إستدامة العمارة بين الماضى والحاضر (إستدامة دور العبادة الإسلامية والمسيحية)

The sustainability of architecture between the past and the present (sustainability of the Islamic and Christian places of worship)

أ.د/ أسامه محمد كمال النحاس

أستاذ متفرغ بقسم العماره، كلية الهندسة بشبرا- جامعة بنها

Prof.Dr/ Osama Mohammed Kamal Alnahas

Full time Professor- architecture department- Shoubra Engineering Faculty- Banha University

osama.alnahas@feng.bu.edu.eg

أ.د/ وجيه فوزي يوسف

أستاذ متفرغ بقسم العماره، كلية الهندسة بشبرا- جامعة بنها

Prof. Wagih Fawzy Youssef

Full time Professor- architecture department- Shoubra Engineering Faculty- Banha University

w.youssef@feng.bu.edu.eg

الباحثة/ أسماء سميرمحمد أحمد

مهندس حر- قسم العماره بكلية الهندسة بشبرا- جامعة بنها

Researcher. Asmaa Samir Mohammed Ahmed

freelancer Engineer-architecture department- Shoubra Engineering Faculty- Banha University

asmaasamirmohammed@gmail.com

الملخص:

لقد لحق التطور التكنولوجي بكافة المجالات ومنها قطاع الإنشاء فظهرت بعض المزايا، ولكن أيضاً صاحبته بعض المشاكل كمشكلة الطاقة والتغير المناخي، مما جعلنا نهتم بالعودة للماضي وتحليل مبانيه للوقوف على أسباب نجاح استدامتها دون الإخلال بالبيئة. ولقد واكبت مباني دور العبادة هذا التطور فبعضها استطاع تأدية دوره والآخر لم يستطع، إما لعدم التزامه بالثوابت أو لعدم اتفاقه مع أحد العوامل البيئية أو الإنسانية . والجلي لنا هو بقاء أغلب مباني دور العبادة القديمة حتى الآن تؤدى دورها بإقتدارولم يهزمها عامل الزمن والمناخ. فحرى بنا أن نتقصى ونحلل هذه المباني للوقوف على عوامل استدامتها، والموائمة بينها وبين التطور الحادث تكنولوجياً وبيئياً وإنسانياً، لتنتج مباني تستطيع تأدية دورها التعبدي كما ينبغي. ولقد خلصنا من تحليل وتقييم بعض الأمثلة القديمة والحديثة لدورالعباده الإسلامية والمسيحية، إلى الوصول لمسطرة قياس تجمع مبادئ الاستدامة المعمارية لدور العبادة قديماً وحديثاً وتلخصها في: التزاوج بين أسس التصميم المعماري (وظيفي، إنشائي، جمالي، اقتصادي)، وخواص المواد(طبيعيه وفيزيائيه وكيميائيه وميكانيكيه)، ومثلث الاستدامة الذي تم استنتاجه من تعريف الاستدامة والذي يحوى ثلاث أضلاع تمثل (البيئة والإنسان والتكنولوجيا).

الكلمات الدلالية:

المساجد - الكنائس - أسس التصميم المستدام- العمارة المستدامة- العمارة التقليدية.

Abstract:

Technological development has caught up in all fields ,including the construction sector ,and some advantages have emerged ,but it has also been accompanied by some problems ,such as the problem of energy and climate change .The places of Worship have accompanied this development ,some of them were able to perform its role and others were not either because of their lack of commitment to the buildings standards or because they did not agree with one of the environmental or human factors .What is clear to us is that most of the buildings of the old houses of worship have so far been able to perform their role ably and have not been defeated by the factor of time and climate .It is necessary for us to investigate and analyze these buildings to determine the factors of their sustainability and develope it technologicaly , environmentaly and humanly to produce buildings that can perform their devotional role as they should be.We have concluded by analyzing and evaluating some ancient and modern examples of Islamic and Christian places of Worship ameasurement ruler that combines the principles of architectural sustainability for ancient and modern places of worship and summarized them in the marriage between the basics of architectural design (functional ,structural ,aesthetic , economic) and the properties of materials (natural ,physical ,chemical and mechanical) and the sustainability triangle which was deduced from the definition of sustainability ,which contains three sides representing(environment ,human and technology)

Keywords:

Mosques, churches, sustainable design principles,sustainable architecture

المقدمة:

يمثل الدين أحد أهم دعائم الحضارة الإنسانية فنجد الإنسان حريص على دينه ودور عبادته كحرصه على نفسه، لذا تولى المباني الدينية أكبر الاهتمام عبر العصور. ولقد لوحظ مؤخراً وجود نماذج لدور عباده تؤدى وظيفتها ولكن تخل بالموارد البيئية وبعضها الآخر لا تؤدى دورها المطلوب، وحتى أن بعضها يصعب تمييزه على أنه مبنى ديني، فاختلط بغيره من المباني وفقد صورته البصرية والذهنية المميزة. لذا كان لزاماً أن نتحرى ونحلل ونقيم مباني دور العبادة القديمة التي مازال يسطع نجمها حتى الآن، رغماً عن الزمن وغيره لنحدد عوامل استدامتها وندمجها بالتطور الحالي تكنولوجيا وبيئيا وإنسانياً، لتنتج مباني مستدامة محافظة على صورتها البصرية ومواكبه لروح العصر. فبتحليل الامثله لدور العبادة القديمة والحديثة والمقارنة بينها نستطيع أن نخلص لهذه الأسس الواجب توافرها لتستديم مباني دور العبادة الحالية.

المشكلة البحثية:

إفتقار مباني دور العبادة الحالية لتحقيق مبادئ الإستدامه المعمارية وعدم الإستفاده من الخبرات القديمة المستدامة.

فرضية البحث:

يفترض البحث أن مباني دور العبادة الحالية لا تحقق الإستدامه كما حققتها مثيلاتها بالماضي.

أهداف البحث:

التوصل لأسس عامه تحقق استدامة مباني دور العبادة الحالية مستنتجه من تحليل أمثله قديمه وحديثه لدور العبادة، ومقارنتها بحيث تكون كمسطرة قياس لتقييم أي مبنى ديني ومحاولة تحقيق استدامته.

أسلوب البحث ومنهاجه :

المنهج الاستقرائي والاستنباطي والتحليلي المقارن، حيث تم استقراء الجزء النظري الذي أستنبط منه أسس التصميم المستدام التي استخدمت لتحليل النماذج قديماً وحديثاً، ومقارنتها للوصول لمسطرة القياس المنشودة.

١. فكرالإستدامة:

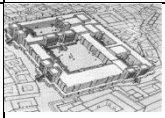
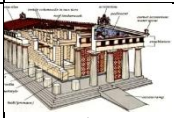
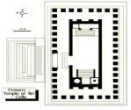
١-١تعريف العمارة المستدامة: تأدية المبنى لوظيفته من خلال تحقيق عوامل المتانة والإنشاء المحكم والجمال والاقتصاد، والتكامل مع خواص المواد، وتفاعل كل هذه العوامل مع البيئة والإنسان والتكنولوجيا .

١-٢ الهوية: تمثل جزء كبير من العامل الإنساني بالتعريف السابق، فالمبنى لابد أن يعبر عن تاريخ الأمة وحضارتها ويتكامل مع المحيط العمراني، وألا ينسلخ عن ماضيه منساقاً نحو حضارة وبيئة مختلفة عنه وهو ما يسمى بالتغريب ،خاصةً لو كان مبنى ذو صورة ذهنيه وبصريه معروفة كمباني دور العبادة .

١-٣ العولمة: أن يكون العالم كقرية صغيره بفعل تكنولوجيا الاتصالات، وأن يسود النمط العالمي كل العالم فيصبح الكل سواء بلا هوية ولا تاريخ، وأن تستورد النماذج التصميمية الخارجية لتنفذ بغض النظر عن البيئة أو الفكر أو الثقافة.

٢. فكر الاستدامة عبر العصور: جدول(١) يوضح تاريخ الإستدامه عبر العصور، المصدر: الباحث

العمارة / أسس التصميم	الرافدينية	الفرعونية	الإغريقية	الرومانية	المسيحية	الإسلامية
الوظيفي	تعدد الأفنية، أهم فراغ بالمعبد صومعة الإله وتصميمه كتصميم المنزل، والفتحات صغيره للحد من أثر الشمس	عماره كتليه قليلة الفتحات، يقل الارتفاع كلما توغلنا للداخل، وبها أفنية، وتمتاز بتدرج الفراغات، وأهم مكان بالمعبد قدس الأقداس ويضاء مرة أو مرتين بالسنة	الموديول والخداع البصري، والأسقف المائلة والتخطيط الشبكي للمدينة، والأكورا مركز المدينة، والفناء، وال cella أهم فراغ بالمعبد.	المعبد رواق وخلوة ، والمدينة تخطيطها شطرنجي مركزها الفورم واهتموا بالمرافق.	مخطط صليبي به قبة عند تقاطع ضلعي الصليب، شفافية الجدران والانفتاح للخارج،المدخل ثلاث أبواب أمامه رواق مزين، برجان مضلعان خارجيان	الفناء، المرونة وقابلية الامتداد، والتدرج الفراغي وتضام الكتل وعضوية النسيج الحضري، وموائمة الشكل والوظيفة وثوابت المسجد
الإنشائي	استعمال القبة والقبو والعقود وندرة الأعمدة	الأعمدة والقبو والقبة من الحجر، والشكل الهرمي للاتزان	العمود والعتب والبساطة بالإنشاء	القبو والقبة والعقود والأعمدة من الحجر	العقود والأقبية المتقاطعة والقباب، والأعمدة المركبة والحوائط الساندة	القباب والأقبية والعقود والأعمدة

العمارة / أسس التصميم	الرافدينية	الفرعونية	الإغريقية	الرومانية	المسيحية	الإسلامية
الجمالي	زخارف طبيعيه كجذوع النخل واستعمال الموزاييك	الاهتمام بالزخارف التي تمثل الطبيعة والتناسب بين الفراغات	النسبة الذهبية والمقياس الإنساني، والمعبد جسم نحتي	تكسية الخرسانة، والزخارف بالداخل	التخريم الحجري للنوافذ وكثرتها، والتغطية بالزجاج الملون وتخلل الضوء، والاكساء بالتزيينات الحجرية	مراعاة المقياس الإنساني بالتدرج والتكرار والتناسب، الزخارف، المقرنصات،الو حدة والتنوع
الاقتصادي	توجد غرفه للقرابين والأموال بالمعبد للإنفاق عليه وصيانته	المواد المحلية وقوة الإنشاء وإعادة استخدام المواد والعناصر	الخامات المحلية وإعادة الاستخدام تقلل التكلفة والصيانة	المواد المحلية وتنظيم الموقع أدي لقلة التكلفة	المواد المحلية والحرص على التوجيه والتناسب	دعوة الدين للاقتصاد،استعم ال المواد المحلية وإعادة الاستعمال
المواد	الآجر والحجر والطين والقصب	الحجر الجيري والرملي	الحجر والرخام والخشب	الخرسانة والحجر	الحجر والرخام والخشب	الحجر والرخام والخشب والطوب
البيئي	الأفنية والفتحات الصغيرة، والمواد المحلية والبناء بربوة .	استخدام التهوية والإضاءة الطبيعية وإنشاء المعابد تبعاً للدورات الفلكية.	التوجيه المناسب للشوارع والمباني، والفناء والخامات المحلية.	الخامات المحلية والتوجيه الجيد.	مواد محليه وتوجيه المبنى، ونسب المسقط الأفقي، واستعمال القبة والقبو.	الفناء والمشربية والملقف والمواد المحلية وصغر الفتحات.
الإنساني	التفاعل الإنساني من خلال المعبد والمدرسة ودار التمثيل	الأفنية تستعمل للتجمع والتفاعل، وكانت مبادئ الثورة الإخناتونية العدل والمساواة	الفناء والأكورا وال cella والمسارح والملاعب وقاعات العاب للتفاعل.	الفورم به مسارح ومدرجات ومباني تجارة	الانفتاح على الخارج بسبب الهيكل الشفاف يزيد التفاعل مع البيئة	تضام الكتل واستعمال المشربيات والفناء للخصوصية والتفاعل
صور	 **معبد عشتار شكل(١)**	**معبد آمون شكل(٢)**	 **معبد أثينا شكل(٣)**	 **معبد بل بتدمر شكل(٤)**	**كاتدرائية لنكولن شكل(٥)**	**المسجد الأموي شكل(٦)**

٣. مبادئ تصميم العمارة التقليدية:

نخلص من تاريخ الإستدامه عبر العصور بمجموعه من المبادئ للعمارة التقليدية، **جدول(٢)، المصدر: الباحث**

أسس التصميم	العمارة التقليدية
وظيفي- بيئي	**أولاً ترشيد الطاقة**: أ- الأساليب التخطيطية التي تحقق الراحة الحرارية داخل المبنى: التخطيط المتضام والتوجيه الجيد ومراعاة نسب المسقط الأفقي وتعريج الشوارع وجود المساحات الخضراء. ب- حماية الغلاف الخارجي للمبنى: ١) الحوائط: بروز الأدوار العليا والحوائط المزدوجة وإنشاء البواكي للتظليل واستعمال مواد ذات مدى حراري كبير واستخدام ألوان فاتحة. ٢) الأسقف: استعمال القباب والأقبية، والسقف المزدوج، السطح المزروع، ومواد إنشاء طبيعيه. ٣) الفتحات:عمل بروزات وكاسرات حولها، ضيق مسطح الفتحات وتكون أصغر باتجاه دخول الهواء والعكس،استخدام المشربية والشيش والقمرية والشمسية. ج- جودة البيئة الداخلية: ١) التهوية: بواسطة الملقف والفناء والشخشيخة مع وجود نافورة وسلسبيل، مراعاة التدرج بالمناسيب الطبيعية. ٢) الإضاءة: بواسطة المشربية والقمرية والشمسية. **ثانياً التدرج الفضائي** من الصحن للشارع للزقاق للمدخل والفناء فتتوفر الخصوصية والتفاعل. **ثالثاً:العزل عن الضوضاء** بواسطة الفناء والمدخل المنكسر وسمك الحوائط. **رابعاً المرونة والتشاركية** بأن يقبل الفراغ الامتداد المستقبلي بمرونة.
إنشائي	استعمال القباب والأقبية والأكتاف والأعمدة والعقود والحوائط الحاملة والعمود والكمر والخامات المحلية كالحجر والطوب
جمالي	استعمال الرموز الدلالية كالفناء الذي يرمز لعلاقة الإنسان بالخالق، واستعمال الزخارف والنقوش والكتابات وأسلوب تصميمها من وحدة وتكرار وتماثل ونحوها، استعمال الألوان الطبيعية والمقياس الإنساني والنسب الذهبية في التصميم
إقتصادي	إعادة التدوير والاستخدام، قلة الطلب على الطاقة والموارد، استعمال مواد محليه موفره لطاقة النقل والتصنيع
المواد	استعمال المواد الخام الطبيعية المحلية كالحجر والخشب والطين وكذا بعض المواد المصنعة محلياً كالخرسانة والجص
إنساني	الفناء حقق الخصوصية وخلق تفاعل اجتماعي بين الجيران، الإحساس بالمكان بالالتزام بالظروف الثقافية والمناخية.
تكنولوجي	استخدام تكنولوجيا العصر المتاحة بناءً على المواد وطرق التنفيذ ونظم الإنشاء بالتزاوج مع أسس التصميم.

٤. التوجهات الحديثة للعمارة المستدامة:

٤-١من خلال تحقيق ثلاث مبادئ وهى:

١) إدارة الطاقة:

أ- ترشيد الاستهلاك باستعمال الأنظمة الشمسية السالبة من خلال (توجيه المبنى، نسب المسقط الأفقي،العزل،التظليل،الإضاءة والتهوية الطبيعية، معالجة الفتحات والأسقف، استخدام مواد عالية الكفاءة...) لتقليل الاعتماد على الأنظمة الكهربية.

ب- توليد الطاقة باستعمال مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية باستخدام الأنظمة الشمسية الموجبة كالخلايا الضوئية والمجمعات الحرارية.

ج- اشتمال التصميم على خطة للتحكم باستهلاك الطاقة طوال المشروع، كاقتراح أنظمه لمتابعة الاستهلاك حتى بعد تشغيل المبنى.

٢) إدارة المواد والموارد: تصميم قاعدة بيانات وتحديثها باستمرار بالمواد المتاحة بالأسواق وخواصها مثل: لونها وحجمها وتحملها وتكلفتها ومدى توفرها محلياً واستهلاكها للطاقة وما ينتج عنها من انبعاثات، ليدرك المصمم كافة البدائل ويختار الأنسب.

٣) إدارة المخلفات: لابد من تقليص حجم المخلفات من مصدرها عن طريق: إعادة الاستخدام في نفس الأغراض أو غيرها، وكذا إعادة التدوير لاستعادة ما يمكن من مكونات المخلفات، وبالأخير الدفن الصحي.

٤-٢ كذا من التوجهات الحديثة المستدامة بالعمارة (العمارة الذكية)

٤-٢-١العمارة الذكية: وهى أن يتم تصميم المبنى بناء على معايير تضمن الحفاظ على البيئة وتحقق الراحة للمستخدم، فهي توفر بيئة متجاوبة وفعالة وداعمة وتوفر قيم البناء المستدام، لأنه يمتاز بالمرونة والتكيف المستمر لمواجهة أي تغيير في المستقبل، وأن من أهم أشكال الحفاظ على الطاقة الواجهة الذكية فهي حل مبتكر لتعزيز الاستدامة، فالمباني الذكية مباني مستدامة من النواحي البيئية والاجتماعية والاقتصادية.[١]وأن يتم إدارة المبنى بواسطة أنظمة إلكترونيه حديثة تتحكم بكافة عناصر ومعالجات المبنى وتتكامل مع بعضها بواسطة الحاسب الآلي.[٢]

٤-٢-٢متطلبات المبنى الذكي: المواد الذكية، والأنظمة الذكية لإدارة المبنى، والأغلفة الذكية.

٤-٢-٢-١ عناصر الأغلفة الذكية

أ- الفتحات: ومن عناصرها بالفتحات الزجاج المزدوج العاكس للحرارة و كاسرات الشمس التكنولوجية والستائر الشمسية الأوتوماتيكية.

ب- الأسقف: ومن عناصرها بالأسقف القباب الزجاجية الشفافة العاكسة للضوء، وكذا استعمال المواد النانو تكنولوجية لدهن الحوائط والأسقف للعزل الصوتي والحراري والتنظيف التلقائي.

ج- الحوائط: استعمال المواد النانو تكنولوجية بدهان الحوائط، وكذا استعمال **الواجهات الذكية المزدوجة** والتي تنقسم إلى[٣]:

١) الواجهة الصندوقية المقسمة: حيث تقسم الواجهة إلى صناديق صغيرة منفصلة عن بعضها، كما في شكل(٧).

٢) واجهة الهياكل الصندوقية: عبارة عن عمود من الهواء تحت ضغط وسرعة عالية يصل لبعض الطوابق، شكل(٨).

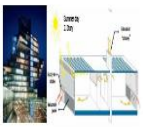
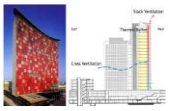
٣) واجهة ممر الهواء: حيث يكون الفراغ الفاصل بين الخارج والداخل مقسم أفقياً لكل طابق وعبارة عن فتحات لدخول الهواء وخروجه توضع بطريقة قطرية لمنع اختلاط الهواء بين الطوابق، شكل(٩).

٤) الواجهة متعددة الطوابق: فراغ هوائي بين الداخل والخارج ولكن غير مقسم وفتحات التهوية تكون كبيرة وتوضع بأعلى وأسفل الواجهة، شكل(١٠).

٥) الواجهة ذات شرائح التهوية والتظليل: شرائح تدور وتعمل بمحرك تغلق وتفتح تبعاً للشمس والتهوية المطلوبة، شكل(١١).

٦) الواجهة المتراكبة: يتم استخدام أكثر من مادة وأكثر من غلاف لتكوين الشكل الخارجي للمبنى، شكل(١٢). وسيتم توضيح الأشكال بالجدول رقم(٣).

الجدول (٣) يوضح أشكال للواجهات المزدوجة الذكية، المصدر: الباحث.

نوع الواجهة الذكية	الواجهة الصندوقية المقسمة[٤]	واجهة الهياكل الصندوقية[٥]	واجهة ممر الهواء[٦]	الواجهة متعددة الطوابق[٧]	الواجهة ذات شرائح التهوية والتظليل[٨]	الواجهة المتراكبة[٩]
الشكل	 NORDDEUTSCHE LANDES BANKشكل(٧)	ARAG VERSICHERUNGT شكل(٨)	Stadttor Building, Düsseldorf شكل(٩)	 المقطع العرضي لمبنى(GSW) يوضح مسار التهوية خلال البرج شكل(١٠)	Glaxo Welcome House west شكل(١١)	برج الحمراء بالكويت، واجهة مركبة بالطوابق السفلية شكل(١٢)

❖ **جوانب العمارة المتأثرة بالتقنيات الذكية:**

١) الجانب الشكلي: المتمثل في الغلاف الخارجي وما يشمله من أنواعه (واجهات مزدوجة) وسماته (التحوير) والمواد المستخدمة فيه (كالمواد الذكية).

٢) الجانب الإنشائي: المتمثل في عمليات التنفيذ بالحاسب الآلي المسئولة عن سرعة التركيب والمواد المستعملة في الهيكل الإنشائي والعمليات التي تتم من تحريك وتحوير.

٣) الجانب الوظيفي: والذي يشمل ثلاث جوانب وهى الأتمتة باستخدام الأجهزة الإلكترونية والمراقبة والأنظمة.

٥. نظام تقييم LEED: والذي يتضح من خلال جدول (٤)، وجدول (٥).

جدول (٤) يوضح مستويات شهادة LEED

المصدر: محمد على الأنباري، لادن طه محمد، إشراق ظاهر حبيب: " تقييم بعض مباني جامعة بابل بموجب معايير القيادة في الطاقة والتصميم البيئيLEED"، مجلة جامعة بابل، العلوم الهندسية، العدد(١)، المجلد(٢١)، ٢٠١٣، ص٢٨٩.

التصنيف	عادى certified	فضي silver	ذهبي Gold	بلاتيني Platinum
النقاط	٢٦-٣٢	٣٣- ٣٨	٣٩ - ٥١	٥٢- ٦٩
أقل نقاط مطلوبة ٢٦ نقطة minimum required points				
أعلى نقاط ممكنة ٦٩ نقطة maximum possible points				

جدول(٥) يوضح المعايير الرئيسية لنظام LEED ومقارنته بمعايير العمارة التقليدية، المصدر: الباحث

المعيار	إستدامة الموقع	كفاءة استخدام المياه	الطاقة والغلاف الجوى	المواد والموارد	جودة البيئة الداخلية	الإبداع التصميمي
عدد النقاط	١٤ نقطة	٥ نقاط	١٧ نقطة	١٣ نقطة	١٥ نقطة	٥ نقاط
عناصر معيار الليد	اختيار الموقع مساحات خضراء تقليل أثر حرارة الشمس تقليل التلوث الضوئي	خفض الاستهلاك كفاءة توزيع المياه الحد من مياه الصرف	ترشيد استهلاك الطاقة الطاقة المتجددة	استعمال مواد محلية إدارة مخلفات المبنى إعادة استخدام المواد وتدويرها	التهوية الطبيعية الإضاءة الطبيعية الراحة الحرارية	درجات استثنائية للتفوق على الليد
عناصر العمارة التقليدية	توجيه الموقع- مساحات خضراء-نوافذ صغيره- التظليل بالقبة والقبو والنباتات والبواكي، وتسقيف الممرات وتعريجها	تخصيص قدر معين لكل حي وإعادة الاستعمال- نقل الماء للمنازل- قسمة الماء بالعدل- فصل مياه الصرف	التظليل بالتضام والممرات المتعرجة الضيقة المسقوفة والمشربية والبروزات	الحوائط من مواد محليه بسمك كبير، وابتكار طرق لتسهيل البناء كوضع الجير والجبس لصناعة الطوب، واستعمال مواد بسيطة كالروث مع الجير للعزل	باستخدام الملقف والمشربية والشخشيخة والفناء والشمسيات والقمريات	ماء وزرع بالفناء لجعله مركز لحياة الإنسان، وابتكار بعض العناصر كالعقد المدبب

❖ **اتضح من المقارنة السابقة تحقيق العمارة التقليدية لعناصر الليد ما يثبت استدامتها**

٦. أسس التصميم المستدام:

اتضح من الدراسة النظرية السابقة وجود أسس مشتركه بين العمارة التقليدية والليد، والمتمثلة في: التزاوج بين أسس التصميم المعماري(الوظيفة-الإنشاء-الجمال-الاقتصاد) ، وخواص المواد (طبيعية-فيزيائية-كيميائية-ميكانيكية)، ومثلث الاستدامة المعمارية المستنتج من تعريفها (البيئة- الإنسان- التكنولوجيا). وهو ما ستبنى عليه الدراسة التحليلية لإثبات وتقييم استدامة دور العبادة الإسلامية والمسيحية قديماً وحديثاً بالإضافة لمعايير الليد.

٧. دور العبادة الإسلامية والمسيحية:

٧-١ الإسلام والمسيحية والحفاظ على البيئة: حافظ الإسلام على البيئة من خلال الحفاظ على الهواء والماء و الموارد والمسطحات الخضراء، والحرص على التوازن البيئي وتوفير الحق المشترك للإنتفاع بالموارد الطبيعية. أما المسيحية فقد جعلت الكنيسة الأرثوذكسية للبيئة عيداً بالأول من أيلول تقام به القداسات توعيةً بأهمية البيئة وسرداً بأن الإنسان مستخلف عليها ليعمرها لا ليدمرها.

٧-٢ العناصر المكونة للمسجد والكنيسة: جدول(٦) يوضح عناصر المسجد والكنيسة، المصدر: الباحث

العناصر	المسجد	الكنيسة
معمارية	التكوين العام للمسجد- الصحن- الأروقة- بيت الصلاة- المداخل والأبواب- المآذن- المحراب- المنبر- دكه المبلغ- المقصورة- الفتحات كالشمسيات والقمريات	التكوين العام للكنيسة- الأتريوم (الفناء)- كتلة المبنى المعمدة-رواق المدخل الغربي- غرفة الهبات- غرفتا حفظ أدوات التحضير لصلاة الشكر-الشرفات(مصلى النساء)- الحنية للهيكل- الحجاب- صدر صحن الكنيسة- المذبح- المدرج الرخامي- مقصورة الاعتراف- موضع الآثار المقدسة(التكريس)- الأمبون(المنبر الكنسي)
إنشائية	الأعمدة والدعائم- العقد- القبة والقبو- المقرنصات	الأعمدة والدعائم- العقد- القبة والقبو
جمالية	البانوهات - الشرفات(عرائس السماء)- العناصر الزخرفية (الأرابيسك والزخارف الكتابية والهندسية والنباتية)- الأهلة والعشاري- الفسيفساء-الفسقيات والميضأة	حامل الأيقونات- الزخارف المتنوعة

٧-٣ ثوابت تصميم المسجد والكنيسة:

يراعى عند تصميم المسجد مجموعه من الثوابت تتمثل في:

١) إعطاء الأولوية للصف الأول بجعله أطول الصفوف أو مساوياً لها على الأقل، ويتأتى هذا من جعل المسقط الأفقي للمسجد مستطيل أو غيره من الأشكال التي تسمح بتحقيق هذا المبدأ.

٢) مبدأ عدم تخطى رقاب المصلين، ويتأتى هذا من عدم فتح أي مداخل بحائط القبلة، ولكن تكون المداخل في الجوانب أو الضلع الموازى للقبلة.

٣) عدم تشتيت المصلين من خلال رفع النوافذ فوق مستوى النظر، والعمل على فصل المسجد عن البيئة الخارجية صوتياً قدر المستطاع، باستخدام مواد عازله للصوت أو بزيادة سمك الحائط وغيرها من المعالجات. ٤) ضرورة اشتمال المسجد على مجموعه من العناصر وهى بيت الصلاة والمحراب والمنبر.

❖ **يراعى عند تصميم الكنيسة** مبدأ التوجيه نحو الشرق، ووجود عدد من العناصر الضرورية كصحن الكنيسة وعناصر الهيكل المتمثلة في: الحجاب والحنية والمذبح والمدرج الرخامي.

٧-٤ إستدامة المسجد والكنيسة: كما يوضح جدول(٧) استدامة المسجد والكنيسة، المصدر: الباحث

أسس التصميم	المعيار	العمارة القبطية	العمارة الإسلامية
وظيفي	التدرج الفراغي	التدرج بارتفاع ومساحة فراغات الكنيسة، فصحن الكنيسة أوسع وأكثر ارتفاعا، والرواق الأوسط بالصحن أوسع وأكثر ارتفاعا من الرواقين الجانبيين	بيت الصلاة للرجال بالمسجد مساحته أكبر من مصلى السيدات، ووجود التدرج بين المصمت والمفتوح كالفناء، والتدرج بالارتفاع بين عناصر المسجد

أسس التصميم	المعيار	العمارة القبطية	العمارة الإسلامية
	التوجيه	نحو الشرق	نحو القبلة بمكة
إنشائي	الهيكل الإنشائي	القبة والقبو والأعمدة والدعائم والعقود والمواد المحلية	القبة والقبو والأعمدة والدعائم والعقود والمواد المحلية
جمالي	الزخارف وبعض العناصر	حامل الأيقونات، وكذا الزخارف الهندسية والنباتية بالجص، والخشب والزجاج المرسوم المعشق بالنوافذ	الشرفات(عرائس المساء) تميز خط السماء وترمز للتعاضد بين المسلمين، الزخارف النباتية والهندسية والأرابيسك والزجاج المعشق
إقتصادي	المواد والموارد	استعمال مواد محليه كالحجر والخشب والطين بسمك كبير للعزل الحراري، وترشيد استهلاك الطاقة والماء، وإعادة الاستخدام والتدوير	استعمال مواد محليه كالحجر والخشب والطين بسمك كبير للعزل الحراري، وترشيد استهلاك الطاقة والماء، وإعادة الاستخدام والتدوير
بيئي	الإضاءة	من خلال الفتحات العلوية لإضفاء الرهبه ، وكذا استعمال الزجاج الملون المعشق بالرصاص والزخارف لتقليل حدة الضوء	استخدام المشربيات والأفنية وعلو الفتحات، واستخدام الزجاج الملون والمزخرف المعشق بالجبس والمدخل المنكسر لتقليل الإبهار
	التهوية	استخدمت فتحات فرق الارتفاع للتهوية والإضاءة	استخدام الفتحات العلوية، والفتحات على الواجهات كانت على ارتفاع ١,٧م للخصوصية، واستخدام الفناء وعدم كبر ارتفاع المسجد يضمن تخلخل الهواء بين الفراغات
إنساني	الخصوصية	تم وضع المشربيات لحجب الرؤية والاختلاط، كما استخدم الزجاج الملون والنقش على الأخشاب للفصل بين الفراغات بشكل غير كامل. والتفاعل وعزل الضوضاء من خلال الفناء	مداخل الرجال منفصلة عن مداخل النساء سواء لبيت الصلاة أو للميضأة ودورات المياه، استخدام المشربيات بمصلى السيدات ليطل على مصلى الرجال لتتمكن السيدات من رؤية الإمام، والتفاعل وعزل الضوضاء من خلال الفناء

٥-٧ إستدامة المسجد قديماً وحديثاً: كما يوضح جدول(٨) استدامة المسجد قديما وحديثاً، المصدر: الباحث

إستدامة المسجد قديماً بتحقيق مبدأ ترشيد الطاقة	إستدامة المسجد حديثاً بتحقيق مبدأ ترشيد الطاقة
استعمال **الفناء** المستغل لتوفير التهوية والإضاءة وللصلاة عند ازدحام بيت الصلاة. استعمال **الشخشيخة** ذات الفتحات الصغيرة للتهوية والإضاءة دون دخول أشعة الشمس المباشرة. **المشربية** تساعد	**بيئياً:** اختيار أنواع المواد وخصائصها وألوانها التي تقلل من الكسب الحراري. تحقيق العزل باستخدام الفناء والحوائط المفرغة. الاستغلال الأمثل للتهوية والإضاءة الطبيعية. توجيه الفراغ التوجيه المناسب.

على مرور الضوء بالقدر المناسب وتلقى بالظلال لبروزها وتسمح بالتهوية والخصوصية. استخدام **الجدران السميكة** للعزل الحراري. واستعمال **المداخل المنكسرة** لتقليل حدة الضوء وتوفير الخصوصية والهدوء. استعمال **ملاقف الهواء** للتهوية. **وإعادة استعمال ماء الوضوء** لري حدائق المسجد كما بجامع قرطبة بأسبانيا لري أشجار البرتقال واللارنج.	**اقتصادياً:** استغلال الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء. استغلال التكنولوجيا الذكية في تقسيم مناطق المسجد حراريا ، ووجود نظم الاستشعار لتوفير بيئة داخلية مناسبة، واستبدال المصابيح بأخرى موفره للطاقة. كذا تقنين استهلاك الماء باستعمال نظم الري الفعالة، وتطبيق أنظمة الاستشعار بالسباكة. تعظيم مفهوم التدوير في النفايات والمياه الرمادية الناتجة من مكثف التكييف ومياه الوضوء وتدوير المواد .ودراسة سلوك المستخدمين والأنظمة بمرحلة التصميم.
	اجتماعيا: نشر فكر الترشيد بين المصلين وتشجيعهم على إتباعه من خلال عرض النتائج على شاشة عرض خارج المسجد

٦-٧ إستدامة الكنيسة قديماً وحديثاً: كما يوضح جدول(٩) استدامة الكنيسة قديما وحديثاً، المصدر: الباحث

إستدامة الكنيسة قديماً	إستدامة الكنيسة حديثاً
استعمال المواد المحلية كالطين والحجر، وكذا حسن توظيف الموقع بالتوجيه المناسب، وتصميم الكتلة بأبعاد متناسبة تضمن أقل تعرض للحمل الحراري، وزراعة النباتات والحدائق حول الكنيسة، ووجود الفناء للتهوية والإضاءة، ووجود فتحات علوية ذات زجاج ملون للحد من شدة الضوء، واستعمال القبة والقبو واختلاف الارتفاعات بينهما للتظليل.	إتباع الاتجاهات التصميمية المرتبطة بالماضي كاتجاه ما بعد الحداثة، الذي يدعو إلي الارتباط بالمضمون للكنيسة القبطية مع تطور العناصر والمعالجات تبعاً لتطور العصر، فنجد القبة والقبو ولكن بمواد متطورة وذكية. وأيضاً استعمال النظم الإنشائية الحديثة بمواد ذكيه، كالمواد النانو متريه التي تعكس الحرارة وتدخل الضوء وتنظف سطح المبنى تلقائيا وغيرها من المعالجات الحديثة.

٨. التحليل المعماري لبعض مباني دور العبادة قديماً وحديثاً:

سيتم التحليل المعماري بناء على أسس التصميم المعماري المستدام السابق استنتاجها، وكذا بناءً على العناصر المكونة لمبنى دور العبادة، وأيضاً بناءً على معايير LEED السابق ذكرها ليتم تحديد مدى إستدامة تلك المباني.

❖ سيتم تصنيف العناصر المكونة للمسجد إلى ثلاث مجموعات تبعاً لأهميتها الوظيفية كالتالي:

١) المجموعة الأولى: وهى تمثل أهم عناصر المسجد والتي تؤثر على قيام المسجد بوظيفته، وهذه العناصر هي(الصحن، الأروقة، المحراب وحائط القبلة، المدخل، المنبر، الظلات والإيوان وبيت الصلاة، التكوين العام)

٢) المجموعة الثانية: تضم العناصر الثانوية من حيث الوظيفة ولكنها تؤدى صورة دلالية رمزية للمسجد، وهذه العناصر هي (المئذنة، الفتحات، الشخشيخة والقبة، دكه المبلغ)

٣) المجموعة الثالثة: وهى العناصر التي تؤثر في الصورة الجمالية للمسجد ولا تؤثر على الوظيفة تماما، وهى(الشرفات والزخارف).

● (قوى)، ◉ (متوسط) ،⊙ (مقبول)، ○ (لا يحقق) سيتم إدراج هذه الرموز للتعبير عن حالة العنصر ومدى استيفائه للمتطلبات

٨-١ التحليل المعماري لمسجد أحمد بن طولون:[١]

معلومات عامه عن المسجد: تبلغ مساحة المسجد ١٣٨م*١١٨م، وبني على جبل يشكر، والمصمم هو مهندس قبطي يدعى"سعيد بن كاتب الفرغاني"، وتم بناؤه عام (٢٦٥-٢٦٣هـ)، أثر رقم ٢٢٠، جدول(١٠) أدناه

جدول(١٠) يوضح التحليل المعماري لاستدامة مسجد أحمد ابن طولون، المصدر: الباحث

		عناصر المبنى+LEED ~~عناصر المبنى~~ أسس التصميم	وظيفي	إنشائي	جمالي	إقتصادي	بيئي	اجتماعي
أولاً عناصر المسجد	عناصر المجموعة الأولى	التكوين العام:مستطيل يحوى صحن يحيط به أربع ظلات للصلاة مستطيلة لتناسب شكل صفوف المصلين، ومئذنة ملوية خارج الجامع	●				●	
		الصحن:فراغ يتوسط المسجد يحيط به أربع ظلات للصلاة وأنشأ لاستيعاب أعداد المصلين	●		●		●	●
		الأروقة: يحيط بالصحن أروقة مستطيلة لاستيعاب المصلين وهى مسقوفة	●	●			●	
		الظلة:أربع ظلات للصلاة أكبرهم ظلة القبلة	●					
		المدخل: توجد أربع مداخل بحائط القبلة من دار الإمارة، ما عدا ذلك فهى مداخل عديدة مباشرة من الخارج ولم تعالج.	○					
		المنبر:هيكل من الخشب مزخرف بزخارف بارزة، مما أعطي ثراء لتشكيل المسجد	●		●			
		المحراب:هو حنية بحائط القبلة لوقوف الإمام بها للصلاة، ولتدل على القبلة وبها زخارف	●		●			
	عناصر المجموعة الثانية	المئذنة:مئذنة ملتوية على غرار جامع سامراء	●		●			
		الفتحات: فتحات علوية مزخرفة بأشكال جصية بسيطة، لعدم تشتيت المصلين ولتوفير التهوية والإضاءة الطبيعية	●		●		●	
		القبة والشخشيخة:وجدت قبة بنهاية المئذنة وقبة الميضأة.			●		●	

		دكه المبلغ: دكه من الخشب ترتفع عن أرضية الجامع بأربع أعمدة، وتوجد برواق القبلة لتبليغ المصلين بما يقوم به الإمام.		●						
	عناصر المجموعة الثالثة	عرائس السماء(الشرفات): أشكال متراصة بشكل جمالي يميز الواجهة وتعمل كدروه		●		●				
		الزخارف: استخدمت الزخارف الجصية بأشكال هندسية، وكذا الزخارف الكتابية بالخط الكوفي، وكانت على مستوى مرتفع بالفراغ الداخلي لعدم تشتيت ذهن المصلين.				●				
ثانياً مبادئ التصميم		العناصر والمفردات	المعيار							
		١-١ حسن اختيار موقع المسجد بجبل يشكر لحمايته من الفيضان.	١) استدامة الموقع	●						
		١-٢تدرج الفراغات بين المسجد والمساحة الزائدة حوله، تبعا لتدرج المناسيب لتجنب الضوضاء.		●				●		
				●		●		●		●
		١-٣وجود الصحن كمساحة مفتوحة بها ماء متمثل بالميضأة.		●		●		●		
		١-٤حسن توجيه المسجد ودقة التناسب بين الأجزاء.								
		وجود الميضأة بالصحن، ووجود شبكة مواسير للمياه والصرف.	٢)كفاءة المياه	●		●		●		
		٣-١ استخدام مواد محلية	٣) الطاقة	●	●		●	○		
		٣-٢توجيه الموقع ونسب المسقط		●						
		٣-٣استعمال القبة والبواكي للتظليل				●		●		
		٤-٣ استعمال الزجاج المعشق بالنوافذ لتشتيت الضوء، وعلو النوافذ للتهوية والإضاءة		●		●		●		
		٤-١استخدام المواد المحلية كالآجر الأحمر بالبناء، ومغطى بالملاط ثم بالجص وبه زخارف جميلة، واستعمال الأسقف الخشبية.	٤) المواد والموارد	●	●	●	●	○		

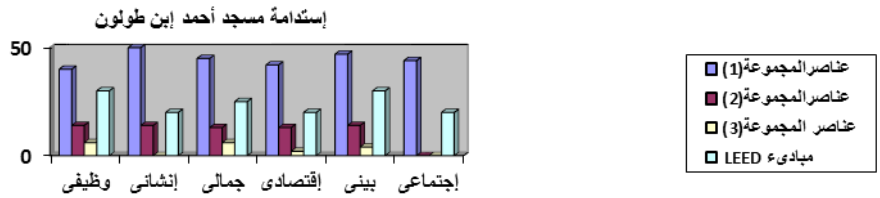
	٥) جودة البيئة الداخلية	٥-١استعمال الفناء للتهوية والإضاءة الطبيعية، وكذا استعمال النوافذ المرتفعة من الزجاج المعشق المزخرف. ٥-٢موقعه فوق جبل يسمح بمزيد من التهوية والإضاءة الطبيعية.	●		●		●	●
			●				●	
	٦) الإبداع بالتصميم	٦-١استعمال الأكتاف البنائية لأول مرة بدلاً من استيراد الأعمدة. ٦-٢بدء استعمال الزخارف سواء الهندسية أو الكتابية بالخط الكوفي بالواجهات الداخلية.	●	●	●	●	●	
					●			

❖ مسجد أحمد ابن طولون حقق نسبة ٦٠% من أصل ٧٠% بالنسبة لعناصر المسجد، وبهذا يكون تصنيفه **قوى** حيث لم يراعى فيه مبدأ عدم تخطى الرقاب ، فوجدت مداخل بباب القبلة وكانت تستغل لدخول الأمير وحاشيته ، وأما بالنسبة لمبادئ الليد فحقق نسبة ٢٨% من أصل ٣٠% وبهذا يكون تصنيفه **قوى.**

❖ **نسبة تحقيق الإستدامه بالمسجد= إجمالي مجموع العناصر+ LEED= ٦٠%+٢٨%= ٨٨%**

وتوضح الصور أرقام(١٣، ١٤) المئذنة والمسجد.

صورة رقم(١٣،١٤) مسجد أحمد بن طولون، المصدر:إيمان جمال:"نماذج من العمارة في العصر الأندلسي والعباسي"، مقال بالموقع الإلكتروني زدني للتعليم،٢٠٢١، https://zedni.com



٨-٢ التحليل المعماري لمسجد الحصري:[١٤]

معلومات عامه عن المسجد: يقع المسجد بالسادس من أكتوبر بمحافظة الجيزة، وتاريخ إنشاءه ٢٠٠٠-٢٠٠٥م، ومساحة المسجد تبلغ حوالي ٩٥٠م٢. ويوضح الجدول(١١) أدناه التحليل المعماري للمسجد.

جدول(١١) التحليل المعماري لاستدامة مسجد الحصري بالسادس من أكتوبر، المصدر: الباحث.

		أسس التصميم والمرجعية / عناصر المبنى وLEED	وظيفي	إنشائي	جمالي	إقتصادي	بيئي	اجتماعي	المرجعية التاريخية
أولا عناصر المسجد	عناصر المجموعة الأولى	التكوين العام:مستطيل عبارة عن بيت صلاة رئيسي للرجال ودور ميزانين لصلاة السيدات	● ●						المسجد العثماني
		الصحن:يوجد الصحن خلف بيت الصلاة ولكن بعيد ومفصول عنها					⊙	⊙	
		الأروقة: تحيط الأروقة بالصحن المفصول	⊙	●					
		بيت الصلاة: مستطيل ضلعه الأكبر القبلة، مغطى بقبة كبيرة حولها أنصاف قباب، وبه مدخلان وكثير من الزخارف.	●						عثماني وكذا محمد علي
		المدخل: مدخلين رئيسين للرجال وآخر للسيدات، بخلاف مداخل الأنشطة، ويتنوع تشكيل المداخل فبعضها بارز والآخر لا.	●						الفاطمي و المملوكي
		المنبر:هيكل خشبي بالأرابيسك ينتهي بمقعد للخطيب، يعلوه جوسق فوقه هلال وشرفات.	●		●				المنبر المملوكي
		المحراب:تجويف بحائط القبلة معقود بعقد نصف دائري مزخرف بالرخام المعشق الملون بنظام الأبلق وحوله عمودان من كل جانب.	●		●				تشكيل ذو مرجعية تاريخية
	عناصر المجموعة الثانية	المئذنة:مئذنة واحدة وتقع خارج الكتلة بجوار مدخل فرعي، وقاعدتها مربعة تحمل بدن ثماني، ينتهي بشرفة كبداية لبدن اسطواني ينتهي بشرفة بها ثماني أعمدة، تحمل فوقها قبة بصلية تنتهي بهلال متأثرة بالمسجد العثماني ذو المئذنة المملوكية.			● رمزي				المئذنة المملوكية
		الفتحات: شكلت داخل بانوهات غائرة بالحائط وهي ذات مستويين، الأول مستطيل معقود أو لا،والثاني أعلاه عبارة عن نافذتين متجاورتين معقودتين فوقهما قمرية، استخدمت النوافذ للتهوية والإضاءة والتشكيل، وجدت مشربيات داخلية بمصلى السيدات لرؤية الإمام.	○		●		○		

أولاً: عناصر المسجد		القبة والشخشيخة: غطت القبة بيت الصلاة الرئيسي وحولها أنصاف قباب من الخرسانة المسلحة وتنتهي بهلال، وزخرفت بزخارف بارزة هي وأنصاف القباب، واستخدمت في تشكيل الكتلة وبوظيفة عدم قطع الصفوف.	●	●	●		●		التغطية بالمسجد العثماني
		ذكه المبلغ: لا يوجد							
	عناصر المجموعة الثالثة	عرائض السماء: شرفات جبسيه متراصة على شكل ورقة نباتية خماسية بأعلى الواجهة، لتجعل خط السماء مزجج وكدلالة رمزية على تعاضد المصلين وتراصهم وتعمل كدروه.	●		●				المسجد العثماني
		الزخارف: استعمل نظام الأبلق بالواجهات الخارجية، والزخارف البارزة بالقبة والمقرنصات والأشرطة الكتابية والزخارف المذهبة، والتكسيه بالرخام وأسرف في استعمال الزخارف ذات التوجه التاريخي ولكن بطرق ومواد حديثة.		● مقرن صات	●				المسجد العثماني+ مسجد محمد علي
ثانياً: مبادئ التنفيذ	المعيار	العناصر والمفردات						صور	
	١) استدامة الموقع	١-١حسن اختيار الموقع على ناصية شارعين مهمين.	●				o		
		١-٢يوجد حول المسجد مساحة واسعة بها بعض الأشجار، ويوجد خلفه فناء مفصول لحركة الهواء.	o		o		o		
		١-٣الحد من حرارة الشمس بتوفير الظلال، باستعمال القبة واستعمال المواد المحلية ذات المدى الحراري الكبير كالحجر.	o	●			o		
		١-٤الحد من تشتت الضوء وإبهاره، عن طريق وجود النوافذ ذات الزجاج المعشق المرسوم أعلى المسجد ووجود نوافذ سفلية (تشغل المصلين) ذات مصبغات للإضاءة صباحاً.	⊙		●		o		

	٢)كفاءة المياه	لا توجد معالجات خاصة بكفاءة المياه.	●				○	
	٣) الطاقة	٣-١ الإضاءة الطبيعية صباحاً والصناعية مساءً، والتكييف حسب عدد المصلين، فيتم المزج بين التهوية الطبيعية والتكييف. ٣-٢استعمال القبة وأنصاف القباب من الخرسانة المسلحة للتظليل. ٣-٣ استعمال الزجاج المعشق بالنوافذ لتشتيت الضوء وعلو بعض النوافذ للتهوية والإضاءة وتجنب حدة الضوء وباقي النوافذ منخفضة	●				○	
			○	●			○	
			⊙		●		○	
	٤) المواد والموارد	٤-١إستعمال الخرسانة المسلحة بالأعمدة والقبة، واستعمال الحجر بالتكسية وببعض المباني واستعمال الرخام والكرانيش الجبسية.	●	●	●		○	
	٥) جودة البيئة الداخلية	تستعمل الإضاءة الطبيعية نهاراً، وليلا تستعمل الإضاءة الصناعية، وتستعمل التهوية الطبيعية عندما يكون عدد المصلين قليل، أما عندما يزيد العدد فيستعمل التكييف.	●				○	
	٦) الإبداع بالتصميم	يتبع الاتجاه التاريخي المجدد فهو يحوى مفردات تقليدية بالتلقيط (عثماني ومملوكي)ولكن بصوره عصريه وأيضاً به أنشطة اجتماعية	●			●	○	

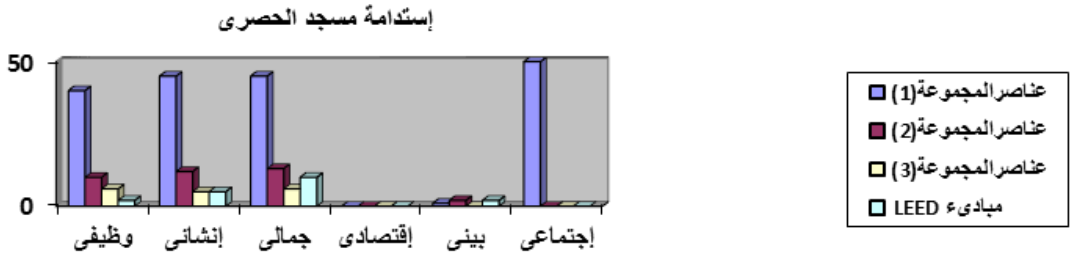
❖ مسجد الحصري حقق نسبة ٥٩% من أصل ٧٠% بالنسبة لعناصر المسجد وبهذا يكون تصنيفه **قوى**، وأما بالنسبة لمبادئ الليد فحقق نسبة ١٥% من أصل ٣٠% وبهذا يكون تصنيفه **متوسط** .

❖ نسبة تحقق الإستدامه بالمسجد= إجمالي مجموع العناصر+ LEED= ٥٩%+١٥%= ٧٤%

❖ **وبهذا يكون التصنيف الكلى لمسجد الحصري من حيث استدامته (قوى) .**

توضح الصور أرقام (١٥،١٦،١٧) مسجد الحصري بلقطات خارجية وداخلية.

صور(١٥،١٦،١٧) لقطات داخلية وخارجية لمسجد الحصري، المصدر: الباحث



٣-٨ التحليل المعماري لكنيسة العذراء بدير البرموس بوادي النطرون:

❖ سيتم تصنيف العناصر المكونة للكنيسة إلى ثلاث مجموعات تبعاً لأهميتها الوظيفية كالتالي:

١) **المجموعة الأولى:** وهى تمثل أهم عناصر الكنيسة والتي لا تؤدى وظيفتها بدونها وهذه العناصر هي (التكوين العام، المداخل، حوض العماد، صحن الكنيسة وأروقتها، الخورس، الحجاب، الحنية، المذبح،المدرج)

٢) **المجموعة الثانية:** تضم العناصر الثانوية من حيث الوظيفة وهى تؤدى صورة دلالية رمزية للكنيسة، وهذه العناصر هي(البرج، الفتحات، القبة والقبو، الأمبون، الأتريوم)

٣) **المجموعة الثالثة:** وهى العناصر التي تؤثر في الصورة الجمالية للكنيسة ولا تؤثر على الوظيفة تماما وهى(الزخارف، وحامل الأيقونات).

●(قوى)، ⭘ (متوسط)، ⊙(مقبول)، ○ (لا يحقق) سيتم إدراج هذه الرموز للتعبير عن حالة العنصر ومدى استيفائه للمتطلبات.

معلومات عامه عن الكنيسة:[١]يقع الدير بشيهات على مسافة ٧٢-٧٤كم من جبل نتريا بوادي النطرون، وتاريخ إنشائها بالقرن الرابع الميلادي، أسسها الأنبا مكاريوس الكبير، كما يوضح الجدول(١٢) أدناه.

جدول (١٢) التحليل المعماري لاستدامة كنيسة العذراء بدير البرموس بوادي النطرون، المصدر: الباحث

أولاً عناصر الكنيسة	عناصر المجموعة الأولى	عناصر المبنى+LEED أسس التصميم	وظيفي	إنشائي	جمالي	إقتصادي	بيئي	اجتماعي
		التكوين العام: الكنيسة تقوم على مخطط البازيليكا، فهي مستطيل مكون من صحن به رواق أوسط واسع وروافين جانبيين أضيق، ورواق غربي وثلاث هياكل شرقية وبرج.	●					
		المداخل: يوجد مدخلان أحدهما بالشمال الغربي وهو مستطيل ويغطيه قبو نصف دائري، والآخر مربع بالضلع القبلي وتغطيه قبة، والمدخلان على ارتفاع ٤,٢٥م.	●					
		حوض العماد: كان يستخدم للتعميد وللتبرك خاصة بموسم الحج .	●					
		صحن الكنيسة: مكون من:**الرواق الأوسط** المتسع والمغطى بقبو مدبب ارتفاعه ٨,٧٥م، ويوجد حجاب خشبي من القرن الثامن يفصله إلى جزأين، شرقي يستخدم كخورس ثاني، وغربي يحوى حوض اللقان ١٣*من الرخام.	●					
			●					
		وأما **الرواقين الجانبيين** فعرضهما أقل وتمت التغطية بقباء نصف دائرية يبلغ ارتفاعها ٤,٥م، ويفصل الرواق الأوسط عن الرواقين الجانبيين دعائم مستطيلة من المباني.						
		الخورس: يتم الوصول له عن طريق عقد مرتفع كان مركب به أبواب خشبية واستبدلت حالياً بحجاب عبارة عن قضبان خشبية، ومغطى بقبو مدبب ارتفاعه ٧,٧٥م، وتوجد فجوة في الحائط البحري له بها رفات لقديسين.	●					

		الهيكل: الوصف العام لمنطقة الهيكل: الهيكل الأوسط مغطى بقبة بارتفاع ١٠,٢٥م ومسقطه مربع، والهياكل الجانبية مغطاة بقبة متمنة أيضاً بارتفاع ٧,٧٥م ومسقطها مستطيل. يحوي الهيكل **أربع عناصر أساسية** وهي الحجاب والمذبح والمدرج الرخامي والحنية. **فالحجاب** عبارة عن قضبان خشبية متوازية مركبة على العقد المرتفع الذي يفصل الصحن عن الهيكل. **والمذبح** طاولة تقام عليها طقوس القداس ويكون مرتكزاً على قاعدة من الحجر أو نحوه، ولكن شكل المذبح الأوسط هنا مختلف حيث أنه مرتكز على عقود صغيرة من كل الجوانب.**والمدرج الرخامي** عبارة عن نصف دائرة تدور حول المذبح شرقاً ويجلس عليها الكهنة لأداء قداس الشكر.أما **الحنية** فهي تجويف نصف دائري بالحائط الشرقي للهيكل.	●						
	عناصر المجموعة الثانية	البرج: مربع المسقط بارتفاع دورين ينتهي بفتحات من الجهات الأربع ليظهر الجرس، ينتهي البرج بشكل مدبب ولا يوجد به سلالم	●		● رمزي				
		القبة والقبو: **القبو المدبب** استخدم لتغطية الرواق الأوسط المحلى بزخرفة الصلبان وكذا استخدم لتغطية الخورس. **والقبو النصف دائري** استخدم لتغطية المدخل الشمال الغربي المستطيل وكذا لتغطية الأروقة الجانبية. أما **القباب** فاستخدمت لتغطية المدخل القبلي المربع وهي محمولة على مثلثات كروية، وكذا استخدمت لتغطية الهياكل وتم انتقال المربع لمثمن بواسطة حطتين من المقرنصات.	●	●			●		

		الفتحات: **الشبابيك** كانت تفتح في الأطراف العليا من الكنيسة، وكانت أغلبها معقودة وذات فتحات صغيرة ومعشقه ومزخرفه بالجص ليمنع شدة وهج الضوء ويعطى الظلال. وتمت إضاءة الرواق الأوسط بواسطة صف من الشبابيك ذات العتب المستدير بالجزء السفلى منه، وكذا من جانبي القبو المغطي للرواق. كما وجدت شبابيك على هيئة طاقات دائرية بالحائط الشرقي للهياكل، ووجدت أيضاً بمثمن القبة التي تغطى الهياكل. وأيضاً وجد شباكان ذو عتب مستدير فوقهم فتحة مثمنة فوق باب الهيكل الجانبي.	●		●		●	
		الأبواب: مداخل الهياكل الجانبية باب ذو عتب مستدير، أما مدخل الهيكل الرئيسي فهو ضلف خشبية بها بانوهات محفورة عليها حليات تعود للعصر الفاطمي، والحجاب عبارة عن قضبان خشبية متوازية.							
		الأمبون: أو المنبر بهذه الفترة كان عبارة عن ثلاث درجات تنتهي بمنصة لوقوف الواعظ.	●						
		الأتريوم: أو الفناء غير موجود بداخل الكنيسة.							
	عناصر المجموعة الثالثة	الزخارف: تتنوع الزخارف فبعضها يوجد بالشبابيك وتكون جصية لتقلل من الإبهار، وكالزخارف في الأبواب وكالمقرنصات بالقبة.		● مقرنصات	●				
		حامل الأيقونات: يوجد بالناحية الشرقية ومن الخشب وذو حليات هندسية وصليبية.	● رمزية		●				
ثانيا مبادئ التيد	المعيار	العناصر والمفردات							
	١) استدامة الموقع	١-١ حسن اختيار الموقع حيث يتوفر بئر الماء والغذاء والكساء وأيضاً كون الموقع سهل منخفض. ١-٢وجود الساحات المفتوحة والحدائق، والتدرج في القراغات من حيث المساحة والارتفاع. وكذا	●						
			●		●		●	●	

		وجود بعض الأفنية بالدير للتجمع والتأمل.	●		●		●		
		١-٣الحد من حرارة الشمس باستخدام القبو والقبة واستعمال المواد العازلة كالطوب اللبن.	●		●		●		
		١-٤الحد من التلوث الضوئي بالحد من الإبهار ومن تأثير الشمس بعمل فتحات صغيرة مزخرفه.							
٢) كفاءة المياه		ترشيد استعمال ماء البئر وعدالة توزيع الماء والمشاركة بين الرهبان، ووجود ساقية لرفع الماء وخزان بالجزء الشرقي للدير، والمشاركة في عمل المجارى للصرف.	●				●		
٣) الطاقة		١-٣ استخدام مواد محليه لتوفير طاقة النقل والتصنيع.	●			●	●		
		٢-٣حسن توجيه الموقع والتناسب الجيد في المسقط الأفقي وبين العناصر، ووجود فناءين متقابلين شمالا وجنوبا يحصران الكنيسة.	●				●	●	
		٣-٣استعمال القبة والقبو وفروق الارتفاع بينهما للتظليل.	●	●	●		●		
		٤-٣ استعمال زخارف الجص المخشقة بالنوافذ لتقليل الإبهار.	●		●		●		
٤) المواد والموارد		١-٤استعمال الخامات المحلية مثل الطوب النيء ومونه الطفلة، واستعمال مواد بسيطة بالبناء كروث الحيوانات وخلطه بالجير كعازل حراري.*	●			●	●		
٥) جودة البيئة الداخلية		١-٥التهوية والإضاءة الطبيعية بواسطة النوافذ الصغيرة الجصية المزخرفة المرتفعة، وكذا وجود	●		●	●	●	●	

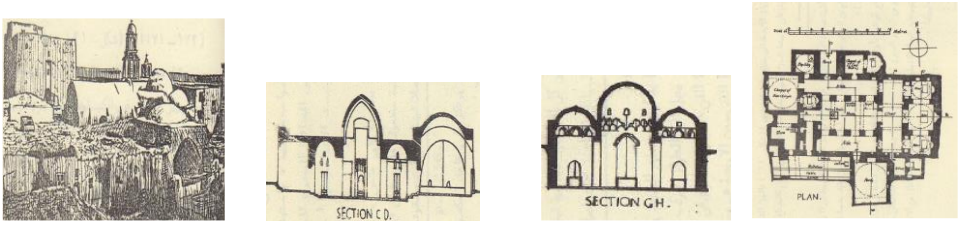
		الكنيسة بين قبائين واستعمال مواد طبيعيه ذات مدى حراري كبير.						
	٦) الإبداع بالتصميم	٦-١تطور المواد المحلية وتجربة إضافة بعض المواد كالجير والرمل أدى لظهور خصائص جديدة لها.	●	●		●	●	
		٦-٢ اكتشاف طرق لزخرفة العناصر بواسطة الجص المحلى.	●		●		●	
		٦-٣استعمال الدعائم المستطيلة الكبيرة المقطع التي تحمل العقود أدى لثبات المبنى.	●	●				

❖ كنيسة العذراء بدير البرموس حققت نسبة ٦٧% من أصل ٧٠% بالنسبة لعناصر الكنيسة وبهذا يكون تصنيفها **قوى**، وأما بالنسبة لمبادئ الليد فحققت نسبة ٣٠% من أصل ٣٠% وبهذا يكون تصنيفها **قوى**، وفيما يلي بعض الأشكال التوضيحية.

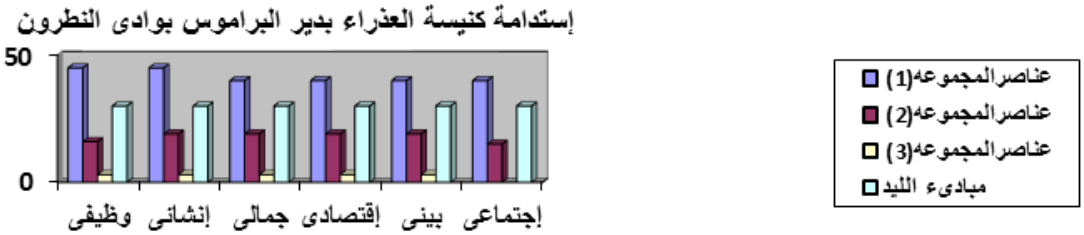
❖ نسبة تحقق الإستدامه بالكنيسة= إجمالي مجموع العناصر+ LEED= ٦٧%+٣٠%= ٩٧%.

❖ **وبهذا يكون التصنيف الكلى لكنيسة العذراء بدير البرموس من حيث استدامته (قوى) .**

توضح الأشكال أرقام(١٨،١٩،٢٠،٢١) مسقط أفقي ومنظور وقطاعين لكنيسة العذراء بدير البرموس.



أشكال(١٨،١٩،٢٠،٢١) توضح المسقط الأفقي ومنظور وقطاعين لكنيسة العذراء بدير البرموس بوادي النطرون، المصدر: وجيه فوزي يوسف، تطور تصميم الكنائس القبطية الأرثوذكسية بمصر، مرجع سابق، ص٦٦،٦٨.



٨-٤ التحليل المعماري لكنيسة العذراء بالزمالك[١٣]

معلومات عامه عن الكنيسة:تقع الكنيسة بشارع المرعشلي بالزمالك، وتاريخ إنشائها وبدء الصلاة فيها ١٩٦٠م، أسسها المعماري رمسيس ويصا واصف، كما يوضح الجدول(١٣) أدناه.

جدول(١٣) يوضح التحليل المعماري لكنيسة العذراء بالزمالك، المصدر: الباحث

أولا: عناصر الكنيسة		عناصر المبنى+LEED أسس التصميم	وظيفي	إنشائي	جمالي	إقتصادي	بيئي	اجتماعي
	عناصر المجموعة الأولى	التكوين العام: الكنيسة تقوم على مخطط البازيليكا، فهي مستطيلة على شكل السفينة لترمز لفلك نوح بالإضافة لثلاث هياكل شرقية وبرج، وتم تشطيب الكنيسة باستخدام الحجر الصناعي بالإضافة لتكسية بعض المناطق بالحجر الطبيعي.	●	●	●			
		المداخل: يوجد أكثر من مدخل، والمدخل الرئيسي يرتفع عن الأرض بمجموعه من السلالم للعزل الصوتي ومغطى بقبة.	●		●			
		حوض العماد: كان يستخدم للتعميد وللتبرك	●					
		صحن الكنيسة: لاستقبال الشعب والصلاة وهو مغطى بقبو عريض جداً يرمز لفلك نوح، وهو محمل على كمرات وعقود لا تظهر بداخل الصحن الذي لا يحتوي على أعمدة مما يوفر رؤية أوضح للمصلين.	●					
		الخورس: يرتفع عن سطح الكنيسة بحوالي ثلاث درجات ويفصل بين الصحن والهيكل ويتقدم الحجاب.	●					
		الهيكل: عبارة عن ثلاث هياكل أكبرها الهيكل الأوسط وتم تغطية الهياكل بالقباب، كما تم استعمال عقد مدبب شاهق الارتفاع عند مدخل الهيكل الأوسط، ليعطى إحساس بالمهابة والشموخ وكأنه صاعد بالكنيسة نحو السماء. يتكون الهيكل من أربع عناصر: **الحجاب** وهو عبارة عن ضلف خشبية محلاه بحشوات مزخرفه بأشكال صلبان ويفصل بين الصحن والهياكل. **الحنية** وهي تجويف بحائط الهيكل وهي عبارة عن ثلاث حنيات نصف دائرية. **المذبح** يستخدم لطقوس القداس. **المدرج الرخامي** ويستخدم لجلوس الكهنة أثناء القداس وبالوسط يكون كرسي الأسقف.	●					

		البرج: مربع المسقط وينتهي بأربع فتحات يظهر من خلالها الجرس.		●		●			
		القبة والقبو: **القبو** المستخدم لتغطية الصحن أما **القباب** فاستخدمت لتغطية المدخل الرئيسي وكذا لتغطية الهياكل، لتضفي ظل على جزء من السقف، وأيضاً كمعالجة صوتية حيث تعمل على خلق صدى للصوت مفيد للصلاة.		●	●				●
		الفتحات: **الشبابيك** يوجد بعضها على شكل مستطيل أعلى الخشب الذي يكسو الحوائط، وتغطيه القضبان الخرسانية بشكل طولي، ويوجد بالجزء العلوي شبابيك بها زجاج معشق ملون، وهي تشبه نوافذ السفن ودلالة على فلك نوح وهي تمنع شدة وهج الضوء وترسم بعض الظلال. **الأبواب:** الباب الرئيسي يوجد بالحائط الغربي وهو عبارة عن أربع ضلف ذات ارتفاع شاهق، وتوجد أبواب جانبيه وأبواب للهياكل.		●		●			●
		الأمبون: لم يوجد منبر مستقل ولكن استخدم الخورس كمكان للشمامسين والكهنة للوعظ.		●					
		الأتريوم: أو الفناء غير موجود							
		الزخارف: تتنوع الزخارف فبعضها يوجد **بالشبابيك** كالرسوم التي تصور حياة السيد المسيح الموجودة على الزجاج الملون المعشق بالشبابيك العلوية، وكالزخارف في **الأبواب** كباب المدخل الرئيسي بالحائط الغربي والمزين بزخارف هندسية متكررة، وكالأبواب الجانبية المزخرفة بصلبان منقوشة داخل دوائر. **وكالأيقونات** المرسومة والمنقوشة بالأعمال الخشبية التي تكسو الحوائط.				●			●
		حامل الأيقونات: يوجد بالناحية الشرقية ومصنوع من الخشب وذو حليات معشقة.		● رمزية		●			
ثانياً: أولاً عناصر الكنيسة	عناصر المجموعة الثالثة	المعيار	العناصر والمفردات						

	١) استدامة الموقع	١-١ حسن اختيار الموقع حيث أنه ناصية شارعين مهمين، وكذا تقع الكنيسة بجزيرة الزمالك المحاطة بالماء مما يوفر لها تهويه جيده.	●				●		
		١-٢يوجد حول الكنيسة مساحة واسعة بها بعض الأشجار.	O			O	O		
		١-٣الحد من حرارة الشمس باستخدام القبو والقبة، واختلاف الارتفاعات للتظليل على بعضها، واستعمال المواد المحلية.	O	●			O		
		١-٤ الحد من تشتت الضوء بعمل فتحات صغيرة من الزجاج المعشق المرسوم، ووضع قضبان خرسانية على النوافذ الأخرى.	●		●		O		
	٢)كفاءة المياه	وجود شبكة مواسير للمياه والصرف ولكن بدون أي معالجات	●				○		
	٣) الطاقة	٣-١إستعمال الإضاءة الطبيعية صباحاً والصناعية مساءً، والتكييف حسب عدد المصلين.	●				O		
		٣-٢استعمال القبة من الخرسانة المسلحة للتظليل.	O	●			O		
		٣-٣ استعمال الزجاج المعشق المرسوم بالنوافذ لتشتيت الضوء.	O		●		O		
	٤) المواد والموارد	٤-١إستعمال الخرسانة المسلحة بالأعمدة والقبة، والحجر ببعض الأماكن، وكذا الحديد المشغول، والحجر الصناعي للتشطيب.	●	●	●		⊙		
	٥) جودة البيئة الداخلية	استعمال الإضاءة الطبيعية نهارا، وليلا تستعمل الإضاءة الصناعية، وتستعمل التهوية الطبيعية عندما يكون عدد المصلين قليل، أما عندما يزيد العدد فيستعمل التكييف.	●				O		

	٦) الإبداع بالتصميم	٦-١الكنيسة تتبع الاتجاه التاريخي المجدد فهي تحوى مفردات تقليدية للكنيسة القبطية القديمة ولكن بصوره عصريه ، وتحوى أيضاً أنشطة اجتماعية بالدور الأرضي.	●				○	●

❖ كنيسة العذراء بالزمالك حققت نسبة ٦٧%(زيادة٢ %نشاط اجتماعي) لتصبح ٦٩% من أصل ٧٠% بالنسبة لعناصر الكنيسة وبهذا يكون تصنيفها **قوى**، وأما بالنسبة لمبادئ الليد فحققت نسبة ١٣% من أصل ٣٠% وبهذا يكون تصنيفها **متوسط** ، وفيما يلي بعض الأشكال والصور التوضيحية أرقام (٢٢،٢٣،٢٤،٢٥،٢٦).

❖ نسبة تحقق الإستدامه بالكنيسة= إجمالي مجموع العناصر+ LEED= ٦٩%+١٣%= ٨٢%.

❖ **وبهذا يكون التصنيف الكلى لكنيسة العذراء بالزمالك من حيث استدامته (قوى) .**

توضح الأشكال أرقام (٢٢،٢٣،٢٤،٢٥،٢٦) مسقط أفقي وقطاع بشكل ١٨ وصوره خارجية وثلاث لقطات داخليه
المصدر: محمود حسن الملاح، مروة خالد محفوظ، جورج إسحاق جندي شنودة:" تطور العمارة الداخلية للكنيسة القبطية في القرن العشرين"، مرجع سابق، ص ٣٠-٣٢.

٩. مقارنة بين إستدامة المسجد والكنيسة قديماً وحديثاً:

❖ تم تقسيم العناصر المكونة للمبنى لثلاث مجموعات تم ذكرهم سابقاً بالأمثلة التحليلية، وتم تقسيم الرموز لهذه العناصر وكذا لمبادئ الليد وأيضاً لخواص المواد كالتالي: ●(قوى)، ○ (متوسط) ،

⊙ (مقبول)، ○ (لا يحقق) حيث سيتم إدراج هذه الرموز للتعبير عن حالة العنصر ومدى استيفائه للمتطلبات.

❖ تم تقسيم مبدأ التمسك بالثوابت والمتغيرات لعناصر المبنى إلى أربع رموز كالتالي:

● (التمسك الكامل بالثوابت شكلاً ومضموناً)، ○ (التمسك الغير كامل بالثوابت شكلاً ومضموناً)

⊙ (تحرر جزئي للصورة التشكيلية التاريخية للمتغيرات)، ○ (التحرر الكامل من الشكل والمضمون)

❖ أما بالنسبة لمبادئ الليد فتم تلخيصها لتشمل (إستدامة الموقع، كفاءة الطاقة، كفاءة المواد والموارد) واعتبرت بمثابة الثوابت لليد وتم تقسيمها بالنسبة للثوابت لثلاث مجموعات كالتالي:

② (تحقيق كلى للثوابت)، ③ (تحقيق جزئي للثوابت)، ① (تحقيق كافة مبادئ الليد الستة)

❖ تم تقسيم الاتجاهات التصميمية تبعاً للتمسك بالهوية التاريخية سواء للعناصر أو لليد إلى أربع مجموعات كالتالي: ● (الاتجاه التاريخي المحافظ) ، ○ (الاتجاه التاريخي المجدد) ،

○ (اتجاه الخروج عن المألوف)، ⊙ (الاتجاه التكنولوجي الحديث)

٩-١ أولا المقارنة بين إستدامة المسجد قديماً وحديثاً جدول (١٤):

جدول (١٤) يوضح المقارنة بين إستدامة المسجد قديماً وحديثاً، المصدر: الباحث

المسجد	مسجد ابن طولون				مسجد الحصري			
أسس التصميم	العناصر			LEED	العناصر			LEED
	(١)	(٢)	(٣)		(١)	(٢)	(٣)	
وظيفي	●	●	●	●	●	●	●	ⓞ
إنشائي	●	●	●	●	●	●	●	ⓞ
جمالي	●	●	●	●	●	●	●	ⓞ
إقتصادي	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ
بيئي	●	●	●	●	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ
اجتماعي	●	●	●	●	●	●	●	●
خواص المواد	●	●	●	ⓞ الآجر الأحمر مصنع محلى	●	●	●	ⓞ خرسانة وحجر
الثوابت والمتغيرات	ⓞ مداخل بحائط القبلة	●	●	●①	●	●	⊙	ⓞ②
الاتجاه التصميمي	ⓞ	ⓞ	ⓞ	●	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ
	مقتبس من جامع سامراء تلقيطي				المملوكي العثماني التلقيطي المجدد			
الدرجة	٥٠-٤٠	١٤-١٤	٦-٦	٣٠-٢٨	٥٠-٤٠	١٤-١١	٦-٦	٣٠-١٥
المجموع	٧٠-٦٠			٣٠-٢٨	٧٠-٥٩ (زيادة ٢ %للنشاط الاجتماعي)			٣٠-١٥
	١٠٠-٨٨				١٠٠-٧٤			

٩-٢ ثانياً المقارنة بين إستدامة الكنيسة قديماً وحديثاً جدول (١٥):

جدول (١٥) يوضح المقارنة بين إستدامة الكنيسة قديماً وحديثاً، المصدر: الباحث

الكنيسة	كنيسة العذراء بدير البرموس بوادي النطرون				كنيسة العذراء بالزمالك			
أسس التصميم	العناصر			LEED	العناصر			LEED
	(١)	(٢)	(٣)		(١)	(٢)	(٣)	
وظيفي	●	●	●	●	●	●	●	ⓞ
إنشائي	●	●	●	●	●	●	●	ⓞ
جمالي	●	●	●	●	●	●	●	ⓞ
إقتصادي	●	●	●	●	ⓞ	ⓞ	ⓞ	ⓞ
بيئي	●	●	●	●	⊙	ⓞ	ⓞ	⊙
اجتماعي	●	●	●	●	●	●	●	●

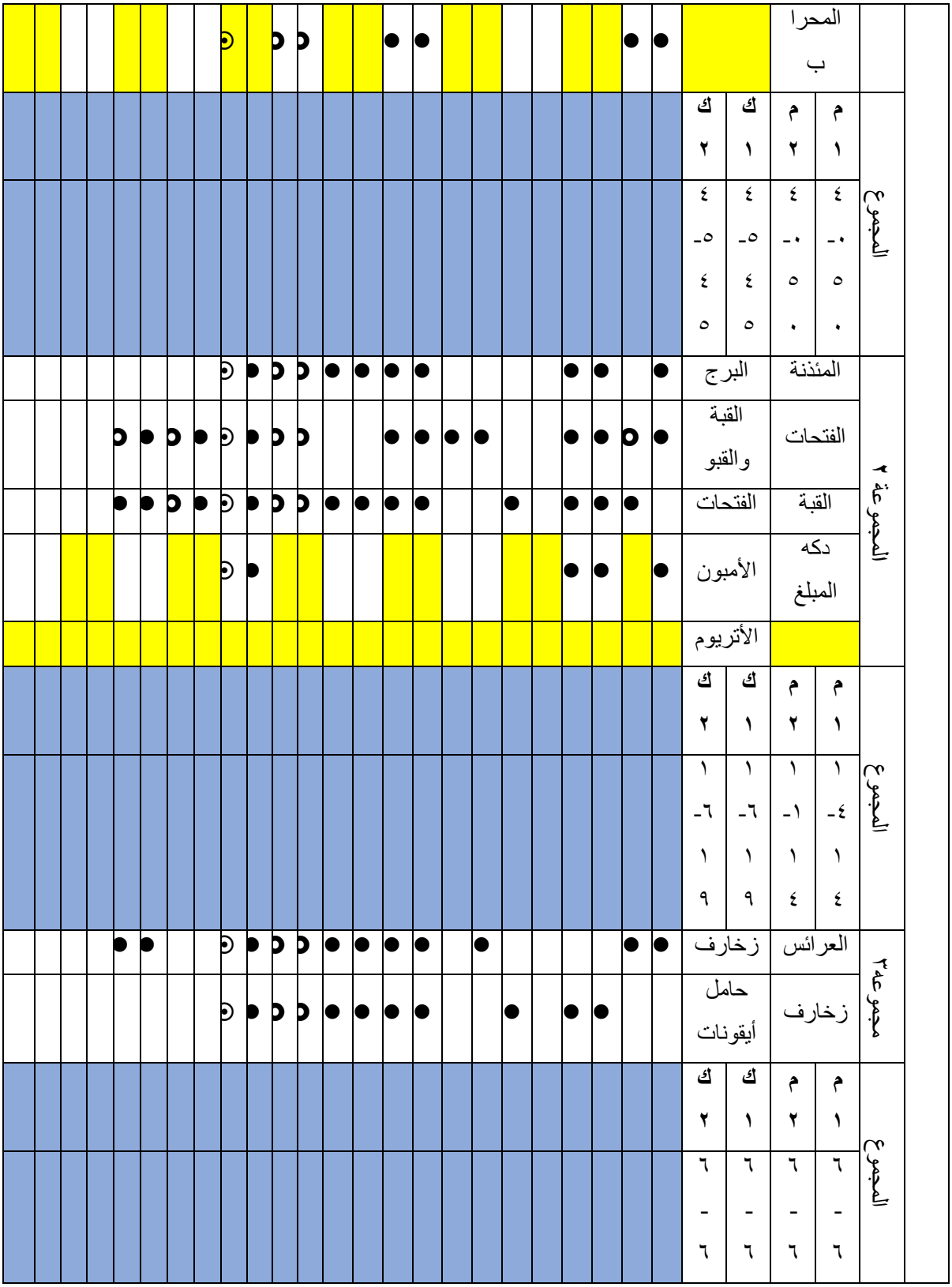
الكنيسة	كنيسة العذراء بدير البرموس بوادي النطرون				كنيسة العذراء بالزمالك			
خواص المواد	●	●	●	● طوب طفلة ومونه طفلة	●	●	●	⊙ خرسانة
الثوابت والمتغيرات	●	●	●	●①	●	●	⊙	⊙②
الاتجاه التصميمي	●	●	●	●	❍	❍	❍	❍
الدرجة	٤٥-٤٥	١٩-١٦	٦-٦	٣٠-٣٠	٤٥-٤٥	١٩-١٦	٦-٦	٣٠-١٣
المجموع	٧٠-٦٧			٣٠	٧٠- ٦٩ (زيادة ٢ %للنشاط الاجتماعي)			٣٠-١٣
	١٠٠-٩٧				١٠٠-٨٢			

٣-٩ ثالثاً المقارنة بين الأربع نماذج لمساجد وكنائس قديمة وحديثة:

تم تحليل أربعة أمثلة هم: مسجدان أحدهما قديم (أحمد ابن طولون) ويرمز له بالرمز(م١)، والآخر معاصر(الحصري بالسادس من أكتوبر) ويرمز له (م٢)، وكنيستان إحداهما قديمه (العذراء بدير البرموس بوادي النطرون) ويرمز لها (ك١)، والأخرى معاصره (العذراء بالزمالك) ويرمز لها (ك٢). وتم تقسيم العناصر المكونة لمبنى دور العبادة لثلاث مجموعات كما سبق ذكره، وتم إدراج الرموز التالية للتعبير عن مدى تحقيق العنصر للمتطلبات وهى: ●(قوى)، ❍ (متوسط) ، ⊙ (مقبول)، ○ (لا يحقق). جدول(١٦).

جدول(١٦) تحليل ومقارنة لأربعة نماذج لمباني دور عبادة إسلامية ومسيحية قديمة وحديثة، المصدر: الباحث

عناصر المسجد والكنيسة	المجموعة ١	المسجد	الكنيسة	وظيفي				إنشائي				جمالي				إقتصادي				بيئي				إنساني			
				م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢
		التكوين العام	التكوين العام	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	❍	●	●	⊙	●	❍	●	❍		●		●
		الصحن	المداخل	●	○	●	●					●				●	❍	●	⊙	●	⊙			●	⊙		
		الأروقة	حوض العماد	●	⊙	●	●	●								❍	❍	●	⊙	●							
			بيت الصلاة	●	●	●	●									❍	❍	●	⊙								
		المدخل	خورس	○	●	●	●									❍	❍	●	⊙								
		المنبر	الهيكل	●	●	●	●						●			❍	❍	●	⊙								


المحراب
المجموعة ٢
المئذنة
البرج
الفتحات
القبة والقبو
القبة
الفتحات
دكه المبلغ
الأمبون
الأتريوم
المجموعة ٣
العرائس
زخارف
زخارف
حامل أيقونات
المجموعة
م ١
م ٢
ك ١
ك ٢
١-٤ ١ ١ ٤
١-١ ١ ١ ٤
١-٦ ١ ١ ٩
٦-٦ ٦ ٦ ٦
٤-٥ ٤ ٥ ٥
٤-٥ ٤ ٤ ٥
٤-٠ ٥ ٠ ٠

	مجموع العناصر	٦ -٠ ٧ ٠	٥ -٩ ٧ ٠	٦ -٧ ٧ ٠	٦ -٩ ٧ ٠

	المعيار	المفردات	وظيفي م١	وظيفي م٢	وظيفي ك١	وظيفي ك٢	إنشائي م١	إنشائي م٢	إنشائي م١	إنشائي م٢	جمالي ك١	جمالي ك٢	جمالي م١	جمالي م٢	إقتصادي م١	إقتصادي م٢	إقتصادي ك١	إقتصادي ك٢	بيئي م١	بيئي م٢	بيئي م١	بيئي م٢	إنساني ك١	إنساني ك٢	إنساني م١	إنساني م٢
مبادئ الليد	استدامة الموقع	١ اختيار	●	●	●	●							●		●	●	●	●	●	⭘	●	●				
		٢ مساحة	●	⭘	●	⭘					●	⭘	●	⭘					●	⭘	●	⭘	●		●	
		٣ حرارة	●	⭘	●	⭘		●		●			⭘						●	⭘	●	⭘				
		٤ ضوء	●	⊙	●	●						●	●	●					●	⭘	●	⭘				
	كفاءة المياه	١ ترشيد	●	○	●	○									●				●	○	●	○				
		٢ توزيع	●	●	●	●					●						●		●	○	●	○				
		٣صرف	●	●	●	○													●	○	●	○				

كفاءة الطاقة	١ ترشيد	●	◙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	◙	●	◙			●	
	٢ متجدد																								
المواد والموارد	١ محليه	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●		●		◙	◙	●	⊙				
	٢تدوير	●	○	●	○													●	◙	●	⊙				
جودة البيئة الداخلية	١ تهويه	●	●	●	●					●		●				●		●	◙	●	◙	●		●	
	٢ إضاءة	●	●	●	●					●		●				●		●	◙	●	◙	●			
	٣ راحة	●	●	●	●							●				●		●	◙	●	◙	●		●	
الإبداع بالتصميم	١ تفوق	●	●	●	●	●		●		●		●		●		●		●	◙	●	◙		●		●

	م ١	م ٢	ك ١	ك ٢
المجموع لكل	٢٨-٣٠	١٥-٣٠	٣٠-٣٠	١٣-٣٠
مجموع كلى	٨٨%	٧٤%	٩٧%	٨٢%

معيار	إستدامة الموقع	كفاءة استخدام المياه	كفاءة الطاقة	المواد والموارد	جودة البيئة الداخلية	الإبداع التصميمي
عناصر معيار	١- اختيار الموقع ٢- مساحات خضراء ٣- تقليل أثر حرارة الشمس ٤- تقليل التلوث الضوئي	١- ترشيد الاستهلاك ٢- كفاءة توزيع المياه ٣- الحد من مياه الصرف	١- ترشيد استهلاك الطاقة ٢- الطاقة المتجددة	١- استعمال مواد محلية ٢- إعادة الاستخدام والتدوير	١- التهوية الطبيعية ٢-الإضاءة الطبيعية ٣-الراحة الحرارية	١- درجات استثنائية للتفوق على الليد

وفيما يلي جدول آخر رقم (١٧) للمقارنة بين الأربعة نماذج لمباني دور العبادة الإسلامية والمسيحية قديماً وحديثاً من حيث: الثوابت والمتغيرات للعناصر المكونة للمبنى وأيضاً ثوابت الليد، وكذا من ناحية الاتجاهات التصميمية، وأخيراً من ناحية خواص المواد، وتم إدراج الرموز السابق ذكرها بالنقطة رقم (٩) لتعبر عن هذه النماذج.

جدول(١٧) يوضح مقارنه بين الأربع أمثلة من ناحية الثوابت والمواد والاتجاه التصميمي،المصدر:الباحث

وجه المقارنة	عناصر (١)				عناصر (٢)				عناصر (٣)				مبادئ الليد			
	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢	م١	م٢	ك١	ك٢
خواص المواد	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	⓪ الأجر	⓪ خرسانة وحجر	● طوب ومونه	⊙ خرسانه
الثوابت والمتغيرات	⓪ مداخل بالقبة	●	●	●	●	●	●	●	●	⊙	●	⊙	● ①	⓪ ②	● ①	⊙ ②
الاتجاه التصميمي	⓪	⓪	●	⓪	⓪	⓪	●	⓪	⓪	⓪	●	⓪	●	⓪	●	⓪

١٠. النتائج:

١) لتحقيق الاستدامة لابد من تزاوج أسس التصميم (وظيفي وإنشائي وجمالي واقتصادي)، مع خواص المواد مع توفير مصدر مالي دائم للإنفاق على دور العبادة حتى بعد تشغيلها لصيانتها كما كان مطبقاً قديماً من خلال الوقف، مع تفعيل مثلث الاستدامة والمتكون من (الإنسان والبيئة والتكنولوجيا) وهذا المثلث لابد أن يتوافر في كل أسس التصميم.

٢) تم إثبات أن دور العبادة القديمة كانت الأنسب من حيث تحقيق مفهوم الاستدامة.

٣)توجد بعض المباني الحالية تحقق بعض مبادئ الاستدامة فنستطيع إطلاق هذا اللفظ عليها، ولكن يلزم مراعاتها أكثر للنواحي البيئية (بخاصة كفاءة الطاقة والمواد) والاجتماعية لتحقق هذا المفهوم بصورة أفضل.

٤) لابد عند تصميم دور العبادة أن تراعى الثوابت كالتوجيه ووجود بعض العناصر كي تؤدى وظيفتها.

٥) توجد بعض النماذج الحديثة والتي لا تراعى الثوابت الوظيفية ولا العوامل البيئية كمسجد الشرطة بالشيخ زايد، والتي تتبع الاتجاه التصميمي (الخروج عن المألوف) وهذه لا يطلق عليها صفة الاستدامة.

٦) الاتجاهات التصميمية تنقسم إلى ثلاث أنواع وهى التاريخي المحافظ، والتاريخي المجدد والذي يشمل التلقيط والتجديد وكذا التجريد، واتجاه الخروج عن المألوف(لا يحقق الهوية)، فالتمسك بالجذور التاريخية هاماً لكن مع مواكبة العصر بالنواحي التي تقبل التغيير كالنواحي التشكيلية، بما لا يخل بالصورة الذهنية العامة لدور العبادة.

١١. التوصيات:

١) تفعيل مبدأ الوقف مرة أخرى وتشجيع الناس على التبرع لدور العبادة والخدمات تحت مظلة هيئة الأوقاف.

٢) التكامل بين هيئة تختص بإصدار كود لتصميم وتنفيذ دور العبادة كالأوقاف، وبين هيئة أخري تختص بإصدار كود الاستدامة الخاص بالهرم الأخضر هنا بمصر حتى يتم التوصل لكود خاص بأسس إستدامة مباني دور العبادة، والتي تتلخص في أسس التصميم المعماري وخواص المواد ومثلث الاستدامة ووجود مصدر تمويلى دائم كالوقف، مع مراعاة الثوابت ومبدأ الهوية عند التصميم.

١٢. المراجع:

المراجع العربيه:

١) أسامة محمد كمال النحاس: "الاستدامة في عمارة مسجد ومدرسة السلطان حسن"، ورقة بحثية، مجلة بحوث الأثريين العرب، ٢٠١٢م.

' (usamat muhamad kamal alnuhasi: "aliastidamat fi eimarat masjid wamadrasat alsultan hasan" , waraqat bahthiat , majalat buhuth eulama' aluathar alearab , 2012 mi.

٢) سالم رائد:" المفاهيم المعمارية الحديثة والتشكيل المعماري المعاصر للمسجد"، المجلة الأردنية للفنون، مجلد ٩ ، عمان، الأردن، ٢٠١٦.

(٢salim rayid: "almafahim almiemariat alhadithat waltashkil almiemariu almueasir lilmasjidi" , almajalat al'urduniyat lilfunun , almujalad 9 , eamaan , al'urduni , 2016.

٣) سنان محمد طليع الصغار:" استخدام التقنيات الذكية في المباني المستدامة-الشكل الخارجي لمباني منطقة الخليج العربي كحالة دراسية- (Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ, مجلد٢٤، العدد٢، كلية الهندسة، جامعة الموصل، العراق، ٢٠١٩، ص٤٥-٤٦.

(٣sanan muhamad tali alsaghir: aistikhdam altiqniaat aldhakiat fi almabani almustadamat , almazhar alkharijiu limintaqat alkhalij alearabii kadirasat halati- majalat handasat alraafidayn (AREJ) , almujalad 24 , aleadad 2 , kuliyat alhandasati. handasat , jamieat almawsil , aleiraq , 2019 , s 45-46.

٤) قبيلة فارس المالكي :"تاريخ العمارة عبر العصور", دار المناهج للنشر والتوزيع, عمان,الأردن ,٢٠١١م ، ص ٢٥-٣١.

(٤qabilat faris almaliki: "tarikh aleimarat eabr aleusuri" , dar alminhaj lilnashr waltawzie , eamaan , al'urduni , 2011 m , s 25-31.

٥) محمود حسن الملاح، مروة خالد محفوظ، جورج إسحاق جندي شنودة:" تطور العمارة الداخلية للكنيسة القبطية في القرن العشرين"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد الخامس، العدد ٢٢، ٢٠٢٠، ص٣٠-٣٣.

(٥mahmud hasan almalaah , marwat khalid mahfuz , jurj aishaq jundi shinudat: tatawur aleimarat aldaakhiliat lilkanisat alqibtiat fi alqarn aleishrin , majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniat , almujalad alkhamis , aleadad 22 , 2020 , s 30 - 33.

٦) مها فتحي إبراهيم، المرجعية التاريخية وعمارة المسجد المعاصر في مصر،رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة بنها، ٢٠١٨، ص٦٧-٧٨.

(٦maha fathi 'iibrahim , alealamat altaarikhiat waeimarat almasajid almueasirat fi misr , risalat majistir , qism alhandasat almiemariat , kuliyat alhandasat , jamieat binha , 2018 , s 67-78.

٧) وجيه فوزي يوسف، تطور تصميم الكنائس القبطية الأرثوذكسية بمصر-كنائس وأديرة وادي النطرون-، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ١٩٧٤م، ص ٥٥-٧٢، ص١٩٩، ص٢٠٤.

(٧wajih fawzi yusif , tatawir alkanayis alqibtiat , al'urthudhuksiat fi misr - kanayis wa'adirat wadi alnatrun , risalat majistir , qism alhandasat almiemariat , kuliyat alhandasat , jamieat eayn shams , 1974 m , s 55-72 , si. .199 , s 204.

٨) وليد محمد الغمري بركات ، نسرين يوسف أبو مسلم، بسنت عبد الباري مهدي عمارة: "دراسة مقارنة بين معايير الليد (LEED)و مبادئ الاستدامة في العمارة الإسلامية"، ورقة بحثية، مجلة العمارة والفنون، العدد العاشر، ص٧٨٨.

(٨walid muhamad alghamari barakat , nisrin yusif 'abu muslim , basint eabd albari mahdi eimarat: dirasat muqaranat limaeayir LEED , mabadi alaistidamat fi aleimarat al'iislamiat , waraqat bahthiat , majalat aleimarat walfunun , aleadad aleashir , si. 788.

المراجع الأجنبية:

1) Croome Derek J Clements:" **What do We Mean by Intelligent Buildings",** ASCE Press, Reston, USA, 1997.

2) Poirazis , H:" **Double Skin Façades - A Literature Review** ", Division of Energy and Building Design , Lund Institute of Technology (LTH) , Lund University, SWEDEN,2006, p131.

مواقع شبكة المعلومات الدولية:

1) https://www.researchgate.net/publication/276204407 ٢٠١٨

2) https://zedni.com ٢٠٢١

3) www. arch.hku.hk/research/ BEER/sustain .com ٢٠٢٠

---

[١] أسماء مجدي فاضل:"العمارة الذكية وانعكاسها التكنولوجي على التصميم"، رسالة ماجستير ،قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة،٢٠١١، ص١٥.

[2] Croome Derek J Clements:" **What do We Mean by Intelligent Buildings",** ASCE Press, Reston, USA, 1997.

[٣] سنان محمد طليع الصغار:" استخدام التقنيات الذكية في المباني المستدامة–الشكل الخارجي لمباني منطقة الخليج العربي كحالة دراسية– Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ), مجلد٢٤، العدد٢، كلية الهندسة، جامعة الموصل، العراق، ٢٠١٩، ص٤٥–٤٦.

[4]Tracy Metz, Assoc. AIA **:"Good design no longer needs** the"green"modifier architectural record",New York, 2003, p124.

[5]Poirazis , H:" **Double Skin Façades - A Literature Review** ", Division of Energy and Building Design , Lund Institute of Technology (LTH) , Lund University, SWEDEN,2006, p131.

[6]Wigginton, M and Harris, J:" **Intelligent Skin**", Architectural Press, Qxford, UK, 2002, p152.

[7]Roberts , S &Guariento , S:" **Building Integrated Photovoltaics: a Handbook**", Springer Press , Basel , Boston , Berlin, 2009, p117.

[8]Wigginton, M and Harris, J:" **Intelligent Skin**", previous reference, p73.

[٩] سنان محمد طليع الصغار:" استخدام التقنيات الذكية في المباني المستدامة–الشكل الخارجي لمباني منطقة الخليج العربي كحالة دراسية– ص٤٩.

[١٠] مها فتحي إبراهيم، المرجعية التاريخية وعمارة المسجد المعاصر في مصر،رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة بنها، ٢٠١٨، ص٦٧-٧٨.

[١] مها فتحي إبراهيم، المرجعية التاريخية وعمارة المسجد المعاصر في مصر، مرجع سابق، ص٢١٠–٢١٤.

[١] وجيه فوزي يوسف، تطور تصميم الكنائس القبطية الأرثوذكسية بمصر–كنائس وأديرة وادي النطرون–، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ١٩٧٤م، ص ٥٥–٧٢، ص١٩٩، ص٢٠٤.

[١] محمود حسن الملاح، مروة خالد محفوظ، جورج إسحاق جندي شنودة:" تطور العمارة الداخلية للكنيسة القبطية في القرن العشرين"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد الخامس، العدد ٢٢، ٢٠٢٠، ص ٣٠–٣٣.