو شدة تأثير سلبي قليل ويتواجد غالباً في مشاريع التشييد.

ونحصل على قيم W التي تمثل الأوزان المستخدمة في معامل الأهمية النسبي RII عن طريق مصفوفة الأوزان الناتجة عن دمج المقياسين. ولتشكيل المصفوفة توجد عدة طرق:

الطريقة الأولى: جمع الأوزان المتقابلة

وذلك عن طريق جمع الأوزان المتقابلة في مقياس لايكرت المستخدم في كلا المقياسين. وبالتالي نحصل على مصفوفة الأوزان التالية:

الجدول 3: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة جمع الأوزان

درجة الوجود في المشاريع							
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	غير موجود			
5	4	3	2	1	+		
6	5	4	3	2	1	غير مؤثر	شدة التأثير السلبي
7	6	5	4	3	2	تأثير قليل	
8	7	6	5	4	3	تأثير جزئي	
9	8	7	6	5	4	تأثير ملحوظ	
10	9	8	7	6	5	تأثير كبير	

إن استخدام هذه الطريقة يؤدي إلى حصر مصفوفة الأوزان بتسع قيم فقط (2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10) وهذا لا يعبر عن الخمس وعشرين صفة التي من الممكن الحصول عليها من خلال دمج المقياسيين معاً لتقييم العوامل، بالإضافة إلى أن استخدام هذه الطريقة يؤدي إلى تكرار الأوزان بشكل قطري، وبالتالي الحصول على نتائج متشابهة في حال كانت الإجابات تقع على نفس القطر مما لا يعبر عن الرأي الحقيقي المراد قياسه.

الطريقة الثانية: القيمة الأكبر بين الأوزان المتقابلة

وذلك عن طريق أخذ الوزن الأكبر في مقياس لا يكرت المستخدم في كلا المقياسيين. وبالتالي نحصل على مصفوفة الأوزان التالية:

الجدول 4: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة القيمة العظمى

درجة الوجود في المشاريع					شدة التأثير السلبى		
دائماً	غالبا	أحياناً	نادراً	غير موجود			
5	4	3	2	1	max		
5	4	3	2	1	1	غير مؤثر	
5	4	3	2	2	2	تأثير قليل	
5	4	3	3	3	3	تأثير جزئي	
5	4	4	4	4	4	تأثير ملحوظ	
5	5	5	5	5	5	تأثير كبير	

إن استخدام هذه الطريقة يؤدي إلى حصر قيم الأوزان بخمس حالات فقط من 1 إلى 5، وهذا لا يعبر أيضاً عن الخمس وعشرين صفة التي من الممكن الحصول عليها من خلال دمج المقياسيين معاً لتقييم العوامل ، إضافة إلى تكرار ظهور الأوزان الكبيرة المتشابهة على حساب الأوزان الصغيرة، فالوزن الذي قيمته 5 مكرر 9 مرات والوزن الذي قيمته 4 مكرر 7 مرات من أصل 25، بينما الوزن 1 يظهر مرة واحدة في المصفوفة.

الطريقة الثالثة: القيمة الأصغر بين الأوزان المتقابلة

وذلك عن طريق أخذ الوزن الأصغر في مقياس لا يكرت المستخدم في كلا المقياسيين. وبالتالي نحصل على مصفوفة الأوزان التالية:

الجدول 5: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة القيمة الصغرى

درجة الوجود في المشاريع					شدة التأثير السلبى		
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	غير موجود			
5	4	3	2	1	min		
1	1	1	1	1	1	غير مؤثر	شدة التأثير السلبى
2	2	2	2	1	2	تأثير قليل	
3	3	3	2	1	3	تأثير جزئي	
4	4	3	2	1	4	تأثير ملحوظ	
5	4	3	2	1	5	تأثير كبير	

إن استخدام هذه الطريقة يؤدي أيضاً الى حصر الأوزان بخمس حالات فقط من 1 الى 5 وهذا لا يعبر عن الخمس وعشرين صفة التي من الممكن الحصول عليها من خلال دمج المقياسيين معاً لتقييم العوامل، وعلى عكس طريقة القيمة الأكبر فإن تكرار ظهور الأوزان الصغيرة كبير على حساب ظهور الأوزان الصغيرة، فالوزن الذي قيمته 1 مكرر 9 مرات والوزن الذي قيمته 2 مكرر 7 مرات من أصل 25، بينما الوزن 5 يظهر مرة واحدة في المصفوفة.

الطريقة الرابعة: جداء الأوزان المتقابلة

وذلك عن طريق جداء الوزنين المتقابلين في مقياس لا يكرت المستخدم في كلا المقياسين. وبالتالي نحصل على مصفوفة الأوزان التالية:

الجدول 6: مصفوفة دمج الأوزان بطريقة جداء الأوزان

درجة الوجود في المشاريع					شدة التأثير السلبى		
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	غير موجود			
5	4	3	2	1	x		
5	4	3	2	1	1	غير مؤثر	شدة التأثير السلبى
10	8	6	4	2	2	تأثير قليل	
15	12	9	6	3	3	تأثير جزئي	
20	16	12	8	4	4	تأثير ملحوظ	
25	20	15	10	5	5	تأثير كبير	

إن استخدام هذه الطريقة يؤدي أيضاً إلى حصر الأوزان بأربع عشر حالة حيث تأخذ الأوزان القيم (1، 2، 3، 4، 5، 6، 8، 9، 10، 12، 15، 16، 20، 25) وهذه الطريقة تعطي العدد الأكبر من الأوزان الذي يمثل الصفات الخمس وعشرين التي من الممكن الحصول عليها من خلال دمج المقياسيين معاً لتقييم العوامل، بالإضافة إلى أن الأوزان فيها متناظرة فقط بشكل قطري ولا يتكرر الوزن الواحد سوى مرتين على الأكثر.

بالمقارنة بين طرق دمج الأوزان السابقة نجد أن طريقة جداء الأوزان هي الأكثر ملائمة للاستخدام باعتبارها تعطي أكبر عدد ممكن من الأوزان الذي يتيح تمثيل أكثر دقة للعوامل المدروسة، إضافة إلى أن تكرار الأوزان فيها الأقل بين الطرق السابقة. وهي الطريقة التي سيتم اعتمادها في الدراسة الإحصائية في هذا البحث. وبالتالي سيتم اعتماد مصفوفتي الدمج التاليتين:

1. مصفوفة الدمج الأولى

حيث استخدمت لتقييم واقع جودة وثائق مرحلة التصميم عن طريق دمج مقياس شدة التأثير السلبي ومقياس درجة الوجود في المشاريع. وتكون الأوزان الجديدة ناتج جداء الأوزان لكلا المقياسيين. واستخدمت هنا في كلا المقياسيين الأوزان ذاتها المستخدمة في مقياس لا يكرت الخماسي من 1 إلى 5 وبالتدرج.

الجدول 7: مصفوفة دمج الأوزان الأولى

درجة الوجود في المشاريع							
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	غير موجود			
5	4	3	2	1	×		
5	4	3	2	1	1	غير مؤثر	شدة التأثير السلبي
10	8	6	4	2	2	تأثير قليل	
15	12	9	6	3	3	تأثير جزئي	
20	16	12	8	4	4	تأثير ملحوظ	
25	20	15	10	5	5	تأثير كبير	

ونلاحظ من مصفوفة الدمج أن العامل ذو التأثير السلبي الكبير والموجود دائماً في المشاريع قد أعطي أكبر وزن ($W=25$)، بينما العامل غير المؤثر وغير الموجود أعطي أصغر وزن ($W=1$).

II. مصفوفة الدمج الثانية

حيث استخدمت لتقييم أولوية استخدام الإجراءات العلاجية عن طريق دمج مقياس أهمية الاجراء ومقياس نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية. وتكون الأوزان الجديدة ناتج جداء الأوزان لكلا المقياسين.

الجدول 8: مصفوفة دمج الأوزان الثانية

نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية				×		
دائماً	أحياناً	نادراً	غير مستخدم			
1	2	3	4	1	غير هام	أهمية الإجراء
1	2	3	4	2	مهم بدرجة قليلة	
2	4	6	8	3	مهم لدرجة ما	
3	6	9	12	4	مهم	
4	8	12	16			

استخدم لبناء هذه المصفوفة أوزان مقياس لاكرت الرباعي من 1 إلى 4 بالترتيب في مقياس أهمية الإجراء، بينما تم عكس ترتيب الأوزان، فقط في مصفوفة الدمج الثانية، من 4 إلى 1 بالنسبة لمقياس نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية. وذلك لإعطاء الإجراء المهم وغير المستخدم في المشاريع الحالية أكبر وزن ($W=16$)، بينما الإجراء غير الهام والمستخدم دوماً أعطي أصغر وزن ($W=1$).

4. 8. 2. أسلوب المعالجة الإحصائية

تم استخدام الحاسب الآلي في المعالجة الإحصائية بالاستعانة ببرنامج " الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية ":

IBM SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences)

Release 17.0.0 (Aug. 23, 2008)

حيث تم ترميز الأسئلة باعتبار كل سؤال يمثل متغير، وكل استبيان مقبول يمثل حالة. فتم تعريف 86 متغير رئيسي (Variable) و 88 حالة (case). ومثلت الإجابات على الأسئلة في الاستبيان قيمة لكل متحول.

الجدول 9: المتغيرات الإحصائية المستخدمة في SPSS

المتغير	السؤال
ID	رقم الاستبيان الإحصائي
Position	العمل ضمن قطاع التشييد
Education	المستوى التعليمي
Sector	قطاع العمل
Experience	عدد سنوات الخبرة
P1 to P5	أداء مشاريع التشييد
F1,O1 to F25,O25	العوامل المؤثرة
M1,U1 to M13,U13	الإجراءات العلاجية
	المجموع

وتم الاستعانة بكتاب " التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS " (أمين، 2007) كدليل لتطبيق وتفسير نتائج التحليلات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS.

4. 9. موثوقية الاستبيان Questionnaire Reliability

أن المقصود بموثوقية الاستبيان هو أن يعطي الاستبيان نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه عدة مرات متتالية، وتدل الموثوقية على اتساق النتائج، بمعنى أنه إذا كرّر الباحث القياس سوف يحصل على نفس النتائج.

ولدراسة الموثوقية تم قياس ثبات الاستبيان باستخدام مقياس ألفا كرونباخ، والذي يفترض ألا تقل قيمته لأي محور عن القيمة 0,7.

وسنعتد المعاملين:

$$\text{Cronbach's Alpha if Item Deleted} = \text{CrA/D}$$

ويعبر عن قيمة معامل ألفا كرونباخ لكامل المحور عند حذف العبارة، فإذا زادت هذه القيمة عن قيمة معامل ألفا كرونباخ الإجمالية فهذا يعني أن هذه العبارة تضعف المقياس، وأن حذف هذه العبارة يقوي المقياس الإجمالي.

$$\text{Corrected Item-Total Correlation} = \text{CITC}$$

معامل الارتباط المصحح بين كل عبارة ومعامل الثبات الإجمالي للمحور، وتعتبر القيم الموجودة عن معامل الاتساق الداخلي لعبارات المحور.

1. المتغير الأول: البيانات اللازمة لعملية التصميم

الجدول 10: معامل الموثوقية للمتغير الأول

العوامل المتعلقة بالبيانات اللازمة لعملية التصميم		شدة التأثير السلبي		درجة الوجود في المشاريع	
		CrA/D	CITC	CrA/D	CITC
1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.		.683	.406	.689	.513
2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع..		.680	.412	.715	.398
3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.		.715	.284	.738	.296
4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.		.654	.524	.714	.405
5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.		.679	.418	.720	.384
6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.		.666	.469	.679	.546
7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.		.668	.463	.665	.601
معامل الثبات الإجمالي		0.711		0.735	

نلاحظ من الجدول أن حذف العبارة الثالثة سيزيد من معامل الثبات الإجمالي للمتغير بشكل بسيط، لكن مع ذلك فإن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ للمتغير الأول، ولكلا المقياسين: شدة التأثير السلبي 0.711 ودرجة الوجود في المشاريع 0.735، أكبر من

0.7 وهذا يدل على موثوقية عالية في إجابات العينة على عبارات هذا المتغير، ويمكن الاعتماد عليه في دراسة الفرضيات.

II. المتغير الثاني: أداء فريق التصميم

الجدول 11: معامل الموثوقية للمتغير الثاني

درجة الوجود في المشاريع		شدة التأثير السلبي		العوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم
CrA/D	CITC	CrA/D	CITC	
.860	.582	.861	.511	8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.
.845	.722	.848	.647	9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.
.844	.750	.844	.714	10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.
.843	.751	.836	.784	11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.
.868	.477	.862	.500	12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.
.879	.337	.870	.417	13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.
.848	.697	.846	.675	14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.
.847	.709	.843	.706	15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.
.869	.455	.862	.503	16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.
0.870		0.867		معامل الثبات الإجمالي

نلاحظ من الجدول أن حذف العبارة الثالثة عشر سيزيد من معامل الثبات الإجمالي للمتغير بشكل بسيط، لكن مع ذلك فإن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ للمتغير الثاني، ولكلا المقياسين: شدة التأثير السلبي 0.867 ودرجة الوجود في المشاريع 0.870، أكبر من 0.7 وهذا يدل على موثوقية عالية في إجابات العينة على عبارات هذا المتغير، ويمكن الاعتماد عليه في دراسة الفرضيات.

III. المتغير الثالث: المراجعة الفنية للتصميم

الجدول 12: معامل الموثوقية للمتغير الثالث

درجة الوجود في المشاريع		شدة التأثير السلبي		العوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم
CrA/D	CITC	CrA/D	CITC	
.786	.432	.781	.583	17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.
.663	.666	.720	.727	18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.
.681	.608	.705	.737	19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.
.696	.581	.828	.491	20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.
0.762		0.808		معامل الثبات الإجمالي

نلاحظ من الجدول أن حذف العبارة العشرين سيزيد من معامل الثبات الإجمالي للمتغير الثالث للمقياس المعبر عن شدة التأثير السلبي إلى القيمة 0.828، بينما حذف العبارة السابعة عشر سيزيد من معامل الثبات الإجمالي للمتغير الثالث للمقياس المعبر عن درجة الوجود في المشاريع إلى القيمة 0.786. لكن مع ذلك فإن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ للمتغير الأول، ولكلا المقياسين: شدة التأثير السلبي 0.808 ودرجة الوجود في المشاريع 0.762، أكبر من 0.7 وهذا يدل على موثوقية عالية في إجابات العينة على عبارات هذا المتغير، ويمكن الاعتماد عليه في دراسة الفرضيات.

IV. المتغير الرابع: الجدول الزمني التكلفة المالية

الجدول 13: معامل الموثوقية للمتغير الرابع

درجة الوجود في المشاريع		شدة التأثير السلبي		العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية
CrA/D	CITC	CrA/D	CITC	
.766	.396	.798	.411	21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.
.717	.535	.754	.554	22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.
.674	.643	.689	.733	23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.

24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.	461.	783.	400.	762.
25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.	700.	707.	702.	657.
معامل الثبات الإجمالي	0.789	0.761		

نلاحظ من الجدول أن حذف العبارة الواحدة العشرين سيزيد من معامل الثبات الإجمالي للمتغير الرابع للمقياس المعبر عن شدة التأثير السلبي إلى القيمة 0.798 ودرجة الوجود في المشاريع إلى القيمة 0.766. لكن مع ذلك فإن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ للمتغير الرابع، ولكلا المقياسين: شدة التأثير السلبي 0.789 ودرجة الوجود في المشاريع 0.761، أكبر من 0.7 وهذا يدل على موثوقية عالية في إجابات العينة على عبارات هذا المتغير، ويمكن الاعتماد عليه في دراسة الفرضيات.

٧. المتغير الخامس: الإجراءات العلاجية

الجدول 14: معامل الموثوقية للمتغير الخامس

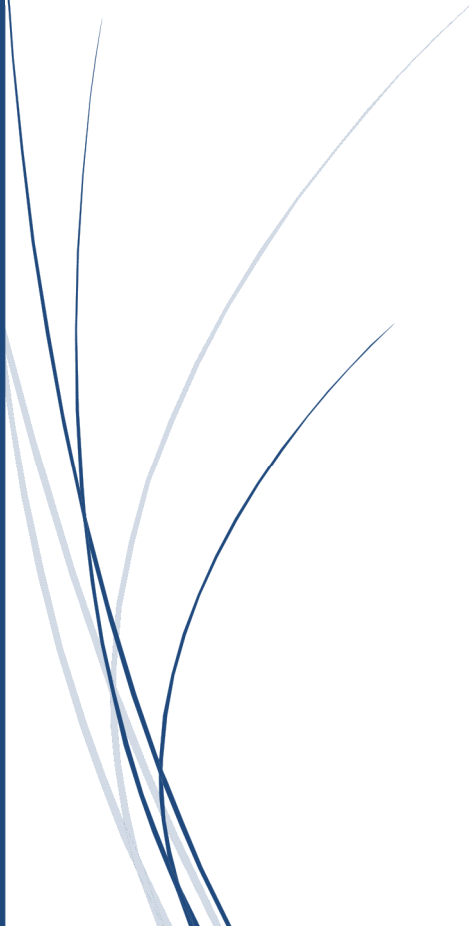
نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية		أهمية الإجراء		الإجراءات العلاجية
CrA/D	CITC	CrA/D	CITC	
871.	391.	885.	762.	1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.
863.	567.	884.	771.	2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.
861.	591.	887.	713.	3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.
857.	649.	888.	673.	4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.
877.	304.	890.	628.	5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.
864.	530.	906.	359.	6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.
861.	586.	892.	597.	7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.
854.	697.	886.	744.	8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.

0.859	0.624	0.890	0.633	9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.
0.855	0.698	0.893	0.575	10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.
0.859	0.613	0.886	0.733	11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.
0.862	0.573	0.887	0.735	12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.
0.876	0.340	0.914	0.243	13. أن يتبع كل من فريق التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.
0.872		0.899		معامل الثبات الإجمالي

نلاحظ من الجدول أن حذف العبارة الثالثة عشر سيزيد من معامل الثبات الإجمالي للمتغير الخامس للمقياس المعبر عن أهمية الأجراء إلى القيمة 0.914 ولنسبة الاستخدام في المشاريع الحالية إلى القيمة 0.872. لكن مع ذلك فإن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ للمتغير الخامس، ولكلا المقياسين: أهمية الأجراء 0.899 ولنسبة الاستخدام في المشاريع الحالية 0.872، أكبر من 0.7 وهذا يدل على موثوقية عالية في إجابات العينة على عبارات هذا المتغير، ويمكن الاعتماد عليه في دراسة الفرضيات.

الفصل الخامس

تحليل الاستبيان ومناقشة النتائج



5. تحليل الاستبيان ومناقشة النتائج

يعرض هذا الفصل إجابات مجتمع البحث على أسئلة الاستبيان، وأسلوب المعالجة الإحصائية المتبع في الدراسة، وكيفية استخلاص النتائج ومناقشتها.

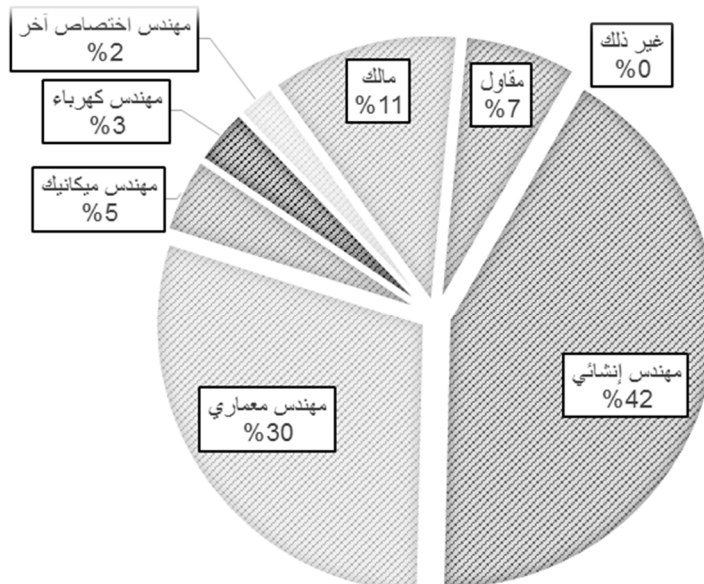
5.1. وصف عينة البحث

حجم العينة المدروسة والتي خضعت لدراسة الإحصائية 88، تم توصيفها حسب أربع فئات مختلفة، وهي توافق في الاستبيان المرفق الأسئلة من الرقم 3.1. حتى الرقم 6.1 .

وتم حساب التكرارات والنسب المئوية للتعرف على الخصائص الشخصية والوظيفية لمفردات عينة الدراسة وتحديد استجابات مفرداتها تجاه عبارات المحاور الرئيسة التي تتضمنها أداة الدراسة.

1. العمل ضمن قطاع التشييد:

الشكل 6: أفراد عينة البحث حسب طبيعة العمل



يلاحظ أن أغلب المشاركين في الاستبيان يعملون كمهندسين إنشائيين يليهم المهندسين المعماريين ثم باقي الاختصاصات الهندسية. وبالمقارنة مع أعداد المهندسين المسجلين في نقابة المهندسين السوريين وكيفية توزيع اختصاصاتهم، نجد أن هذه النسبة تماثل التوزيع الطبيعي للمهندسين العاملين في قطاع التشييد، وخصوصاً عند أخذ المهندسين العاملين في مجال التصميم على وجه التحديد.

كانت المشاركات قليلة نسبياً من المالكين والمقاولين، ويعود السبب الحقيقي لذلك إلى قلة الاهتمام والوعي لدى كل من المالك والمقاول بأهمية هكذا أبحاث، وصعوبة الإجابة على أسئلة الاستبيان بسبب عدم المعرفة بجميع الإجراءات المتبعة خلال مرحلة التصميم وما يترتب عليها. حيث يذكر أن معظم الاستبيانات التي تم استبعادها كانت من قبل المالك أو المقاول. مما ينعكس سلباً على نتائج الاستبيان حيث أن إجابات بعض الأسئلة تتحاز إلى وجهة نظر المصممين باعتبارهم يشكلون النسبة الأكبر من المستبئين. وهذا ما ينصح بأخذه بعين الاعتبار في دراسات قادمة.

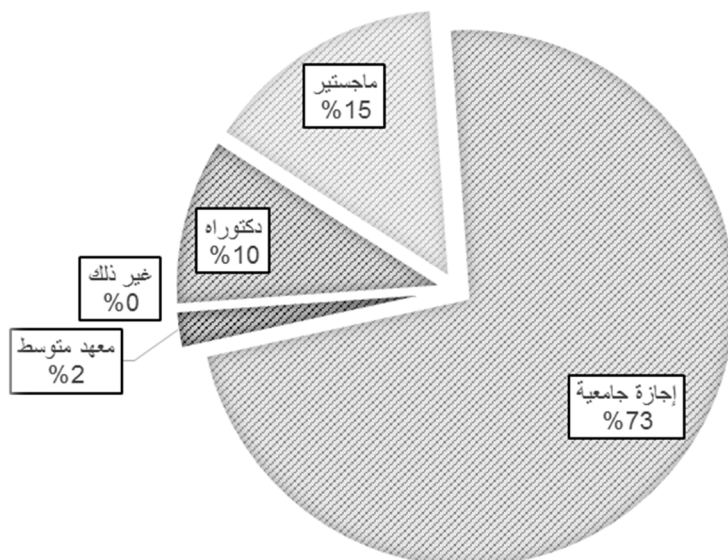
ويوضح الجدول التالي نسبة المستجيبين من حيث طبيعة عملهم:

الجدول 15: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب طبيعة العمل

العمل	التكرار	النسبة المئوية (%)
مهندس إنشائي	37	42.0
مهندس معماري	26	29.5
مهندس ميكانيك	4	4.5
مهندس كهرباء	3	3.4
مهندس اختصاص آخر	2	2.3
مالك	10	11.4
مقاول	6	6.8
غير ذلك	0	0.0
المجموع	88	100.0

II. المستوى التعليمي:

الشكل 7: أفراد عينة البحث حسب المستوى التعليمي



إن أغلب المشاركين في الاستبيان يحملون الإجازة الجامعية، مما يدل على أن معظم المشاركين في عملية التصميم في مشاريع التشييد في سورية ممن يحملون الإجازة الجامعية الأولى ونسبة 72.3% بينما تنخفض بشكل كبير إلى 14.8% لحملة درجة الماجستير و 10.2% لحملة درجة الدكتوراه.

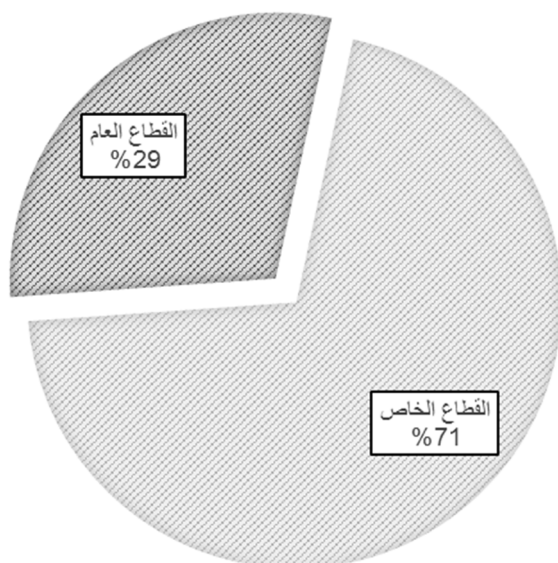
ويوضح الجدول التالي المستوى التعليمي للمستجيبين:

الجدول 16: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب المستوى التعليمي

المستوى التعليمي	التكرار	النسبة المئوية (%)
دكتوراه	9	10.2
ماجستير	13	14.8
إجازة جامعية	64	72.7
معهد متوسط	2	2.3
غير ذلك	0	0
المجموع	88	100.0

.III. قطاع العمل:

الشكل 8: أفراد عينة البحث حسب قطاع العمل



بالرغم من أن القطاع العام في سورية يضم العدد الأكبر من العاملين في قطاع التشييد، لكن 29.5% من المشاركين في الاستبيان يعملون في القطاع العام، بينما ترتفع نسبة المشاركة إلى 70.5% في القطاع الخاص. حيث أنه خلال توزيع الاستبيانات اعتبر جزء كبير من العاملين في القطاع العام أنهم غير مشاركين في مرحلة التصميم ولم يتم استبيان آراءهم. بينما تشكل أعمال التصميم الجزء الأكبر من عمل المهندسين في القطاع الخاص.

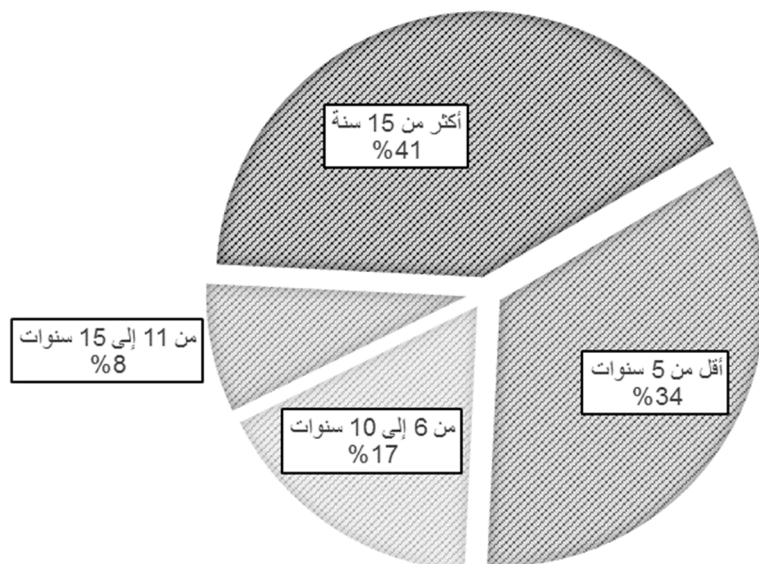
ويوضح الجدول التالي طبيعة عمل المستجيبين من حيث قطاع العمل:

الجدول 17: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب قطاع العمل

قطاع العمل	التكرار	النسبة المئوية (%)
القطاع العام	26	29.5
القطاع الخاص	62	70.5
المجموع	88	100.0

١٧. عدد سنوات الخبرة في قطاع التشييد:

الشكل 9: أفراد عينة البحث حسب عدد سنوات الخبرة



النسبة الأكبر من المشاركين في الاستبيان 40.9% تزيد عدد سنوات خبرتهم في قطاع التشييد عن 15 سنة، مما يوفر موثوقية عالية للبيانات من حيث تصويرها لواقع صناعة التشييد في سورية. وفي المرتبة الثانية يأتي المستجيبين الذين تقل عدد سنوات خبرتهم عن 5 سنوات بنسبة 34.1%. ونستطيع أن نستقرأ أن المشاركين في عملية التصميم في سورية أما هم من الجيل الشاب أو من أصحاب الخبرة الطويلة، بينما يقل هذا العدد بشكل كبير بالنسبة للمهندسين ذو الخبرة من 6 إلى 15 سنة، ويمكن أن نرد هذا الأمر إلى هجرة المهندسين في هذه المرحلة العمرية إلى أسواق العمل الخارجية.

يوضح الجدول التالي عدد سنوات خبرة المستجيبين في قطاع التشييد:

الجدول 18: التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة البحث حسب عدد سنوات الخبرة

عدد سنوات الخبرة في قطاع التشييد	التكرار	النسبة المئوية (%)
أقل من 5 سنوات	30	34.1
من 6 إلى 10 سنوات	15	17.0
من 11 إلى 15 سنوات	7	8.0

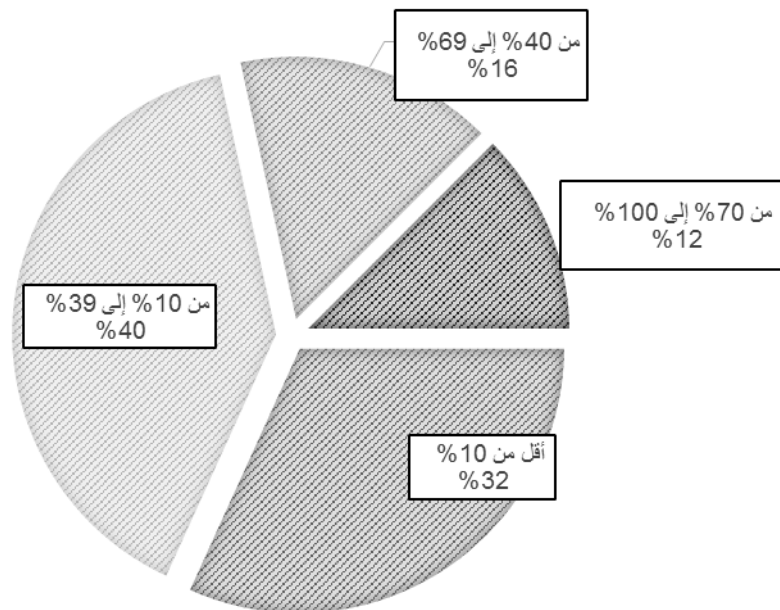
أكثر من 15 سنة	36	40.9
المجموع	88	100.0

5.2. التحليل الوصفي لأداء مشاريع التشييد

طرح على المستبشرين خمسة أسئلة أولية لتقييم أداء مشاريع التشييد التي شاركوا فيها في مرحلة التصميم، وهي توافق في الاستبيان المرفق الأسئلة من الرقم 1.2. حتى الرقم 5.2 :

2.1. ما هي نسبة المشاريع التي اشتملت على أخطاء تصميمية بسيطة لم تتسبب بوقف العمل مؤقتاً؟

الشكل 10: نسبة المشاريع التي تحتوي أخطاء تصميمية بسيطة



إنَّ أغلب أفراد العينة أجمعوا على أن الأخطاء التصميمية البسيطة متواجدة في 10-39% من مشاريع التشييد في سورية، لكنها لم تؤدي إلى إيقاف العمل كلياً بالمشروع، لكن كان لها تأثير سلبي على تكلفة وزمن التنفيذ.

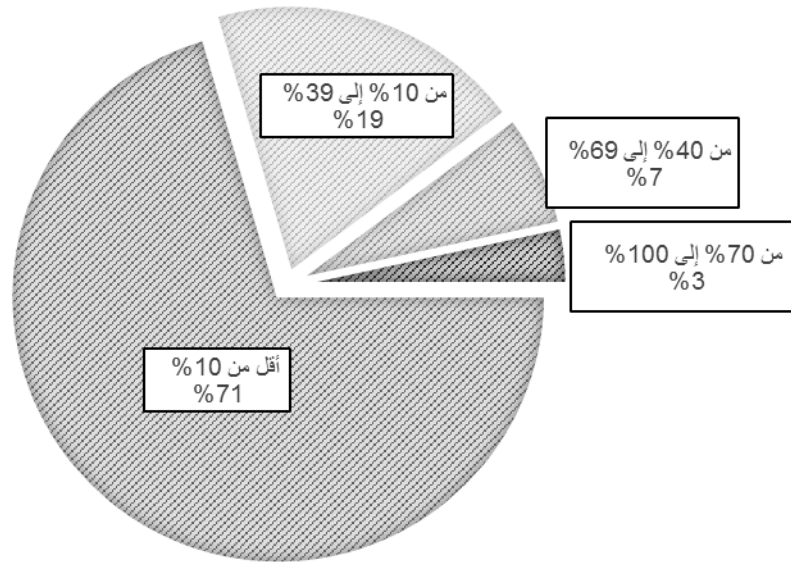
يوضح الجدول التالي التوزيع التكراري والنسبي للإجابات:

الجدول 19: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 1. في الاستبيان

النسبة المئوية (%)	التكرار	مشاريع فيها أخطاء تصميمية بسيطة
31.8	28	أقل من 10%
39.8	35	من 10% إلى 39%
15.9	14	من 40% إلى 69%
12.5	11	من 70% إلى 100%
100.0	88	المجموع

2. 2. ما هي نسبة المشاريع التي اشتملت على أخطاء تصميمية رئيسية أو كبيرة تسببت بوقف العمل مؤقتاً؟

الشكل 11: نسبة المشاريع التي تحتوي أخطاء تصميمية رئيسية



70.5% من أفراد العينة اتفقوا على أنه أقل من 10% من المشاريع فقط تم إيقاف العمل بها مؤقتاً بسبب أخطاء تصميمية كبيرة. وهذا في الحقيقة يتوافق مع طبيعة معظم

مشاريع التشييد، فالأخطاء التصميمية الكبيرة التي تسبب إيقاف العمل بكامل المشروع، ولو بشكل مؤقت، قليلة الحدوث.

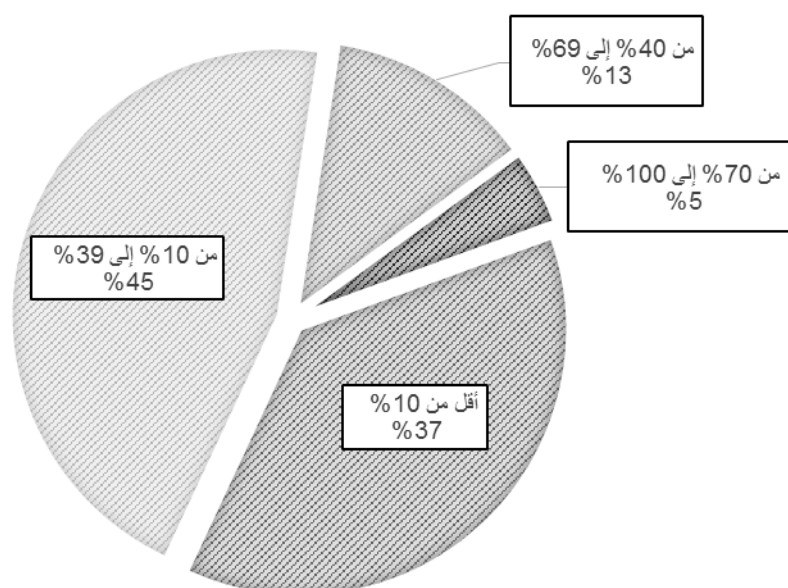
ويوضح الجدول التالي التوزيع التكراري والنسبي للإجابات:

الجدول 20: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2.2. في الاستبيان

النسبة المئوية (%)	التكرار	مشاريع فيها أخطاء تصميمية رئيسية
70.5	62	أقل من 10%
19.3	17	من 10% إلى 39%
6.8	6	من 40% إلى 69%
3.4	3	من 70% إلى 100%
100.0	88	المجموع

2.3. ما هي نسبة التأخر الزمني في مدة تنفيذ المشروع الناتج عن القصور في التصميم؟

الشكل 12: نسبة التأخر الزمني في المشروع بسبب قصور التصميم



45.5% من أفراد العينة أجمعوا على أن القصور في التصميم يؤدي إلى تأخر مدة تنفيذ المشروع ما بين 10% إلى 39% زيادة على مدة التنفيذ المخطط لها.

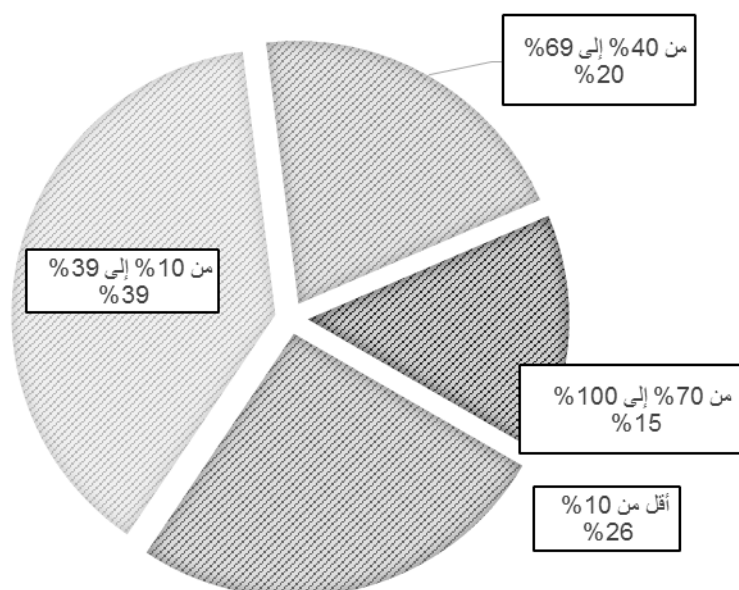
ويوضح الجدول التالي التوزيع التكراري والنسبي للإجابات:

الجدول 21: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 3. في الاستبيان

النسبة المئوية (%)	التكرار	التأخر الزمني في المشاريع
37.5	33	أقل من 10%
45.5	40	من 10% إلى 39%
12.5	11	من 40% إلى 69%
4.5	4	من 70% إلى 100%
100.0	88	المجموع

2. 4. ما هي نسبة المشاريع التي تجاوزت فيها تكلفة التشييد قيمة العقد الأصلي بسبب القصور في التصميم؟

الشكل 13: نسبة المشاريع المتجاوزة للتكلفة بسبب قصور التصميم



أجمع 38.6% أنَّ التكلفة الكلية للمشروع تتجاوز التكلفة المخطط لها في 10-39% من مشاريع التشييد وذلك بسبب القصور في عملية التصميم.

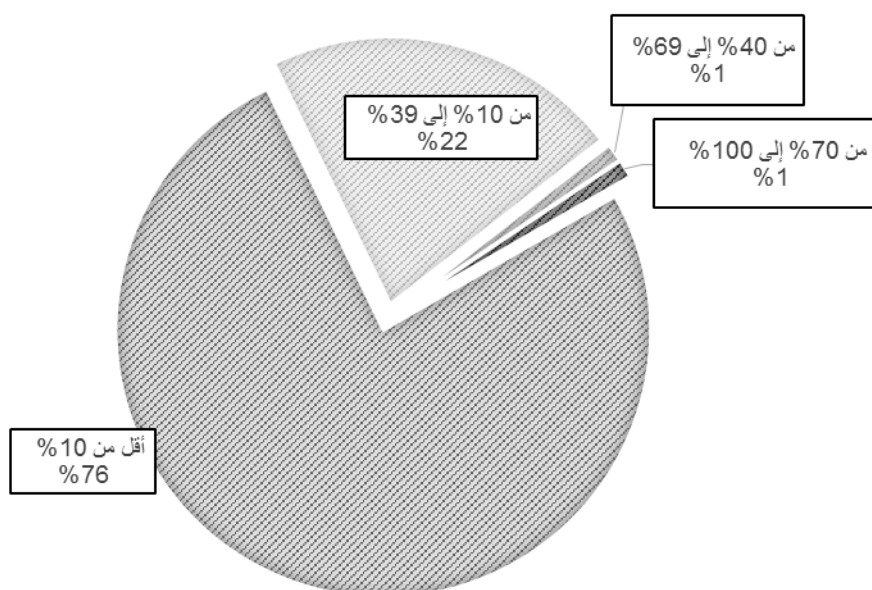
ويوضح الجدول التالي التوزيع التكراري والنسبي للإجابات:

الجدول 22: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 4. في الاستبيان

النسبة المئوية (%)	التكرار	مشاريع تجاوزت التكلفة العقدية
26.1	23	أقل من 10%
38.6	34	من 10% إلى 39%
20.5	18	من 40% إلى 69%
14.8	13	من 70% إلى 100%
100.0	88	المجموع

2. 5. ما هي نسبة المشاريع التي قلت فيها تكلفة التشييد عن قيمة العقد الأصلي بسبب القصور في التصميم؟

الشكل 14: نسبة المشاريع التي قلت فيها التكلفة بسبب قصور التصميم



أقل من 10% من المشاريع قلت تكلفتها عن التكلفة المخطط لها بسبب القصور في التصميم، ونستطيع القول إن القصور في التصميم يؤدي إلى زيادة تكلفة المشروع في معظم الحالات.

ويوضح الجدول التالي التوزيع التكراري والنسبي للإجابات:

الجدول 23: التوزيع التكراري والنسبي لأجوبة السؤال 2. 5. في الاستبيان

النسبة المئوية (%)	التكرار	مشاريع قلت عن التكلفة العقدية
76.1	67	أقل من 10%
21.6	19	من 10% إلى 39%
1.1	1	من 40% إلى 69%
1.1	1	من 70% إلى 100%
100.0	88	المجموع

5.3. الجداول التكرارية للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم

تبين الجداول التالية مدى تكرار إجابات المستجيبين على الأسئلة المطروحة في الاستبيان فيما يتعلق بالعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم، وكذلك النسبة المئوية للتكرارات. وتم توضيح الإجابات لكل محور على حدة:

1. العوامل المتعلقة بالبيانات اللازمة لعملية التصميم

الجدول 24: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بالبيانات اللازمة لعملية التصميم

العوامل المتعلقة بالبيانات اللازمة لعملية التصميم										
درجة الوجود في المشاريع					شدة التأثير السلبي					
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	غير موجود	تأثير كبير	تأثير ملحوظ	تأثير جزئي	تأثير قليل	غير مؤثر	
1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.										
5	22	38	18	5	16	33	17	19	3	التكرار
5.7	25.0	43.2	20.5	5.7	18.2	37.5	19.3	21.6	3.4	النسبة المئوية
2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع..										
6	28	38	15	1	21	37	21	8	1	التكرار
6.8	31.8	43.2	17.0	1.1	23.9	42.0	23.9	9.1	1.1	النسبة المئوية
3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.										
8	26	35	17	2	19	29	24	12	4	التكرار
9.1	29.5	39.8	19.3	2.3	21.6	33.0	27.3	13.6	4.5	النسبة المئوية
4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.										
12	38	28	10	0	26	36	18	8	0	التكرار
13.6	43.2	31.8	11.4	.0	29.5	40.9	20.5	9.1	.0	النسبة المئوية
5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.										
14	31	31	8	4	24	34	21	9	0	التكرار
15.9	35.2	35.2	9.1	4.5	27.3	38.6	23.9	10.2	.0	النسبة المئوية
6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.										
23	33	24	5	3	26	29	25	6	2	التكرار
26.1	37.5	27.3	5.7	3.4	29.5	33.0	28.4	6.8	2.3	النسبة المئوية

7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.										
التكرار	0	13	19	36	20	2	20	37	18	11
النسبة المئوية	0.	14.8	21.6	40.9	22.7	2.3	22.7	42.0	20.5	12.5

II. العوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم

الجدول 25: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم

العوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم										
	شدة التأثير السلبي					درجة الوجود في المشاريع				
	غير مؤثر	تأثير قليل	تأثير جزئي	تأثير ملحوظ	تأثير كبير	غير موجود	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً
8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.										
التكرار	1	8	16	32	31	8	14	22	24	20
النسبة المئوية	1.1	9.1	18.2	36.4	35.2	9.1	15.9	25.0	27.3	22.7
9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.										
التكرار	3	5	12	34	34	5	21	32	21	9
النسبة المئوية	3.4	5.7	13.6	38.6	38.6	5.7	23.9	36.4	23.9	10.2
10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.										
التكرار	1	2	16	40	29	4	13	36	28	7
النسبة المئوية	1.1	2.3	18.2	45.5	33.0	4.5	14.8	40.9	31.8	8.0
11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.										
التكرار	2	4	14	38	30	4	20	34	20	10
النسبة المئوية	2.3	4.5	15.9	43.2	34.1	4.5	22.7	38.6	22.7	11.4
12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.										
التكرار	0	14	33	22	19	4	24	37	13	10
النسبة المئوية	0.	15.9	37.5	25.0	21.6	4.5	27.3	42.0	14.8	11.4
13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.										
التكرار	3	19	31	26	9	2	18	27	32	9
النسبة المئوية	3.4	21.6	35.2	29.5	10.2	2.3	20.5	30.7	36.4	10.2
14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.										
التكرار	1	7	26	33	21	4	9	32	25	18

النسبة المئوية	1.1	8.0	29.5	37.5	23.9	4.5	10.2	36.4	28.4	20.5
15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.										
التكرار	1	5	23	36	23	5	19	32	22	10
النسبة المئوية	1.1	5.7	26.1	40.9	26.1	5.7	21.6	36.4	25.0	11.4
16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.										
التكرار	3	13	30	29	13	2	15	36	27	8
النسبة المئوية	3.4	14.8	34.1	33.0	14.8	2.3	17.0	40.9	30.7	9.1

III. العوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم

الجدول 26: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم

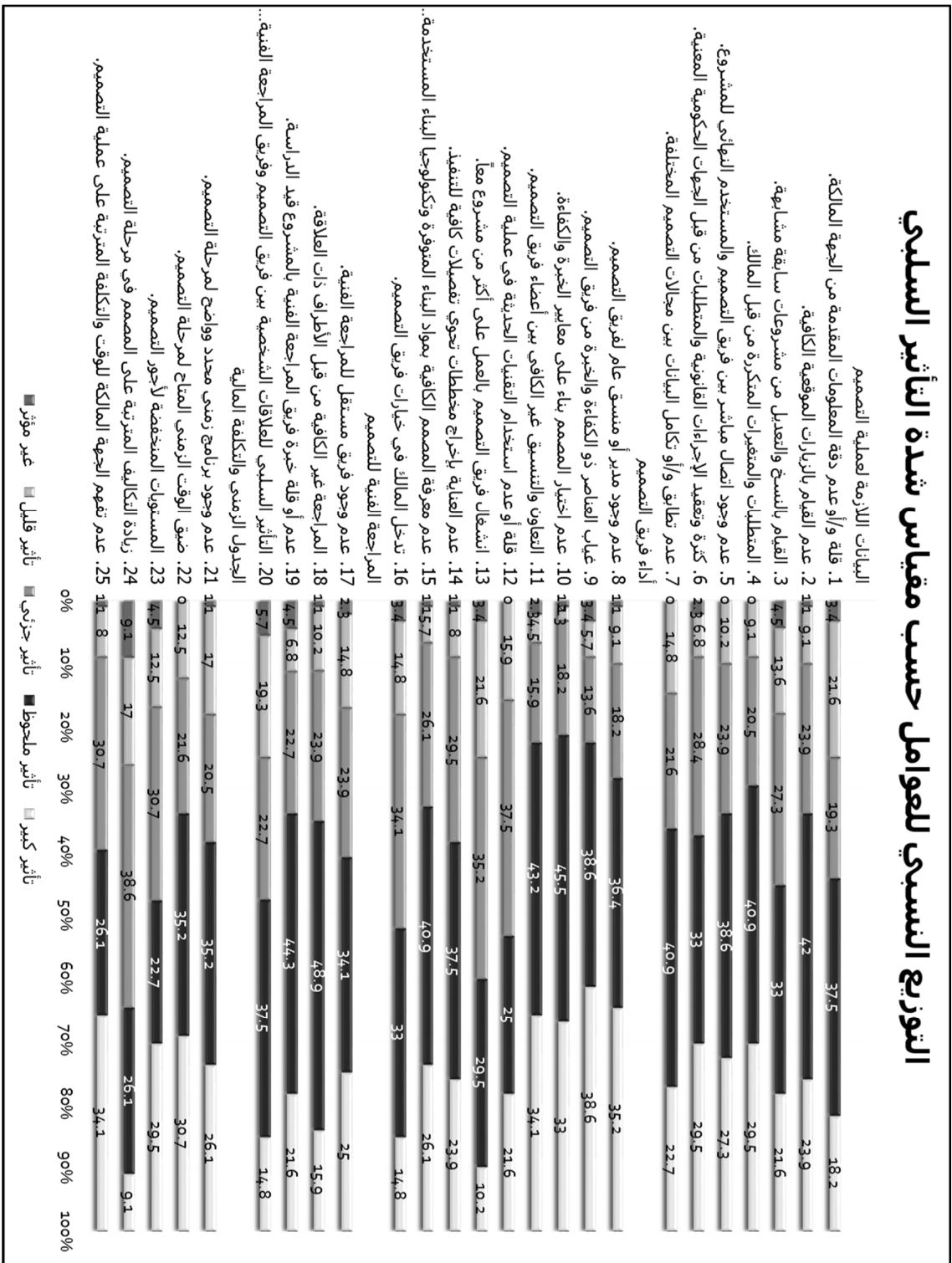
العوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم										
شدة التأثير السلبي					درجة الوجود في المشاريع					
غير مؤثر	تأثير قليل	تأثير جزئي	تأثير ملحوظ	تأثير كبير	غير موجود	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً	
17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.										
التكرار	2	13	21	30	22	5	15	30	21	17
النسبة المئوية	2.3	14.8	23.9	34.1	25.0	5.7	17.0	34.1	23.9	19.3
18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.										
التكرار	1	9	21	43	14	2	15	40	26	5
النسبة المئوية	1.1	10.2	23.9	48.9	15.9	2.3	17.0	45.5	29.5	5.7
19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.										
التكرار	4	6	20	39	19	7	14	35	26	6
النسبة المئوية	4.5	6.8	22.7	44.3	21.6	8.0	15.9	39.8	29.5	6.8
20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.										
التكرار	5	17	20	33	13	6	26	33	17	6
النسبة المئوية	5.7	19.3	22.7	37.5	14.8	6.8	29.5	37.5	19.3	6.8

١٧. العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية

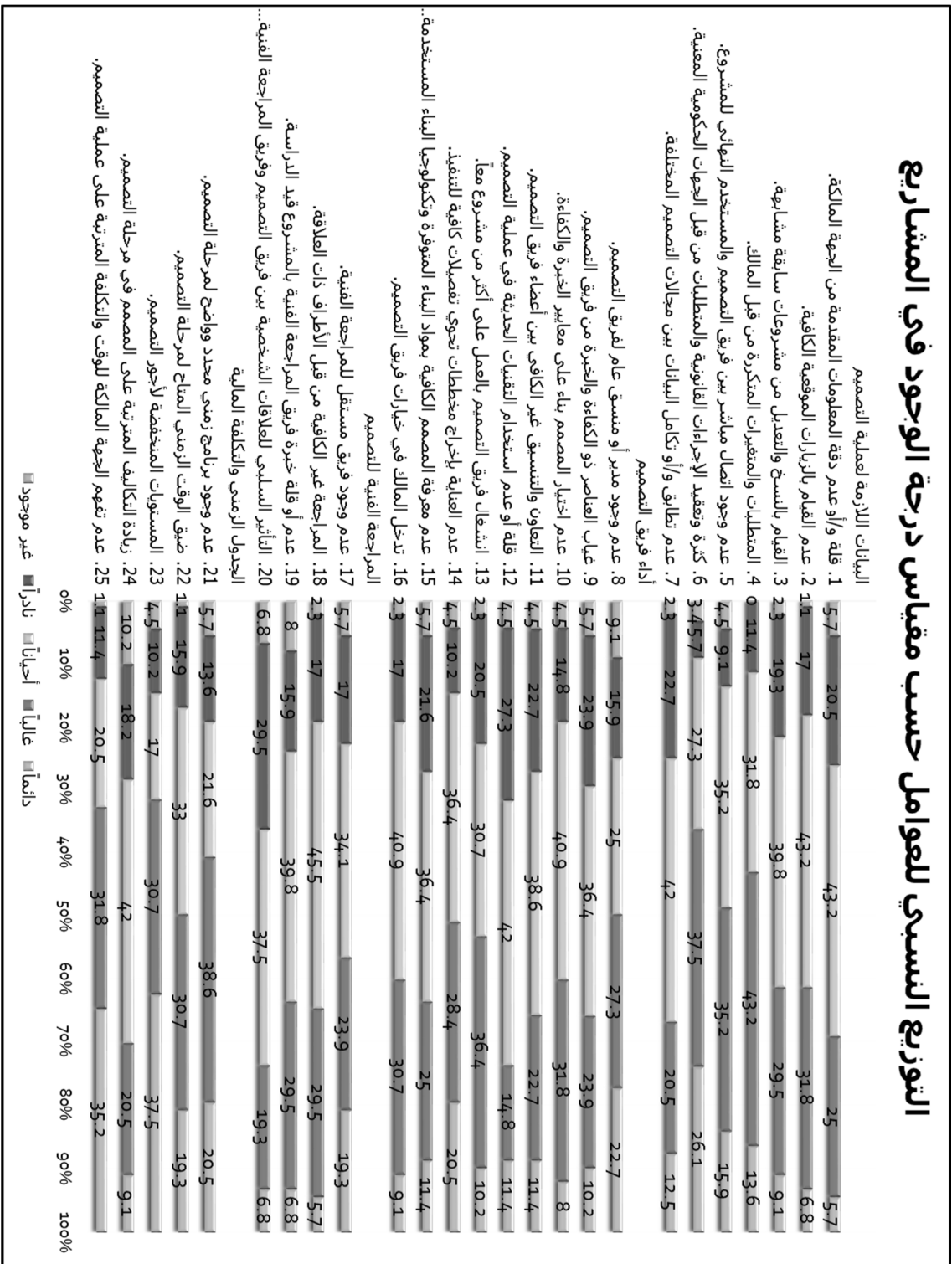
الجدول 27: التوزيع التكراري والنسبي للعوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية

الجدول الزمني والتكلفة المالية										
درجة الوجود في المشاريع					شدة التأثير السلبي					
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	غير موجود	تأثير كبير	تأثير ملحوظ	تأثير جزئي	تأثير قليل	غير مؤثر	
21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.										
18	34	19	12	5	23	31	18	15	1	التكرار
20.5	38.6	21.6	13.6	5.7	26.1	35.2	20.5	17.0	1.1	النسبة المئوية
22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.										
17	27	29	14	1	27	31	19	11	0	التكرار
19.3	30.7	33.0	15.9	1.1	30.7	35.2	21.6	12.5	.0	النسبة المئوية
23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.										
33	27	15	9	4	26	20	27	11	4	التكرار
37.5	30.7	17.0	10.2	4.5	29.5	22.7	30.7	12.5	4.5	النسبة المئوية
24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.										
8	18	37	16	9	8	23	34	15	8	التكرار
9.1	20.5	42.0	18.2	10.2	9.1	26.1	38.6	17.0	9.1	النسبة المئوية
25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.										
31	28	18	10	1	30	23	27	7	1	التكرار
35.2	31.8	20.5	11.4	1.1	34.1	26.1	30.7	8.0	1.1	النسبة المئوية

الشكل 15: التوزيع النسبي للعوامل حسب مقياس شدة التأثير السلبي



الشكل 16: التوزيع النسبي للعوامل حسب مقياس درجة الوجود في المشاريع



5. 4. الجداول التكرارية للإجراءات العلاجية

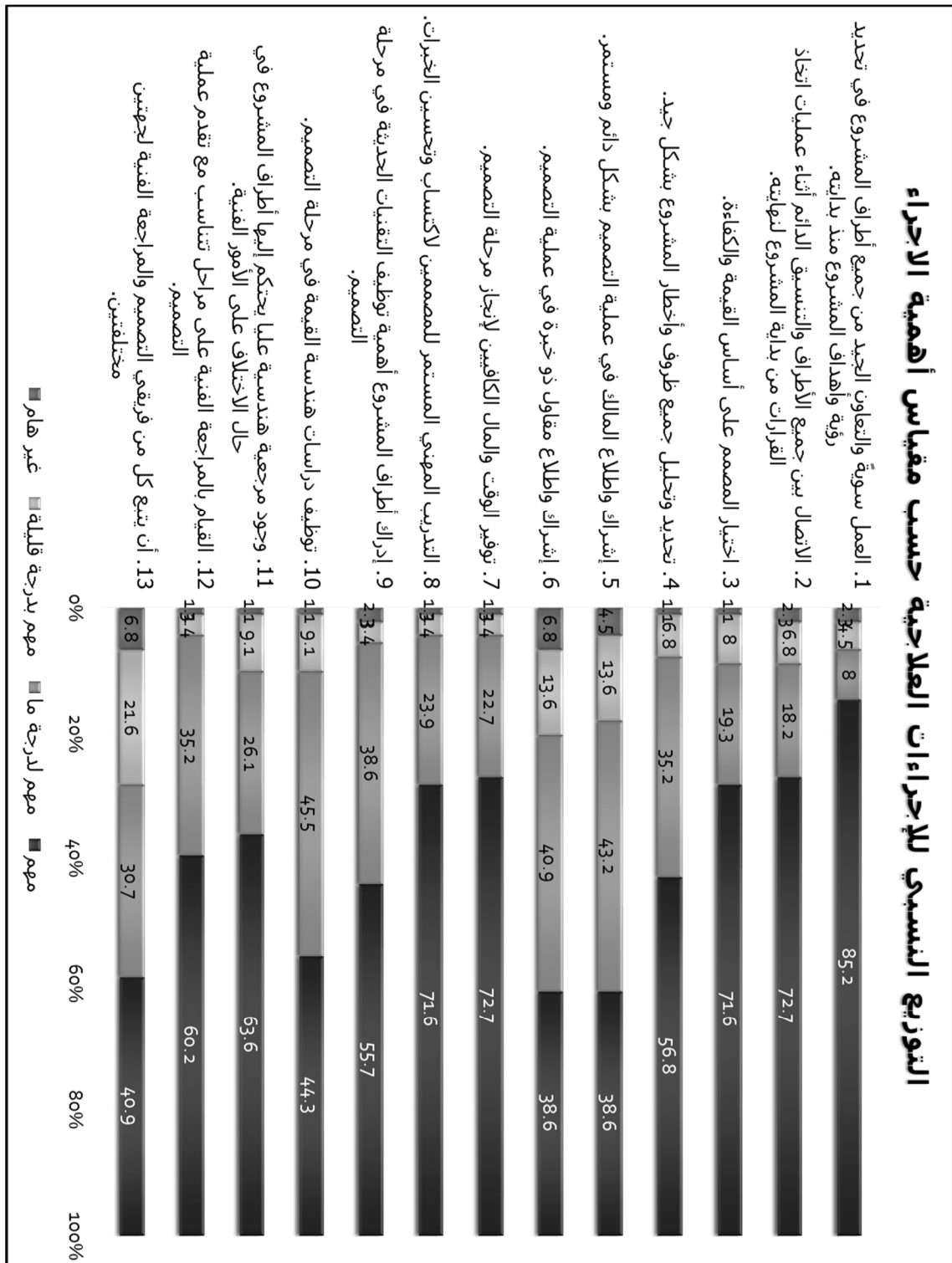
تبين الجداول التالية مدى تكرار إجابات المستجيبين على الأسئلة المطروحة في الاستبيان فيما يتعلق بالإجراءات العلاجية، وكذلك النسبة المئوية للتكرارات:

الجدول 28: التوزيع التكراري والنسبي للإجراءات العلاجية

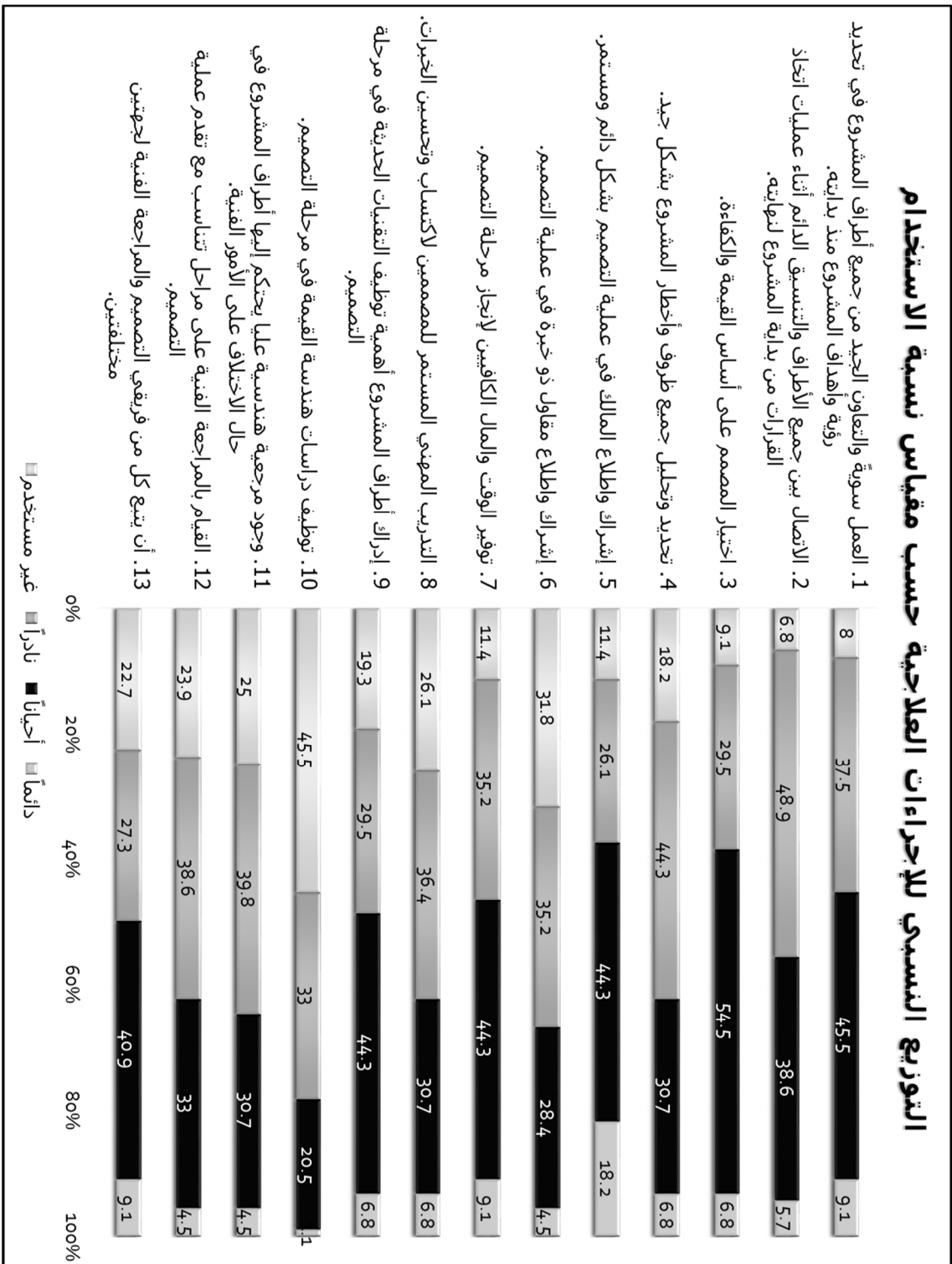
الإجراءات العلاجية								
نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية				أهمية الإجراء				
دائماً	أحياناً	نادراً	غير مستخدم	مهم	مهم لدرجة ما	مهم بدرجة قليلة	غير هام	
1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.								
8	40	33	7	75	7	4	2	التكرار
9.1	45.5	37.5	8.0	85.2	8.0	4.5	2.3	النسبة المئوية
2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.								
5	34	43	6	64	16	6	2	التكرار
5.7	38.6	48.9	6.8	72.7	18.2	6.8	2.3	النسبة المئوية
3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.								
6	48	26	8	63	17	7	1	التكرار
6.8	54.5	29.5	9.1	71.6	19.3	8.0	1.1	النسبة المئوية
4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.								
6	27	39	16	50	31	6	1	التكرار
6.8	30.7	44.3	18.2	56.8	35.2	6.8	1.1	النسبة المئوية
5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.								
16	39	23	10	34	38	12	4	التكرار
18.2	44.3	26.1	11.4	38.6	43.2	13.6	4.5	النسبة المئوية
6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.								
4	25	31	28	34	36	12	6	التكرار
4.5	28.4	35.2	31.8	38.6	40.9	13.6	6.8	النسبة المئوية
7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.								
8	39	31	10	64	20	3	1	التكرار

النسبة المئوية	1.1	3.4	22.7	72.7	11.4	35.2	44.3	9.1
8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.								
التكرار	1	3	21	63	23	32	27	6
النسبة المئوية	1.1	3.4	23.9	71.6	26.1	36.4	30.7	6.8
9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.								
التكرار	2	3	34	49	17	26	39	6
النسبة المئوية	2.3	3.4	38.6	55.7	19.3	29.5	44.3	6.8
10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.								
التكرار	1	8	40	39	40	29	18	1
النسبة المئوية	1.1	9.1	45.5	44.3	45.5	33.0	20.5	1.1
11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.								
التكرار	1	8	23	56	22	35	27	4
النسبة المئوية	1.1	9.1	26.1	63.6	25.0	39.8	30.7	4.5
12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.								
التكرار	1	3	31	53	21	34	29	4
النسبة المئوية	1.1	3.4	35.2	60.2	23.9	38.6	33.0	4.5
13. أن يتبع كل من فريق التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.								
التكرار	6	19	27	36	20	24	36	8
النسبة المئوية	6.8	21.6	30.7	40.9	22.7	27.3	40.9	9.1

الشكل 17: التوزيع النسبي للإجراءات العلاجية حسب مقياس أهمية الاجراء



الشكل 18: التوزيع النسبي للإجراءات العلاجية حسب مقياس نسبة الاستخدام



5.5. تقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم

بعد القيام بالتحليل الإحصائي بالاعتماد على أوزان مقياس لاكرت الخماسي الموضح في الفقرة (4. 8. 1) تم حساب المتوسط الموزون والانحراف المعياري لكل عبارة.

على سبيل المثال توزعت الإجابات بالنسبة للعامل الأول: " قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة " كالشكل التالي (الجدول 24) : غير مؤثر = 3 ، تأثير قليل = 19 ، تأثير جزئي = 17 ، تأثير ملحوظ = 33 ، تأثير كبير = 16. واعتماداً على أوزان مقياس لاكرت الخماسي (الجدول 1) تم حساب المتوسط الموزون كالتالي:

$$\bar{x} = \frac{3 * 1 + 19 * 2 + 17 * 3 + 33 * 4 + 16 * 5}{88} = 3.45$$

وتوزعت باقي الإجابات كالتالي:

الجدول 29: تقييم العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم

العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم			شدة التأثير السلبي			درجة الوجود في المشاريع	
المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	النتيجة	المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	النتيجة	المتوسط الموزون	الانحراف المعياري
البيانات اللازمة لعملية التصميم							
3.45	1.12	تأثير ملحوظ	3.05	0.96	أحياناً	1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.	
3.78	0.95	تأثير ملحوظ	3.26	0.86	أحياناً	2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع..	
3.53	1.11	تأثير ملحوظ	3.24	0.95	أحياناً	3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.	
3.91	0.93	تأثير ملحوظ	3.59	0.87	غالباً	4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.	

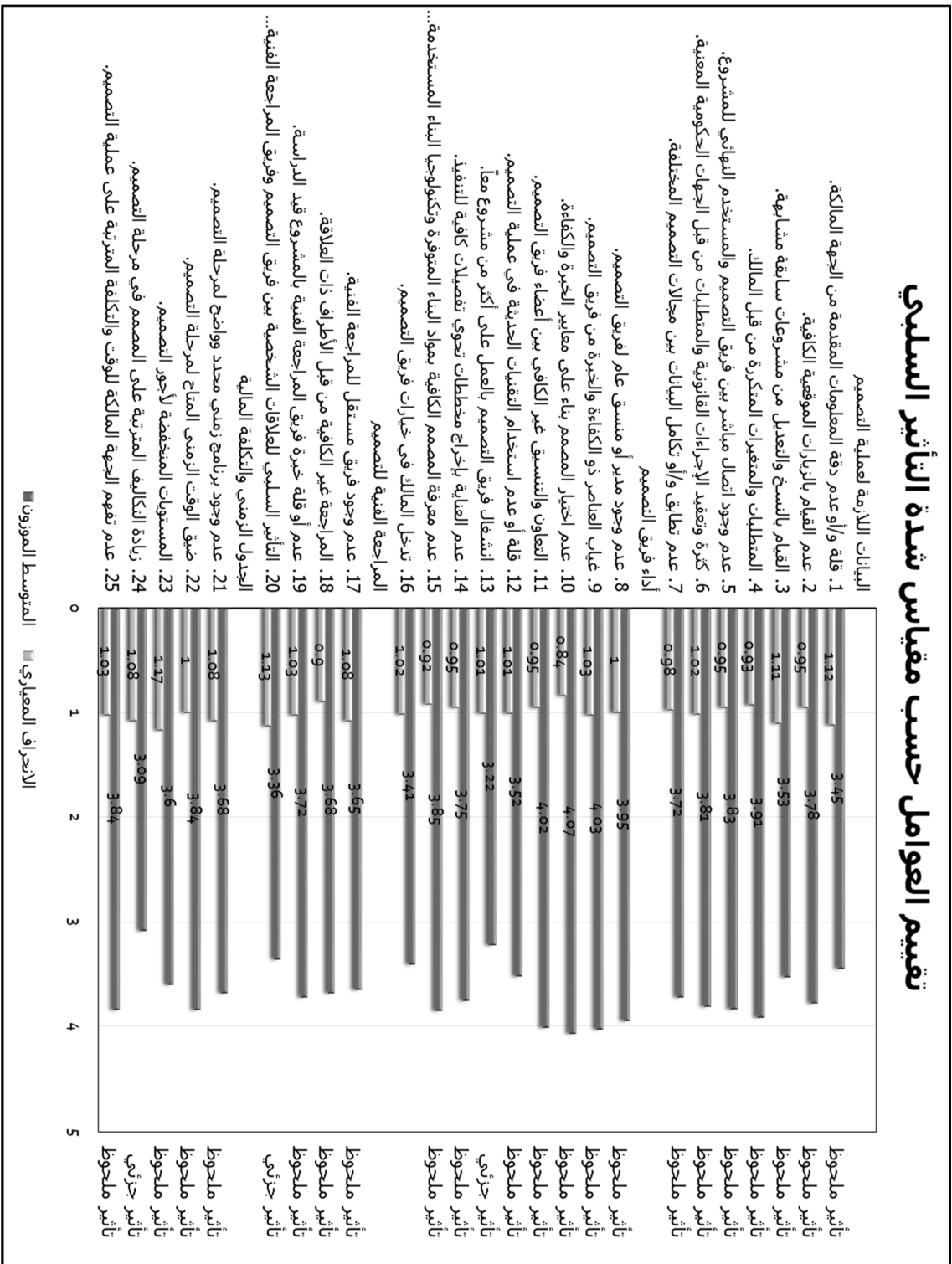
5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.	3.83	0.95	تأثير ملحوظ	3.49	1.02	غالباً
6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.	3.81	1.02	تأثير ملحوظ	3.77	1.01	غالباً
7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.	3.72	0.98	تأثير ملحوظ	3.18	1.00	أحياناً
أداء فريق التصميم						
8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.	3.95	1.00	تأثير ملحوظ	3.39	1.25	أحياناً
9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.	4.03	1.03	تأثير ملحوظ	3.09	1.06	أحياناً
10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.	4.07	0.84	تأثير ملحوظ	3.24	0.96	أحياناً
11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.	4.02	0.95	تأثير ملحوظ	3.14	1.04	أحياناً
12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.	3.52	1.01	تأثير ملحوظ	3.01	1.03	أحياناً
13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.	3.22	1.01	تأثير جزئي	3.32	0.99	أحياناً
14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.	3.75	0.95	تأثير ملحوظ	3.50	1.07	غالباً
15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.	3.85	0.92	تأثير ملحوظ	3.15	1.07	أحياناً
16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.	3.41	1.02	تأثير ملحوظ	3.27	0.93	أحياناً
المراجعة الفنية للتصميم						
17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.	3.65	1.08	تأثير ملحوظ	3.34	1.14	أحياناً
18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.	3.68	0.90	تأثير ملحوظ	3.19	0.87	أحياناً

19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.	3.72	1.03	تأثير ملحوظ	3.11	1.02	أحياناً
20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.	3.36	1.13	تأثير جزئي	2.90	1.02	أحياناً
الجدول الزمني والتكلفة المالية						
21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.	3.68	1.08	تأثير ملحوظ	3.55	1.13	غالباً
22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.	3.84	1.00	تأثير ملحوظ	3.51	1.02	غالباً
23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.	3.60	1.17	تأثير ملحوظ	3.86	1.17	غالباً
24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.	3.09	1.08	تأثير جزئي	3.00	1.08	أحياناً
25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.	3.84	1.03	تأثير ملحوظ	3.89	1.06	غالباً

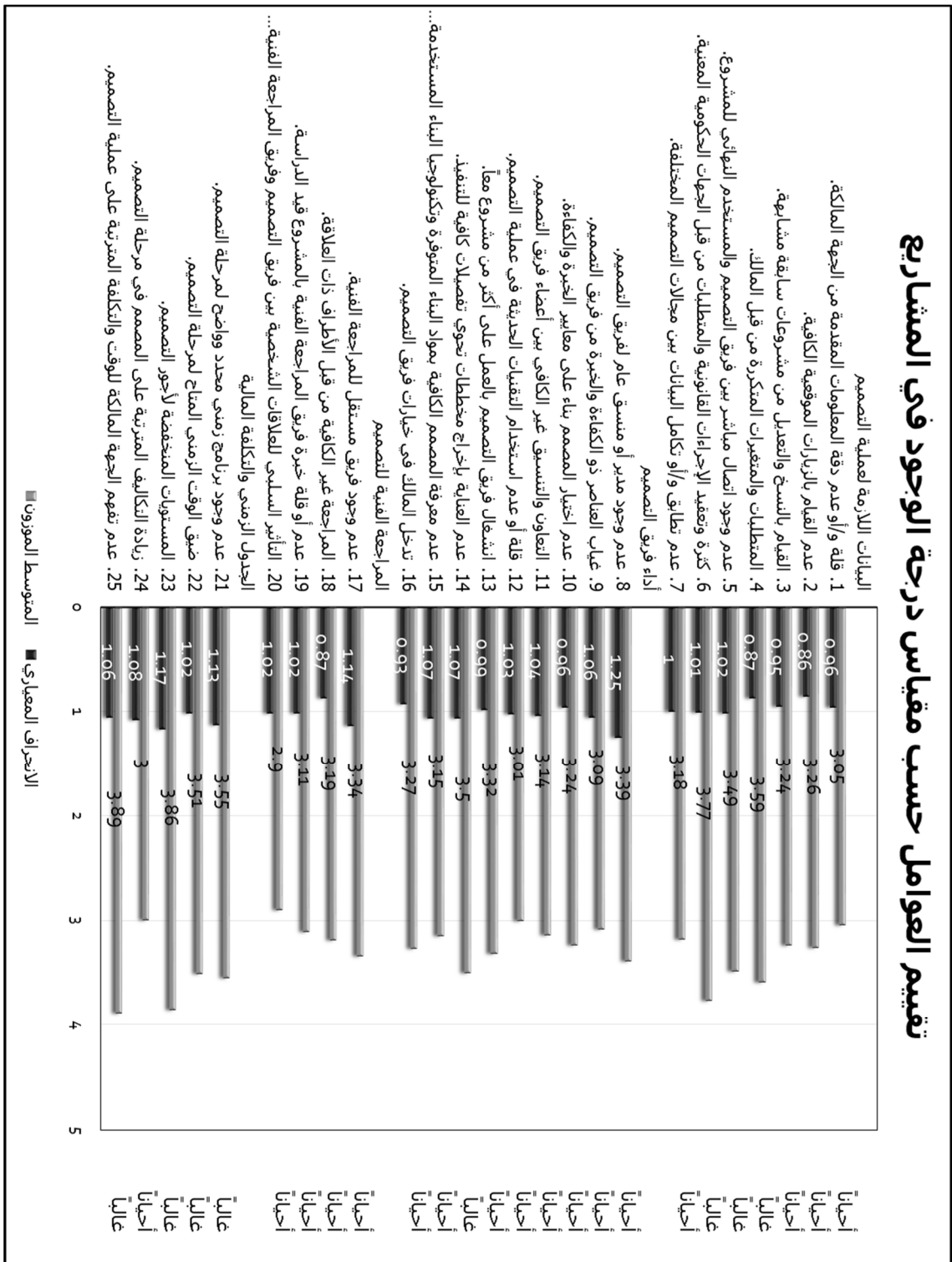
نلاحظ من الجدول السابق أن 22 عاملاً من العوامل المقترحة في الاستبيان صنفها المستجيبون ذات شدة تأثير سلبي ملحوظ على جودة وثائق مرحلة التصميم، بينما 3 عوامل فقط صنفها بدرجة أقل بأن لها تأثير سلبي جزئي. وهذا يدل على أن جميع العوامل المقترحة في الاستبيان ذات تأثير على جودة وثائق مرحلة التصميم من وجهة نظر مجتمع البحث.

كذلك نجد أن 17 عاملاً من العوامل المقترحة تتواجد " أحياناً " في مشاريع التشييد، و 8 منها تتواجد " غالباً " في المشاريع. وهذا يدل على مدى انتشار هذه العوامل السلبية في مشاريع التشييد في سورية.

الشكل 19: تقييم العوامل حسب مقياس شدة التأثير السلبي



الشكل 20: تقييم العوامل حسب مقياس درجة الوجود في المشاريع



5.6. ترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم

لترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب المقياسين شدة التأثير السلبي ودرجة الوجود في المشاريع تم حساب معامل الأهمية النسبي RII لكل عامل من العوامل على حدة حسب الفقرة (4.8.1.2)،

على سبيل المثال بالنسبة للعامل الأول: " قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة " كالشكل التالي (الجدول 24) : غير مؤثر = 3 ، تأثير قليل = 19 ، تأثير جزئي = 17 ، تأثير ملحوظ = 33 ، تأثير كبير = 16. واعتماداً على أوزان مقياس لاكرت الخماسي (الجدول 1) تم حساب معامل الأهمية النسبي كالتالي :

$$RII = \frac{3 * 1 + 19 * 2 + 17 * 3 + 33 * 4 + 16 * 5}{5 * 88} = 0.69$$

ثم تم ترتيب العوامل بالنسبة للمحور الواحد وتم ترميزه بـ R1 في الجدول أو بالنسبة لكافة العوامل وتم ترميزه R2:

الجدول 30: ترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم

حسب شدة التأثير السلبي ودرجة الوجود في المشاريع

العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم			شدة التأثير السلبي			درجة الوجود في المشاريع		
			R2	R1	RII(%)	R2	R1	RII (%)
البيانات اللازمة لعملية التصميم								
1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.			21	7	69.09	22	7	60.91
2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع..			11	4	75.68	13	4	65.23
3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.			19	6	70.68	15	5	64.77
4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.			5	1	78.18	4	2	71.82
5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.			9	2	76.59	8	3	69.77

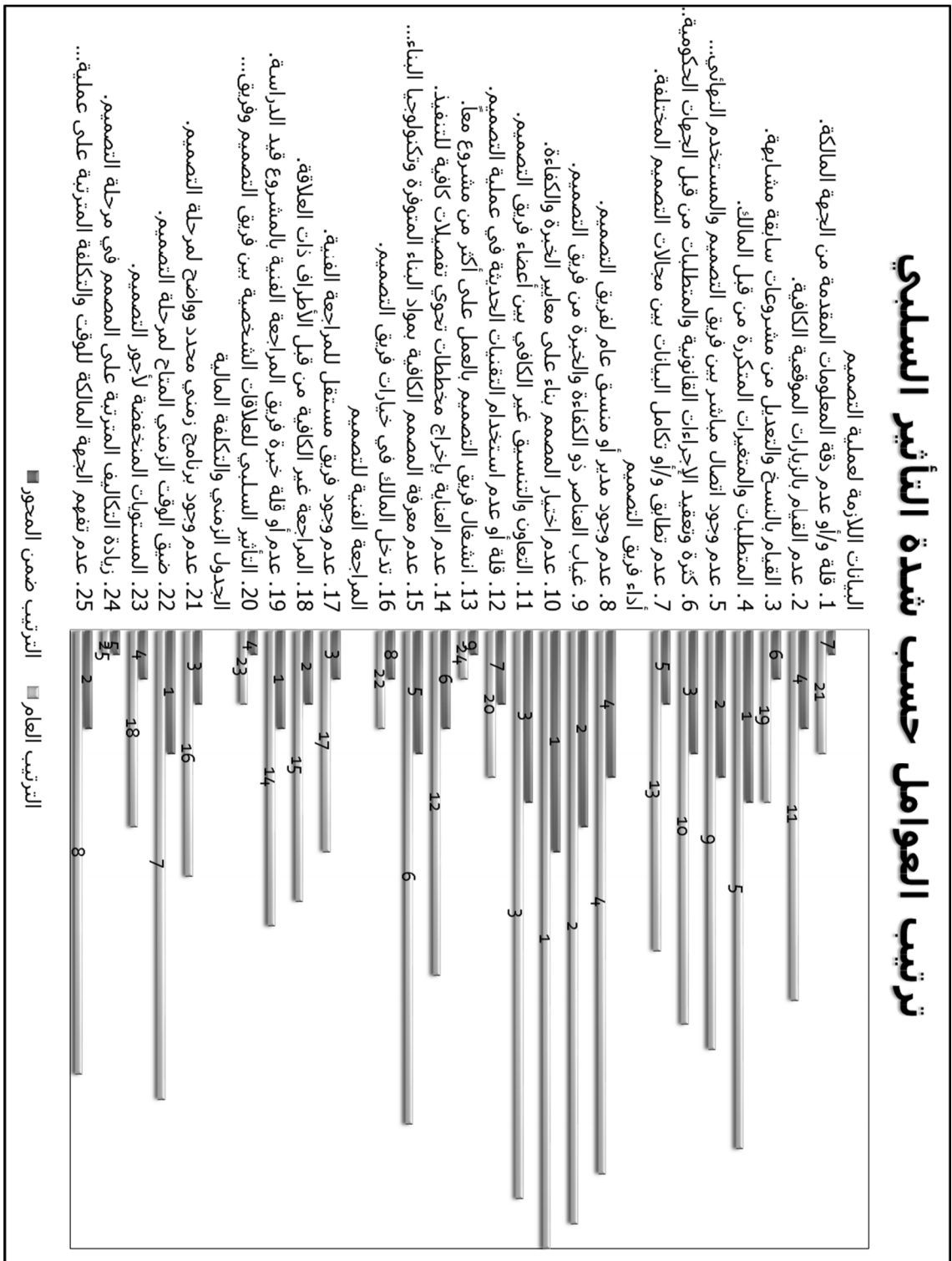
3	1	75.45	10	3	76.14	6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.
17	6	63.64	13	5	74.32	7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.
أداء فريق التصميم						
9	2	67.73	4	4	79.09	8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.
21	8	61.82	2	2	80.68	9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.
14	5	64.77	1	1	81.36	10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.
19	7	62.73	3	3	80.45	11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.
23	9	60.23	20	7	70.45	12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.
11	3	66.36	24	9	64.32	13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.
7	1	70.00	12	6	75.00	14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.
18	6	62.95	6	5	77.05	15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.
12	4	65.45	22	8	68.18	16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.
المراجعة الفنية للتصميم						
10	1	66.82	17	3	72.95	17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.
16	2	63.86	15	2	73.64	18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.
20	3	62.27	14	1	74.32	19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.
25	4	57.95	23	4	67.27	20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.
الجدول الزمني والتكلفة المالية						
5	3	70.91	16	3	73.64	21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.
6	4	70.23	7	1	76.82	22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.
2	2	77.27	18	4	72.05	23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.
24	5	60.00	25	5	61.82	24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.

1	1	77.73	8	2	76.82	25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.
---	---	-------	---	---	-------	---

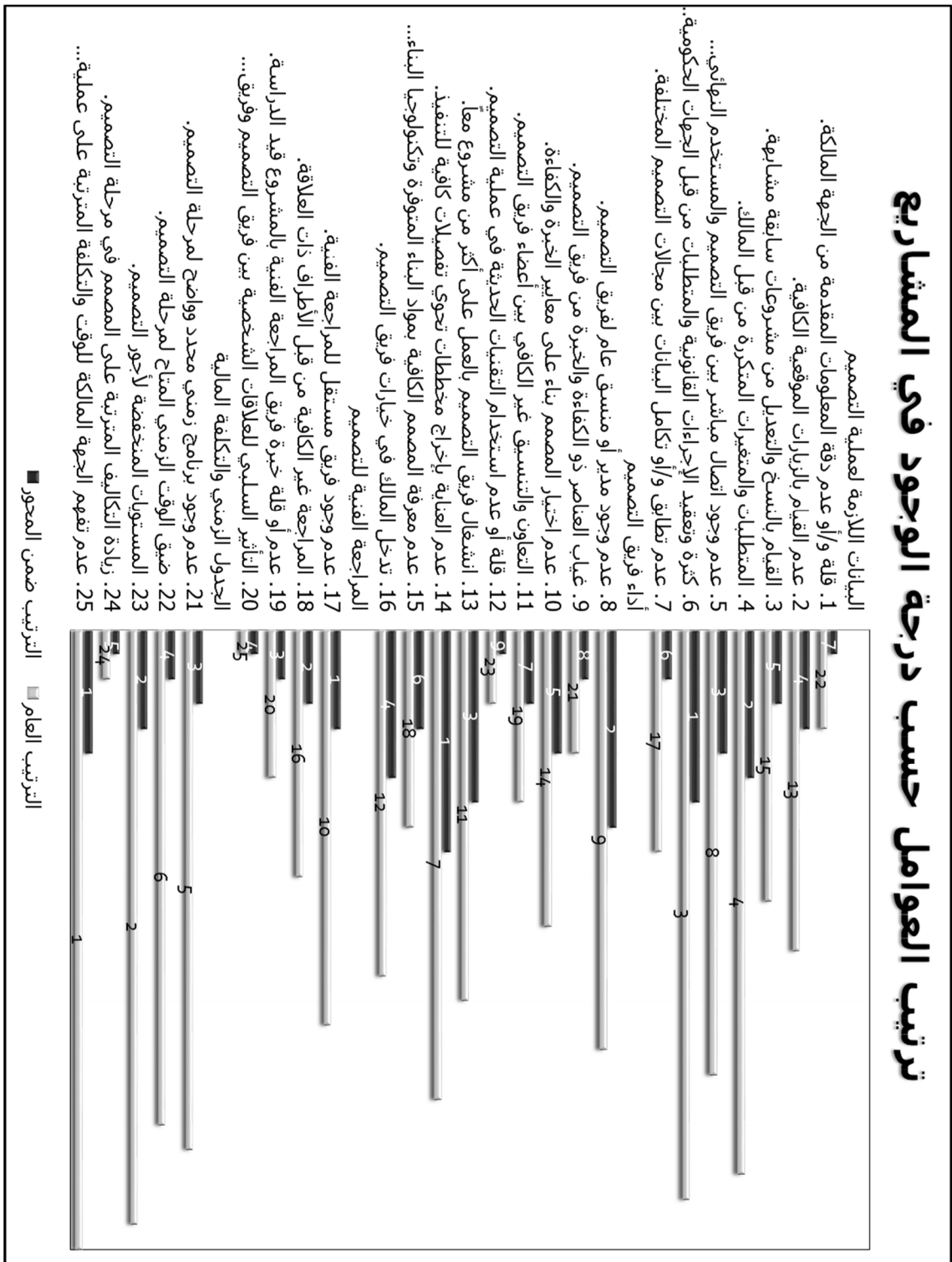
نلاحظ من الجدول السابق أن العبارة العاشرة "عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة." أتت في المرتبة الأولى من حيث شدة التأثير السلبي على جودة وثائق مرحلة التصميم ونسبة تأثير 81.36%. وفي المرتبة الثانية "غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم." ونسبة تأثير 80.68%. وتلتها في شدة التأثير السلبي العبارة "التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم." ثم "عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم." وهذا يدل على أن المصمم هو العامل الأساسي المؤثر على جودة وثائق التصميم من وجهة نظر مجتمع البحث، ورفع سوية جودة وثائق التصميم يعتمد بشكل أساسي على أسلوب اختيار أعضاء فريق التصميم في المشروع من حيث الأداء والخبرة وارتباطهما بطبيعة المشروع المدروس، إضافة إلى أهمية التعاون والتنسيق بين المصممين ووجود إدارة فاعلة تنظم وتضبط أداء الفريق ككل.

وبالنظر إلى أكثر العوامل السلبية انتشاراً في المشاريع الحالية في سورية نجد أن "عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم" أتت في المرتبة الأولى من حيث درجة الوجود في المشاريع. تلتها في المرتبة الثانية "المستويات المنخفضة لأجور التصميم" وهذا يدل على أن المشاكل المتعلقة بالتكلفة والجدول الزمني تتصدر المشاكل الأكثر انتشاراً في المشاريع. وأجمع المستجيبون على أن "كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية" في المرتبة الثالثة من حيث انتشارها في صناعة التشييد في سورية، تليها "المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك".

الشكل 21: ترتيب العوامل حسب مقياس شدة التأثير السلبي



الشكل 22: ترتيب العوامل حسب مقياس درجة الوجود في المشاريع



والجدول التالي يوضح ترتيب المحاور الرئيسية الأربعة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم، حيث تم حساب متوسط معامل الأهمية النسبي لكل مجموعة من العوامل في كل محور:

الجدول 31: ترتيب المحاور الرئيسية للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب شدة التأثير السلبي ودرجة الوجود في المشاريع

العوامل المؤثرة على الجودة		شدة التأثير السلبي		درجة الوجود في المشاريع	
		RII (%)	الترتيب	RII (%)	الترتيب
1. البيانات اللازمة لعملية التصميم		74.38	2	67.37	2
2. أداء فريق التصميم		75.18	1	64.67	3
3. المراجعة الفنية للتصميم		72.05	4	62.73	4
4. الجدول الزمني والتكلفة المالية		72.23	3	71.23	1

ويظهر الجدول التباين في رأي مجتمع البحث من حيث ترتيب العوامل حسب مقياس شدة تأثيرها السلبي ومقياس درجة وجودها في المشاريع. فبالرغم من أن العوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم هي في المرتبة الأولى من حيث شدة تأثيرها السلبي على جودة وثائق التصميم، إلا أنها في المرتبة الثالثة من حيث درجة وجودها في المشاريع. ومن جهة أخرى فإن العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية هي الأكثر انتشاراً في مشاريع التشييد في سورية لكنها في الدرجة الثالثة من حيث شدة تأثيرها السلبي على جودة وثائق التصميم.

ولتشكيل صورة تشخص واقع صناعة التشييد في سورية بالنسبة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم كان لا بد من دمج المقياسين "شدة التأثير السلبي" ومقياس "درجة الوجود في المشاريع" بحيث نستطيع إعادة ترتيب العوامل وفق مقياس واحد يجمع ما بين التأثير السلبي للعامل ومدى انتشاره في صناعة التشييد في سورية. ففي الدرجة الأولى العامل الأكثر انتشاراً في مشاريع التشييد في سورية والأشد تأثيراً في نفس الوقت، وهو له الأولوية في المعالجة والتقييم لرفع من سوية جودة وثائق التصميم.

ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام مصفوفة دمج الأوزان الأولى الموضحة في الفقرة (4. 8. 1. 3) وإعادة حساب معامل الأهمية النسبي RII بما يتفق مع الأوزان الجديدة. حيث نأخذ الإجابات التقاطعية بالنسبة للعامل الأول: "قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة":

درجة الوجود في المشاريع					شدة التأثير السلبي		
غير موجود	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً			
1	2	3	4	5	×		
2	0	1	0	0	1	غير مؤثر	
2	10	6	1	0	2	تأثير قليل	
0	4	12	1	0	3	تأثير جزئي	
0	3	14	16	0	4	تأثير ملحوظ	
1	1	5	4	5	5	تأثير كبير	

واعتماداً على أوزان مصفوفة الدمج الأولى تم حساب معامل الأهمية النسبي كالتالي:

$$\begin{aligned}
 RII = & \frac{2 * 1 + 0 * 2 + 1 * 3 + 0 * 4 + 0 * 5}{25 * 88} + \frac{2 * 2 + 10 * 4 + 6 * 6 + 1 * 8 + 0 * 10}{25 * 88} \\
 & + \frac{0 * 3 + 4 * 6 + 12 * 9 + 1 * 12 + 0 * 15}{25 * 88} + \frac{0 * 4 + 3 * 8 + 14 * 12 + 16 * 16 + 0 * 20}{25 * 88} \\
 & + \frac{1 * 5 + 1 * 10 + 5 * 15 + 4 * 20 + 5 * 25}{25 * 88} = 0.44
 \end{aligned}$$

وتم حساب باقي العوامل بنفس الطريقة، والجدول التالي يبين ترتيب العوامل وذلك بالنسبة للمحور الواحد وتم ترميزه بـ R1 في الجدول أو بالنسبة لكافة العوامل وتم ترميزه R2:

الجدول 32: ترتيب العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب مصفوفة الدمج الأولى

R2	R1	RII (%)	العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم
البيانات اللازمة لعملية التصميم			
21	7	44.55	1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.
14	4	51.36	2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع..
19	6	47.59	3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.
4	2	57.77	4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.
7	3	54.50	5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.
2	1	60.32	6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.
16	5	49.14	7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.
أداء فريق التصميم			
5	1	56.18	8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.
13	5	51.64	9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.
9	3	54.05	10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.
11	4	52.59	11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.
23	9	44.23	12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.
22	8	44.41	13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.
8	2	54.27	14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.
15	6	50.23	15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.
20	7	47.23	16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.
المراجعة الفنية للتصميم			
12	1	51.91	17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.
17	2	48.68	18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.

18	3	48.55	19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.
24	4	41.59	20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.
الجدول الزمني والتكلفة المالية			
10	4	53.73	21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.
6	3	56.18	22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.
3	2	59.09	23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.
25	5	40.50	24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.
1	1	61.68	25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.

يبين الجدول السابق أنَّ "عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم" هو العامل الأكثر تأثيراً على جودة وثائق التصميم من وجهة نظر المستجيبين، يليه مباشرة "كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية"، وفي المرتبة الثالثة تأتي "المستويات المنخفضة لأجور التصميم"، ثم "المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك".

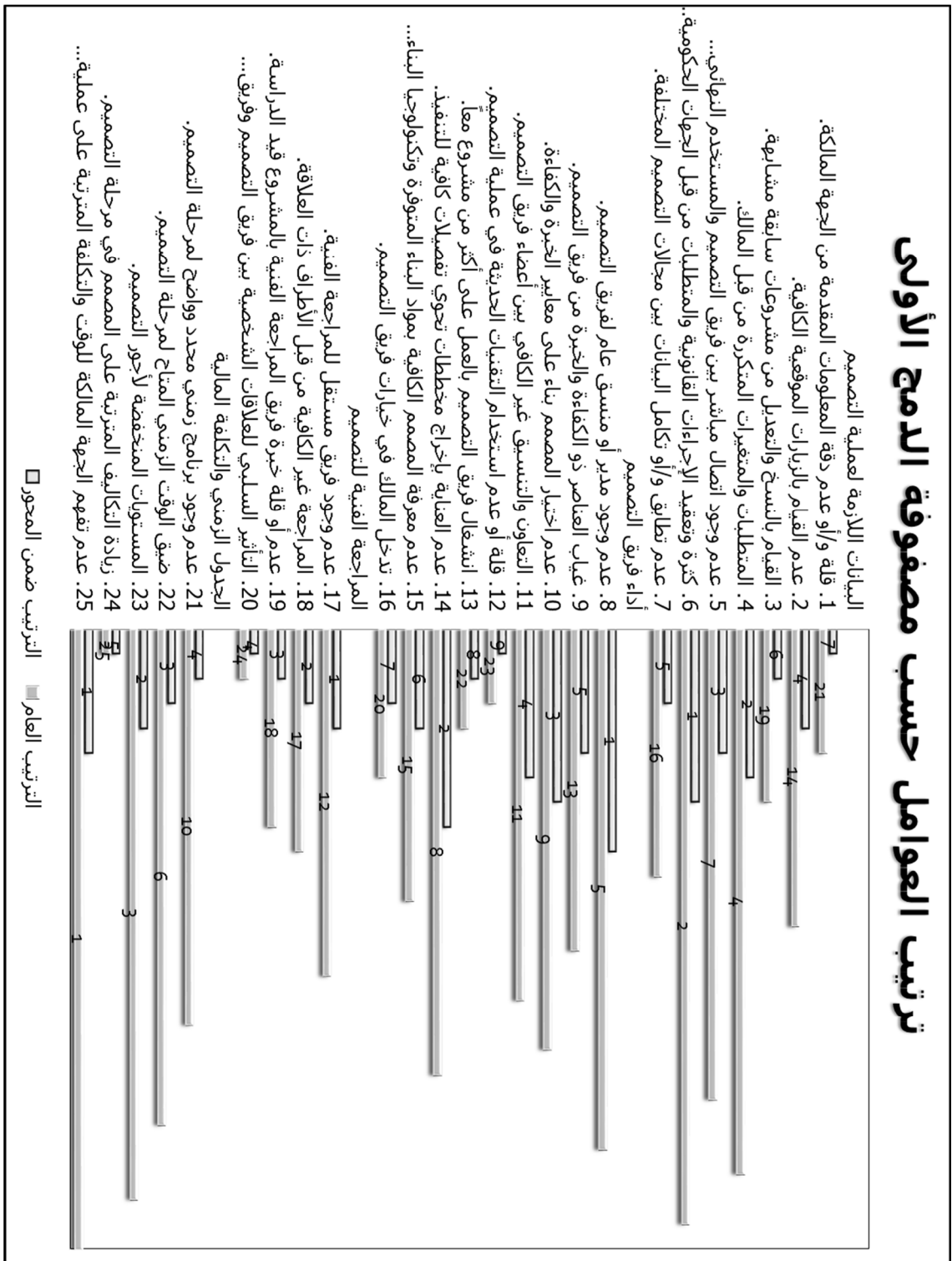
والجدول التالي بين ترتيب المحاور الرئيسية للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم:

الجدول 33: ترتيب المحاور الرئيسية للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب مصفوفة الدمج الأولى

الترتيب	RII (%)	العوامل المؤثرة على الجودة
2	52.18	1. البيانات اللازمة لعملية التصميم
3	50.54	2. أداء فريق التصميم
4	47.68	3. المراجعة الفنية للتصميم
1	54.24	4. الجدول الزمني والتكلفة المالية

ويلاحظ أن العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية هي الأكثر تأثيراً، بنسبة 54.24% يليها العوامل المتعلقة بالبيانات اللازمة لعملية التصميم بنسبة 52.18%، ثم أداء فريق التصميم بنسبة 50.54%، بينما العوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم هي في المرتبة الرابعة وبنسبة 47.68%.

الشكل 23: ترتيب العوامل حسب مصفوفة الدمج الأولى



5.7. تقييم الإجراءات العلاجية

بعد القيام بالتحليل الإحصائي بالاعتماد على أوزان مقياس لاكرت الرباعي الموضح في الفقرة (4. 8. 1. 1) تم حساب المتوسط الموزون والانحراف المعياري لكل عبارة.

على سبيل المثال توزعت الإجابات على الاجراء الثالث: " اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة. " كالشكل التالي (الجدول 28) : غير مهم = 1 ، مهم بدرجة قليلة = 7 ، مهم لدرجة ما = 17 ، مهم = 63. واعتماداً على أوزان مقياس لاكرت الرباعي (الجدول 2) تم حساب المتوسط الموزون كالتالي:

$$\bar{x} = \frac{1 * 1 + 7 * 2 + 17 * 3 + 63 * 4}{88} = 3.61$$

وتوزعت باقي الإجابات كالتالي:

الجدول 34: تقييم الإجراءات العلاجية

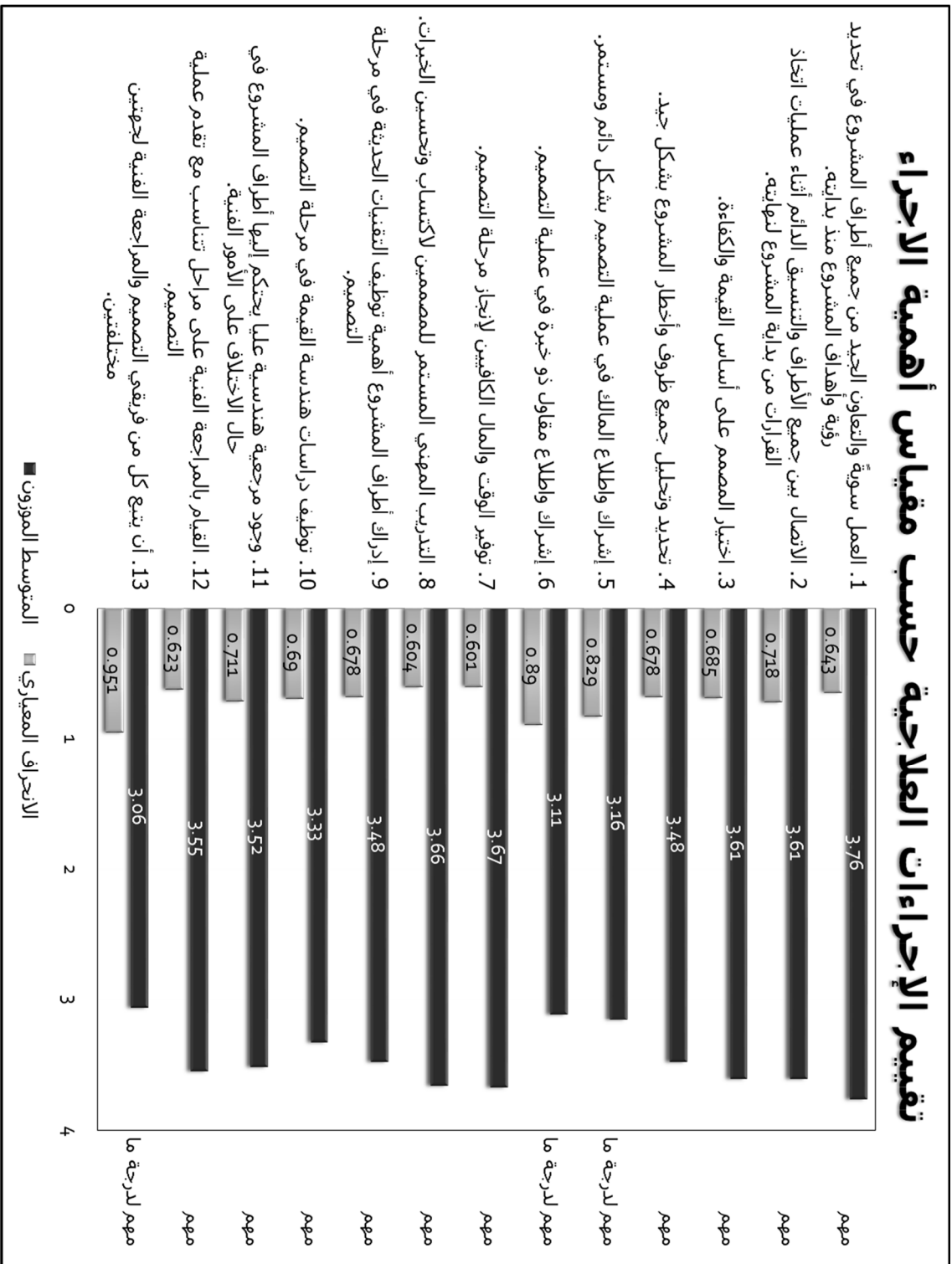
نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية			أهمية الإجراء			الإجراءات العلاجية
النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الموزون	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الموزون	
أحياناً	.771	2.56	مهم	.643	3.76	1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.
نادراً	.708	2.43	مهم	.718	3.61	2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.
أحياناً	.753	2.59	مهم	.685	3.61	3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.
نادراً	.837	2.26	مهم	.678	3.48	4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.

5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.	3.16	0.829	مهم لدرجة ما	2.69	0.902	أحياناً
6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.	3.11	0.890	مهم لدرجة ما	2.06	0.889	نادراً
7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.	3.67	0.601	مهم	2.51	0.816	أحياناً
8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.	3.66	0.604	مهم	2.18	0.904	نادراً
9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.	3.48	0.678	مهم	2.39	0.877	نادراً
10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.	3.33	0.690	مهم	1.77	0.813	نادراً
11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.	3.52	0.711	مهم	2.15	0.851	نادراً
12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.	3.55	0.623	مهم	2.18	0.852	نادراً
13. أن يتبع كل من فريقَي التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.	3.06	0.951	مهم لدرجة ما	2.36	0.937	نادراً

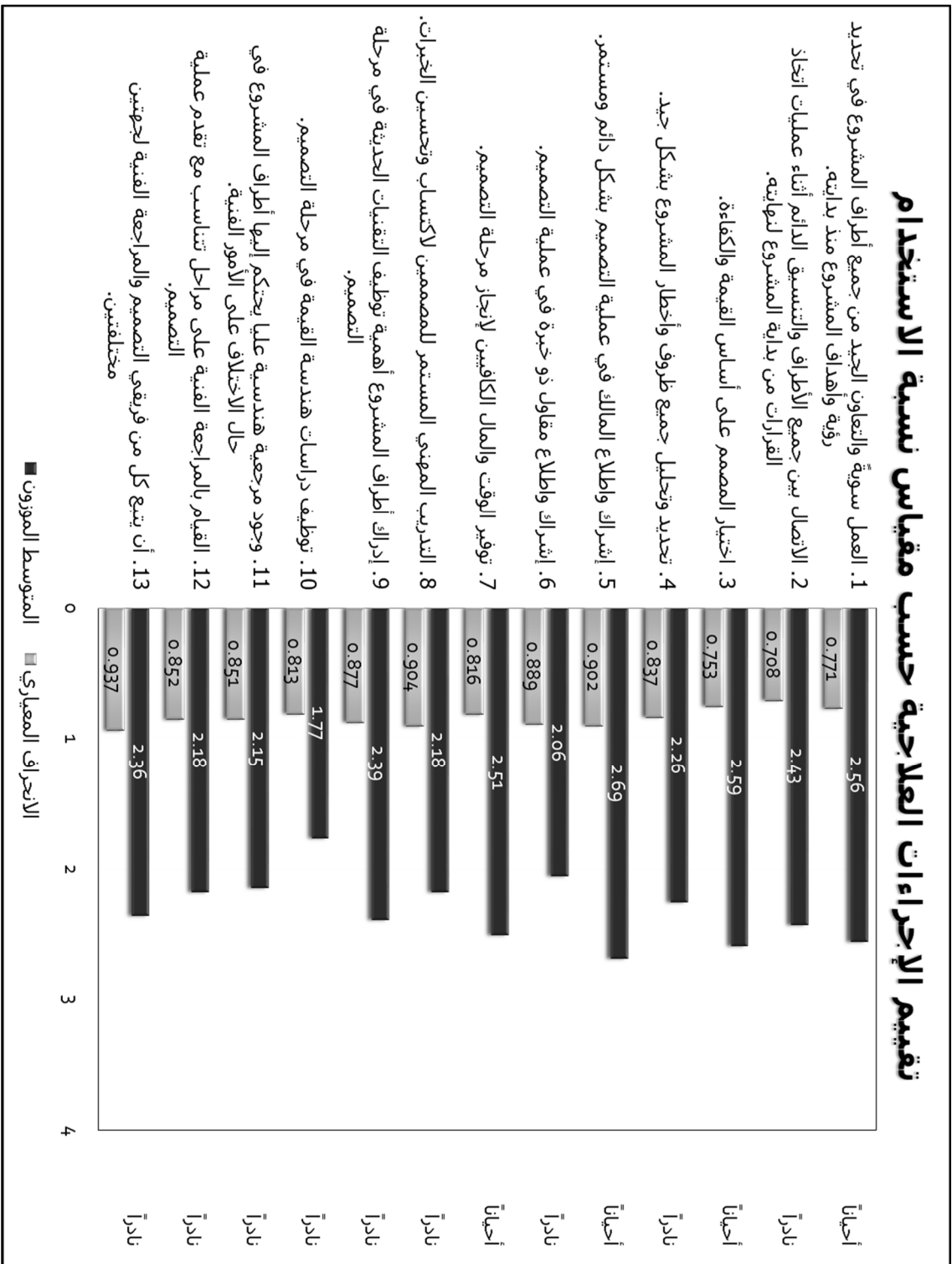
نلاحظ من الجدول السابق أن 10 إجراءات من الإجراءات العلاجية المقترحة في الاستبيان اعتبرها المستجيبون بأن تطبيقها هام (مهم) ويساهم في رفع جودة وثائق التصميم، بينما 3 إجراءات فقط اعتبر تطبيقها أقل أهمية (مهم لدرجة ما). وهذا يدل على أهمية العمل على تطبيق هذه الإجراءات في مشاريع التشييد في سورية لتحسين جودة وثائق التصميم فيها.

وبالرغم من أهمية هذه الإجراءات من وجهة نظر المستجيبين إلا أنها لا تستخدم بشكل واسع في مشاريع التشييد الحالية، حيث 4 إجراءات فقط يتم استخدامها "أحياناً" بينما 9 إجراءات لا تستخدم إلا "نادراً" في المشاريع. وهذا يدل على ضرورة العمل على تحسين الممارسات المتبعة في مرحلة التصميم.

الشكل 24: تقييم الإجراءات العلاجية حسب مقياس أهمية الاجراء



الشكل 25: تقييم الإجراءات العلاجية حسب مقياس نسبة الاستخدام



5. 8. ترتيب الإجراءات العلاجية

لترتيب الإجراءات العلاجية حسب أهميتها ونسبة استخدامها في المشاريع الحالية تم حساب معامل الأهمية النسبي RII لكل عبارة على حدة حسب الفقرة (4. 8. 1. 2).

على سبيل المثال توزعت الإجابات على الاجراء الثالث: " اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة. " كالشكل التالي (الجدول 28) : غير مهم = 1 ، مهم بدرجة قليلة = 7 ، مهم لدرجة ما = 17 ، مهم = 63. واعتماداً على أوزان مقياس لاكرت الرباعي (الجدول 2) تم حساب معامل الأهمية النسبي كالتالي :

$$RII = \frac{1 * 1 + 7 * 2 + 17 * 3 + 63 * 4}{4 * 88} = 0.90$$

ثم تم ترتيب العوامل بالنسبة للمحور الواحد وتم ترميزه بـ R1 في الجدول أو بالنسبة لكافة العوامل وتم ترميزه R2:

كما يوضح الجدول التالي:

الجدول 35: ترتيب الاجراءات العلاجية

حسب أهمية الاجراء ونسبة الاستخدام في المشاريع الحالية

نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية		أهمية الإجراء		الإجراءات العلاجية
الترتيب	RII (%)	الترتيب	RII (%)	
3	63.92	1	94.03	1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.
5	60.80	4	90.34	2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.
2	64.77	5	90.34	3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.
8	56.53	8	86.93	4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.
1	67.33	11	78.98	5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.
12	51.42	12	77.84	6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.

4	62.78	2	91.76	7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.
9	54.55	3	91.48	8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.
6	59.66	9	86.93	9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.
13	44.32	10	83.24	10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.
11	53.69	7	88.07	11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.
10	54.55	6	88.64	12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.
7	59.09	13	76.42	13. أن يتبع كل من فريق التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.

أجمع المشاركون في الاستبيان أن "العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته" هو الإجراء الأهم الذي يساعد على تحسين جودة وثائق التصميم، وكذلك "توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم" إضافة إلى "التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات". بينما كان "إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر" الإجراء الأكثر انتشاراً وتطبيقاً في مشاريع التشييد الحالية في سورية يليه انتشاراً "اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة"، ثم "العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته".

تم استخدام مصفوفة الدمج الثانية الموضحة في الفقرة (4. 8. 1. 3. II) وذلك لدمج المقياس المعبر عن أهمية الأجراء والمقياس المعبر عن مدى انتشاره في مشاريع التشييد الحالية، وذلك بهدف إعادة ترتيب الإجراءات بحيث تعبر عن أولوية الإجراءات التي يجب العمل على تطبيقها في مشاريع التشييد. وهي الإجراءات الأكثر أهمية من وجهة نظر مجتمع البحث لكنها الأقل انتشاراً في مشاريع التشييد في سورية. ولتحقيق هذا الغرض تم خلال تشكيل مصفوفة الدمج الثانية عكس الأوزان في مقياس نسبة الاستخدام بحيث يكون الإجراء غير المستخدم له أعلى وزن ($W=4$) والإجراء المستخدم دائماً له أقل وزن ($W=1$).

والحفاظ على الأوزان المستخدمة في مقياس أهمية الاجراء. وبالتالي الترتيب بحيث يكون الإجراء الأول هو الأهم من وجهة نظر مجتمع البحث والأقل انتشاراً في نفس الوقت، وله أكبر وزن (W=16).

ولحساب معامل الأهمية النسبي RII بما يتفق مع الأوزان الجديدة. نأخذ الإجابات التقاطعية الاجراء الثالث: " اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة. ":

نسبة الاستخدام في المشاريع الحالية				×		
دائماً	أحياناً	نادراً	غير مستخدم			
1	2	3	4	1	غير هام	أهمية الإجراء
0	0	0	1	2	مهم بدرجة قليلة	
0	2	3	2	3	مهم لدرجة ما	
3	8	6	0	4	مهم	
3	38	17	5			

واعتماداً على أوزان مصفوفة الدمج الثانية تم حساب معامل الأهمية النسبي كالتالي:

$$RII = \frac{1 * 4 + 0 * 3 + 0 * 2 + 0 * 1}{16 * 88} + \frac{2 * 8 + 3 * 6 + 2 * 4 + 0 * 2}{16 * 88} + \frac{0 * 12 + 6 * 9 + 8 * 6 + 3 * 3}{16 * 88} + \frac{5 * 16 + 17 * 12 + 38 * 8 + 3 * 4}{16 * 88} = 0.54$$

وتم حساب باقي العوامل بنفس الطريقة، والجدول التالي يبين ترتيب العوامل وذلك بالنسبة للمحور الواحد وتم ترميزه بـ R1 في الجدول أو بالنسبة لكافة العوامل وتم ترميزه R2:

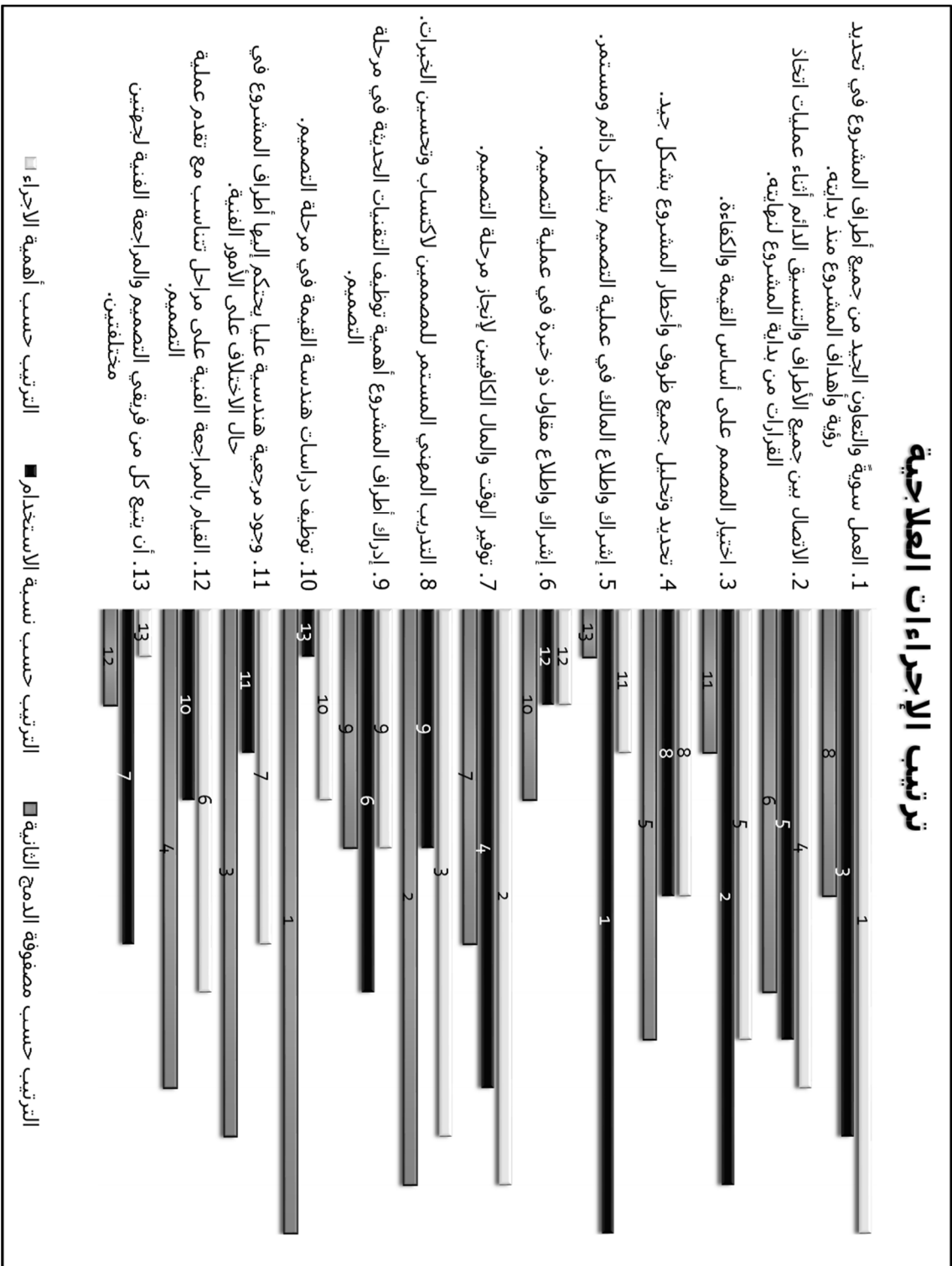
الجدول 36: ترتيب الإجراءات العلاجية حسب مصفوفة الدمج الثانية

الترتيب	RII (%)	الإجراءات العلاجية
8	56.68	1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.
6	57.17	2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.

11	53.76	3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.
5	58.45	4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.
13	43.82	5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.
10	56.18	6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.
7	56.89	7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.
2	63.99	8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.
9	56.39	9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.
1	67.05	10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.
3	62.36	11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.
4	62.00	12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.
12	49.08	13. أن يتبع كل من فريق التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.

يتبين من الجدول السابق أنه يجب إعطاء الأولوية في تطبيق الإجراءات العلاجية للعمل على "توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم"، ثم "التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات". واعتبر المستجيبون أن "وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية" من الإجراءات التي يجب تفعيلها لتحسين جودة وثائق التصميم وكذلك "القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم".

الشكل 26: ترتيب الإجراءات العلاجية



5.9. اختبار الفروض الإحصائية

1. الفرضية الأولى:

الفرضية الابتدائية H_0 : "لا يوجد ارتباط بين المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم بالنسبة لمقياس شدة التأثير السلبي"

الفرضية البديلة H_1 : "يوجد ارتباط بين المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم بالنسبة لمقياس شدة التأثير السلبي"

ولدراسة هذه الفرضية تم استخدام اختبار بيرسون Pearson، والذي يستخدم لتحديد فيما إذا كان هناك ارتباط بين متغيرين وتحديد مدى قوة هذا الارتباط.

ولتحديد الارتباط بين المحاور تم في البداية حساب متوسط الإجابات لكل محور على حدة، ولكل من شدة التأثير السلبي ودرجة الوجود في المشاريع، وتعريفها كمتغير جديد. ويكون الارتباط قوي أو تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تتراوح بين 0,7 إلى 1 صحيح، أما إذا كان قيمة معامل الارتباط من 0.5 حتى 0.69 كان الارتباط متوسط. وفي حال كانت قيمة معامل الارتباط أقل من 0.5 حتى صفر كان الارتباط ضعيف.

وبين الجدول التالي نتيجة الاختبار:

الجدول 37: تحليل الارتباط بيرسون للفرضية الأولى

الجدول الزمني والتكلفة المالية	المراجعة الفنية للتصميم	أداء فريق التصميم	البيانات اللازمة لعملية التصميم	شدة التأثير السلبي
البيانات اللازمة لعملية التصميم	Pearson Correlation	.561**	1	Pearson Correlation
	Sig. (2-tailed)	.539**	.726**	Sig. (2-tailed)
	N	.000	.000	N
أداء فريق التصميم	Pearson Correlation	.649**	.763**	.726**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000
	N	.000	.000	.000
المراجعة الفنية للتصميم	Pearson Correlation	.586**	.763**	.539**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000
	N	.000	.000	.000
الجدول الزمني والتكلفة المالية	Pearson Correlation	1	.649**	.561**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000
	N	.000	.000	.000

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى المعنوية لكافة المحاور Sig. من رتبة أصغر من 0.01 وبالتالي نقبل الفرضية البديلة بوجود علاقة بين المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم وعلى مجال ثقة 99%.

وكذلك نلاحظ أنه يوجد ارتباط قوي 0.763 بين شدة التأثير السلبي الناتج عن العوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم وشدة التأثير السلبي الناتج عن العوامل المتعلقة بالمراجعة الفنية للتصميم. بينما أضعف ارتباط كان 0.539 بين شدة التأثير السلبي الناتج عن المراجعة الفنية للتصميم وشدة التأثير السلبي الناتج عن البيانات اللازمة لعملية التصميم. ولا يوجد أي ارتباط من الدرجة الضعيفة بين جميع المحاور.

II. الفرضية الثانية:

الفرضية الابتدائية H_0 : "لا يوجد ارتباط بين المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم بالنسبة لمقياس درجة الوجود في المشاريع"

الفرضية البديلة H_1 : "يوجد ارتباط بين المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم بالنسبة لمقياس درجة الوجود في المشاريع"

بنفس أسلوب دراسة الفرضية الأولى عن طريق استخدام اختبار بيرسون Pearson نجد:

الجدول 38: تحليل الارتباط بيرسون للفرضية الثانية

شدة التأثير السلبي		البيانات اللازمة لعملية التصميم	أداء فريق التصميم	المراجعة الفنية للتصميم	الجدول الزمني والتكلفة المالية
البيانات اللازمة لعملية التصميم	Pearson Correlation	1	.704**	.484**	.539**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	88	88	88	88
أداء فريق التصميم	Pearson Correlation	.704**	1	.734**	.569**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	88	88	88	88
المراجعة الفنية للتصميم	Pearson Correlation	.484**	.734**	1	.444**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	88	88	88	88
الجدول الزمني والتكلفة المالية	Pearson Correlation	.539**	.569**	.444**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	88	88	88	88

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى المعنوية لكافة المحاور Sig. من رتبة أصغر من 0.01 وبالتالي نقبل الفرضية البديلة بوجود علاقة بين المحاور الرئيسة للعوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم وعلى مجال ثقة 99%.

وكذلك نلاحظ أنه يوجد ارتباط قوي 0.734 بين درجة وجود العوامل المؤثرة بأداء فريق التصميم ودرجة وجود العوامل المؤثرة بالمراجعة الفنية للتصميم. بينما أضعف ارتباط كان 0.444 بين درجة وجود العوامل المؤثرة بالجدول الزمني والتكلفة المالية للعوامل المؤثرة بالمراجعة الفنية للتصميم، وهو ارتباط من الدرجة الضعيفة.

III. الفرضية الثالثة:

الفرضية الابتدائية H_0 : "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع عمل أفراد العينة في قطاع التشييد واختياره درجة شدة التأثير السلبي للعوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم في المشاريع."

الفرضية البديلة H_1 : "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع عمل أفراد العينة في قطاع التشييد واختياره درجة شدة التأثير السلبي للعوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم في المشاريع."

لدراسة هذه الفرضية تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه Analysis of Variance (ANOVA) وذلك بعد التأكد من توافر شروط استخدامه. حيث تم استخدام الاختبار One-Way ANOVA باعتبار أنه يوجد لدينا سبعة متغيرات تابعة، وهم نوع العمل في قطاع التشييد، وأربع متغيرات مستقلة تعبر عن المحاور الرئيسية لدرجة شدة التأثير السلبي للعوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم في المشاريع.

ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار:

الجدول 39: تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرضية الثالثة

شدة التأثير السلبي		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
البيانات اللازمة لعملية التصميم	Between Groups	1.193	6	.199	.513	.797
	Within Groups	31.397	81	.388		
	Total	32.590	87			
أداء فريق التصميم	Between Groups	1.212	6	.202	.424	.861
	Within Groups	38.645	81	.477		
	Total	39.857	87			
المراجعة الفنية للتصميم	Between Groups	4.251	6	.708	1.037	.408
	Within Groups	55.329	81	.683		
	Total	59.580	87			
الجدول الزمني والتكلفة المالية	Between Groups	4.289	6	.715	1.157	.338
	Within Groups	50.059	81	.618		
	Total	54.349	87			

نجد من الجدول السابق أن قيمة مستوى المعنوية Sig. ولجميع المتغيرات أكبر من 0.05، وبالتالي نقبل الفرضية الابتدائية، على مجال ثقة 95%، بأنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط استجابات أفراد العينة على شدة التأثير السلبي للعوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب نوع عملهم في قطاع التشييد.

.IV. الفرضية الرابعة:

الفرضية الابتدائية H_0 : "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع عمل أفراد العينة في قطاع التشييد واختياره درجة وجود العوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم في المشاريع."

الفرضية البديلة H_1 : "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع عمل أفراد العينة في قطاع التشييد واختياره درجة وجود العوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم في المشاريع."

لدراسة هذه الفرضية تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه Analysis of Variance (ANOVA) وذلك بعد التأكد من توافر شروط استخدامه. حيث تم استخدام الاختبار One-Way ANOVA باعتبار أنه يوجد لدينا سبعة متغيرات تابعة، وهم نوع العمل في قطاع التشييد، وأربع متغيرات مستقلة تعبر عن المحاور الرئيسية لدرجة وجود العوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم في المشاريع.

ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار:

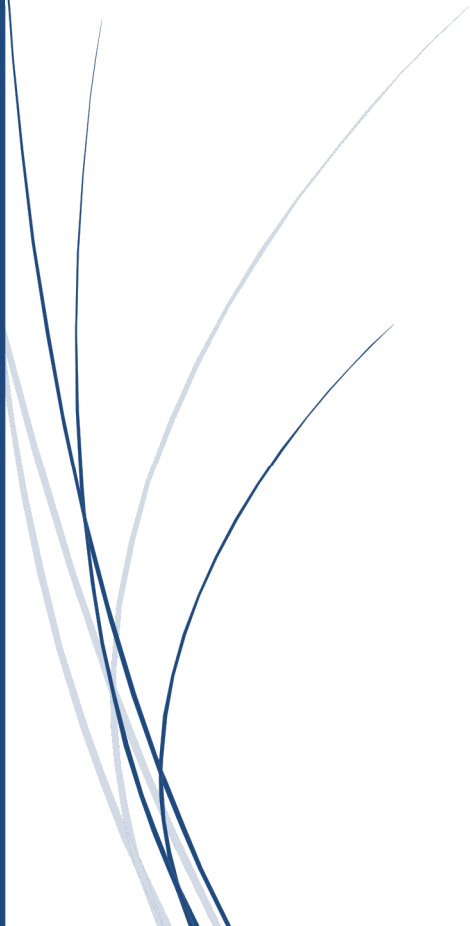
الجدول 40: تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرضية الرابعة

درجة الوجود في المشاريع		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
البيانات اللازمة لعملية التصميم	Between Groups	1.750	6	.292	.819	.558
	Within Groups	28.850	81	.356		
	Total	30.601	87			
أداء فريق التصميم	Between Groups	4.137	6	.690	1.304	.265
	Within Groups	42.827	81	.529		
	Total	46.964	87			
المراجعة الفنية للتصميم	Between Groups	2.060	6	.343	.550	.769
	Within Groups	50.554	81	.624		
	Total	52.614	87			
الجدول الزمني والتكلفة المالية	Between Groups	3.062	6	.510	.826	.553
	Within Groups	50.047	81	.618		
	Total	53.109	87			

نجد من الجدول السابق أن قيمة مستوى المعنوية Sig. ولجميع المتغيرات أكبر من 0.05، وبالتالي نقبل الفرضية الابتدائية، على مجال ثقة 95%، بأنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط استجابات أفراد العينة على درجة وجود العوامل المؤثرة على جودة وثائق التصميم حسب نوع عملهم في قطاع التشييد.

الفصل السادس

تحسين جودة ممارسات مرحلة التصميم



6. تحسين جودة ممارسات مرحلة التصميم

6.1. مقدمة

إنّ نظام إدارة الجودة الشاملة لا يربط الجودة بالمنتج النهائي فقط، وهي هنا وثائق التصميم، بل يوسع مفهوم الجودة ليشمل الممارسات والإجراءات المرافقة لها. لذلك فإن تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشاريع التشييد يعتمد بشكل أساسي على تحسين الممارسات المتبعة خلال مرحلة التصميم. ثم التأكد لاحقاً من مدى خلو وثائق التصميم، من أي نقص أو خلل قبل طرحها للتعاقد ثم البدء بمرحلة التشييد.

6.2. تحسين ممارسات عملية التصميم

تعتمد عملية تحسين ممارسات عملية التصميم والرفع من جودتها بشكل أساسي على ثلاث مبادئ رئيسية:

1. منع الأخطاء من الحدوث، حيث يجب أن يتم التركيز على منع حدوث الأخطاء أكثر من التركيز على محاولة اكتشاف هذه الأخطاء في مراحل متقدمة من التصميم.

2. التأكد من أن الأخطاء قد تم رصدها ومعالجتها في مراحل مبكرة من المشروع قدر الإمكان. لذلك فإن عملية ضبط الجودة، والتي تتضمن عمليات التحقق والمراجعة، يجب أن تتم خلال كافة مراحل المشروع.

3. بالإضافة الى رصد الأخطاء، يجب استبعاد الأسباب التي أدت إلى حدوث هذه الأخطاء، لمنع تكرارها من جديد وتراكمها.

ونستعرض هنا بعض ممارسات عملية التصميم التي يجب التركيز عليها في مرحلة التصميم والقيام بها بالوجه الأمثل، والتي تساهم في تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية.

6.2.1. توظيف دراسات هندسة القيمة

إن من الأساليب الناجعة لتحقيق التوازن بين التكلفة والجودة والوظيفة هو توظيف دراسات هندسة القيمة Value Engineering في مرحلة التصميم. وعلى الرغم من أن هذه التقنية منتشرة في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية منذ مطلع الستينات من القرن الماضي، إلا أنها غير مستخدمة في مشروعات التشييد في سورية (العبد، 2011).

لا تعتبر هندسة القيمة مراجعة فنية لأعمال التصميم، ولا تشكل بديلاً عنها. إنما هي سلسلة من الإجراءات المحددة والمتسلسلة تهدف إلى دراسة وتحليل وفهم وظيفة كل عنصر من عناصر المشروع والهدف الذي وجد من أجله، وبالتالي تحديد العناصر التي لا تسهم في زيادة القدرات الوظيفية للمشروع وترفع من تكلفته. إن دور فريق هندسة القيمة هو طرح البديل المناسب لهذه العناصر الذي يحقق الوظيفة والفعالية والتوفير في الموارد على مدى دورة حياة المشروع (العشيش، 2000).

من الممكن إجراء دراسة هندسة القيمة عند نهاية كل مرحلة من مراحل عملية التصميم، لكن من المفضل إجراؤها عند نهاية مرحلة التصميم الأولي وعند نهاية مرحلة التصميم التخطيطي، حيث يتوافر مرونة في هاتين المرحلتين فيما يتعلق بالتغييرات في التصميم التي تنتج عن دراسة هندسة القيمة. وهو التوقيت المفضل عالمياً لإجراء الدراسة (العبد، 2011).

6.2.2. المراجعة الفنية

تمثل المراجعة وسيلة لضمان الجودة وتدارك النقص أو الخلل من خلال تدقيق وفحص وثائق التصميم (العشيش، 2000). حيث لها الدور الأساسي في عملية التنسيق بين الاختصاصات الهندسية المختلفة المشاركة في أعمال التصميم، وضمان اطلاع الجهة المالكة على كيفية سير أعمال التصميم في المشروع. وكذلك منع نشوء التعارضات في وثائق التصميم أو التخفيف منها، إضافة على لحظ الأعمال التي قد يغفل المصمم عنها.

يجب أن تتم عملية المراجعة الفنية بأسلوب منتظم ومتسلسل خلال سير عملية التصميم وفي كافة مراحله. وتشمل مراجعة جميع وثائق التصميم من قبل فريق من أهل الخبرة والاختصاص، وبما يتماشى مع طبيعة الأعمال في المشروع المدروس. ويفترض أن يكون فريق المراجعة الفنية منفصلاً عن فريق التصميم، ويتم التنسيق فيما بينهم عن طريق مدير فريق التصميم أو من ينوب عنه.

يقوم أعضاء فريق المراجعة فحص وتدقيق وثائق التصميم وفقاً لاختصاصاتهم. وتتم تدوين كافة الملاحظات والاستفسارات والاقتراحات لكل من المخططات والمواصفات ضمن تقرير مفصل يتناسب من حيث الشمول والعمق مستوى الأعمال المقدمة للمراجعة ومرحلة التصميم التي تتم مراجعتها. يحفظ تقرير المراجعة على ثلاث نسخ، ترسل إحداها للمالك للاطلاع وإبداء الرأي، والأخرى لفريق التصميم للأخذ بما جاء فيها، ويحتفظ فريق المراجعة الفنية بنسخة كي تتم العودة إليها عند عملية المراجعة التالية.

تدعو تقارير المراجعة الفنية فريق التصميم الى القيام بإجراءات محددة لتقويم عملية التصميم، وفي حال اعترض المصمم على أي ملاحظة أو فقرة يتم عقد اجتماع يطرح فيه كل من الفريقين رأيه الفني ويتم التوصل إلى حل نهائي حول المسألة قيد النقاش، وقد يتم الاستعانة بأي مرجعية هندسية أخرى يقبل الطرفين الاحتكام إليها.

يجب أن يدرك فريق التصميم أن عملية المراجعة الفنية ليست بديلاً عن عملية ضمان الجودة التي يجب ان يقوم فيها فريق التصميم، بل مكمل لها، ولهذا يجب أن يقوم فريق التصميم بعمله على أتم وجه وان لا يترك الأمر لفريق المراجعة الفنية ليقوم بضبط الجودة نيابة عنه.

6.2.3. استخدام أدوات التصميم الحديثة

تعد التغييرات والتعديلات المتكررة من أكبر التحديات التي تواجه فريق التصميم، حيث أن إجراء التعديلات والتغييرات المستمرة يتطلب القدرة على الاستجابة السريعة والتعاون والتنسيق العالي بين أعضاء فريق التصميم. ولتحقيق ذلك ولضمان عملية تصميم مرنة،

تبرز الحاجة إلى خلق بيئة مؤهلة للعمل التعاوني المشترك واستخدام تكنولوجيا تساعد على تحقيق ذلك. وكمثال على هذه البيئة توفر أدوات نموذج تخطيط معلومات البناء Building Information Building (BIM) بيئة مناسبة لإدارة التغيير في مرحلة التصميم.

تساعد حلول BIM على خلق وتشغيل قواعد بيانات رقمية لضمان التعاون بين الأطراف ذات الصلة في المشروع، بحيث يتم التنسيق بين أي تغيير يحدث في أي جزء من قاعدة البيانات وجميع الأجزاء الأخرى، إلى جانب جمع وحفظ المعلومات لإعادة استخدامها من قبل تطبيقات إضافية. حيث عن طريق تخزين وإدارة معلومات البناء كقواعد بيانات يمكن الاستفادة من حلول نماذج BIM وإدارتها وتقديم البيانات الموجودة بطرق مناسبة لأعضاء فريق التصميم. إضافة إلى أنه عن طريق تخزين المعلومات كقاعدة بيانات يمكن للتغيرات في البيانات التي كثيراً ما تحدث خلال التصميم أن يتم نشرها وإدارتها طوال دورة حياة المشروع.

وتساعد كذلك نماذج BIM في إدارة العلاقات بين عناصر البناء مما يسمح بالحصول على معلومات التصميم خلال عملية التصميم ويقلل من التعارضات التي قد تنشأ بين الاختصاصات المختلفة.

6. 2. 4. توصيف المشروع

يبدأ المشروع الهندسي بفكرة أولية أو تصور عام لا تتضح ملامحه بشكل دقيق لدى الجهة المالكة. وتنشأ هذه الفكرة نتيجة ظهور حاجة جديدة لدى الجهة المالكة قد تكون ذات هدف استثماري، تجاري أو تنموي. وهذه الفكرة المبدئية تحتاج إلى إعادة صياغة وبلورة لتشكل مجال عمل محدد وواضح ليكون القاعدة التي تبنى عليها أعمال تصميم المشروع، وبالاعتماد على أسس هندسية ووظيفية مترابطة تحقق هدف المالك من المشروع.

لذلك فإنه يجب تقديم كل المساعدة الممكنة للجهة المالكة والاستعانة بجميع الخبرات الضرورية للوصول إلى توصيف دقيق للمشروع يعبر عن رغبات ومتطلبات المالك بشكل واضح، ويتيح لفريق التصميم تحديد مجال عمل المشروع بدقة والانطلاق بعملية التصميم.

3.6. قوائم التحقق

تعتبر قوائم التحقق Checklists إحدى أهم أدوات إدارة الجودة، والتي تستخدم بفعالية عالية في عملية التحقق من جودة المنتج النهائي، أي وثائق التصميم، وكشف العيوب فيه.

تُستخدم هذه قوائم للتحقق من كفاية ممارسات عملية التصميم وشموليبتها، وتتنوع على المراحل الجزئية لعملية التصميم، وتساهم في التأكد من استيفاء كل مرحلة لعملياتها الرئيسية وضبط مدخلاتها ومخرجاتها.

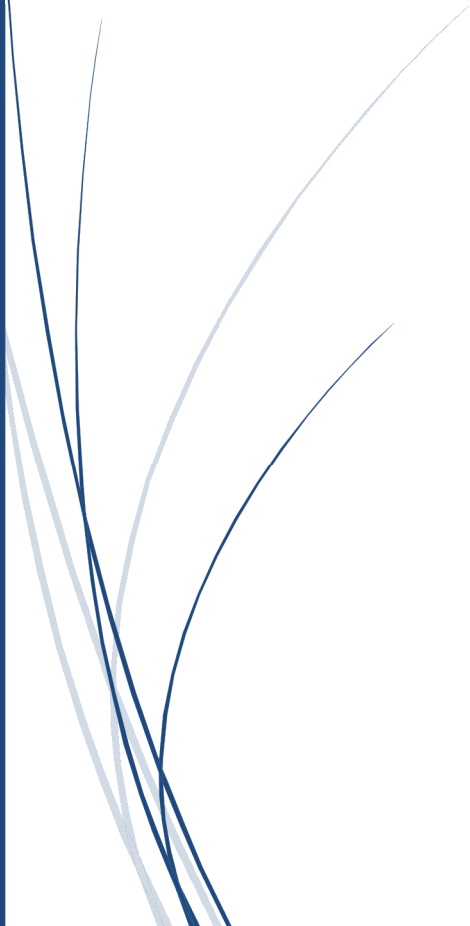
تم تصميم هذه القوائم اعتماداً على النماذج المقترحة من قبل الجمعية الأمريكية للمعماريين AIA (1995, The American Institute of Architects) (AIA, 2011) كأداة مساعدة لإدارة الجودة في مرحلة التصميم للاستخدام من قبل إدارة فريق التصميم، وهي غير مخصصة للاستخدام كقائمة تقنية تفصيلية لجميع الأنشطة والعمليات المتوجب القيام بها من قبل فريق التصميم وبمختلف الاختصاصات.

تستخدم هذه القوائم في مشاريع التشييد متوسطة الحجم، ويمكن اختصار أجزاء منها لتناسب المشاريع الصغيرة، أو توسعتها ومراجعة بعض بنودها لتناسب المشاريع كبيرة الحجم أو ذات طبيعة الأعمال الخاصة. ويترك لإدارة فريق التصميم في كل مشروع القرار لانتقاء ما هو مناسب منها.

تم ارفاق هذه القوائم في الملحق الثاني من هذه الرسالة.

الفصل السابع

النتائج والتوصيات



7. النتائج والتوصيات

7.1. نتائج البحث

شخص هذا البحث واقع ممارسات مرحلة التصميم في صناعة التشييد في سورية عن طريق تحديد العوامل الأساسية المؤثرة على جودة وثائق التصميم وتبيان أثرها ومدى انتشارها. حيث عكست نتائج البحث آراء المستبنيين في هذه العوامل وفي تقييم الإجراءات العلاجية المقترحة وأولوية المعالجة المطلوبة.

وبين الاستبيان تأثير القصور في مرحلة التصميم على أداء مشاريع التشييد في سورية، حيث أجمع أفراد عينة البحث على أن 10-39% من المشاريع تحوي أخطاء تصميمية بسيطة لم تتسبب وقف العمل في المشروع، بينما أقل من 10% من المشاريع تم إيقاف العمل فيها بسبب أخطاء تصميمية كبيرة. ومن جهة أخرى فإن القصور في التصميم يؤدي إلى زيادة المدة الزمنية للمشروع حوالي 10-39%، وإلى زيادة التكلفة في 10-39% من المشاريع، وأقل من 10% فقط من المشاريع قلت فيها تكلفة التنفيذ عن قيمة العقد الأصلي بسبب القصور في التصميم.

وخلصت الدراسة إلى ما يلي:

- العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية هي الأكثر انتشاراً في مشاريع التشييد في سورية.

والعوامل الخمس الأكثر انتشاراً والمشاركة بين جميع محاور الدراسة:

1. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.
2. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.
3. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.

4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.
5. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.
- العوامل المتعلقة بأداء فريق التصميم هي الأشد تأثيراً على جودة وثائق التصميم. والعوامل الخمس الأشد تأثيراً والمشاركة بين جميع المحاور:
 1. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.
 2. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.
 3. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.
 4. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.
 5. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.
- العوامل المتعلقة بالجدول الزمني والتكلفة المالية هي الأكثر انتشاراً والأشد تأثيراً في نفس الوقت. والعوامل الخمس الأكثر انتشاراً والأشد تأثيراً في نفس الوقت والمشاركة بين جميع المحاور هي:
 1. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.
 2. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.
 3. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.
 4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.
 5. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.

وهي العوامل التي يجب أن تخصص لها الأولوية في المعالجة لرفع من سوية جودة وثائق التصميم.

• الإجراءات العلاجية الخمس الأكثر أهمية هي:

1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.
2. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.
3. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.
4. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.
5. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.

• الإجراءات العلاجية الخمس الأكثر استخداماً في مشاريع التشييد في سورية هي:

1. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.
2. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.
3. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.
4. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.
5. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايته.

- الإجراءات العلاجية الخمس الأكثر أهمية والأقل انتشاراً في سورية، والتي يجب العمل على تعزيزها هي:

1. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.
 2. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.
 3. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.
 4. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.
 5. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.
- وفي نهاية الدراسة تم استعراض مبادئ تحسين ممارسات عملية التصميم، والتركيز على أربع عمليات رئيسية هي: توصيف المشروع، هندسة القيمة، أدوات التصميم الحديثة، والمراجعة الفنية. وتم اقتراح قوائم للتحقق خاصة بالمراحل الجزئية لمرحلة التصميم، وتستخدم للتحقق من كفاية ممارسات عملية التصميم وشموليبتها بما يحقق ضبط لجودة وثائق التصميم.

2.7. المقترحات والتوصيات

من خلال الدراسة النظرية والمرجعية لموضوع البحث، وتقييم الواقع والظروف المحلية التي تحكم صناعة التشييد في سورية، وانطلاقاً من النتائج التي توصل إليها هذه البحث، وإضافة الى الإجراءات العلاجية التي وردت في البحث، نقترح التوصيات التالية:

1. استخدام قوائم التحقق في مشاريع التشييد كأداة لضبط الجودة.
2. اشراك المصممين الأساسيين للمشروع في عملية التنفيذ وبالتالي اعطائهم فرصة التعلم لتحسين جودة وثائق التصميم.

3. تفعيل مشاركة المالك في عملية التصميم عن طريق عقد الاجتماعات الدورية التي تسمح له بالاطلاع على سير عملية التصميم، وتوعية المالك بأهمية الحضور الفعال لهذه الاجتماعات.
4. التأكيد على أهمية تدريب المهندسين الجدد على آلية وكيفية انجاز العمل في مرحلة التصميم باستخدام التقنيات المناسبة.
5. استخدام التقنيات الحديثة في التصميم، والتشجيع على استخدام البرامج الحاسوبية المتكاملة التي تقدم تكامل أفضل وأسرع بين مختلف الاختصاصات الهندسية.
6. تطوير الآلية التي يتم من خلالها مراجعة المشاريع الهندسية في نقابة المهندسين السوريين بما يحقق أهداف عملية المراجعة.
7. تفعيل دور عملية المراجعة الفنية وإشراك المالك والمقاول قدر الإمكان في عملية مراجعة وثائق التصميم قبل اعتمادها بشكل نهائي.

7. 3. توصيات لدراسات مستقبلية

1. إجراء دراسة حول تكلفة الجودة في مشاريع التشييد في سورية Cost of Quality (COQ) والقيمة المضافة التي تقدمها للمشروع.
2. تطوير وإعداد قوائم تحقق تفصيلية تستخدم في مستويات الإدارة الدنيا لفريق التصميم ولكافة الاختصاصات، بما يتناسب مع طبيعة صناعة التشييد في سورية.

المراجع

8. المراجع

8. 1. المراجع العربية

1. إبراهيم، عبد الرحمن عدنان ، ومنصور، ميسون عبدالله. (2011). تطوير الأداء الإداري لدوائر المشاريع الهندسية بالاعتماد على متطلبات إدارة الجودة ISO 9001/2000. المجلة العراقية للهندسة المدنية، 6(3).
2. أمين، اسامة ربيع. (2007). التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS. القاهرة: المؤلف.
3. جامعة دمشق. (2012). دليل كتابة الأطروحة الجامعية. دمشق: جامعة دمشق.
4. الجلاي، محمد، وخيرالله، نصرالدين. (2005). صناعة البناء والتشييد العربية وتحديات العولمة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، الحادي والعشرين.
5. حمادة، منى، نايفة، محمد، وعمودي، عمر. (2012). إدارة مخاطر مرحلة التشييد لمشاريع التشييد في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، الثامن والعشرون(الأول)، الصفحات 129-150.
6. خالد، زياد سليمان محمد. (2005). تحسين جودة تنفيذ المشاريع الانشائية في شركات المقاولات الحكومية من وجهة نظر مديري المشاريع في وزارة الاعمار والاسكان. مجلة تكريت للعلوم الهندسية، 12(4).
7. صالح، قصي، خيرالله، نصر الدين، و الجلاي، محمد. (2006). إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، الثاني والعشرون(الأول)، الصفحات 9-36.
8. عبد المجيد، ابراهيم مروان. (2000). أسس البحث العلمي لإعداد الرسائل الجامعية. الأردن، عمان: مؤسسة الوراق.

9. العبد، ريم. (2011). دراسة مدى تطبيق تقنيات هندسة القيمة في الشركات الهندسية الاستشارية. رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الهندسة المدنية، دمشق.
10. العشي، صالح بن ظاهر. (2000). إدارة تصميم المشروعات. الرياض: مكتبة العبيكان.
11. العيد، مفيد، خيرالله، نصرالدين، والصادي، فتحي. (1990). تكنولوجيا الانشاء (1). دمشق: جامعة دمشق.
12. معهد إدارة المشروعات. (2008). PMBOK Guide الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (الإصدار الرابع). بينسلفانيا، الولايات المتحدة الأمريكية: معهد إدارة المشروعات PMI.
13. يحضية، سمللي. (2003). إدارة الجودة الشاملة مدخل لتطوير الميزة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية. الملتقى الوطني الأول حول "المؤسسة الاقتصادية الجزائرية و تحديات المناخ الاقتصادي الجديد".

8. 2. المراجع الأجنبية

1. Abdalaziz, S. K. (2009). Factors Affecting the Quality of Design and Contractual Documents in Gaza Strip. Gaza: the Islamic University of Gaza.
2. Abolnour, M. (1994). The Relationship of Fees Structure in Engineering Offices and Design Deficiency. Dahrn, Saudi Arabia: King Fahd University of Petroleum and Minerals.
3. Alan, G., Stephenson, P., & Watson, p. (2000). Management system for construction. Pearson Education.

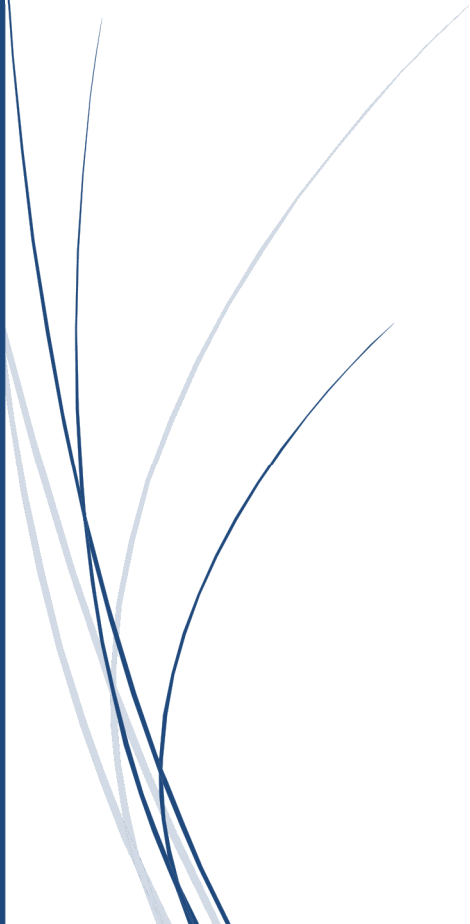
4. Andi, & Minato, T. (2003). Design documents quality in the Japanese construction industry: factors influencing and impacts on construction process. International Journal of Project Management, 21, pp. 537–546.
5. ASCE. (2000). Quality in the Constructed Projects: A Guide for Owners, Designers, and Constructors. (2nd ed.).
6. Bubshait, A., & Abdulrazzak, A. (1996). Design Quality Management Activities. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, pp. 104–106.
7. Chow, L., & Ng, S. (2007). Expectation of performance levels pertinent to consultant performance evaluation. International Journal of Project Management, 1, pp. 90–103.
8. Darwish al-Far, M. (2005). Factors Affecting Design Documentation Quality in Construction Industry. Construction Engineering and Management Department. Dhahran, Saudi Arabia: King Fahd University of Petroleum and Minerals.
9. Engineers Australia . (2005). Getting it Right the First Time: An Examination of an Industry Problem as it Applies to Queensland and Recommendations for Solutions and Actions. Queensland ,Australia : Queensland Division (Engineers Australia).
10. Farooq, G. (1997). Quality Management Practice Among A/E Organizations. Dhahran, Saudi Arabia: King Fahd University of Petroleum and Minerals.

11. Gould, F. E., & Joyce, N. E. (2000). Construction Project Management. New Jersey: Prentice Hall.
12. Hamzaha, N., Ramlyc, A., Sallehc, H., Tawilb, N. M., Khoiry, M. A., & Che, A. I. (2011). The Importance of Design Process in Housing Quality. The 2nd International Building Control Conference. Malaysia.
13. Harris, F., & McCaffer, R. (1993). Modern construction management. Oxford, U.K.: BSP Professional Books.
14. Jackson, B. J. (2010). Construction Management Jump Start. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
15. Jaim, K., & Chitale, A. K. (1998). Quality Assurance and total quality managements. KHANNA Publishers.
16. Lam, P. T., Wong, F. W., & P., A. (n.d.). Contributions of designers to improving buildability and constructability. The Hong Kong Polytechnic University, Department of Building and Real Estate, Hong Kong.
17. Rumane, A. R. (2011). Quality Management in Construction Projects. Boca Raton: CRC Press.
18. Stevens, J. D. (1996). Blueprint for measuring project quality. Journal of Management in Engineering, 12(2).

19. Stevens, J. D., Glagola, C. R., & Lebdetter, W. B. (1994). Quality Measurement Matrix. Journal of Management in Engineering, 10(6).
20. The American Institute of Architects (AIA). (1995). AIA Document D200 Project Checklist. Washington D.C: AIA.
21. The American Institute of Architects (AIA). (2011). Project Phase Checklist Series. Washington D.C.: AIA.
22. Tilley, P. a. (1997). Design and documentation deficiency – causes and effects. Proceedings of the First International Conference on Construction Process Reengineering, (pp. 703–712). Gold Coast, Australia.



الملحق الأول استشارة الاستبيان



استبيان رأي

تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية

إعداد: م. مازن ضو إشراف: د. م. عبد السلام زيدان

تحية طيبة..

يقوم الباحث بإعداد دراسة حول تحسين جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية في إطار نيل درجة الماجستير في الإدارة الهندسية والتشييد من كلية الهندسة المدنية في جامعة دمشق.

يستعرض البحث الصعوبات والمعوقات التي تؤثر على جودة وثائق التصميم وتأثيرها على المراحل اللاحقة للمشروع. ويستهدف الاستبيان أصحاب القرار في قطاع التشييد المشاركين بشكل مباشر أو غير مباشر في مرحلة التصميم.

والغاية من هذا الاستبيان هو عمل مسح ميداني بهدف:

1. تحديد العوامل المؤثرة على جودة وثائق مرحلة التصميم في مشروعات التشييد في سورية.

2. التحقق من طبيعة ومدى تأثير وانتشار هذه العوامل.

3. تقييم أهمية الإجراءات المتبعة حالياً وتبيان مدى استخدامها.

يرجى أن تكون الإجابات مبنية على الخبرة في هذا المجال بدلاً من الاستناد إلى معلومات مشروع محدد، علماً بأن المعلومات التي ستتم تعبئتها في الاستمارة ستحظى بالسرية التامة وسوف تستخدم لأغراض البحث فقط.

الرجاء ملاحظة أن الاستبيان مكون من أربع أقسام، والإجابة تكون بوضع إشارة ✓ على الخيار الذي تراه مناسباً.

أقدم بالشكر الجزيل والامتنان لكل من ساهم بوقته وخبرته للإجابة على الاستبيان، وأرحب بأي استفسار، ملاحظة أو إثراء لموضوع البحث.

معلومات الاتصال:

المهندس المدني: مازن غسان ضو

موبايل: 0988246755

إيميل: mazen.dh@gmail.com

أيار 2013

				رقم الاستمارة الإحصائي
--	--	--	--	------------------------

1. القسم الأول: معلومات عامة

1.1. الاسم:

1.2. الهاتف أو الايميل:

1.3. العمل ضمن قطاع التشييد:

مهندس (الرجاء التحديد): { إنشائي ☐ إنشائي ☐ ميكانيك ☐ معماري ☐ {
كهرباء ☐ اختصاص آخر: ☐
☐ مالك / ممثل للجهة المالكة ☐ مقاول ☐ غير ذلك:

1.4. المستوى التعليمي:

☐ دكتوراه ☐ ماجستير ☐ إجازة جامعية ☐ معهد متوسط ☐
☐ غير ذلك

1.5. القطاع الذي تعمل به:

☐ القطاع العام ☐ القطاع الخاص

1.6. عدد سنوات الخبرة في قطاع التشييد:

☐ أقل من 5 سنوات ☐ 6-10 سنة ☐ 11-15 سنة ☐ أكثر من 15 سنة

2. القسم الثاني: معلومات عن أداء مشاريع التشييد التي شاركت فيها

2.1. ما هي نسبة المشاريع التي اشتملت على أخطاء تصميمية بسيطة لم تتسبب بوقف العمل مؤقتاً:

☐ أقل من 10% ☐ 10 - 39% ☐ 40 - 69% ☐ 70 - 100%

2.2. ما هي نسبة المشاريع التي اشتملت على أخطاء تصميمية رئيسية أو كبيرة تسببت بوقف العمل مؤقتاً:

☐ أقل من 10% ☐ 10 - 39% ☐ 40 - 69% ☐ 70 - 100%

2.3. ما هي نسبة التأخر الزمني في مدة تنفيذ المشروع الناتج عن القصور في التصميم:

☐ أقل من 10% ☐ 10 - 39% ☐ 40 - 69% ☐ 70 - 100%

2. 4. ما هي نسبة المشاريع التي تجاوزت فيها تكلفة التشييد قيمة العقد الأصلي بسبب القصور في التصميم:

☐ أقل من 10% ☐ 10 - 39% ☐ 40 - 69% ☐ 70 - 100%

2. 5. ما هي نسبة المشاريع التي قلت فيها تكلفة التشييد عن قيمة العقد الأصلي بسبب القصور في التصميم:

☐ أقل من 10% ☐ 10 - 39% ☐ 40 - 69% ☐ 70 - 100%

3. القسم الثالث: العوامل المؤثرة على الجودة في مرحلة التصميم

الجدول الموضح أدناه يحوي بعض العوامل التي تؤثر على الجودة في مرحلة التصميم، وقد صنفت تحت أربع عناوين رئيسية. الرجاء تحديد شدة التأثير السلبي لكل منها ودرجة وجودها في المشاريع الهندسية التي شاركت بها. علماً أنها قسمت إلى خمس مستويات حسب شدتها ودرجة وجودها في المشاريع. الرجاء ملاحظة أنه يتوجب الإجابة على كلا الحقلين: حقل شدة التأثير السلبي وحقل درجة الوجود في المشاريع.

1. البيانات اللازمة للعملية التصميم

3. 1. قلة و/أو عدم دقة المعلومات المقدمة من الجهة المالكة.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 2. عدم القيام بالزيارات الكافية لموقع المشروع.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 3. القيام بالنسخ والتعديل من مشروعات سابقة مشابهة.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 4. المتطلبات والمتغيرات المتكررة من قبل المالك.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 5. عدم وجود اتصال مباشر بين فريق التصميم والمستخدم النهائي للمشروع.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 6. كثرة وتعقيد الإجراءات القانونية والمتطلبات من قبل الجهات الحكومية المعنية.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 7. عدم تطابق و/أو تكامل البيانات بين مجالات التصميم المختلفة.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

II. أداء فريق التصميم

3. 8. عدم وجود مدير أو منسق عام لفريق التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 9. غياب العناصر ذو الكفاءة والخبرة من فريق التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 10. عدم اختيار المصمم بناء على معايير الخبرة والكفاءة.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 11. التعاون والتنسيق غير الكافي بين أعضاء فريق التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 12. قلة أو عدم استخدام التقنيات الحديثة في عملية التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 13. انشغال فريق التصميم بالعمل على أكثر من مشروع معاً.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 14. عدم العناية بإخراج مخططات تحوي تفاصيل كافية للتنفيذ.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 15. عدم معرفة المصمم الكافية بمواد البناء المتوفرة وتكنولوجيا البناء المستخدمة في المشروع.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 16. تدخل المالك في خيارات فريق التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

III. المراجعة الفنية للتصميم (التدقيق)

3. 17. عدم وجود فريق مستقل للمراجعة الفنية.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 18. المراجعة غير الكافية من قبل الأطراف ذات العلاقة.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 19. عدم أو قلة خبرة فريق المراجعة الفنية بالمشروع قيد الدراسة.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 20. التأثير السلبي للعلاقات الشخصية بين فريق التصميم وفريق المراجعة الفنية على التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

IV. الجدول الزمني والتكلفة المالية

3. 21. عدم وجود برنامج زمني محدد وواضح لمرحلة التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 22. ضيق الوقت الزمني المتاح لمرحلة التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 23. المستويات المنخفضة لأجور التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 24. زيادة التكاليف المترتبة على المصمم في مرحلة التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

3. 25. عدم تفهم الجهة المالكة للوقت والتكلفة المترتبة على عملية التصميم.

شدة التأثير السلبي:	① غير مؤثر	② تأثير قليل	③ تأثير جزئي	④ تأثير ملحوظ	⑤ تأثير كبير
درجة الوجود في المشاريع:	① غير موجود	② نادراً	③ أحياناً	④ غالباً	⑤ دائماً

4. القسم الرابع: الإجراءات العلاجية

الجدول الموضح أدناه يحوي بعض الإجراءات العلاجية المقترحة لتفادي القصور في عملية التصميم، الرجاء تحديد أهمية الإجراء ونسبة استخدامه في المشاريع الهندسية في الوقت الحالي. علماً أنها قسمت إلى أربع مستويات حسب الأهمية ودرجة تكرار استخدامها في المشاريع. الرجاء ملاحظة أنه يتوجب الإجابة على كلا الحقلين: حقل الأهمية وحقل نسبة الاستخدام في المشاريع.

4. 1. العمل سويةً والتعاون الجيد من جميع أطراف المشروع في تحديد رؤية وأهداف المشروع منذ بدايته.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 2. الاتصال بين جميع الأطراف والتنسيق الدائم أثناء عمليات اتخاذ القرارات من بداية المشروع لنهايتها.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 3. اختيار المصمم على أساس القيمة والكفاءة.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 4. تحديد وتحليل جميع ظروف وأخطار المشروع بشكل جيد.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 5. إشراك وإطلاع المالك في عملية التصميم بشكل دائم ومستمر.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 6. إشراك وإطلاع مقاول ذو خبرة في عملية التصميم.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 7. توفير الوقت والمال الكافيين لإنجاز مرحلة التصميم.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 8. التدريب المهني المستمر للمصممين لاكتساب وتحسين الخبرات.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 9. إدراك أطراف المشروع أهمية توظيف التقنيات الحديثة في مرحلة التصميم.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 10. توظيف دراسات هندسة القيمة في مرحلة التصميم.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 11. وجود مرجعية هندسية عليا يحتكم إليها أطراف المشروع في حال الاختلاف على الأمور الفنية.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 12. القيام بالمراجعة الفنية على مراحل تتناسب مع تقدم عملية التصميم.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

4. 13. أن يتبع كل من فريق التصميم والمراجعة الفنية لجهتين مختلفتين.

أهمية الإجراء:	① غير هام	② قليل الأهمية	③ متوسط الأهمية	④ هام جداً
نسبة الاستخدام في المشاريع:	① غير مستخدم	② نادراً	③ أحياناً	④ دائماً

شكراً لوقتكم ولمساهماتكم، إذا أردت إضافة أي ملاحظات، الرجاء كتابتها هنا:

.....

.....

.....

.....

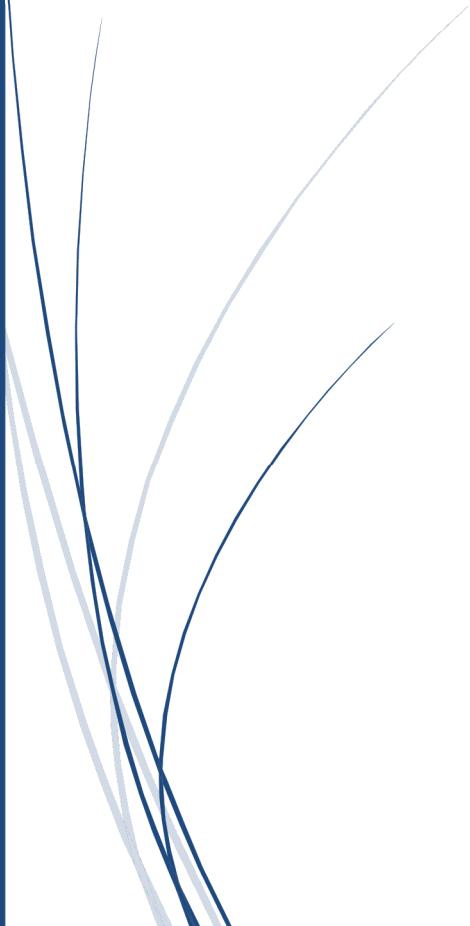
.....

.....

نهاية الاستبيان



الملحق الثاني قوائم التحقق



الملحق الثاني: قوائم التحقق

مرحلة الدراسة الأولية (ما قبل التصميم)		
ملاحظات	المهمة	✓
	دراسة الجدوى الفنية، التنموية، والاقتصادية للمشروع بالاشتراك مع المالك.	☐
	التحقق من توافر التمويل المناسب للقيام بالمشروع لدى المالك.	☐
	التحقق من مدى التزام المالك بإتمام المشروع.	☐
	دراسة تأثير العوامل التالية على موقع المشروع: المجتمع، الاقتصاد، التنمية، المناخ، شبكة المواصلات، والخدمات.	☐
	طلب معلومات حول القيود والتراخيص المتعلقة بموقع العمل.	☐
	إعداد جدول زمني عام تقريبي لكافة مراحل المشروع.	☐
	إنشاء جدول زمني عام أولي لمرحلة التصميم ومواعيد تسليم الوثائق.	☐
	تقدير تكلفة أولية لأعمال المشروع.	☐
	الاطلاع على الأنظمة والقوانين المتعلقة بالمشروع.	☐
	تحديد أعضاء فريق التصميم ودور كل منهم في المشروع.	☐
	تحديد أعضاء الفريق الممثل للمالك ودور كل منهم في المشروع.	☐

☐	الاطلاع على متطلبات واحتياجات المالك.	
☐	تحديد مسؤوليات كل من فريق التصميم وفريق المالك خلال مرحلة التصميم.	
☐	الاطلاع على رغبات المالك المتعلقة بوظائف المشروع والمساحات المخصصة لها.	
☐	الاطلاع على رغبات المالك المتعلقة بطريقة الإكساء الداخلي والخارجي وطبيعة التجهيزات المستخدمة في مرحلة التشغيل.	
☐	التعرف على رغبة المالك المستقبلية في توسعة المشروع	
☐	تحديد الأقسام أو الغرف ذات طبيعة الاستخدام الخاصة داخل المنشأة.	
☐	تحديد العلاقات الوظيفية بين مختلف أقسام المشروع.	
☐	طلب المخططات المساحية لموقع المشروع من المالك.	
☐	استعراض طبوغرافية الموقع وحدوده وخصائصه والقيام بالزيارات الموقعية اللازمة.	
☐	تحديد الأسس والمتطلبات الضرورية لتأهيل موقع المشروع وتطويره.	
☐	تأمين الصور الفوتوغرافية الموضحة لمعالم موقع المشروع الرئيسية.	
☐	الحصول على الخرائط والمصورات الصادرة عن الجهات الحكومية والمتعلقة بموقع المشروع.	
☐	تقديم الاستشارة اللازمة للمالك للقيام بالتحريات والاختبارات اللازمة لفحص تربة موقع المشروع.	

☐	◀ تحديد توافر وعدد وجودة الخدمات والمرافق الموجودة مسبقاً في موقع المشروع.
☐	◀ قيام جميع أعضاء فريق التصميم والاستشاريين بزيارة وفحص موقع المشروع، والتأكد من اطلاع جميع أطراف المشروع على المعطيات المتعلقة بالموقع قبل المتابعة بعملية التصميم.
☐	◀ البدء بإعداد تقرير الأثر البيئي الخاص بالمشروع.
☐	◀ إعداد دليل بالجهات الحكومية المحلية صاحبة العلاقة يتضمن عناوين الاتصال والممثلين عن كل جهة.
☐	◀ تحديد الشروط والموافقات والتراخيص الواجب إتباعها والحصول عليها في المشروع وكيفية الإيفاء بها.
☐	◀ الاجتماع مع الجهات الحكومية لاستعراض طبيعة المشروع والمعوقات والتغييرات المحتملة.
☐	◀ الاجتماع مع المالك لاستعراض جميع التعارضات والمشاكل القانونية والحكومية ومساعدته على حلها والبدء في الحصول على التراخيص اللازمة.
☐	◀ تقديم الفواتير المالية الدورية لتكلفة التصميم للمالك لتحصيل الدفعات المالية.
☐	◀ الحصول على موافقة المالك الخطية للمتابعة إلى المرحلة التالية.

مرحلة التصميم التخطيطي

ملاحظات	المهمة	✓
	استعراض المهام المتعلقة من مرحلة الدراسة الأولية.	☐
	مراجعة البرنامج الزمني والمالي لمرحلة التصميم ومقارنتها مع التقدم الفعلي.	☐
	تحديث وتوزيع البرنامج الزمني للمشروع لكل من المالك وفريق التصميم.	☐
	استعراض الأسس والمعايير المستخدمة في عملية التصميم.	☐
	استعراض جميع البيانات المتعلقة التصميم مع فريق التصميم: البرنامج الزمني، الميزانية، الموافقات والتراخيص، المساحة، موقع العمل، متطلبات المالك الإضافية.	☐
	إعداد مخطط العلاقات الوظيفية.	☐
	تزويد المهندسين والاستشاريين ببيانات التصميم ذات الصلة ومخطط العلاقات الوظيفية.	☐
	دراسة ومقارنة البدائل التصميمية مع المهندسين والاستشاريين، واختيار طبيعة النظم الهندسية المعتمدة في المشروع وتحديد متطلباته: الإنشائي، الميكانيكي، الكهربائي، والاختصاصات الأخرى.	☐
	الطلب من جميع الاستشاريين إعداد مخططاتهم بما يتوافق مع التنسيق والمقياس وأسلوب الرسم المستخدم في المخططات المعمارية.	☐

☐	◀ إعداد قائمة بالتجهيزات الخاصة المطلوبة من قبل المالك والتي تؤثر على أنظمة التصميم المستخدمة. وتوزيعها على الاستشاريين.
☐	◀ استعراض المخططات المعمارية مع الاستشاريين ودراسة مدى توافقها مع باقي الأنظمة الهندسية المستخدمة.
☐	◀ التأكد من أن أنظمة التصميم المستخدمة متوافقة مع أسلوب التنفيذ المعتمد.
☐	◀ إعداد وثائق التصميم التخطيطي الأساسية: • المخطط العام للموقع مع توضيح العلاقات الوظيفية الأفقية. • مخططات المقاطع مع توضيح العلاقات الوظيفية الشاقولية. • مخططات المساقط الأفقية الأساسية. • منظور عام مع الواجهات وتوضيح المناسيب. • الموديلات والصور التوضيحية في حال طلبها.
☐	◀ حساب المساحات والحجوم، وتحليل مدى فعالية مخططات التصميم عن طريق حساب المساحة الفعلية المستخدمة، أو المساحة المخصصة للشخص الواحد، أو أي طريقة أخرى مناسبة.
☐	◀ إعداد وصف عام للمشروع يتضمن وصف أولي للمواد والتجهيزات المستخدمة.
☐	◀ البدء بتحضير ملف المواد والتجهيزات والملحقات وأنظمة البناء المستخدمة في المشروع.
☐	◀ البدء بإعداد المواصفات الفنية بشكل أولي.

☐	◀ طلب واستعراض الحسابات التقديرية لتكلفة التشييد حسب كل اختصاص.
☐	◀ إعداد تقرير تقديرات التكلفة المحتملة للتشييد، متضمن تقدير تكلفة التوسعات المستقبلية للمشروع، وتقدير تكلفة دورة حياة المشروع في حال طلبها من المالك.
☐	◀ اختيار طريقة تقدير تكلفة التشييد: تكلفة واحدة المساحة، تكلفة واحدة الحجم، أو أي طريقة أخرى.
☐	◀ تقديم وثائق التصميم التخطيطي إلى المالك.
☐	◀ إعداد عرض تقديمي لمرحلة التصميم التخطيطي يتضمن الحلول المقترحة والخيارات الممكنة ومقارنتها وتقييمها.
☐	◀ القيام بالتعديلات المقترحة الناتجة عن العرض التقديمي ومراجعة المالك للوثائق.
☐	◀ الحصول على موافقة المالك الخطية على وثائق مرحلة التصميم التخطيطي.
☐	◀ الحصول على موافقة المالك الخطية للمتابعة إلى مرحلة التصميم التفصيلي.
☐	◀ تقديم الفواتير المالية الدورية لتكلفة التصميم للمالك لتحصيل الدفعات المالية.

مرحلة التصميم التفصيلي

ملاحظات	المهمة	✓
	استعراض المهام المعلقة من مرحلة التصميم التخطيطي.	☐
	مراجعة البرنامج الزمني والمالي لمرحلة التصميم ومقارنته مع التقدم الفعلي.	☐
	مراجعة وتحديث وقت وأجور وإنتاجية أعضاء فريق التصميم، وطلب إضافة أعضاء جدد حسب الحاجة.	☐
	الحصول على موافقة السلطات المرحلية على المخططات مع تقديم عملية التصميم.	☐
	تعريف جميع وثائق المشروع بأرقام تسلسلية وتأريخها.	☐
	إعادة التحقق من توافق وثائق التصميم التخطيطي مع الكودات المستخدمة.	☐
	الحصول على موافقة المالك في حال الحاجة لطلب أي مساعدة إضافية من خبراء خارج فريق التصميم.	☐
	تسلم جميع نتائج التحريات والاختبارات التي تم طلبها مسبقاً، متضمنة تحريات تربة الموقع، وطلب معلومات إضافية في حال الضرورة.	☐
	استعراض جميع البيانات التي تم استلامها من المالك والاستشاريين، وطلب معلومات إضافية في حال الضرورة.	☐
	الحصول على المتطلبات والنماذج التي يرغب المالك في استخدامها في إعداد وثائق التصميم.	☐
	تطوير قوائم تحقق للأنظمة الهندسية الخاصة المستخدمة بالتعاون مع المالك والاستشاريين.	☐

☐	◀ تحديد المشغولية الحقيقية للمساحات، والتحقق من توافقها مع متطلبات التصميم وإرسالها للاستشاريين.
☐	◀ الطلب من المهندسين الإنشائيين التحقق من توافق التصميم مع القوانين والتشريعات الحكومية.
☐	◀ الطلب من المهندسين الميكانيكيين والكهربائيين: • الاتصال بمزودي الخدمات والسلطات العامة والبدء بالحصول على التراخيص والموافقات. • التحقق من توافق التصميم مع متطلبات مزودي الخدمات والسلطات. • إبلاغ المهندسين المعماريين بمتطلبات المساحة والموقع للأنظمة الهندسية المستخدمة. • إعداد تقديرات تكلفة التشغيل المحتملة مع توصيات التشغيل.
☐	◀ مراجعة تقديرات كلف التشغيل المقدمة من قبل المهندسين، وإرسالها للمالك، وطلب موافقته على مصادر الوقود المعتمدة في التصميم.
☐	◀ إعداد مخططات الموقع العام موضحاً عليها مواقع الأبنية وتحسينات الموقع العام.
☐	◀ إعداد الوثائق الضرورية الأخرى: المساقط، المقاطع، الواجهات، التفصيلات، والملاحظات.
☐	◀ إعداد حسابات المساحة الصافية والإجمالية.
☐	◀ إعداد حسابات الحجم للأبنية.
☐	◀ إعداد المواصفات الفنية للمشروع.

☐	➤ تحديث ملفات مواد البناء، التجهيزات، الملحقات، وأنظمة البناء.
☐	➤ توجيه الاستشاريين لإعداد وثائق التصميم المطلوبة التي تصف وتوضح كل اختصاص على حدا.
☐	➤ الطلب من جميع الاستشاريين إعداد وثائق التصميم مستخدمين نفس التنسيق المتبع في المخططات المعمارية.
☐	➤ التوصل لاتفاق نهائي حول الأنظمة الهندسية المستخدمة: الإنشائي، الميكانيكي، الكهربائي، والأنظمة الأخرى.
☐	➤ التأكد من توافق الأنظمة الهندسية المستخدمة مع اسلوب التنفيذ المعتمد من المالك.
☐	➤ توجيه الاستشاريين لتقديم تقديرات تكلفة التنفيذ التمهيدية لكل اختصاص على حدا.
☐	➤ تحديث تقرير تقديرات تكلفة التشييد، وتقديم تقديرات التكلفة التفصيلية في حال طلبها من قبل المالك.
☐	➤ تقديم وثائق التصميم التفصيلي إلى المالك.
☐	➤ إعداد عرض تقديمي لمرحلة التصميم التفصيلي.
☐	➤ القيام بالتعديلات المقترحة الناتجة عن العرض التقديمي ومراجعة المالك.
☐	➤ الحصول على موافقة المالك الخطية على وثائق مرحلة التصميم التفصيلي.
☐	➤ الحصول على موافقة المالك الخطية للمتابعة إلى مرحلة وثائق التشييد.
☐	➤ تقديم الفواتير المالية الدورية لتكلفة التصميم للمالك لتحصيل الدفعات المالية.

مرحلة وثائق التشييد

ملاحظات	المهمة	✓
	استعراض المهام المتعلقة من مرحلة التصميم التفصيلي.	☐
	مراجعة البرنامج الزمني والمالي لمرحلة التصميم ومقارنته مع التقدم الفعلي.	☐
	مراجعة وتحديث وقت وأجور وإنتاجية أعضاء فريق التصميم، وطلب إضافة أعضاء جدد حسب الحاجة.	☐
	القيام بجلسة تدريبية لأعضاء فريق التصميم غير الملمين بأسلوب إخراج وثائق هذه المرحلة.	☐
	التحقق من تعريف جميع وثائق المشروع بأرقام تسلسلية وتأريخها.	☐
	مراجعة الوثائق التي ما زالت بحاجة إلى مراجعة أو موافقة من قبل السلطات.	☐
	التحقق من توافقية وتناسق العمل بين جميع أعضاء فريق التصميم.	☐
	تحديث التقديرات التمهيدية لتكلفة التشييد، وتقديم الاستشارة للمالك لأي تعديل ممكن.	☐
	إعادة مراجعة وثائق مرحلة التصميم التفصيلي للتحقق من تلبية متطلبات الكودات المستخدمة.	☐
	إعداد قائمة بالمخططات المطلوبة تقديمها، والتحقق من استيفائها لمتطلبات المالك والسلطات.	☐
	إعداد نموذج مصغر لكافة رسومات المشروع بالتسلسل وكافة المعلومات. وتوزيعها للأطراف المعنية للمراجعة والاعتماد.	☐
	تحديد نظام طباعة المشروع النهائي.	☐

☐	◀ مراجعة جميع الوثائق المكتملة مع جميع الأطراف المعنية، والقيام بالتعديلات اللازمة في حال الضرورة.
☐	◀ إعداد قائمة وجدول زمني لأخذ الموافقات النهائية من المالك وموافقات السلطات الإدارية.
☐	◀ التأكد من موافقة المالك على التصميم المقترح للأنظمة الميكانيكية والكهربائية.
☐	◀ التحقق من التوافق بين المخططات النهائية والمواصفات.
☐	◀ عقد اجتماعات مع فريق التصميم لحل المشكلات الناتجة عن عدم التوافق بين المخططات.
☐	◀ إعداد الحسابات النهائية، المساحة الإجمالية والصافية، والحجوم.
☐	◀ إعداد التقديرات النهائية لتكلفة التشييد.
☐	◀ تقديم وثائق التصميم إلى المالك للمراجعة والاعتماد: • مخططات التصميم النهائية. • الحسابات النهائية لكافة أعمال المشروع. • المواصفات الفنية النهائية. • المساحات والحجوم والكميات النهائية. • التقديرات النهائية لتكلفة التشييد.
☐	◀ تصديق المخططات بشكل رسمي من فريق التصميم والسلطات الإدارية صاحبة العلاقة بعد المراجعة والتدقيق.
☐	◀ الحصول على موافقة المالك الخطية على استلام الوثائق النهائية ونهاية هذه المرحلة.
☐	◀ تقديم الفواتير المالية النهائية لتكلفة التصميم للمالك لتحصيل الدفعات المالية.

وَالْحَمْدُ لِلَّهِ وَارِثُ الْعَالَمِينَ

صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

**Damascus University
Faculty of Civil Engineering
Engineering Management and
Construction Department**



Enhancing Design Documentation Quality in Syrian Construction Projects

A Dissertation Submitted In Partial Fulfillment Of The Requirement For The Degree
Of Master In Engineering Management And Construction

Prepared by:

Eng. Mazen Dhou

Supervised by:

Prof. Abdulsalam Zidan

Damascus 2014