JAUES

Journal of Al-Azhar University Engineering Sector

Vol.15, No. 55, April, 2020, 714-730

SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL DESIGN OF HEALTHCARE BUILDINGS

Ahmed Al Hussein Tohlob
Architectural Dept, Misr Institute for Engineering and Technology, Mansoura, Egypt
E-mail: Eng_ahmedtohlob@hotmail.com

ABSTRACT

Buildings of healthcare should have requirements and needs of the architectural design. These requirements stem from the actual needs of each society, but at the same time can benefit effectively from the experiences of developed countries in this area - both were similar circumstances or different in order to reach the highest performance of the building. In this case, the requirements of indicators are used as a checklist to determine which different elements to be met and relied on throughout the studies carried out by some international organizations, research and reports of interest. Such checklists can be considered as efficient source to determine the requirements to be accessible. In the same context, there are several determinants of help to improve the environmental performance of the building and checklist adapted to the building with the surrounding environment without damaging the building or the environment with the convenience of individuals, which may result in knowledge of the requirements of the design and an analysis of each side to develop on a regular, ongoing basis. Hence, the research will deal with findings of the performance of a number of global systems associated with sustainable healthcare buildings and also the evaluation system in Egypt as the local system. It aims to clarify each system and credit of the achievement of those parameters in order to access to the determinants of improving the performance of the building in the context of a specific and comprehensive environmental analysis. It will gain access to the methodology in the context of the most important determinants affecting the performance of the building in terms of energy, water, emissions, transport, materials and resources.

KEY WORDS: Health Care Buildings ,Sustainable Design Strategies, Green Architecture, Sustainable Design,

التصميم البيئي المستدام لمباني الرعاية الصحية

احمد الحسين تحلب
قسم الهندسة المعمارية، معهد مصر العالي للهندسة و التكنولوجيا بالمنصورة، المنصورة، مصر
البريد الاليكتروني:E-mail: Eng_ahmedtohlob@hotmail.com

الملخص

نظرا إلي أن مباني الرعاية الصحية لها متطلبات واحتياجات تصميمية خاصة نابعة من طبيعة الوظائف التي تؤديها وتكون هذه المتطلبات نابعة من الاحتياجات الفعلية لكل مجتمع، ولكن في نفس الوقت يمكن الاستفادة بشكل فعال من تجارب الدول المتقدمة في هذا المجال سواء تشابهت الظروف أو اختلفت بهدف الوصول إلي أعلي أداء للمبني. في هذه الحالة تصبح المتطلبات مؤشرات تستعمل كقائمة مراجعة تحدد من خلالها العناصر المختلفة التي يجب توافرها، ومن خلال ذلك يمكن الاعتماد علي الدراسات التي تقوم بها بعض المنظمات العالمية والأبحاث والتقارير التي تهتم بهذا المجال باعتبارها مصدرا جيدا لتحديد المتطلبات المراد الوصول إليها. وفي نفس السياق توجد هناك عدة محددات تساعد بشكل مباشر على تحسين الأداء البيئي للمبنى وتحقق تواؤما للمبنى مع البيئة المحيطة دون الإضرار بالمبنى أو البيئة مع تحقيق الراحة للأفراد والتي يترتب عليها

معرفة المتطلبات التصميمية والتي تحاول كل جهة مهتمة تطويرها بصفة مستمرة. لذلك يـ تناول البحث أداء عدد من الأنظمة العالمية الخاصة بالتصميم الأخضر المستدام لمباني الرعاية الصحية.

الكلمات المفتاحية : مباني الرعاية الصحية ، استراتيجيات التصميم المستدام ، العمارة الخضراء، التصميم المستدام.

المقدمة:

تعد مباني الرعاية الصحية واحدة من أهم تطبيقات المباني الموجودة بالمجتمع، حيث نولد ونموت بها وفيها يحدث الكثير من اضطرابات الحزن والفرح، لذلك لابد وأن تستجيب عمارة هذه المباني للنواحي الإنسانية والعاطفية من جهة وللمتطلبات الوظيفية للعلاج والتكنولوجيا الحديثة من جهة أخرى، حيث يدخل المريض للعلاج فترة لا يمكن التنبؤ بها ومن الممكن أن تطول أو تقل، ومن أجل ذلك لابد من توفير المرافق المناسبة للفترة التي يقضيها.

وعلى الجانب الآخر نجد أن هناك جوانب أصبحت مهمة بحيث يجب وضعها في الاعتبار عند التصميم فالإضاءة الطبيعية مثلا أصبحت جانبا أساسيا عند تصميم مباني الرعاية الـ صحية من أجل خلق أجواء مناسبة للعلاج والاستشفاء. يتطلب السعي المستمر لتحقيق التواصل بين التكنولوجيا والعمارة الخضراء في مطلع القرن ٢١ بناء مستشفيات أو مراكز علاجية شفائية تعاصر وتواكب التكنولوجيا وتوائم البعد البيئي من منظور البيئة الداخلية وتعامل تلك المبا ني مع المحيط الحيوي الخارجي، من هنا تمثل المستشفيات نوعًا من التحدي الخاص للمعماري، وذلك نظرا لتعقيدات وضخامة المتطلبات التصميمية وشبكات الحركة الداخلية والخارجية من ناحية ومن حيث تعاملها مع المحيط والبيئة الخارجية من ناحية أخرى الأمر الذي يؤثر على معدلات استهلاك تلك المباني للطاقة اللازمة لتشغيلها، ويجب النظر بعناية في قرارات التصميم التي تؤثر على تكاليف التشغيل الطويلة المدى لدورة الحياة، وفي حالة عدم مراعاة ذلك قد تنتج زيادة كبيرة في تكاليف التشغيل تزيد عن أضعاف التكاليف الإنشائية الأولية، وهذا الأمر يصد ق بصفة خاصة على تكاليف الطاقة التي أصبحت تمثل جزءا هاما من مصاريف التشغيل، وبالتالي يلزم مراعاة القوانين والنظم الخاصة بحماية البيئة التي تهدف إلى تقليل التأثيرات البيئية المعاكسة التي تقع على المناطق المجاورة إلى الحد الأدنى مثل تأثيرات الضوضاء وتلوث الهو اء والتأثير على حركة المرور وغير ذلك مع مراعاة ألا يؤثر اختيار موقع المبنى الصحي على أي آثار سلبية غير مرغوب فيها في هذا المجال.

المشكلة البحثيـة

إن عملية التصميم لمباني الرعاية الصحية في كثير من الأحيان نجدها مترتبة على الاحتياجات الوظيفية للعلوم الطبية وتكون الاحتياجات البيئية المرتبطة بعملية التصميم مهملة أثناء هذه العملية، ولذلك نجد في تطبيقات الهندسة المعمارية أنه لا ينظر إلى الاستدامة بعين الاعتبار عند تصميم مباني الرعاية الصحية، وبالتالي توجد **فجوة** بين عملية التصميم وبين تطبيق مفاهيم الاستدامة في تصـ ميم مباني الرعاية الصحية حيث تكمن هذه الفجوة في **تحقيق** معايير الاستدامة في تصميم مباني الرعاية الصحية الموجودة في مصر.

الاهداف:

يهدف البحث إلي تطوير معايير التصميم المستدام لتصميم مباني الرعاية الصحية من أجل تعزيز دمج المبادئ البيئية والصحية ضمن التطبيق والممارسة، وتهدف هذه المعايير إلى تحقيق مستوي معين من العمارة المستدامة واختبار كفاءتها من أجل بيئات علاجية ذات أداء عالي من خلال تطبيق مبادئ التصميم البيئي المستدام، فالدراسة تسعى للربط بين الاستدامة والتصميم الشامل لمباني الرعاية الصحية بمنهجية متوازنة مشتـ ملة على تكلفة التصميم وقدر كبير من المرونة والفعالية الوظيفية والشعور الإنساني أثناء مراحل عملية التصميم.

الأهداف...

تهدف هذه الدراسة إلى تناول ما يلي:

- **توفير** أساس قوى لمزيد من الدراسات والأبحاث في مجال الصحة والتصميم.
- **توفير** المعرفة لكيفية التصميم التي قد تؤثر على صحة الإنسان بالإضافة إلى الأثر الاقتصادي على التصميم البيئي وعلى الصحة والتوتر في المجتمع المحيط.
- **مناقشة وتحليل** الأمثلة القائمة لمباني الرعاية الصحية العالمية التي تطبق المعايير الخضراء.
- **تقديم التوصيات** لتطوير مباني الرعاية الصحية القائمة الموجودة في مصر.

الفرضية البحثية...

تختبر الدراسة إمكانية دمج أساليب مبتكرة في تصميم وتطوير مباني الرعاية الصحية لتحقيق بيئات استشفاء مستدامة وتشمل ضوء النهار،الطاقة، الحفاظ على المياه، المواد السامة الناتجة، مواد التشطيب، التشغيل المستدام، اختيار الموقع وكفاءة البيئة المحيطة حسب استراتيجيات التصميم المستدام.

منـهجية البحث:

تعني الدراسة بدراسة كيفية تطوير معايير تصميمية متوافقة لمباني الرعاية الصحية باستخدام أنظمة التقييم العالمية مثل برنامج الدليل الأخضر لمباني الرعاية الصحية وبرنامج القيادة في الطاقة والتصميم البيئي وذلك من خلال:

- **عرض** خلفية نظرية لتطور مفهوم التصميم لمباني الرعاية الصحية ومنه للتصميم المستدام.

- **مناقشة وتحليل** أنظمة تقييم مباني الرعاية الصحية العالمية والمحلية.
- **تحليل** للأمثلة العالمية لمباني الرعاية الصحية التي تطبق مفهوم الاستدامة.
- محاولة **طرح** معايير للتصميم المستدام المحلى لمباني الرعاية الصحية بما يتماشى مع الأنظمة العالمية والوصول إلي استمارة تقييم لمباني الرعاية الصحية قبل وبعد التصميم وأثناء الإشغال.

١- تطور مفاهيم التصميم لمباني الرعاية الصحية.

زاد الاهتمام بتوفير خدمات الرعاية الصحية اللازمة للفرد والبرامج اللازمة لتلك الخدمات على جميع المستويات من خلال إدراك المجتمعات المعاصرة لأهمية الصحة الجيدة للفرد والمجتمع، لدورهما في المساهمة في عمليات بناء تنمية المجتمع، فالصحة كما تعرفها منظمة الصحة العالمية "WHO" World Health Organization *"هي حالة تكامل بين العناصر الثلاثة، البدنية والنفسية والاجتماعية، وليست مجرد حالة من غياب الأمراض أو أي نوع من أنواع العجز"* وقد استخدمت كلمة الراحة حديثا في موضوع المستشفيات وبالتالي يجب أن تكون لها قيمة جديرة بالاحترام في بيئة المستشفيات لتحقيق الراحة النفسية والروحانية والمادية والفكرية والعقلية[1]، وفي الماضي كانت فكرة منشآت الرعاية الصحية والمستشفيات تعتمد على أساس ما تقدمه المستشفى من خدمات، أما الشكل الحديث New Paradigms فهو قائم على متطلبات المريض وراحته. فنجد في النموذج الجديد لمباني الرعاية الصحية التفاعل والاندماج مع الجوانب الاجتماعية والأساليب التكنولوجية للمناخ من قبل المعماريين من جهة ومقدمي الخدمة الصحية ومديري المستشفيات والمتخصصين ومسئولي التأمين الصحي من جهة أخري، حيث يتشاركوا لخلق مستشفي ذات تسهيلات وتراعي الكفاءة والمرونة الكافية لتتماشى مع متطلبات بداية القرن الواحد والعشرون، فنجد أن الاتجاه المعماري في مشروعات الرعاية الصحية عامل أساسي لتحقيق مباني صحية Healthy buildings تراعي الأمور البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتحقيق كفاءة أعلى أداء على مدار حياة المبنى، ومن هنا ظهرت فكرة المستشفى المستدام والتي تعتمد على التقنية العالية لصناعة الرعاية الصحية واختيار منتجات وتطبيقات تعمل على تقليل المخاطر البيئية ومخاطر الأشغال والحفاظ على كفاءة صحة المريض وخفض تكاليف العلاج.

١- ١ تطور المفهوم التصميمي لمباني الرعاية الصحية في القرن العشرين

إن التغيير المستمر خاصية أصيلة وأساسية في العمارة، وبخاصة في عمارة مباني الرعاية الصحية، حيث يتطور الفراغ بها بصورة أسرع وبشكل أكبر من أي نمط من منشآت الأنشطة الإنسانية الأخرى، فالتغيرات تحدث في كل نطاقات الرعاية الصحية والمتعلقة بالإعداد للعمل والتجهيزات التقنية والمفاهيم الاجتماعية، كل هذه التغيرات تتداخل في نموذج مبني الرعاية الصحية مما ينتج عنه تعقد وظيفي، في مقابل إهمال للخصائص الجمالية نظرا لتسارع عمليات التغير والتي– في الغالب– يصعب معها حدوث تكامل تام بين التصميم والتغيرات اللازمة واحتياجات المستقبل.

وقد تغير المفهوم التصميمي لمباني الرعاية الصحية طبقا لثلاث متغيرات أساسية **وهي كالتالي**:

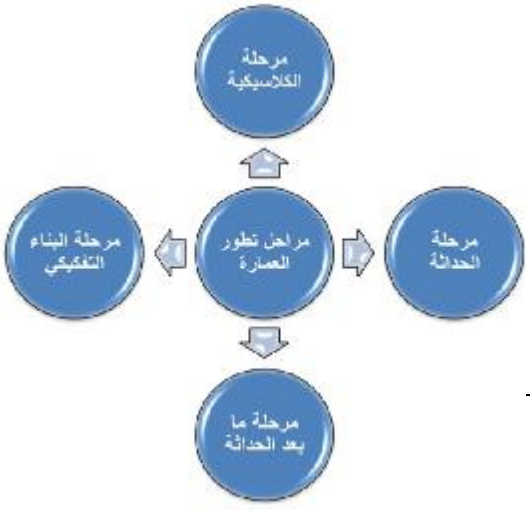
أولا: تغير وتطور العمارة عالميا ومحليا.

ثانيا: تغير وتطور متطلبات مباني الرعاية الصحية لتحقيق الرعاية الصحية طبقا للاكتشافات العلمية والطبية.

ثالثا: تطور مفهوم الاحتياجات الإنسانية في المستشفي (ليس الاحتياجات الوظيفية فقط وإنما احتياجات المريض النفسية) (شكل١)، وقد أثرت العوامل الثلاثة السابقة علي المفهوم التصميمي لمباني الرعاية الصحية في القرن العشرين، ويتضح ذلك من خلال:

شكل (١) المتغيرات الثلاثة المؤثرة في تغير المفهوم التصميمي لمباني الرعاية الصحية(المصدر: الباحث).

1-١-١أولا: تطور المفهوم ا



شكل (٢) مراحل تطور العمارة منذ منتصف القرن ١٩ وحتي مطلع القرن ٢١(المصدر: الباحث).

لتصميمي لمباني الرعاية الصحية طبقا لتطور العمارة

مرت العمارة بمراحل عديدة أثرت علي الشكل في بعض الأحيان وعلي المضمون في أحيان أخري، ومنذ منتصف القرن التاسع عشر وحتى مطلع القرن الحادي والعشرين ظهرت اتجاهات معمارية متعددة شكل(٢) أثرت فيها عوامل مختلفة، انعكست علي شكل ومضمون المباني الصحية والمستشفيات، وتعتبر القراءة السريعة لتلك الانعكاسات هي المدخل الرئيسي لمباني الرعاية الصحية المستدامة باعتبار الاستدامة اتجاه مستقبلي للعمارة وامتداد لتلك الاتجاهات وبالتالي سيكون هناك تأثير للعمارة المستدامة علي تصميم مباني الرعاية الصحية شكلا ومضمونا

١-١-١-١ أولا: مرحلة الكلاسيكية Classicism

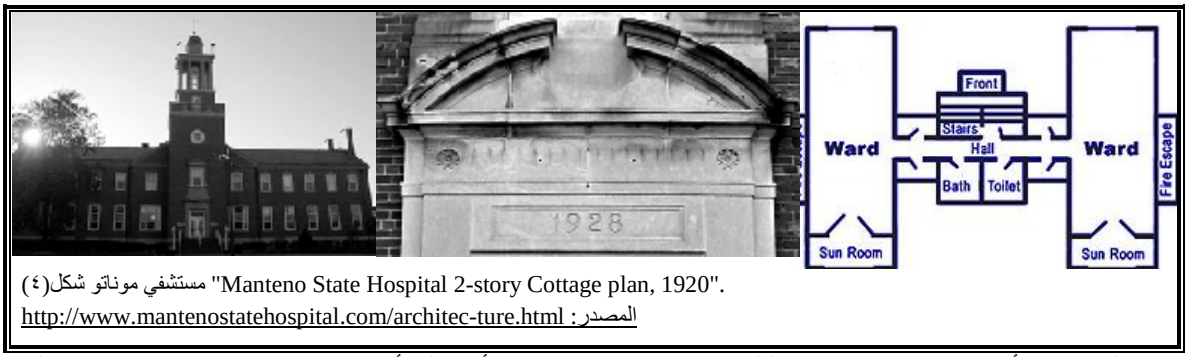
حدث خلال هذه الفترة في النصف الثاني من القرن التاسع عشر تحول في النظرة تجاه مبني الرعاية الصحية لأهمية الصحة العامة للمرضي في المستشفيات علي يد خبيرة التمريض البريطانية فلورانس نايتنجيل، وأصبحت المستشفيات تتكون من أجنحة علي شكل مستطيلات متوازية ويتم توصيل هذه الأجنحة بطرقات مفتوحة ويتم تصميم المباني الخاصة بالوظائف الإدارية والمطبخ والمغسلة وإقامة التمريض في مباني منفصلة في الموقع العام المتسع، وعلي الرغم من اهتمام العمارة في المرحلة الكلاسيكية بالجانب التعبيري التشكيلي للمنشآت المعمارية وذلك من خلال الاهتمام بالتعبير بالزخارف والأعمدة والكرانيش للطراز المعماري السائد في ذلك الوقت وكان التشكيل في العمارة موجها نحو طرزه وأعمدته وكرانيشه وليس مغزاه الحقيقي ووظيفته، إلا أن مباني الرعاية الصحية والمتمثلة في المستشفيات كمنشأ وظيفي كانت له ملامح أكثر ارتباطا بالمضمون في تلك المرحلة (شكل ٣).

أهم سمات مباني الرعاية الصحية في مرحلة الكلاسيكية

شكل (٣) أهم سمات مباني الرعاية الصحية في مرحلة الكلاسيكية (المصدر: الباحث).

انفصلت المستشفي كمبني باحتياجاته عن الكنيسة مع الاحتفاظ بسمة العنابر، حيث إن كل عنبر ذو ارتفاع وسعة عددية كبيرة (٤٠ سرير في العنبر الواحد)، بينما لم تراع هذه العنابر الاحتياجات الإنسانية للمرضي من حيث الخصوصية ومنع الضوضاء وانتقال العدوى(شكل 4)، وكانت المستشفي الممتدة

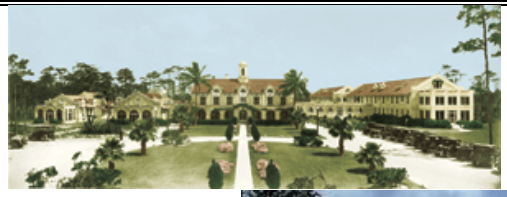
أفقيا هي السائدة في تلك الفترة حيث كان النظام الإنشائي كحوائط حاملة يفرض حد أقصي في ارتفاعها بحيث لا يزيد عن ثلاثة أو أربعة طوابق كحد أقصي، زادت التوسعات في منطقة الخدمات الإكلينيكية المحدودة التي زود بها المستشفي في هذه الفترة مثل غرفة العمليات الجراحية وغرف الولادة، كان الاتجاه المعماري السائد في منتصف القرن الـ ١٩ وبدايات القرن الـ ٢٠ يميل إلي استعمال الزخارف والإكثار منها كنوع من التعبير عن الغني والنفوذ وانعكس هذا الاتجاه علي تصميم المستشفي فالإغراق في الاهتمام بالزخارف



مستشفي موناتو شكل(٤) "Manteno State Hospital 2-story Cottage plan, 1920".
المصدر : http://www.mantenostatehospital.com/architec-ture.html

وتفاصيلها وجمع أكثر من طراز (الاتجاه التلقيطي) Eclecticism أدي إلي أن تضفي ملامح موحدة ومتشابهة علي كل أنواع المباني دون تمييز لوظيفتها فتشابهت الواجهات وأصبحت غير معبرة عن وظيفتها شكل(5) وبالتالي لم يكن هناك تفاعل خاص بتصميم الـ مستشفي حيث انطبق عليها ما ينطبق علي أي منشأ أخر، وبذلك فقد شيدت المستشفيات مثل طرز القصور والمباني العامة في أوروبا في ذلك الوقت شكل (6).

شكل (6)مستشفي جرينويش,Greenwich Hospital, England, 1696 to 1715.
http://www.sandiegohistory.org/journal



شكل(5)
مستشفي مدينة ميامي
Miami city Hospital
l 1917.
.http://www.flickr.com/photos/imagemd/144

١-١-١-٢ ثانيا: مرحلة الحداثة Modernism

لم يمس التيار الفكري في هذه المرحلة النواحي العقائدية ولم يثر النزعة بين الحضارات والأديان ولم تهتم عمارة الحداثة بالقيم الاجتماعية والجمالية والتراثية للسكان، وارتبطت هذه الفترة بالمفهومين التعبيري والتخطيطي للمستشفيات وعبر كل منهما عن الوظيفة والتكنولو جيا السائدة في هذه المرحلة، فقد بدأ ظهور فكر الحداثة معماريا مع مطلع القرن العشرين واستمر مسيطراً علي الحركة المعمارية وانتشرت في العالم كله حتي نهاية السبعينيات، وكان لأفكار الحداثة المتمثلة في البساطة والبعد عن الزخارف، واستخدام وحدة أساس التكوين (الموديول) والنمطية، وسهولة الإنشاء بسبب استخدام التكنولوجيا والمواد الحديثة دور كبير ساعد علي انتشارها في مختلف العالم. ولهذا السبب سميت بالعمارة العالمية Universal Architecture ونري الارتباط الحادث بين المعماريين والمفكرين والفنانين لتأسيس حركة الحداثة العالم ية لفن التصميم، واستخدم في المباني أسلوب جديد يعتمد علي الوظيفة أكثر، وقد استمدت مباني الرعاية الصحية التي بنيت في فترة العشرينيات وخاصة المستشفيات لغة الحداثة ، ونجد في هذه الفترة ظهور العديد من المعماريين الذين غفلوا عن فكر الحداثة في تصميم المستشفيات مث ل المعماري ألفر ألتو

(شكل 7) أهم سمات مباني الرعاية الصحية في مرحلة الحداثة (المصدر: الباحث).

الذي صمم مصحة تيوبر كيولسيس Tuberculosis Sanatorium في فنلندا حيث استخدم الخرسانة المسلحة ودعائم الحديد مع مسطحات زجاجية أكبر فقد تأثر المفهوم والمنتج التصميمي لمباني الرعاية الصحية نتيجة لاتجاه الحداثة المعمارية وتمثل ذلك في (شكل 7).

ومن خلال العرض السابق يوضح جدول ١ التطور الحادث لمباني الرعاية الصحية المتمثلة في المستشفيات من نهاية القرن التاسع عشر إلى مطلع القرن الحادي والعشرين.

٢- مفهوم التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية في القرن

٣-المفهوم الاصطلاحي للاستدامة في العمارة

إن مصطلح العمارة المستدامة يركز على الاستدامة في العمارة، ولكل منهما فرع من المعرفة يخرج نظام وقواعد تحمل معاني دقيقة ومختلفة. مفهوم العمارة المستدامة يشتمل على استفسارات عن استدامة المباني لثقافتها الاجتماعية وأيضا البيئة المحيطة، وهنا يطرح تساؤلين هما:

الأول: ماذا تعنى الاستدامة للعمارة؟

الإجابة: هي عملية البحث عن الطرق اللازمة لتكييف المبنى في بيئته المحيطة.

الثاني: ماذا تعنى العمارة للاستدامة؟

الإجابة: هي تحقيق عمارة تعمل كوسيط يساهم في اكتساب معنى الحياة البشرية في مليون مجهول.

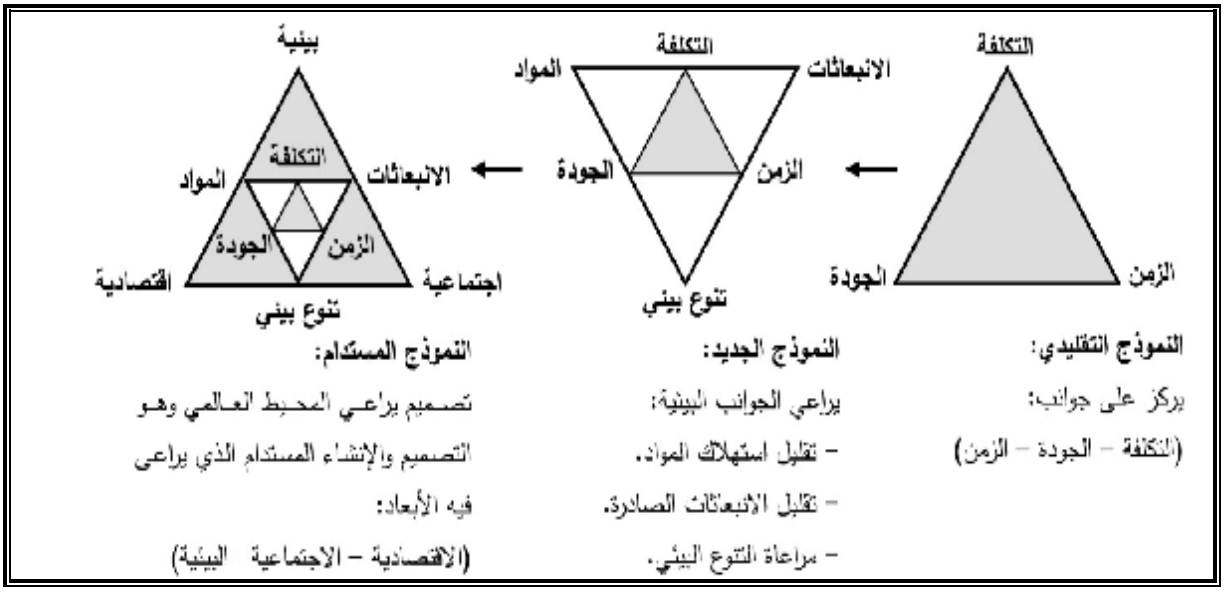
وبذلك فإن المبنى المستدام والعمارة المستدامة تعرف بأنها:

" عملية تهدف إلى دمج المبنى مع محتويات البيئة المختلفة والظروف الاقتصادية والنواحي الاجتماعية والتعامل معها كوحدة واحدة من خلال استخدام الموارد والنظم التي تهدف أساسا إلى تحسين البيئة وذلك عبر مراحل حياة المبنى بداية من التخطيط، التصميم، الإنشاء، التشغيل والصيانة ثم عملية إعادة التفكيك والهدم وإمكانية إعادة الا ستخدام للمبنى في صور مختلفة"، وبذلك فان الشكل الجديد للعمارة يجب أن يكون مبتكرا ليس بهدف توافق المسطحات والكتل، ولكن في علاقة كل

من المتطلبات الاجتماعية الجديدة والتكنولوجيا الحديثة والمواد المبتكرة على أن توضع جميعا في الاعتبار بالتساوي عند التصميم والإنشاء.

٣-١ علاقة الفكر المستدام بالتصميم المعماري

لقد تطور التصميم والإنشاء من مفهوم تقليدي يرتكز على جوانب التكلفة والجودة والزمن إلى نموذج جديد New Paradigm (شكل 8) يراعى الجوانب البيئية لتقليل استنفاذ الموارد وتقليل الانبعاثات الضارة والحفاظ على بيئة صحية، مع مراعاة المسطحات الطبيعية والتنوع البيئي Biodiversity، وصولا في النهاية إلى تصميم خاص يراعى المحيط العالمي، ويعرف بأنه التصميم المستدام الذي تضاف فيه الأبعاد الاقتصادية والثقافية والاجتماعية ليتناسب مع الحاضر.



(شكل ٨) مراحل تطور جوانب التصميم والإنشاء. (المصدر: إيمان هانئ، ٢٠٠٨، ص٣٠)

٣-١-١ الجوانب الرئيسية التي تجعل التصميم مطابق للاستدامة

- التقليل من استخدام الطاقة الناتجة من البترول في الجوانب التي تستهلك الطاقة ويقصد بها الطاقة المستعملة في عمليات النقل والإنشاء والتصنيع والتركيب والطاقة المستعملة خلال عمر المبنى.
- استخدام مواد يعاد استعمالها ويعاد تصنيعها.
- البعد عن استخدام بدائل للمواد التي تحتوى على مكونات عضوية متطايرة.
- الاعتماد على أكبر قدر ممكن من الإضاءة الطبيعية في عملية التصميم.
- التأكد من بساطة إدارة المبنى والبعد عن التعقيد والتركيب في أشكال وأساليب الإدارة.
- الاعتماد على التهوية الطبيعية وتأثيرها في المكان وتقليل استخدام الطاقة وتحقق الراحة الحرارية.
- استخدام الطاقة الشمسية في أنظمة التسخين والتبريد مع استعمال الآلات في أضيق الحدود.
- استغلال الفرص لتوليد طاقة كهربية متجددة في الموقع.
- استغلال حرارة الأرض الكامنة في التدفئة والتبريد.
- ترشيد استخدام المياه مثل جمع الأمطار، تطهير المياه الغير نظيفة وإعادة استخدامها.
- تقليل تدفق مياه الأمطار بتحديد خزانات لتجميعها.
- خلق بيئة خارجية تحقق الراحة في الرؤية وتعطى فوائد بيئية مثل: التظليل في الصيف بالأشجار والتبريد بالتبخير للعناصر المائية.
- التأكد من أن التصميم به أعلى الأساليب القياسية المتخصصة مع أفضل تميز جمالي.

٤ - معايير واستراتيجيات تصميم الرعاية الصحية المستدامة عالميا:

هناك خمسة فروع أساسية يتحدد على أساسها خطط واستراتيجيات البناء المستدام والتي على أساسها توضع أدوات ومعايير التصميم المستدام وهم: ١- تخطيط الموقع ٢- استخدام الطاقة ٣- ترشيد استخدام المياه ٤- المواد المستخدمة ٥- كفاءة البيئة الداخلية. (شكل 9)

(شكل ٩) معايير واستراتيجيات التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية عالميا. (المصدر: الباحث)

فعندما يحدث توافق وتكامل بين هذه الفروع مع بعضها البعض يؤدى ذلك إلى نجاح التصميم المستدام وبالتالي نجاح المشروع، فعلى سبيل المثال زيادة ضوء النهار الطبيعي داخل المبنى نجد أنه يؤثر على متطلبات الطاقة ويؤثر أيضا في سرعة شفاء المرضى، فالهدف الأساسي من توافق وتكامل عمليات التصميم هو العمل على خلق بيئات شفاء مناسبة وزيادة أداء تشغيل المبنى كل ذلك يؤدى إلى تحسين صحة المرضى وزيادة رفاهيته ويمكن تلخيص تلك المعايير في النقاط الآتية:

Site Planning and Access to Nature	**تخطيط الموقع والتوجيه للطبيعة**
Clean Transportation	**المواصلات النظيفة**
Energy Efficiency	**كفاءة الطاقة**
Water Conservation	**الحفاظ على المياه**
Indoor Environmental Quality	**كفاءة البيئة الداخلية**
Healthy Material Selection	**اختيار المواد والخامات الصحية**

(شكل ١٠) معايير واستراتيجيات التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية محليا. (المصدر: الباحث)

عند تصميم المستشفيات الخضراء المستدامة يجب مراعاة ما يلي :

- احترام طبيعة الموقع من تضاريس، مخرات سيول، مياه جوفية ...الخ.
- التوافق مع المحيط المناخي وتوظيفه داخل المستشفي.
- استخدام تقنيات ترشيد استهلاكات الطاقة.
- استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

- تقليل حجم الاستهلاك من المواد، واستخدام مواد ذات طاقة تشغيل منخفضة أو متوسطة. (شكل 10)

ويرجع عدم تطبيق معايير العمارة الخضراء في المشروعات المختلفة إلى عدم وجود القوانين والتشريعات المنظمة لذلك.

٥-استراتيجيات ومكونات التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية

ويستعرض البحث عدداً من المكونات الأساسية للتصميم المستدام الخاص بمباني الرعاية الصحية والمتمثل في الآتي:
إستراتيجية جودة الهواء الداخلي، إستراتيجية اختيار المواد والخامات والموارد،
إستراتيجية أساليب الإضاءة الطبيعية، إستراتيجية الاتصال مع الطبيعة، إستراتيجية ممارسات النظافة

٥-١ إستراتيجية جودة الهواء الداخلي Indoor Air Quality

ذكرت تقارير وكالة حماية البيئة الأمريكية أن الإنسان يقضي في المتوسط حوالي ٩٠% من اليوم داخل البيئة المبنية، ويستنشق الإنسان أثناء تواجده داخل الفراغ الهواء القادم من الخارج والذي يكون محملاً بالمواد الملوثة والمواد الكيميائية العديدة والفورمالدهيد والأوزون والتي بدورها تتحد مع الملوثات والمواد الكيميائية التي تنبعث من مواد البناء والفرش الداخلي والملابس ومنتجات العناية الشخصية ومع المواد الكيميائية والملوثة التي تنبعث من الأدوات المكتبية وأدوات النظافة.

شكل ١١المبادئ الأساسية لتحسين كفاءة البيئة الداخلية(المصدر: الباحث).

بعد توضيح أهم نظم التقييم الخضراء مع توضيح أهم المحددات التي يمكن التقييم علي أساسها سيتم توضيح بعضاً من المباني التي حققت معدلات نجاح بأدائها البيئي من خلال تطبيق تلك النظم التقييمية وأهمية تحقيقها بالمبني لتأكيد هدف الدراسة البحثية والتي تهدف إلي محاولة إيجاد منهجية تحقق مباني رعاية صحية ذات أداء بيئي متميز يرتبط بتحقيق محددات نظم التقييم الأخضر

٦- مركز الصحة والشفاء بجامعة أوريغون للعلوم والصحة بولاية بورتلاند الأمريكية

٦-١ مركز الصحة والشفاء (CHH Center for Health and Healing))
المصمم GBD Architects, Inc
الموقع جامعة أوريغون للعلوم والصحة،ولاية بورتلاند الأمريكية
المساحة مكون من ١٦ طابق ١٢٥١٠٠متر٢
سبب الاختيار حيث يعتبر أفضل المباني الخضراء الموجودة بالمدينة والحاصل علي LEED Platinum

الشهادة المعتمدة :LEED Platinum 2007 الصادرة من مجلس المباني الخضراء الأمريكي
الحجم: ١٢٥١٠٠متر٢(١٦ طابق مكاتب طبية، معامل بحثية، أجنحة جراحة، عيادات، فصول دراسية بحثية، موقف تحت الأرض، مركز تعليمي وصحي (بتكلفة بناء ١٤٥.٤ مليون دولار)
التشغيل :أكتوبر ٢٠٠٦
المرافق الملحقة:محطة بورتلاند العامة الكهرباء، محطة الغاز الطبيعي، محطة للطاقة.
المالك : شركة RIMCO, a partnership of doctors and OHSU, LLC الأمريكية
مسئول التطوير، مستشار LEED Development, Bright works Gerding Edlen
الإنشائي: مكتب KPFF الأمريكي

الأعمال الكهربائية والميكانيكية والصحية واستشاري الطاقة
مكتب Interface Engineering الأمريكي
المقاول العام شركة Hoffman Construction
إدارة المشروع CB Richard Ellis

استراتيجيات التصميم المتكامل

التصميم المتكامل

يعمل فريق التصميم علي التأكيد علي **تكامل** عمليات مراحل تصميم المشروع المختلفة من أجل زيادة **أداء** المبني (شكل ٤-١)، وقد قام Better Bricks[2]

شكل 11الحلول والأهداف المعمارية بالمشروع (المصدر بتصرف)

بتحديد العوامل التي تؤدي إلي زيادة أداء طاقة المبني والعمل علي خلق جو مناسب يساعد علي العلاج والشفاء في فترة زمنية قصيرة وذلك من خلال **المناخ،استخدام المبني، تصميم المبني واختيار أنظمة ذات أداء فعال.**

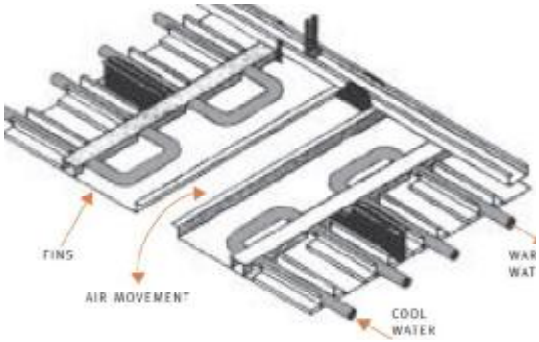
استراتيجيات التصميم المتكامل

أنظمة الطاقة المستخدمة

تقليل الحمل عن طريق(غلاف خارجي ذات كفاءة عالية، استخدام ضوء النهار، إضاءة ذات كفاءة، .....)، الدور الأرضي به أنظمة التبريد والتسخين، **أنظمة تخزين حراري** لاستغلالها أثناء فترات الذروة، **التبريد** أثناء فترة الليل، أنظمة الاسترجاع الحراري، التهوية داخل فراغات المكاتب وغرف الفحص، أجهزة تبريد وتسخين ذات كفاءة عالية، استخدام غلايات وأجهزة تبريد عالية

الكفاءة، تدفق الهواء في غرف الفحص والمكاتب الطبية، استخدام **مراوح** حائط صغيرة متعددة تحل محل استخدام مروحة كبيرة حيث **تشغل مساحات أقل وتوفر طاقة أكبر وتعمل بكفاءة أعلي** وتعمل علي تقليل أحمال الطاقة وذات تكاليف أولية أقل، الاعتماد علي تبريد عبر وصلات (استخدام كمرات تبريد Chilled Beams) حيث تعمل علي خفض استهلاك الطاقة المستخدمة في المراوح بنسبة ٢٠-٣٠%، **استخدام محركات ذات تردد متغير** في المضخات والمولدات المستخدمة في أجهزة التبريد لضمان كفاءة التشغيل والموازنة بين الاستخدام والإنتاج، تكاليف إنشاء المبني تتضمن إجراء التحقيق والقياسات لاستخدام المعدات والأجهزة للطاقة.

حيث يقوم جهاز دفع الهواء الموجود في الدور الاضافة Penthouse بالعمل علي تدفق الهواء مابين الحائط والزجاج, يعتمد في تسخين الماء



٧- درجات تقييم LEED الحاصل عليها المركز

وقد ركزت معايير LEED المطبقة في مركز الصحة والشفاء علي جوانب الاستدامة في تطوير الموقع وكفاءة استهلاك المياه والطاقة وابتكار أساليب جديدة في الحفاظ عليها، ونوعية الموارد والمواد اللازمة للبناء والتشطيب إضافة إلي ضمان جودة البيئة الداخلية للمركز، وقد حصل المركز علي ٥٥ نقطة من أصل ٦٩ نقطة أهلته للحصول علي الشهادة البلاتينية الصادرة عن هيئة المباني الخضراء بالولايات المتحدة الأمريكية، وتم تجميع تلك النقاط من خلال التقييم الموضح في الجدول التالي (جدول ٤-١):

الرقم	جوانب الاستدامة	درجات تصنيف اعتماد LEED	تقييم الجوانب في مركز الصحة والشفاء
١	استدامة الموقع	١٤	١٣
٢	كفاءة ترشيد استخدام المياه	٥	٥
٣	كفاءة الطاقة وتوفيرها	١٧	١٤
٤	ترشيد المواد والموارد	١٣	٨
٥	جودة البيئة الداخلية	١٥	١٠
٦	التصميم والإبداع	٥	٥
	الإجمالي	٦٩	٥٥

٨- أسس ومعايير تصميم مباني الرعاية الصحية في ضوء معايير الاستدامة.

٨-١- التصميم المستدام المتكامل

فالتصميم المستدام هو التكامل المدروس بعمق بين العمارة وفروع الهندسة المرتبطة بعملية البناء والتشييد كالهندسة الكهربائية والميكانيكية والإنشائية بالإضافة إلي الاهتمام بجوانب التشكيل والمقياس ونسب الأبعاد وملمس الخامات وكذلك الاهتمام بالضوء والظل مع التركيز طوال فترة حياة المبني علي الجوانب البيئية والإنسانية والاقتصادية، والتصميم المتكامل يعرف بأنه العملية التي تتأثر بالجوانب والمتغيرات التصميمية وتؤثر فيهم لذلك يتم التعامل معهم سويا لإعادة حل المشكلات والتعقيدات الواقعة بينهما بأفضل أسلوب والوصول إلي تصميم مستدام متكامل هناك خمسة عناصر أساسية يتم الاهتمام بها وهي كالتالي:

٨-٢- العناصر الأساسية للتصميم المستدام

أولا: اتخاذ القرارات في المراحل المبكرة

بحيث يكون التخطيط والتصميم مدروس بعمق وحافل بالقرارات المبتكرة ذات الأثر الواضح علي كفاءة استدامة الطاقة واستغلال التصميم الشمسي بالإضافة إلي الإضاءة والتهوية الطبيعية.

(شكل١٢)العناصر الأساسية للتصميم المستدام.

ثانيا: فكر فلسفي أكثر من كونه نمط بناء

فالتصميم المستدام يتجه لفلسفة البناء أكثر من النظرة إلي تشكيل نمط بنائي، فالتصميم المستدام ليس له أي مظهر أو طراز بنائي مميز بقدر ماله من آثار ظاهرة أو خفية علي البيئة والإنسان والتكاليف.

ثالثا: تصميم بدون تكاليف إضافية أو تعقيدات تصميمية

ليس للتصميم المستدام أي تكاليف إضافية كما هو شائع فهو دائما يحاول خفض التكاليف وخاصة في مراحل التشغيل وكذلك لا تتواجد من خلاله أو بسبب تطبيقه أي تعقيدات تصميمية أو إنسانية أو صعوبات في تنفيذ الأنظمة بالمقارنة بالتصميمات التقليدية.

رابعا: اعتباره تصميماً متكاملاً

أهم ما يميز التصميم المستدام هو التكامل بين أجزاء المنظومة فكل نظام ينظر إلي أهداف واستراتيجيات النظم الأخرى ويتعامل معها بحساسية ودقة تضمن نجاح تحقيق أهداف التصميم المستدام.

خامسا: استهلاك أقل للطاقة وبيئة صحية أكثر

يساعد التصميم المستدام علي تقليص استهلاك الطاقة ويحقق صحة إنسانية أفضل من خلال استخدام العناصر المعمارية الموفرة للطاقة والغلاف الجوي المحافظ علي الطاقة والأنظمة الكهربية والميكانيكية والصحية ذات أكبر كفاءة في استغلال الطاقة وتضمن مستوي صحي مرتفع للإنسان.

٥-٦-٢ طرح استمارة تقييم للمنهجية المقترحة

في هذا الطرح تم التعامل مع دورة حياة علي المبني علي أنها تتكون من **ثلاث مراحل** كما جاء في المنهجية المطروحة متمثلة في مرحلة ما قبل التصميم ثم مرحلة التصميم والإنشاء وأخيرا مرحلة ما بعد الإشغال لذلك تم التعامل مع المراحل الثلاثة وتم طرح استمارة تقييم CKECK-LIST لكل مرحلة بمحددات رئيسية حيث يشتمل كل محدد علي مجموعة من العناصر المكونة له وذلك بناء علي دراسة الفصل الثالث والرابع ونتج عن تلك الدراسة مثل هذه الاستمارة، المحددات التي تم إدراجها في الاستمارة هي نفس المحددات في المنهجية المقترحة وفيما يلي **عرض للنظام المطروح:**

تعتبر الاستمارة مدخل للتقييم المصري الخاص لمباني الرعاية الصحية المتوقع البدأ في انشائه خلال الأعوام المقبلة، لذلك تم الاعتماد علي الفكر المتبع في تقسيم مستويات التقييم الخاص بالنظام المصري GPRS - السابق طرحه في الفصل الثالث - حيث تم عمل استمارة التقييم عبارة عن ٣ مستويات:

الهرم الفضي Silver Pyramid (وهو المستوى الأدنى وهو ٨٠ - ٩٩ نقطة)

الهرم الذهبي Golden Pyramid (وهو المتوسط للترخيص كبناء أخضر وهو ١٠٠ - ١٢٩ نقطة)

الهرم الأخضر Green Pyramid (أعلى مستوى للترخيص كبناء أخضر وهو ١٣٠ نقطة فيما فوق)

أعلى مستوى تقييم هو الأخضر وليس البلاتيني كما هو متبع في باقي الأنظمة لأن الهدف الاسمي

والمطلوب هو الأخضر – كما هو متبع في النظام المصري الخاص بالتقييم الأخضر للمباني – كما يمكن إضافة مستوي تقييم أخر وهو الهرم المعتمد Certified Pyramid وهو ٦٥ – ٧٩ نقطة

٨-٣محددات التقييم:

يشتمل النظام على عدة محددات وهى محددات خاصة تستهدف شريحة من المباني وهي مباني الرعاية الصحية المستدامة حيث توضح المحددات البيئية المؤثرة على الأداء الأخضر للمبني وذلك كما يظهر بالجدول 2 أهم المحددات المقترح طرحها في النظام وعدد نقاط كل محدد بعناصره.

جدول ٢ أهم المحددات التي تم تناولها في استمارة التقييم. (المصدر: الباحث)					
محددات ما قبل التصميم		محددات التصميم والإنشاء		محددات ما بعد الإشغال	
التصميم المتكامل	٥	تصميم المبني	٦	إدارة النفايات والمخلفات	١٥
استدامة الموقع	١٠	الطاقة	٢٣	خدمات الطعام	١٠
وسائل النقل البديلة	٥	جودة البيئة الداخلية	٢٣	التكاليف والمدخرات	١٥
أولوية المنطقة	٣	المواد والموارد	١٥	المشتريات الأفضل بيئيا	٨
		كفاءة استخدام المياه	١٠	المسئولية الاجتماعية	٥
		الابتكار والإبداع في التصميم	٥	تطبيق فكر الاستدامة	٤
المجموع	٢٣	المجموع	٨٢	المجموع	٥٧

وكما يظهر في الجدول السابق أن المجموع الكلي للمحددات هو ١٦٢ نقطة متمثل في محددات ما قبل التصميم ٢٣ نقطة ومحددات التصميم والإنشاء ٨٢ نقطة ومحددات التشغيل ٥٧ نقطة، وفيما يلي عرض لاستمارة التقييم المقترحة:

استمارة تقييم ما قبل التصميم				
نعم: نعم يمكن تحقيق العنصر				
ربما: غير متأكد من القدرة علي تحقيق العنصر، ولكن هناك محاولة للتحقيق				
لا: لا يمكن تحقيقه في الوقت الراهن بسبب التكلفة أو مبررات أخري				
نعم	ربما	لا	التصميم المتكامل	عدد النقاط = ٥
			- تكامل عمليات المبني المختلفة.	١
			- تحديد خطط البناء المستدام المتكامل.	١
			- خطط إدارة المبني منذ البدء في التشغيل.	١
			- تحديد فريق العمل من البداية.	١
			- التفكير في المبني ككل.	١
نعم	ربما	لا	استدامة الموقع	عدد النقاط = ١٠
			- اختيار الموقع وتخطيطه واستغلاله.	١
			- التقييم البيئي للموقع.	١
			- إدارة الموقع والمباني المجاورة.	١
			- تطوير المنطقة ومكافحة الاضطرابات والتآكل الحادث في الموقع.	١
			- خفض الانبعاثات الموجودة بالموقع.	١
			- تنظيم مواقف للسيارات.	١
			- توفير أماكن للراحة.	١
			- الحد من التلوث الحادث من عمليات الإنشاء.	١
			- التحكم في مياه الأمطار.	١

			- تأثير الجزر الحرارية.	١
نعم	ربما	لا	وسائل النقل البديلة	عدد النقاط = ٥
			- الاعتماد علي وسائل نقل بديلة.	١
			- ذات انبعاثات منخفضة.	١
			- ذات استهلاك منخفض للطاقة وموفرة لها.	١
			- وصول وسائل النقل العام للموقع.	١
			- توفير أماكن انتظار للسيارات والدراجات.	١
نعم	ربما	لا	أولوية المنطقة	عدد النقاط = ٣
			- مدي أولوية المنطقة لإقامة المشروع.	١
			- الأبحاث والدراسات.	١
			- نجاح المشروع في الموقع المختار.	١

تم الوصول إلي محاولة وضع منهجية مستدامة مقترحة لتصميم مباني الرعاية الصحية في مصر وذلك بعد عرض أهم نظم لتقييم مباني الرعاية الصحية في العالم متمثلة في نظام التقييم (GGHC) الخاص بإنشاء وتشغيل مباني الرعاية الصحية ونظام التقييم الأمريكي (LEED-HC) ودراسة المحددات والعناصر المطلوبة في كل نظام، وبعد عرض لنظام التقييم المصري (GPRS) وتوضيح محدداته ودرجاتها في الفصل الثالث، ثم دراسة وتحليل لمثالين عالميين من مباني الرعاية الصحية واللذان حصلا علي تقييم من قبل أنظمة التقييم (LEED-HC) واستنتاج المحددات التي تم تطبيقها خلال المثالين **لذلك** فقد حاول البحث الوصول إلي منهجية مستدامة لتصميم مباني الرعاية الصحية في مصر تعتمد علي تطبيق الفكر العالمي الجديد في تصميم تلك المباني حيث يتم التركيز علي المحددات وثيقة الصلة بداية من الموقع ومراحل المبني المختلفة من تصميم وتشغيل وتكاليف خلال مراحله المختلفة، فيري البحث أن تلك المحددات – بعناصرها- يمكن من خلالها التحكم في أداء المبني ورفع مستوي الإنتاجية لدي طاقم العمل وبالتالي تحسين الحالة الصحية والنفسية لدي المرضي.

تم التوصل إلي **ثلاث مراحل** تساعد علي الوصول إلي منهجية رئيسية تطبق فكر الاستدامة خلال دورة حياة المبني متمثلة في **مرحلة ما قبل التصميم، مرحلة تصميم المبني ومرحلة ما بعد الإشغال** تحتوي كل مرحلة علي مجوعة من المحددات التي تساعد علي تحقيق المنهجية من خلال عناصرها، ومنها تم طرح **استمارة تقييم** لمراحل المبني الثلاثة .

أولا: النتائج

١- حدوث تطور لمفهوم تصميم مباني الرعاية الصحية في القرن العشرين وذلك من خلال ثلاثة محاور رئيسية متمثلة في **أولا:** تطور المفهوم التصميمي لمباني الرعاية الصحية طبقا لتطور العمارة، **ثانيا** التطور التصميمي لمباني الرعاية الصحية تبعا لتطور الاكتشافات العلمية والطبية، **ثالثا** تطور المفهوم التصميمي لمباني الرعاية الصحية تبعا للاهتمام بالاحتياجات الإنسانية.

٢- **استراتيجيات** ومكونات التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية تتكون من مجوعة من المحددات متمثلة في: إستراتيجية جودة الهواء الداخلي ومبادئ تحسين كفاءة البيئة الداخلية، إستراتيجية اختيار المواد والخامات والموارد، إستراتيجية أساليب الإضاءة الطبيعية وأخيرا استراتيجيات ممارسات النظافة وخدمات الطعام.

٣- هناك بعض **المعوقات** التي تؤثر علي التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية مثل: التكلفة والقيادة وتحديات البنية التحتية.

٤- الدراسة البحثية هي محاولة **لرصد وتحليل** أهم **نظم للتقييم الأخضر** لمباني الرعاية الصحية التي يمكن أن يستعين بها المصمم والمنفذ لتحسين أداء المبني من خلال عدة محددات بيئية متمثلة في الطاقة والمياه والموقع والمواد والموارد والتي تؤدي لتحقيق بيئة مناسبة للعلاج والشفاء.

٥- نظم التقييم الأخضر لمباني الرعاية الصحية تتكون من **مجموعة من المحددات** والتي تحتوي علي عدد من **العناصر** يبني علي أساسها **درجات التقييم** الخاصة بالأداء الشامل للمبني المعتمد علي أداء عناصر تحسين تشغيله وهي عوامل خضراء.

٦- **توضيح مباني** حققت محددات نظم التقييم بهدف توضيح أداء تلك المباني فهو **أداء شامل** لاهتمامه بتحقيق جميع عوامل تحسين أداء المبني مقارنة بأداء المباني التقليدية والتي كانت تهتم بتميز الأداء في أحد المحددات وليس جميع المحددات التي يشملها نظام التقييم.

٧- الاتجاه العالمي لتحقيق نظم التقييم الأخضر ترتب عليه **الاتجاه في مصر** نحو إتباع نظام لتقييم الأداء الأخضر للمباني في مصر لتحسين أدائها والتعامل مع البيئة المحيطة وذلك من خلال المحددات الثابتة في **النظام المصري** وتحديد درجات لتقييم عناصر تلك المحددات، ومع ذلك فان النظام المصري مازال نظاما عاما غير محدد لأنواع المباني ولأن مباني الرعاية الصحية لها أهمية كبيرة فقد حاولت الدراسة طرح منهجية خاصة بتصميم مباني الرعاية الصحية.

٨- **المنهجية المقترحة** تطبق فكر الاستدامة خلال دورة حياة المبني متمثلة في ثلاث مراحل: مرحلة ما قبل التصميم، مرحلة تصميم المبني ثم مرحلة ما بعد الإشغال حيث تحتوي كل مرحلة علي مجموعة من المحددات التي يمكن تطبيقها علي المباني.

٩- ولتطبيق تلك المنهجية واقعيا تم عمل **اسـ تمارة تقييم** تساعد في تنفيذ محددات المنهجية المطروحة بعناصرها المختلفة وتحديد مجموعة من النقاط لكل محدد وبناء عليه يتم معرفة مدي إمكانية الوصول لاستدامة المبني من خلال استمارة التقييم.

ثانيا: التوصيات

يمكن الوصول من الدراسات السابقة إلي بعض التوصيات، التي من شأنها أن تساعد في تطوير التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية بحيث تلبي احتياجات المريض والطاقم الطبي والزائرين والتي تساعد في سرعة عملية الشفاء:

١- أهمية تبني الدولة لطرح نظام للتقييم الأخضر لمباني الرعاية الصحية خاص بمصر بما يتلاءم مع البيئة المحيطة والظروف المناخية الموجودة بمصر وتحديد المحددات المناسبة والعناصر المرتبطة بها.

٢- يوصي البحث بإدراج محددات التصميم المستدام لمباني الرعاية الصحية ضمن المعايير التصميمية للكود المصري الخاص بتصميم تلك المباني والذي سيصدر الجزء الخاص بالتصميم المستدام للمنشآت الصحية خلال الفترة المقبلة.

٣- كما يوصي البحث بضرورة تواصل الدراسات في هذا الشأن بهدف التركيز علي كل محدد والتأكيد علي تحقيقه للوصول إلي المحددات المثلي ليتم إدراجها ضمن الكود المصري كقاعدة يعمل بها خلال مراحل التصميم المختلفة.

٤- توجيه الاهتمام بدراسة أهم المحددات المقترحة وكيفية تطبيقها من خلال العناصر المدرجة بكل محدد وتطبيقها علي مباني الرعاية الصحية في مصر واستكمال التجارب الخاصة بهذا المجال بهدف الوصول إلي صيغة ثابتة يمكن الرجوع إليها عند البدء في مراحل التصميم.

٥- الاهتمام بدراسة عمارة مباني الرعاية الصحية المستدامة في الكليات والمعاهد المعمارية وتزويد المكتبات بالمراجع الحديثة عن العمارة الخاصة بتلك المباني وذلك لتفعيل مبدأ التصميم المعتمد علي الدليل والبرهان Design Based on Evidence and Research

المراجع العربية:

١- إيمان هانئ محمد، ٢٠١١," دراسة تحليلية لتطبيقات استدامة العمارة في مصر"، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة، جامعة المنصورة

٢- أيمن حمزة ثابت، ٢٠٠٣," العثور علي الطريق كمدخل تصميمي تطبيقا علي المستشفيات"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

٣- المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، ٢٠١٠," المعايير التصميمية للمستشفيات والمنشات الصحية"، الجزء الأول ١/٦٠٣ مكونات المستشفيات العامة /المركزية/الخاصة ومتطلباتها.

٤- المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، ٢٠١٠," ندوة تطبيقات جودة البيئة الداخلية وكفاءة استخدام المياه في العمارة الخضراء" (النظام القومي الأخضر) ،المجلس المصري للعمارة الخضراء .

٥- وزارة الصحة والسكان،" كتاب المعايير القومية للمستشفيات المصرية"، الإصدار ١٣.

٦- يحيى وزيري، ٢٠٠٧" التصميم المعماري الصديق للبيئة(نحو عمارة خضراء)"، مكتبة مدبولي.

٧- هشام حسن على، ٢٠٠٣," اعتبارات تصميم المستشفيات"، محاضرات في تصميم المستشفيات، كلية الهندسة، جامعة أسيوط.

٨- المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، ٢٠١٠" المعايير التصميمية للمستشفيات والمنشات الصحية"، الجزء الأول ١/٦٠٣ مكونات المستشفيات العامة /المركزية/الخاصة ومتطلباتها.

المراجع الأجنبية

1. Alexander Kuruvilla,, 2011." Medical Synergie".
2. American Society for Healthcare Engineering, 2008, ASHE ," Health Facilities Management", Green Design & Operations Survey,.
3. Center for Chemical Dependency Recovery, 2010,"Offering a Welcoming and Healing Environment that Encourages People to Seek Treatment", California, USA.
4. Pradinuk, R. (2009). Incentivizing the daylit hospital: the green guide for health care approach. HERD: Health Environments Research & Design Journal, 2(4), 92-112.

5. Wittmann, M. (2010). Sustainable healthcare design. Evidence-Based Design for Healthcare Facilities, Sigma Theta Tau International, 147-186.
6. National Association of Countries,), 2011, Washington, USA(NACo.
7. Nurture by steelcase, 2011, "Advocate Lutheran General Hospital", Chicago, Case study.
8. Randy Guillot, October 2011,"The Architecture of Change Towards a New Cancer Center Design", Chicago.
9.U.S. Green Building Council, 2011, "LEED 2009 for HEALTHCARE", for public use and display.
10. Texas Society of Architects AIA, 2011, "Texas Architect", Texas.
11. Woodner, A. (Ed.). (1999). High Performance Building Guidelines. DIANE Publishing.
12. Zborowsky, T. (2006). Step into the Patient Room of the Future. Design & Health IV. Future trends in healthcare design, 197-203.
13. Pilosof, N. P., & March, M. (2005). Planning for Change: Hospital Design Theories in Practice. Academy journal, AIA.
14. Siemens, April 2009" Technology Report", USA.