التصميم البيئي المستدام لمباني المكتبات العامة المعاصرة

أستاذ متمرس بهجت رشاد شاهين
نغم ايـــاد شاكـــــر
قسم هندسة العمارة
كلية الهندسة – جامعة بغداد
البريد الالكتروني :nagam2023@yahoo.com
بغداد – العراق

الخلاصة :

ظهرت العديد من الطروحات النظرية والادبيات العالمية التي سعت لتوضيح ظاهرة الاستدامة في مختلف المجالات وحقول المعرفة وخاصة ما يتعلق بالاستدامة في العمارة وكيفية خلق التكامل والتوافق مع البيئة في مبان متخصصة مثل المكتبات العامة المكتبات يكون لها تأثير كبير على البيئة كباقي الابنية العامة , هذا يمتد من الطاقة المستخدمة للتدفئة ، والإضاءة ، والتهوية ، على الطاقة المستهلكة عبر أجهزة الكمبيوتر ، والنقل ، وصولاً الى المبنى , فضلاً عن إستهلاك كميات من المياه , والمكتبات يكون لها تأثير على التنوع البيولوجي من خلال المواد المستخدمة في البناء , مشكلة البحث تمثلت بتساؤل معرفي حول دور الأستدامة و أهميتها في تصميم مباني المكتبات العامة المعاصرة و إمكانات المكتبات العامة المستدامة في إستخدام مصادر الطاقة غير الناضبة في تصميمها البيئي المستدام بما تحمله من خصائص وميزات معاصرة , لذا فأن هدف البحث تمثل في توضيح دور التوجهات المعاصرة في مجال الحفاظ على البيئة والتصميم المستدام وتطبيقها في تخطيط وتصميم مباني المكتبات العامة المعاصرة .

الكلمات المفتاحية : المكتبات العامة , الاستدامة البيئية , الطاقة المنفعلة والمتجددة , الموازنة الايكولوجية .

1- المقدمة :

مفهوم الاستدامة ليس مصطلحا جديداً أو مبتكراً، بل هو مفهوم جسدته العمارة التقليدية منذ القدم عبر التوافق العفوي المترابط مع البيئة والاستغلال الكفوء لمصادر البيئة الطبيعية وفق تطور حثيث من التجربة والخطأ على مر السنين .فالتصميم المستدام المتوافق مع البيئة , ليس فكرة جديدة في الوقت الحاضر .ولأن تحقيق الاستدامة في العمران له أهمية كبيرة على المستوى البيئي , والاقتصادي , والاجتماعي، فقد ظهرت العديد من التوجهات , والجهود الساعية للحفاظ على النظام الحيوي الطبيعي عن طريق تطبيق فكرة الاستدامة في العمران، وخصوصاً مع الخطر المتزايد للتأثيرات السلبية للبنية العمرانية , على النظام البيئي لكوكب الأرض، فضلاً عن التحديات الاقتصادية المتزايدة، حيث أن العمران المستدام يعد جزءاً لا يتجزأ من التنمية المستدامة.

ولأن المكتبات تعد البيئة التعليمية , والتثقيفية الأولى للمجتمع، فهي من أهم المشاريع العمرانية التي يجب أن تولى اهتماماً نحو تطويرها , لتصبح مكان لتحقيق الاستدامة البيئية , والاقتصادية , والاجتماعية , للمرتادين , والمجتمع المحلي، وذلك لتحقيق بيئة صحية ومريحة ومحفزة.

2- التصميم البيئي المستدام :

شهد العالم في الآونة الأخيرة , بأن نموذج الحداثة لم يعد مستداماً، بعد أن ارتبط مع نمط الحياة الاستهلاكي المنبثق عنه , بأزمات بيئية خطيرة , مثل فقدان التنوع الحيوي , وتقلص مساحات الغابات , وتلوث الماء , والهواء , وارتفاع درجة حرارة الأرض , واستنفاد الموارد غير المتجددة .مما دفع بعدد من منتقدي ذلك الانموذج إلى الدعوة إلى انموذج تنموي مستدام , يعمل على تحقيق الانسجام , بين تحقيق الأهداف التنموية من جهة , وحماية البيئة واستدامتها من جهة أخرى .ونتيجة لذلك فقد أسهمت الضغوط إلى بروز مسألة الحفاظ على البيئة , واستدامتها [2] .

2-1 المكتبة العامة المستدامة :

تعد المكتبات العامة من أهم المشاريع في البيئة العمرانية، لذا فإن تحقيق الاستدامة فيها يعم بالفائدة على جوانب كثيرة , ترتبط بالبيئة , والاقتصاد , والمجتمع .وهنا سيتم دراسة علاقة البيئة المادية للمكتبات بعملية التعلم والتثقيف، ومن ثم البحث في مفهوم المكتبة المستدامة ومداخل الاستدامة , في بيئتها التثقيفية خدمة للمجتمع .

2-2 *الإستدامة البيئية في المكتبات العامة المعاصرة:

موضوع التصميم المستدام , هو موضوع واسع ، لكن في المكتبات ، وخاصة العامة ، هناك عدد من العوامل التي تؤخذ بالحسبان في مستويات التصميم , وتشغيل المبنى , والتي تدرج كالاتي [17] :

2-2-1 إستخدام الطاقة :

للحرارة , والضوء , والتهوية , المباني تستهلك حوالي (45-50٪) من الإستهلاك العالمي للطاقة , معظم هذه الطاقة عادةٍ على شكل وقود (وقود احفوري) , يضاف الى ذلك ، فأن مباني المكتبات تستهلك طاقة إضافية في توفير متطلبات الطاقة لأجهزة الكمبيوتر ، وغيرها من أشكال الوسائل الأخرى , ولتحقيق بصمة إيكولوجية منخفضة من الكربون , يحتاج المعماري في تحقيق أقصى قدر من إستخدام ضوء النهار ، وفرص للتهوية الطبيعية , وإستغلال الطاقة الشمسية للتدفئة في الشتاء , والتبريد في الصيف , توظيف مواد البناء التي عادة لديها طاقة كامنة منخفضة , (المواد المحلية) , ولتحقيق هذه الطاقة المنخفضة , فأنه من المستحسن ان يكون مصدر المواد والمنتجات محلياً , وهنا إستخدام طاقة نقل أقل (المكون الرئيس للطاقة المجسدة للمواد الثقيلة) [17].

المكتبات العامة تختلف عن أنواع المباني الاخرى , في مجال إستهلاك الطاقة , حيث في المكتبات العامة , إستهلاك الإنارة الكهربائية ، يصل الى (45٪) , حيث إستخدام الكهرباء عالي ، وحمل التدفئة ، أقل في المباني المماثلة , وذلك لآن مكاسب الحرارة غير مقصودة (عرضية) ، ناتجة من الإضاءة ، وغيرها من المعدات , لذلك المبدأ الرئيس لتصميم المكتبة ، هو تعظيم مستويات ضوء النهار الداخلية , والنظر بعناية بين التفاعل المترتب بين الإضاءة ، واالراحة ، والتهوية ، والتدفئة [14] .

وهناك إتجاه واضح في المكتبات اليوم , نحو إستخدام الواجهات المزججة اللامعة بأرتفاعات عالية , والتي تسمى (واجهات التراكوتا) , وهذه ضرورية للحد من إستخدام الاضاءة الكهربائية , وبالتالي إنشاء حرارة , ، حيث الواجهات مزججة على نطاق واسع , و تشمل

*الاستدامة البيئية : قدرة البيئة على مواصلة العمل بصورة سليمة، ويتمثل هدفها في التقليل إلى أدنى حد من التدهور البيئي، ويمكن أن يتحقق ذلك بدمج الاعتبارات البيئية عند التخطيط للتنمية حتى لا يتم إلحاق الأضرار برأس المال الطبيعي وذلك كحد أدنى.

مساحات البهو الواسع للتهوية الداخلية , معظم المكتبات الحديثة اليوم تستعمل الواجهات المزججة , حيث يترتب على ذلك ظهور المكتبات مفتوحة وشفافة ، وهي الطريقة التي تشير الى ان المكتبات هي لخدمة الناس , وليس خزن الكتب . [20] .

وقد يتم التغلب على مشكلات أرتفاع درجات الحرارة ، وسوء إستخدام الطاقة ، بإستخدام واجهات الزجاج المزدوج الغلاف , فضلاً عن ان الواجهات المزدوجة الغلاف توفر فائدة بمزيد من العزل لمناسيب الضوضاء الخارجية , هذه الواجهات المزدوجة الغلاف معقدة من الناحية الفنية , لكنها توفر سيطرة أفضل على الحرارة ، والضوء ، مقارنة بالواجهات التقليدية .

الحفاظ على الطاقة ، يمكن أيضاً ان يتحقق ، عن طريق ضمان عزل المبنى بشكل جيد ، وإحكام الهواء في البناء , وإستخدام منظومة أجهزة الإستشعار لمنع عمل إستمرار الإضاءة الإصطناعية ، عندما يكون يكون الفضاء خالي من المستخدمين [16] .

الأبنية المكتبية الضخمة متعددة الطوابق ، تساعد أيضاً في التقليل من إستهلاك الطاقة , ومع ذلك هناك الكثير يمكن أن يتحقق بتكلفة إضافية قليلة ، حيث مثلاً ممكن إختراق أكبر كمية من الضوء الطبيعي للمبنى ، وبالتالي تحقيق وفورات كبيرة من الطاقة , كذلك البهو الواسع في المكتبات ، وخاصةٍ المكتبات الكبيرة , هذه المساحات المضاءة طبيعياً ، يمكن ان توفر منافع إجتماعية ، عديدة , أيضاً الحد من مساحة السطح نسبة الى الحجم الداخلي ، يمكن ان يحقق المزيد من وفورات الطاقة (وبالتالي إنبعاثات الكربون) , ومع ذلك فأن طبيعة المكتبات يمكن ان تعطي فرصة للتصميم المستدام [13] .

قد يكون من الممكن لأجزاء من المكتبات (مناطق المكتبات الكبيرة) ، والتي يمكن ان تكون تهويتها بشكل طبيعي , تحتاج أيضاً الى إستخدام التهوية الميكانيكية ، وتكييف الهواء , وتلك المناطق بالتالي تعمل عن طريق دورات متفاوته , حيث التهوية الميكانيكية تكون مناسبة ليلاً في أجزاء من المكتبة , حيث هذه الأجزاء ليست بحاجة الى نوعية الهواءالمثالي , مثل غرف الموظفين ومجاميع تخزين الكتب , لكن في مجال تقنية المعلومات ، المعايير عادة تمنع إستخدام الضوء الطبيعي ، والتهوية ، وذلك من إجل الحفاظ على مواصفات المعدات المكتبية وأمن الأجهزة .

المكتبات تعتمد بشكل خاص على الطاقة الكهربائية , حيث هناك الحاجة للإضاءة ، وطاقة كهربائية لأجهزة الكمبيوتر ، وأجهزة الأمن والمراقبة , وكذلك المصاعد وأجهزة التكييف [17].

هناك ثلاث ممارسات مهمة في الحفاظ على الطاقة يمكن ان تتبع في المكتبات [20]:

اولاً : للحد من الطلب على الطاقة عن طريق الإستفادة من ممارسات التصميم البيئي الصوتي (العزل الصوتي) .

ثانياً : إستغلال مصادر الطاقة المتجددة ، لتعظيم الضوء الطبيعي والتهوية الطبيعية وبشكل مناسب , وتوليد الطاقة الكهربائية مباشرة من الطاقة الشمسية (بإستخدام الخلايا الكهروضوئية) والرياح (بإستخدام المولدات الصغيرة) .

ثالثاً : للحد من إستخدام الطاقة في تشغيل المبنى ، بإستخدام مصابيح منخفظة الطاقة , وأجهزة الإستشعار الخاصة بالإضاءة ، ونظم الكمبيوتر , حيث تكون الإضاءة مهمة للمهام الرئيسة .

وينبغي ان تصمم المكتبات العامة كنظام مغلق , حيث الطاقة والمنتجات الثانوية .

أن الحرارة المنبعثة من أجهزة الكمبيوتر والإضواء يمكن ان تصبح مصدراً هاماً من مصادر التدفئة ، والتهوية [17].

هناك تباين أقليمي كبير في ستراتيجيات الطاقة المنخفضة ، والتي تحتاج الى ان تعمل , ففي الشمال البارد , قد يكون الحصول على الطاقة الشمسية مفيد للتدفئة , ولكن في الجنوب الدافئ ، المشكلة ستكون في منع تأثير أرتفاع درجات الحرارة , كثيراً ما يتفاقم صرف الطاقة من قبل مكاسب الحرارة العرضية ، التي تتدفق من الأضواء ، وأجهزة الكمبيوتر، ومتطلبات رواد المكتبة , لكن الطاقة الشمسية لايزال من الممكن إستغلالها لرفع فاعلية أنظمة التهوية الطبيعية , (و خصوصاً عندما تدمج مع فاعلية أبراج الرياح) وبالتالي القضاء على الحاجة الى الأضرار البيئية الناتجة عن تكييف الهواء ميكانيكياً [14] .

مع تعظيم تصميم الطاقة المتجددة , من المهم النظر في إحتياجات واسعة من رواد المكتبة وحماية الكتب , وكذلك تقليل معايير درجة الحرارة ، والرطوبة ، والتي تتطلبها المناخات الحارة الجافة [20] .

إستغلال ضوء النهار ، أمر بالغ الأهمية لحفظ الطاقة , تزجيج السقف ، هو في كثير من الأحيان يستخدم للسماح بدخول ضوء النهار من السماء مباشرة , وهذا يسمح بدخول الضوء الى فضاءات القراءة الواسعة , والتي غالباً ماتقع في الطابق العلوي , مما سيقلل من صرف الطاقة الكهربائية في مجال الإنارة [13] , **الشكل 1** .

أ- مبنى (Calgary's New Central Library) **في كندا** , 2014 , **من قبل** (Snøhetta Unveils) .

ب- (Jubilee Library) , Brighton , Uk , 2005 , **من قبل** (Bennetts Associates with Lomax Cassidy) .

ج- مكتبة (Paju Book City) , كوريا الجنوبية , 2009 من قبل Stan Allen .

الشكل 1. الواجهات الزجاجية العالية التي تقلل من الطلب على الإضاءة الكهربائية , وكذلك يضمن التصميم من الداخل مشهد خارجي ,[22]

2-2-2 التهوية في الاماكن المغلقة :

جودة الهواء في الأماكن المغلقة ، أو المتعلقة بإستهلاك الطاقة ، هي مسألة نوعية الهواء ، والأجواء الداخلية للمبنى , ان وجود بيئة صحية ، هي حاجة المكتبة المطلوبة من قبل الجميع , ولكن في بعض الأحيان مصالح كفاءة إستخدام الطاقة ، يمكن ان تضعف مكانة ، ونوعية الضوء ، والهواء داخل المبنى .

يميل الناس الى ضوء النهار ، والتهوية الطبيعية , وذلك ينبغي بذل كل جهد ممكن لتحقيق اقصى قدر من وجود ضوء النهار في المكتبة , وتتأثر نوعية الهواء أيضاً بأنهاءات المواد المستخدمة , وخاصة عن طريق معالجة سطوحها ، لأغراض تنظيم الإنارة السقفية الطبيعية والأكثار من الرفوف الضوئية .

توفر إستغلال الطرق الطبيعية لبيئات العمل ، أكثر راحة من تلك التي يكون فيها قدراً كبيراً من الطلاء المعتم , والمواد الإصطناعية التي هي من صنع الانسان ، مثل السجاد ينبغي تجنبها على الرغم من فوائدها في مكان آخر (على سبيل المثال التحكم في الضوضاء) , [24]

ترتبط جودة ونوعية الهواء في الأماكن المغلقة ، بالظروف الخارجية أيضاً , وإختيار الموقع , والتوجيه , ووضع المبنى , وهذه كلها عوامل يمكن ان تؤثر بشكل كبير على مواصفات البيئة الداخلية.

ربما واحدة من الصراعات التي غالباً ما توجد في المكتبات ، هو تحقيق المثل العليا لشروط حفظ الوسائل الورقية (الكتب والمجلات) و لوسائل الإعلام الإلكترونية (شاشات الكمبيوتر) , فضلاً عن رواد المكتبة .

أحمال أشعة الشمس المباشرة هي المشكلة الاساس , حيث تؤدي الى تلف الكتب الورقية ، والمجلات , ويجعل القراءة على الشاشة الإلكترونية أمر صعب , حيث يؤثر حمل درجات الحرارة على الفضاء الداخلي , ويتسبب في الوهج ، وإنعدام الراحة البصرية , وخاصة في وضح النهار حيث تسبب مشكلة ، بإستثناء المجاميع الخاصة والمواد الإرشيفية الاخرى المحمية , لذلك يعد جانباً واحداً وحاسماً في تصميم الطاقة ، هو السيطرة على أشعة الشمس المباشرة دون الغاء فوائد ضوء النهار ومقومات الطاقة الشمسية الاخرى . المكتبات المختلفة قد تحل ذلك بطرق مختلفة , حيث إستخدام العديد من الأشرعة الخارجية ، أو الستائر ، لتنظيم أشعة الشمس الداخلة للمبنى , فالتوجيه أمر بالغ الأهمية , حيث يعطي الفرص لآستغلال الظروف الطبيعية لصالح الوظائف الداخلية [19] .

3-2-2 ترشيد إستهلاك المياه :

المكتبات لديها القدرة على ترشيد مياه الأمطار الخاصة بها ، لإستخدامها في المغاسل ، والحمامات ، وسقي المزروعات الطبيعية الخارجية , وذلك عن طريق إستغلال السقوف المسطحة الكبيرة في المباني المكتبية عادة [17] .

المكتبات توفر فرصة لجمع المياه الى خزانات السقف , ثم يتم تصريفها عن طريق الجاذبية الى المغاسل ، والحمامات المختلفة من المبنى , وفي المناخ الحار الجاف ، والمياه أصبحت قضية مهمة في العديد من مناطق العالم , حيث المكتبات نادراً ماتتضمن ميزات خاصة في تصميمها ، للحفاظ على مخزون المياه , ويمكن أيضاً الحفاظ على المياه

عن طريق إستخدام صنابير الرش , حنفيات ذاتية الإغلاق , هنا الفوائد تكون ثلاثة اضعاف [13]:
(اولاً) : يتم تقليل تكلفة الخدمات .
(ثانياً) : المياه يمكن خفضها لأغراض أخرى ، أكثر أساسية مثل الشرب ، والطبخ ، والري الزراعي ..الخ
(ثالثاً) : إستخدام أجهزة تحافظ على المياه حيث يمكن ان تساعد في تثقيف الجمهور في ممارسات ، ينبغي ان تكون مستخدمة في المنزل أو مكان العمل أيضاً.
ومع ذلك عندما تكون مباني المكتبات ، في المناطق الحضرية , فأن فرصة إعادة تدوير المياه محدودة , حيث يستخدم الماء عادة في شبكات الصرف الصحي ، والتدفئة والرش .
في مناطق العالم خاصة والحارة الجافة ، حيث المياه شحيحة مما يتطلب معالجتها محلياً والإستفادة من إعادة تدوير المياه الرمادية فيها , ومن المهم أيضاً إستخدام صمامات سيطرة متمركزة , وقياس المياه الثابتة , للمساعدة في تثقيف موظفي المكتبة وروادها حول أهمية الحفاظ على المياه وتقليل الإستخدام [16] .

2-2-4 التنوع البيولوجي لمباني المكتبات :

إختيار مواد البناء وإنهاءات المبنى ، لها تأثير كبير في التنوع البيولوجي للمبنى , حيث مايقارب (60٪) من المواد الخام , تدخل في صناعة البناء والتشييد , وعاشت مباني المكتبات حقبة طويلة من الزمن على الطروحات الاولية ، حيث يمكن ان تخدم المجتمع ، على مدى اجيال طالما ان الخيارات التقليدية تقدم بذكاء , فمن الأفضل إختيار مواد تتناغم مع البصمة البيئية المنخفضة (low Ecological Footprint)★

★بصمة القدم البيئية (Ecological Footprint) :وهو مقدار ما يستهلكه اي نشاط (إنساني ، من موارد طبيعية ، وما ينتج من نفايات ، في مقابل ما تقدمة البيئة الطبيعية من موارد . وتعد البصمة الآيكولوجية ، لمبنى المكتبات ، على انه : مقياس لكمية الأراضي اللازمة ، لإحتواء المبنى ، للحفاظ على أنشطته البشرية ، على المدى الطويل , وذلك عن طريق توفير متطلبات الطاقة المطلوبة ، لأغراض الإنارة الداخلية ، والتكييف ، وتوفير الغذاء ، والماء ، وغيرها من النشاطات الانسانية , تقاس البصمة الآيكولوجية بالهيكتار العالمي (Global Hectare / شخص) ، أي نسبة هيكتار واحد من المساحة البيولوجية الى معدل الانتاج العالمي .
, ويمكن تحقيق ذلك بإستخدام منتجات محلية , حيث سلسلة التوليد الموضعي , هي أسهل لرصد المواد المستخدمة وفي كل مكان قريب , وكذلك بإستخدام المواد المعاد تدويرها , أو إستخدام مواد تصنع لإعادة إستخدامها كلياً , أو جزئياً بالبناء , وبالتالي يمكن تقليل البصمة الآيكولوجية لعموم المنطقة .
بما ان المكتبات تستهلك كمية أكبر من الموارد في البناء (الحجر , الخرسانة , الزجاج) والعمليات (الطاقة , والمياه , والسجاد , والورق) ، فمن المفيد للنظر بها الى إعادة تدوير كافة مخرجاتها البيئية على نطاق واسع , مثلاً : بعض المواد قابلة للتجديد (كالخشب , والحجر) , وبعضها قابل لإعادة التدوير (كالفولاذ , والخرسانة) ، بينما أصبحت بعض الموارد ملوثة من قبل مستخدمي المكتبة (كالهواء) , والبعض الاخر يتطلب النظم الآيكولوجية العالمية للمساعدة في التنقية (كالماء) , ويمكن رؤية تأثير النظم البيئية على مباني المكتبات عن طريق عاملي مفصلات المدخلات (input) , ومخرجات الإنتاج (ouput) : وحسب **المخطط 1** [20]:

المدخلات الطبيعية المساهمة (input) في محيط المبنى المكتبي

الانتاج والمخرجات (output)

مخطط ١ مفهوم الموازنة الآيكولوجية لمباني المكتبات العامة (الباحثان)

أي اننا يجب ان نوفر المساحات الخضراء والمسطحات المائية ، اللازمة في محيط مبنى المكتبات ، لضمان الموازنة الآيكولوجية ، اثناء مرحلة البناء ، وخلال تشغيل المباني المكتبية للموازنة ما بين مدخلات الموارد الطبيعية في محيط المبنى ، ومخرجاته الإستهلاكية **المخطط 1** .
أي اننا نحاول التوصل الى تعادل ، ما بين تصاميم المكتبات الى نسبة المناطق الحدائقية المحيطة في مواقعها ، لتقليل إنبعاثات الكاربون التي تنتجها المكتبات في نشاطاتها الداخلية , وذلك عن طريق الالتزام بجميع أنظمة الخدمات المكتبية والتي تشمل : نظام التكييف والتدفئة والتهوية ★(HVAC) ، ونظام خدمات الغاز , ونظام خدمات المياه والمجاري ، ونظام الطاقة الكهربائية والإضاءة ، ونظام الإتصالات والمعلومات ، ونظام المصاعد والسلالم الكهربائية ، ونظام الحماية من الحريق ، ونظام الامن ، وصولاً الى موازنة آيكولوجية سليمة .

المكتبات لديها مهمة التأثير على النظام البيئي العالمي , سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة , على سبيل المثال , الأخشاب المستخدمة في البناء ، أو الأثاث قد يكون مشتقاً من الغابات البعيدة , أو الخشب المحلي , فهذه آثار ناجمة عن التصنيع للإستخدام وإعادة الإستخدام .

هناك أربعة مبادئ لمتابعة مايتعلق بالتقليل من إستخدام الموارد في المكتبات [2]:

(اولاً): مصدر مواد البناء المحلية ذات الوزن الثقيل, للتقليل من تكاليف نقل الطاقة والإضطرابات البيئية الناتجة .

(ثانياً) : مصدر مواد البناء الخفيفة الوزن المستوردة عالمياً , ويتطلب التأكد من ان الشركات بالخارج تتبع الممارسات البيئية السليمة.

(ثالثاً) : التصميم لإعادة الإستخدام أو إعادة التدوير من عناصر البناء والنفايات والمياه الصحية ومياه الامطار ... الخ .

(رابعاً) : تصميم المكتبة بحيث يمكن ان تتكيف بسهولة مع التغييرات المستقبلية .

فالمكتبات التي صممت وبنيت اليوم ، أصبحت مورداً للإجيال القادمة , فالمباني في هذا المعنى جزءاً من رأس المال الثقافي ، والعملي للمجتمع , فالطريقة هي القيام بتصميم وبناء مكتبات اليوم ، بأشكال وخيارات متاحة لتلبية إحتياجات الأجيال القادمة , ليست سوى في جعلها تستجيب للبيئة , وأنما سوف تخدم تماماً التغيير الإجتماعي وبرامج مستدامة للمستقبل.

2-2-5 النفايات وإعادة التدوير :

من المهم ان مباني المكتبات العامة ، ومكوناتها ، تحوي أنظمة ومواد قادرة على التكيف ، وإعادة الإستخدام ، وإعادة التدوير , أصغر جزءاً من مواد البناء ينبغي ان يكون قابلاً للتدوير , إعادة لخدمة وظيفية جديدة تعد أفضل من إعادة التدوير ، لانها تنطوي على أقل تغيير جوهري .

المخرجات من مبنى ، تختلف وفقاً لطبيعة المدخلات ، وتحويلها , حرق النفط لتوفير الحرارة ، أو الطاقة ينتج عنه غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) (وهو الغاز الرئيسي للنباتات الخضراء) ، والإنبعاثات السامة الاخرى على سبيل المثال (SO_2) ، وهي ملوثات رئيسة للأمطار الحامضية , مواد مثل السجاد ، والأثاث ، والإنهاءات ، قد تنبعث منها غازات , مثل المركبات العضوية المتطايرة ، وأكاسيد النتروجين , وربما قد تنطوي على إستخدام المواد المستنفذة للأوزون , هذه النفايات غالباً مايكون لها تأثير ضار على الصعيد العالمي ، و على صحة الانسان خصوصاً [9].

2-3 العلاقة بين مكونات الفضاءات وعمقها , وموقع تخزين الكتب , والزجاج الخارجي :

يوفرمواقع تخزين الكتب ، الحرارة الملائمة ، والتي يمكن ان تستخدم لتلطيف درجات الحرارة في مواقع التخزين , حيث السعة الحرارية للكتب عالية , ضمن درجات الحرارة التي تعطيها , وهذه ميزة خاصة يتطلبها تصاميم انخفاض الطاقة , حيث التكوينات الضيقة في مواقع التخزين , فضلاً عن تأثيرالعلاقة بين توجيه المبنى والمناطق المزججة ، وعمق البناء ، وحيث يعد امر بالغ الاهمية من الناحية التصميمية , حيث يتم اعادة وضع خزائن الكتب مركزياً مع تسقيط مواقع القراء حول محيط المبنى , يوفر هذا الترتيب المهم شروط القارئ (عرض جيد خلال ضوء النهار) , وأفضل الظروف للكتب ، وأجهزة الكمبيوتر (خالية من الوهج ومظلله) , **الشكل 2 , 3** , فالمخططات العميقة دون الأخذ بهذا المحدد ، ينبغي ان يكون لها مبرر [20].

عندما يكون توجيه المكتبات جنوباً , فأن مخازن الكتب يمكن وضعها في الجدار الشمالي , مع إنارة سقفية لهذه المخازن , وبهذه الحالة يسمح لتكون بمثابة الحماية البيئية , والحد من مشكلات إكتساب الحرارة والوهج في اي مكان من المكتبة .

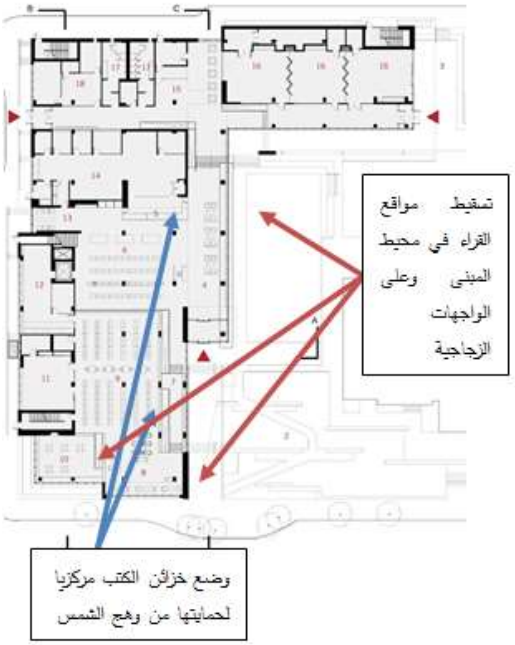
أما عند التوجيه نحو الجانب الشمالي , هنا ينبغي إستخدام ستراتيجية الإضاءة المتجانسة , حيث تكون خالية من أشعة الشمس المباشرة ونحتاج الى تغلغل لأقصى إستفادة من ضوء النهار , خزائن الكتب في هذه الحالة توضع في المركز , أو الجهة الخلفية من المكتبة .

وبهذا فأن الواجهة الجنوبية للمكتبة تكون محدودة الزجاج , في حين ان الجهة الشمالية تكون مزججة بالكامل .

وبما ان القراء لا يفضلون الجلوس تحت أشعة الشمس المباشرة , فأن المكاتب ومحطات العمل يمكن ان تقع بشكل طبيعي على الجانب الشمالي للمكتبة .

---

*HVAC : **هي أنظمة التدفئة والتبريد وتكييف الهواء** (heating, ventilating, and air conditioning).



أ- مخطط الطابق الارضي للمكتبة

Error!

ب- مخطط الطابق الاول للمكتبة

الشكل 2 .**مكتبة** (Orillia) **العامة** , **اونتاريو** , **كندا** , 2013, **من قبل** [Perkins & Will) , [22]

الشكل .3. **التنوع في اماكن القراءة وتوقيعها على الواجهات الزجاجية للأستفادة من الاضاءة الطبيعية للمبنى وتوقيع رفوف الخزن في مركزه لحمايتها من اشعة الشمس الحارقة التي تؤدي الى تلف الكتب , مكتبة** (Orillia) **العامة , اونتاريو , كندا** , 2013, **من قبل** [Perkins & Will) , [22]

في حالة إعتماد الطاقات المتجددة , لأغراض الإضاءة , **والتدفئة , والتهوية , وتحديد عمق الفضاء , وترتيب الاقسام ، لابد من إعتماد سلسلة من الخطوات المرتبطة مع بعضها , حيث التصميم ينبغي ان يكون ذو فلسفة قوية وموجهة بما فيه الكفاية للحلول الهندسية المطلوبة التي تتوافق بشكل متكامل , مع إستخدام الرفوف الخفيفة الخارجية , على سبيل المثال يمكن عن طريقها مضاعفة الظلال الشمسية ، وتنظيم شبكات إمداد الهواء الخارجي , التي تربط بدورها الى قنوات** (ducts) **توضع داخل الأرضيات , أو الجدران الداخلية , ومن الأفضل توفير الضوء الإصطناعي عن طريق التكامل مع الضوء الطبيعي , على مستوى منخفض , حيث الإضاءة مهمة في المكاتب ومواقع القراء** [6] .

2-4 المكتبة المكيفة مركزياً :

المكتبات المكيفة مركزياً , تقدم المرونة في التخطيط , والتوقيع , لكنها تكون مكلفة , في كثير من الأحيان , مثل هذه المكتبات تخلق البيئات المشدودة نفسياً , مع خلفيات ضوضاء المروحة , رغم ان درجات الحرارة , والرطوبة , يمكن التحكم بها بعناية , لتناسب كلاً من القارئ ومجاميع الكتب , وبيئة العمل , ولتجنب التقلبات في درجات الحرارة المتطرفة .

والمكتبات المكيفة عادة تكون ذات نوافذ قليلة ، وغالباً مايكون المخطط عميق ، من إجل ان تكون المكتبات على أكبر قدر ممكن بعيداً عن الظروف الخارجية , اي بدون نوافذ كبيرة وإستخدام الضوء الطبيعي , فأنه ليس من السهل توضيح مسالك الطرق , وإستخدام السلالم , [19] .

المكتبات المكيفة مركزياً : هي دائماً في درجة الحرارة والرطوبة الثابتة , إنتظام مثل هذه البيئة قد تكون جيدة للكتب والمجلات , وخاصة مجموعات ومعدات تكنولوجيا المعلومات , لكنه لايطابق الرغبات البشرية جيداً , كمتطلبات الناس الحيوية , والتألق في المكتبة , و المكان , ربما لقراءة الكتب في ضوء الشمس مع نافذة قريبة تفتح لدخول الهواء النقي هو الافضل للقارىء . [6] .

2-5 تأثير الإستدامة في تصميم المكتبات المعاصرة:

2-5-1 جودة التصميم والإستدامة والظروف البيئية في المكتبات العامة :

فكرة التصميم البيئي الجيد غالباً مايتم تجاهله من قبل الذين يعملون بتصميم وبناء مباني المكتبات , حيث الظروف البيئية العالية ، يمكن ان تحدث فرقاً كبيراً في النظرة الى المكتبة , حيث ان نوعية التصميم البيئي يؤثر على مواقف وسلوك موظفي المكتبة ، والمستخدمين , ولاسيما في مجال الإنتاج ومستويات التركيز .

هناك بعض المؤشرات التي يمكن ان تستخدم [9] :

- إستغلال كفاءة الطاقة المناسبة هي العامل الرئيسي في التصميم العام والمساحات المكتبية الداخلية الناتجة .

- يتم ربط المبنى بشكل جيد مع وسائل النقل العام , وتوفير مرافق جيدة لاولئك الذين يصلون الى المكتبات سيراً على الأقدام أو بواسطة الدراجات الهوائية ، وتأثير مواقف المعوقين .

- إضاءة المكتبة بشكل جيد وضمان التهوية الطبيعية , وضوء النهار متاح في جميع مجالات القراءة أو الدراسة .

- الحفاظ على منسوب الصوت في الأماكن المختلفة , وخاصة في الفضاءات المفتوحة والمكتبات التي تحتوي على البهو .

- معالجة الإنعكاسات الضوئية المحتملة مثل وهج الشمس , وتقليل ضجيج حركة المرور مابين الفضاءات .

- هناك وجهات نظر للخروج الى مناطق جذابة ولاسيما حدائق المكتبة الخضراء .

- نوعية الهواء الداخلي يتم تلطيفه من خلال إدراج نباتات داخلية خضراء .

- هناك وجهات نظر داخل المبنى التي تعزز إستخدام سهولة التنقل بين مرافق المكتبة المعقدة .

جودة تصميم مباني المكتبات تؤثر في إختيارات الناس للمباني والمرافق التي يستخدمونها وعلى نطاق واسع [11].

ربما المصدر الرئيس من صنع الانسان لإنبعاثات الكربون , تحصل في أعقاب حرق الوقود الاحفوري (التي تستهلك حوالي 40٪ من قطاع البناء لأغراض التدفئة والتهوية والاضاءة) , فالمكتبات تلعب دورها في التخفيف من ظاهرة الإحتباس الحراري ، وبنفس القدر من الأهمية في إرسال رسالة بالأهتمام والرعاية البيئية عن طريق التصميم البيئي الجيد [20] .

التأكيد بأن ضوء النهار ، والسيطرة على ضوء الشمس ، وتأمين الهواء النقي ، ينبغي ان يتوفر في كافة أو معظم الأجزاء العامة للمكتبة .

قد يكون هناك موقعاً للراحة في الطابق العلوي قليلاً , حيث يتم توفير مقهى أو كافتريا أو وسط البهو , أو قماطر الدراسة حول الحواف , حيث أبرزت عدد من الدراسات الإستقصائية على الأهمية التي تربط الظروف الطبيعية بداخل المبنى , وهناك إثباتات متزايدة على أن ضوء النهار على وجه الخصوص يؤثر في رفع القدرة على التركيز , وخصوصاً في مجال التفاعل بين الورق والوسائل الرقمية [7] , وبالتالي قاعات المطالعة على وجه الخصوص تحتاج الى ان تكون مضاءة جيداً ، ولكن من دون المشكلات المرتبطة بالحصول على الطاقة الشمسية , هذه النتائج غير موجودة في الغرف التي تكون موجهة نحو الشمال حيث يعد كتوجه مثالي للقراءة خلاف ذلك , هناك الحاجة الى الحماية الشمسية , بشكل واسع النطاق بإتجاه الجنوب [18] .

2-5-2 النقل العام , والإستدامة الإجتماعية , وأهمية الموقع المركزي :

الموقع الذي يتم إختياره للمكتبة لديه تأثير كبير على كمية الطاقة المستهلكة من قبل مستخدمي المبنى , حوالي (25٪) من إستخدام الطاقة في العالم يرتبط

بالنقل وصولاً الى المكتبة , والقرارات التي تؤثر على موقع المكتبة مهمة :

1- مواقع البناء ينبغي ان يخدم من قبل , وسائل النقل العام حيث ينبغي ان تكون متوفرة خلال ساعات العمل للمكتبية وبإقصر مسافة للمواقع المخدومة , وبالتالي المكتبات ينبغي ان تكون مركزية الموقع , ويفضل أن يجاورها مواقع الحافلات ومواقف السكك الحديدية , ومسارات الطرق من محطة الحافلات , أو القطارات , الى المكتبة ينبغي ان تكون آمنة , وظاهرة للعيان , ومقروءة من الناحية المثالية أيضاً , الاماكن العامة الداخلية ينبغي ان ترتبط مع المواقع الخارجية وتكون خالية من حركة المرور المكتظ , لتجعل من المكتبة موقعاً متميزاً , و إجتماعياً [7] .

2-5-3 إختيار مواصفات المواد :

معظم مباني المكتبات الحديثة التي شيدت من الخرسانة ، أو الهياكل الفولاذية المؤطرة , حيث إستخدام التأطير يسمح للضوء بالدخول الى المكتبات ، عن طريق مساحات واسعة من الزجاج , وبالتالي توفير المرونة بالتصميم ، والقدرة على التكيف لتغييرات المستقبل , في وسائل المعرفة , ومع ذلك الخرسانة والحديد الصلب ، مواد ليست جذابة بحد ذاتها , فالجاذبية النسبية من الفولاذ , أو الخرسانة , بالمقارنة مع مواصفات الحجر , أو الطابوق , شجع المصممين لتوظيف لوحة واسعة من المواد , للتشطيبات الداخلية (الانهاءات) والخارجية , وهذا يشمل إختيار الزجاج بأنواعه [18].

التشطيبات تكون ملونة ومن أنواع مختلفة من الخشب , والفلين , والسجاد ,والصوف وغيرها من المواد والأقمشة ذات المواد الطبيعية , والهدف من ذلك هو زيادة مستوى الراحة البشرية والشفافية , عن طريق إستخدام إكفاء المواد التي تدخل في المكتبة ، كما يشير المعماري (Dominique Perraultputs)* ''أكثر حسية وحساسية والشعور بالسلاسة'',[6] .

المواد والتشطيبات تضيف الى حد كبير نوعاً من الراحة والرفاهية , وخزائن الكتب نفسها لديها خصائص مماثلة , حيث القراءة هو الأقتراب من مادة الكتاب , ويتم ذلك في المناطق المحيطة التي تدعو الى الراحة , والقراءة , على مهل وتروي مما يعبر عن عمق الطبيعة داخل المكتبات . [15].

2-5-4 الأثر البيئي للمواد المستخدمة في بناء المكتبات العامة :

المواد المستخدمة في بناء المكتبة ، لديها أثر بيئي كبير في أصول إستخراج ، ومعالجة ، ونقل ، وإستخدام المواد وتدويرها , فاعلية هذا الأثر في كثير من الأحيان يظهر على المستوى العالمي ، والإقليمي ، والشخصي , مما يؤثر على المناخ الموضعي والتنوع البيولوجي من جهة , وصحة الناس من جهة اخرى , وبصفة عامة هناك أربعة من المواصفات الرئيسة التي تؤخذ بعين الإعتبار في إختيار مواد البناء [12]:

- الطاقة الكامنة في المواد المستخدمة.
- الأداء لعمر المبنى ديمومة المادة .
- المظهر وجمالية المادة المستخدمة , والقدرة.

تحديد مجموعة واسعة لمواد البناء ، التي تشكل مكتبة نموذجية ، ليس قائماً على منهجية واحدة , في كثير من الأحيان إستخدام وتوظيف '' الطاقة المجسدة* '' ولكن على مدى الحياة , حيث بناء الطاقة الكامنة في المواد تمثل فقط حوالي (10٪) من مجموع الطاقة التي يستهلكها المبنى في الإستخدام , ومع ذلك مفهوم الطاقة الكامنة ، يسلط الضوء على تكاليف نقل المواد , ذات الحجم الكبير ، ذات الطاقة العالية (كالحجر , والطابوق , ومواد الخرسانة المسلحة) , وتكاليف تجهيز الطاقة العالية لبعض المواد خفيفة الوزن (كالفولاذ , والالمنيوم , والنحاس) , فضلاً عن الاطلاع والابلاغ عن إختيار منتجات الطاقة المتجددة الفعالة مثل الالواح الكهروضوئية [7] .

2-5-5 إعادة الإستخدام والتدوير للمواد البنائية :

إعادة التدوير ، يكون عندما يتم إعادة معالجة المواد ، الى منتج جديد ، من نفس نوع المادة , الالمنيوم والنحاس كلاهما يتم تدويرهما عادةٍ , علماً ان أكثر من ثلثي النحاس الجديد يتكون من النحاس القديم المعاد تدويره , حيث درجة التدوير تعتمد على السلع الأساسية في العالم , حيث أسعار الالمنيوم رخيصة حالياً ، ووفيرة , وتوفير عاملاً مثبطاً لإعادة التدوير .

النحاس من ناحية اخرى أمر مكلف نسبياً , وهناك قياسات محدودة لإمدادات العالم من خام النحاس , وينبغي على المهندسين عند إختيار مواد مبنى المكتبة ، يكون على اساس المحتوى المعاد تدويره , ربما إعادة التدوير هو أقل من الطاقة التي تطالب عملية كاملة لإستخراج ومعالجة وتصنيع المواد الجديدة [15] .

---

*Dominique Perraultputs : هو المهندس المعماري المشهور في التصميم والتخطيط الحضري لفرنسا , والمهندس المعماري للمكتبة الوطنية الفرنسية بعد فوزه بالمسابقة في العام (1989) .

*الطاقة المجسدة : وهي كمية الطاقة المستهلكة لإستخراج أي مادة وتنقيتها , ومعالجتها , ونقلها , وتصنيعها .

6-5-2 زخم مستخدمي الفضاء وقضايا البيئة في المكتبات العامة :

نتيجة تزايد الإقبال على المكتبات العامة , والرخص النسبي للكتب , والتشديد على التوسع المعرفي في توفير تكنولوجيا المعلومات ، والمجالات الاجتماعية ، ذات الصلة , وضغط وإجهاد زخم الكثير من المكتبات القائمة , فمماطر القراء , والممرات , والسلالم , ومناطق القراءة , ومناطق تخزين الكتب , والمراجع , ومناطق الأرشيف تجد نفسها مستخدمة أكثر كثافة للرواد مما كانت عليه في الماضي , من نواح كثيرة ، وتزايد الإقبال على المكتبات تعكس من تغيير طبيعتها المعرفية , كونها أماكن لإسترجاع المعلومات ، كونها تتطلب إستيعاب المزيد من المساحة المخصصة للأشخاص ، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة ، والخاصة بهم , وتعطي مساحة أكبر من المكتبة لأكثر أماكن الجلوس ، وتوفير محطات العمل , على الرغم من ان هذا يدعم الإستدامة الإجتماعية , وهناك ظهور آثار سلبية عديدة لسترتيجيات التصميم البيئي ، خصوصاً فيما يتعلق بمستويات التهوية والسيطرة على الضوضاء [19] .

هناك ثلاث طرق التي عن طريقها يتم حل ضغوط زخم مستخدمي الفضاء [9] :

اولاً : لبناء مكتبات جديدة مرنة , توفر المزيد من القدرة على التكيف أكثر مما كانت عليه المكتبات في الماضي .

ثانياً : تطوير مباني المكتبات القائمة , وتغيير داخلي في التكوينات ، وأنماط الاستخدام الداخلي .

ثالثاً : تهيئة المكتبات القائمة دون صرفيات واضحة .

وغالباً مايتم إستخدام الأخير كحل على المدى القصير ، للضغوط الاجتماعية ، والتكنولوجية ، على نطاق واسع في مكتبات اليوم.

وجدت المكتبات الامريكية , في دراسة حديثة , ان (76٪) من المكتبات العامة كانت لها القدرة على تلبية تزايد إستخدام تكنولوجيا المعلومات ، للحد من توفير المساحة المطلوبة , [5] .

على الرغم من ان المكتبات التقليدية , ادت واجباتها الصحيحة , على مدى القرن الماضي , أو أكثر , إلا ان تصميم اليوم للمكتبات آخذ في طرق التغيير غير المسبوق [12] , وهذا مهم حيث ظهر مصطلح الإستدامة الإجتماعية ، والثقافية ، الى الهوية الاساسية للمكتبة الجديدة [10] .

وهذا التغيير ينطبق بصفة خاصة على المكتبات التقليدية ، مثل الدول الإسكندنافية , على الرغم من ان هناك تأثير للمكتبات الجديدة في جميع أنحاء العالم فأن معظم الإستثمارات ستكون في تحسين مباني المكتبات القائمة التقليدية , لخدمة تحديات القرن الحادي والعشرين , وهذا مهم حيث ان روح المكتبة الأصلي لاتضيع في السعي وراء الوسائل الجديدة , وجماهير المكتبة الجديدة , فالإستدامة تبدأ من المباني القائمة التقليدية وصولاً الى الجديدة .

6-2 الطابع المعماري للمكتبات المتوافقة مع البيئة (Architectural character) :

من أهم الصفات التي يجب توافرها في المبنى الصديق للبيئة : هي أن يتوافق الطابع المعماري له مع البيئة من الناحية التاريخية ، والإجتماعية ، بل ومع العادات ، و تقاليد المجتمع ، الذي يستعمل هذا المبنى مهما كانت الوظيفة التي يؤديها , ذلك لأن الطابع المعماري ، يعكس صورة الحضارة الانسانية ، في كل زمان ، ومكان ، و يمس شخصية المجتمع ، وإتزان الفرد فيه من الناحية الصحية , والنفسية , وكلمة (طابع) تعني السجية التي فطر عليها الإنسان , أي التلقائية بلا إفتعال أو إملاء , أما عند تخصيص المعنى بالنسبة للطابع المعماري ، فتكون التلقائية هي نبت البيئة , و يظهر ذلك في إستخدام أشكال معمارية تكيفت مع ظروف هذه البيئة ، بما يقابل السجية التي فطرعليها الانسان , وعلى ذلك فإن الطابع المعماري لا ينشأ فجأة ، ولا يأتي من فراغ , بل انه يأتي نتيجة مراحل تطورعدة مر بها فن العمارة , ليرد على متطلبات البيئة والمجتمع الذي نشأ فيه هذا الطابع ومنه الطابع المعماري للمكتبات . و يمكن إيجاز العوامل التي تؤثر على الطابع المعماري في مجموعتين رئيسيتين والتي بالتاكيد تنطبق على مؤشرات الطابع المعماري في أبنية المكتبات العامة وهما [18] :

المجموعة الأولى : و هي عوامل البيئة الطبيعية التي تحدد خواص المكان ، و يكون تأثيرها عليه بطريقة مباشرة على مدى العصورالمتعاقبة , فهي إذن ثابتة التأثير زماناً و مكاناً على الطابع المعماري عموماً , والمكتبي خصوصاً ، كالعوامل المناخية ، والجغرافية , ومواد البناء المحلية .

المجموعة الثانية : وهي العوامل الحضارية ، التي هي ناتج تفاعل الإنسان مع بيئته الطبيعية ، وهي تشمل العامل الديني ، و الإجتماعي ، و السياسي ، و الإقتصادي ، إلى جانب الأفكار الفلسفية والعلمية و الفنية المعنية بتصاميم المكتبات.

وبالنظر إلى العمران المعاصر , نجد أن (الطراز الدولي للعمارة) ، والذي أملاه المعماريون الغربيون ، على المجتمع العالمي ، بغرض توحيد الفكر المعماري ، و التخطيطي ، في جميع أنحاء العالم ومنه ابنية المكتبات , نجده أصبح مهيمناً دون مراعاة للأختلافات البيئية ، والحضارية ،

والثقافية ، لكل مجتمع , ومن هنا تظهر أهمية التعمق في التراث المعماري الخاص بكل منطقة ، من أجل الاستفادة من الظروف التي أوجدت هذا التراث ، ثم تقييمه بغرض استلهام ما يتواءم منه ، و يصلح للتطبيق في البيئة ، و المجتمع المعاصر , ومن هنا تكون البداية لإيجاد طابع معماري للعمارة والمباني المكتبية بما يتوافق مع كل بيئة بشقيها الطبيعي والحضاري [9].

2-7 التطوير في مباني المكتبات العامة : ضرورة عصرية وتقنية :

تعد المكتبة العامة حاضنة الثقافة , والعلم , والفكر في المجتمع , ويرتبط نجاحها بعوامل عديدة , من أكثرها أهمية وأولوية المبنى الذي تمارس عن طريقه وظائفها , وتقدم فيه خدماتها , حيث يلعب مبنى المكتبة , وموقعها , وتصميمها أدواراً جوهرية في عملية التنظيم والتسيير , كما يتحكم في فعالياتها , وأدائها لوظائفها , وإستقطاب الجمهور , وتوفير الفضاء التعليمي , والبحثي , والترفيهي له , وعليه فمن الضروري أخذ مجموعة من المؤشرات , والمعايير في الإعتبار عند إنشاء المكتبة العامة , أبتداءاً من التخطيط للمشروع , إنجازه , وفتح المكتبة للخدمة , وقد تلهي الإنترنت , والتقنيات الحديثة المستفيدين عن الذهاب للمكتبة , كما قد تلهي المسؤولين عن الإهتمام بها , ودعمها , لكن لايجب إعادة اخطاء دول عديدة تجاهلت المكتبات لحقبة من الزمن , لكنها أدركت الخطأ ورجعت الى برمجة مشاريع المكتبات , وإختيار أحسن المباني لها [11].

وقد شهد محيط المكتبة العامة تطورات عديدة مست العديد من النواحي , وفرضت على القائمين عليها ضرورة الإهتمام بمبانيها , وتطويرها حتى تتماشى مع مختلف الظروف المحيطة , والتي تتمثل في [15]:

- التزايد المكثف والمستمر لإعداد القراء من فئات إجتماعية مختلفة , نظراً لتحسن الظروف المعيشية , والتعليمية .

- التزايد المكثف والمستمر , كذلك لأوعية المعلومات , وتنوع أشكالها , فضلا عن مصادر المعلومات المتاحة على الخط المباشر.

- التغير في بعض أجزاء العمل المكتبي , وتطور النشاطات التي تؤديها المكتبة.

- تنوع وتعدد أصناف الخدمات التي تقدمها لجمهورها , للإجابة على إحتياجات المستفيدين المتنوعة , والمتطورة .

وعليه فمباني المكتبات العامة ينبغي أن تتضمن أبعاداً متطورة مثل :

- إستحداث وتحفيز استعمالات جديدة , كتوفير المعلومات العامة , مقاهي الإنترنت , والخدمات الذاتية المتنوعة .

- تطوير خدمات جديدة , ومصادر متاحة على الخط , كالدخول الى المجموعات الإلكترونية , والكتب الإلكترونية , والدوريات الإلكترونية [1] .

إن أهم مؤشرات الإطار النظري التي توصل اليها البحث من إنعكاس تكامل المنظومات التصميمية , والبيئية المستدامة لمباني المكتبات العامة المعاصرة , نجد أن تحقيق أعلى كفاءة أدائية لتكامل هذه المنظومات وضمن مستوياتها (جانب التكامل الإستخدامي , والمستوى الفيزياوي , والحركي , والحسي) تمثلت بالجدول 1.

3- الجانب التطبيقي :

1- مبنى (Surry Hills Library and Community Centre) : المشروع تم تصميمه من قبل (FJMT) , في العام (2009) , في سيدني , استراليا , مكتبة مع مركز اجتماعي , والذي يعد من اكثر مباني المكتبات صديقة للبيئة في العام (2010) , [23].

ويقع هذا المشروع بشكل بارز في قلب سري هيلز، إحدى ضواحي المدينة من سيدني , الذي يتميز بالتنوع من العمر , والدخل , والخلفيات الثقافية للمجتمع. في السياق المعماري هو أيضا متنوع: الشقق السكنية، والشرفة والمتاجر والمباني التجارية / الصناعية تختلف من حيث الحجم على الرغم من الطراز المعماري الغالب منها هو الطراز الفيكتوري. الموقع مقيد جدا، قياس (25× 28 مترا) وملزم على ثلاث حواف من الطرق: شارع ولي العهد، الشارع الرئيسي في سري هيلز، إلى الشرق واثنين من الشوارع السكنية إلى الجنوب والغرب.

وكان هدف المشروع الرئيسي لوضع المعيار الاسترالي الجديد , للتميز في التصميم المستدام للبيئة , في المباني المدنية. المبنى يضم العديد من الابتكارات ذات التصميم المستدام ويسعى إلى دمج هذه في الهندسة المعمارية , واستكشاف إمكانات التعبيرية لهذه النظم. هذا هو الأكثر وضوحا في البهو البيئي كما في **الشكل 4**, [22] .

مكونات التصميم البيئي المستدام للمبنى, حيث يتكون من السقف الاخضر لتقليل مكاسب الحرارة الداخلة الى المبنى , واللوحات الضوئية السقفية لتقليل استهلاك الطاقة بالأستفادة من الاشعة الشمسية , وواجهات زجاجية مزدوجة , وخزان تجميع مياه

الامطار , ...الخ , لتحقيق قيم الاستدامة ومقوماتها في المبنى كما في **الشكل 5 , 6** , [22] .

4- الاستنتاجات :

- موضوع التصميم المستدام ، هو موضوع واسع لكن في المكتبات ، وخاصة العامة ، هناك عدد من العوامل التي تؤخذ بنظرالإعتبار ، في مستويات التصميم وتشغيل المبنى , فضلا عن ان هناك ثلاث ممارسات مهمة في الحفاظ على الطاقة ، يمكن ان تتبع في المكتبات وهي : الإستفادة من ممارسات التصميم البيئي الصوتي , و إستغلال مصادر الطاقة المتجددة لتعظيم الضوء ، والتهوية الطبيعية ، وبشكل مناسب , و للحد من إستخدام الطاقة الأحفورية في تشغيل المبنى بإستخدام مصابيح منخفظة الطاقة .

- جودة الهواء في الأماكن المغلقة ، أو المتعلقة بإستهلاك الطاقة ، هي مسألة نوعية الهواء ، والأجواء الداخلية للمبنى , وترتبط جودة ونوعية الهواء ، في الأماكن المغلقة ، بالظروف الخارجية أيضاً , وإختيار الموقع , والتوجيه , ووضع المبنى , وهذه كلها عوامل يمكن ان تؤثر بشكل كبير على الأوضاع الداخلية لفضاءات المكتبة .

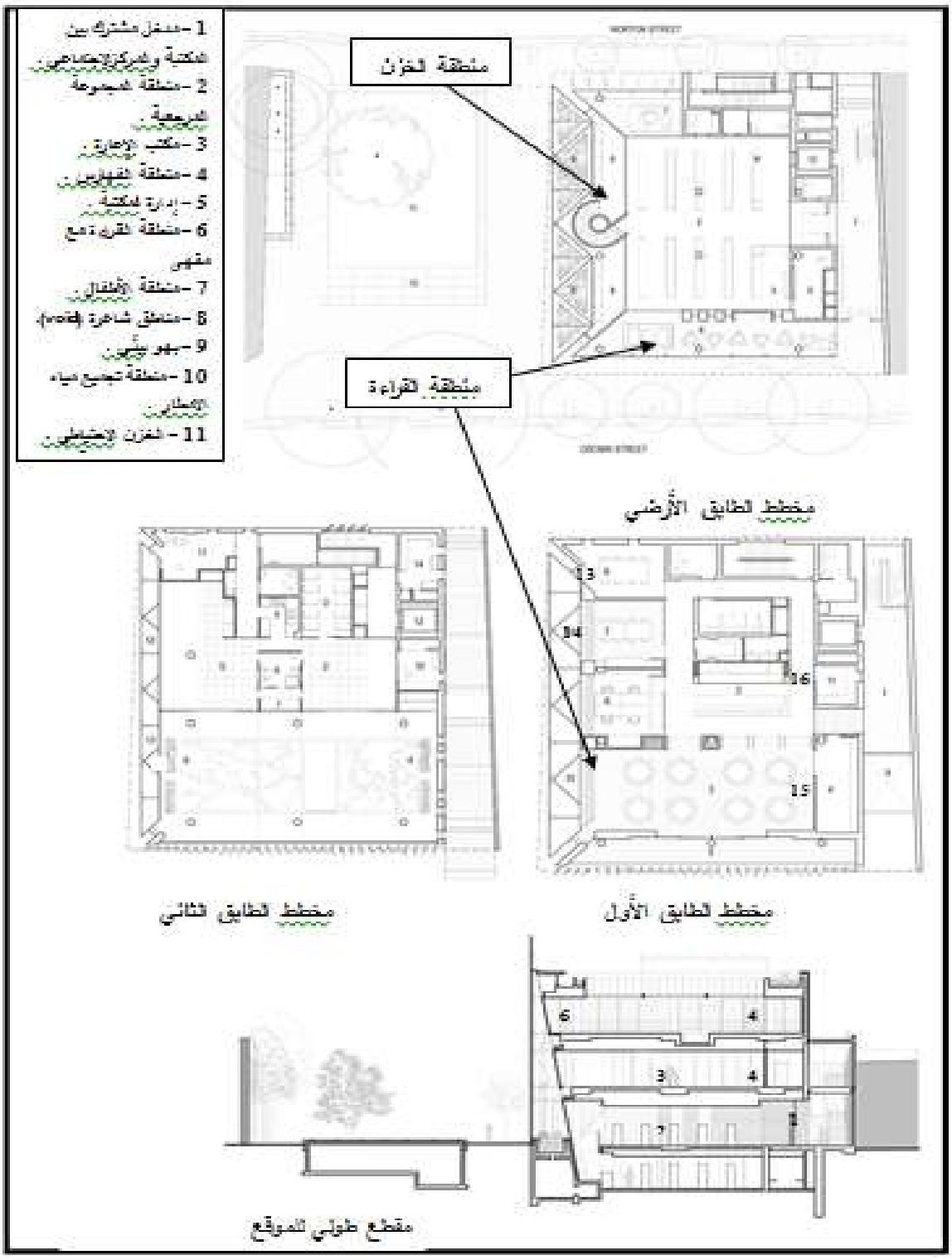
- يجب أن يتجاوب المبنى مع البيئة المحيطة وفق مفهوم الاستدامة. عبر التفاعل المتوازن مع الموارد الطبيعية كالشمس, الرياح, طبوغرافية الأرض, ومواد البناء المتوفرة ومواءمتها مع القيم الإجتماعية وعادات وتقاليد المجتمع.

- أن تشجيع العمارة المستدامة وترشيد أساليب البناء واستهلاك الطاقة هي أحد الركائز التي تعتمد عليها نجاح تصميم المكتبات العامة المعاصرة في أي مجتمع .

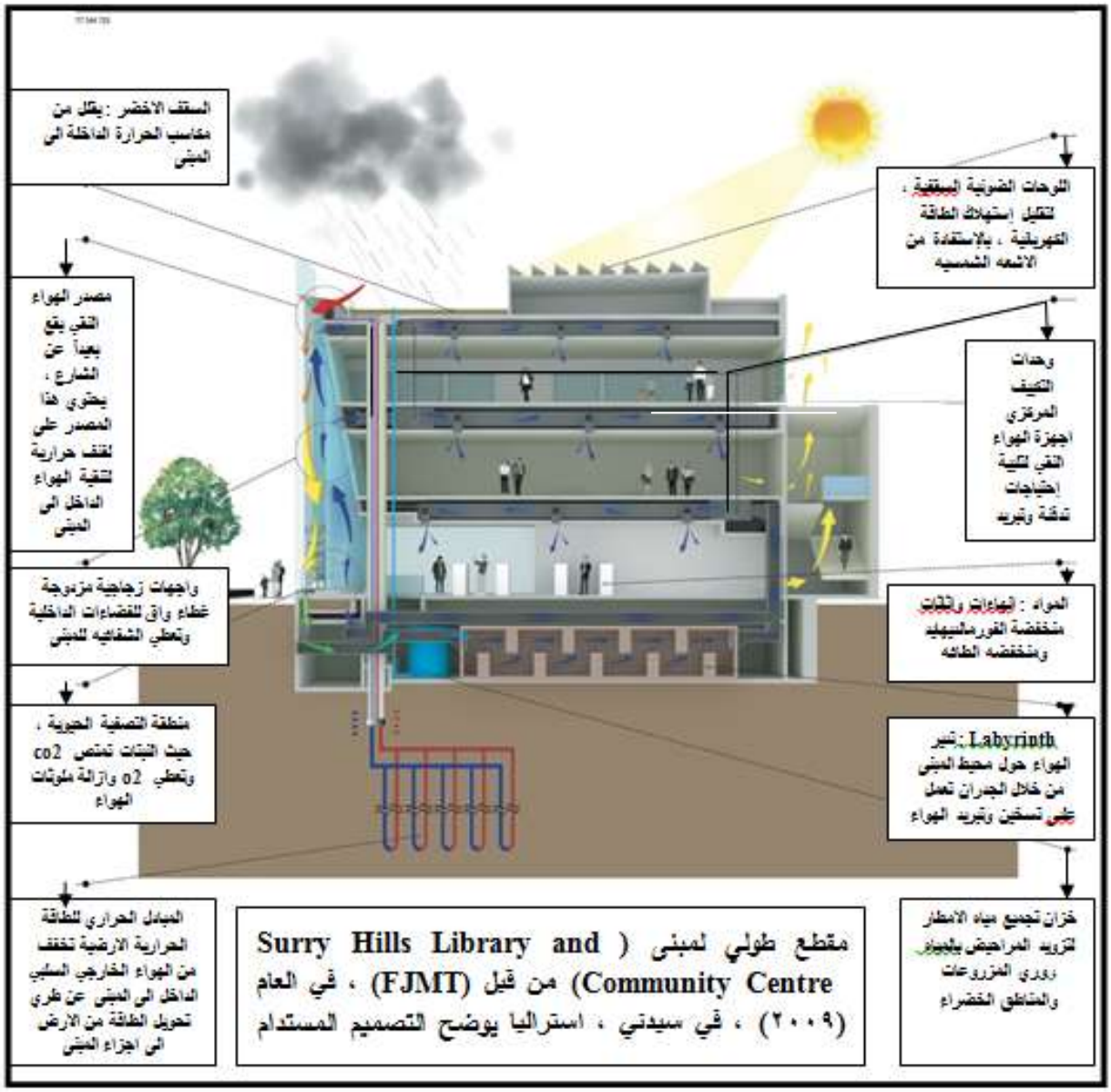
الجدول .1 الجدول التحليلي لمؤشرات الإطار النظري ومقومات تحليله

مفردات الإطار النظري (تكامل المستويات)	مؤشرات التحليل
جانب التكامل الإستخدامي	• إستخدام المواد الطبيعية . • تقليل إستهلاك الطاقة , وإستخدام مصادر الطاقة النظيفة . • تحسين كفاءة إستخدام الطاقة عن طريق تطوير التقنيات لتوفير الطاقة في المبنى , كإستخدام الألواح الشمسية في سقف المبنى . • الحفاظ على المياه عن طريق : - إستخدام تقنيات حديثة ومتطورة في الري , والإستفادة من مياه الأمطار عبر تجميعها - الإستفادة من المياه الرمادية عبر تدويرها . • الحفاظ على المواد عن طريق تقليل كمية النفايات الناتجة عن الموارد والكتب التالفة وعمليات البناء والإضافة والهدم من خلال إعادة التدوير أو الإستخدام . • المعالجات الخاصة بالجدران الخارجية والسقوف والفتحات : - إستخدام مواد البناء الملائمة والالوان الملائمة . • المعالجات الخاصة بجودة الفضاءات والبيئة الداخلية عن طريق تزويد البيئة الداخلية بالجو الصحي والمريح : - زيادة فعالية التهوية الطبيعية . - زيادة فعالية الإضاءة النهارية . - قياس إنبعاثات (ثاني أوكسيد الكربون CO_2) , أو أي غازات أخرى لها تأثير سلبي , ومحاولة التقليل أو السيطرة عليها . • التحكم في مصادر الملوثات داخل الأماكن المغلقة مثل حظر التدخين في المبنى .

المستوى الفيزياوي	• كفاءة المنظومات التكنولوجية – التقنية كمنظومة تشغيلية ذات كفاءة أدائية عالية : - كفاءة منظومة الوصول الى مخازن الكتب بأنواعها . - كفاءة المنظومة الميكانيكية , والتقنية (البيئية) . - كفاءة المنظومة الأمنية . • الإعتماد على المنتجات الموفرة للطاقة : - إستخدام المصابيح الكهربائية وأجهزة التكييف الموفرة للطاقة . - زيادة الطلب على كافة الأجهزة الموفرة للطاقة . • الحد من الإستهلاك للطاقة في الساعات الشاغرة : - إعتماد أجهزة إستشعار الضوء والإشغال . - السيطرة على تشغيل وإطفاء الأجهزة الكهربائية .
المستوى الحركي	• الإتصالات المتميزة بين رواد المكتبة والموظفين , الأكثر ملاءمة لعمل المكتبة . • سهولة التحويل والحركة بين مختلف الفضاءات .
المستوى التعبيري والحسي	• دور الرمزية الثقافية في تلبية متطلبات الهوية الثقافية . • كفاءة تكاملية لوظائف المبنى مع الواجهات الخارجية لمباني المكتبات , لإعطاء تعبيرية عالية للمبنى ضمن سياقه المحلي .



الشكل 4 .مخططات لمبنى (Surry Hills Library and Community Centre) من قبل (FJMT) في العام 2009 , في سيدني , استراليا , مكتبة مع مركز إجتماعي ومركز رعاية الأطفال , بمساحة (2497متر مربع) , تحقيق القيم الأساسية للمبنى وهي الإنفتاح , والشفافية , والإستدامة , [23]



الشكل 5. يوضح التصميم البيئي المستدام لمبنى(Surry Hills Library and Community Centre) من قبل (FJMT) , في العام (2009) , في سيدني , استراليا , مقطع طولي , احدى واجهات المبنى , [23] .

الشكل 6. مبنى (Surry Hills Library and Community Centre) من قبل (FJMT) ,
في العام 2009 , في سيدني , استراليا , [22].

5- التوصيات :

- ضرورة الاستفادة من التجارب العالمية في مجال المكتبات العامة التي تحقق الاستدامة في التصميم البيئي، حتى يتم الإكمال من حيث انتهى الآخرون وعبر استسقاء خبرتهم بما يخدم المدينة والمجتمع.

- يوصي البحث بعدم إهمال الإضاءة الطبيعية , أو إهمال طرق الإستفادة منها في المكتبات , وفي نفس الوقت تجنب الحرارة التي تنتج عن الإضاءة , وذلك بإستخدام أنواع الزجاج المعالج حرارياً , وكذلك نوعيات الزجاج المزدوج , فضلاً عن تجنب الأشعة المباشرة .

- تحقيق التكامل بين الإضاءة الطبيعية والإضاءة الإصطناعية مع مراعاة إن مصدر الإضاءة الأساسي , هو الإضاءة الطبيعية , إلا أنه يتم الإستعاضة بالإضاءة الإصطناعية في الاوقات التي لاتتوفر بها الإضاءة الطبيعية.

- يوصي البحث من حيث تصميم الموقع والمناطق الخضراء : بتوجيه مباني المكتبات العامة بشكل مدروس مع حركة الشمس والرياح، بحيث يكون المحور الطولي للمبنى في اتجاه شمال جنوب، لتفادي أشعة الشمس في فصل الصيف، واكتساب أكبر قدر منها في فصل الشتاء.

- يوصي البحث من حيث مصادر الطاقة المتجددة : بعمل دراسة جدوى حول آليات حفظ الطاقة والاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة في المكتبات العامة.

- يوصي البحث من حيث اضاءة موفرة للطاقة وعالية الجودة : باستخدام الإضاءة الطبيعية بتميز وإستخدام أجهزة إستشعار وتحكم آلية في قاعات المطالعة أو عند الشبابيك، وذلك لقياس احتياجات هذه القاعات من الإضاءة عند نقص الضوء النهاري، إلى جانب التحكم في فتح الشبابيك أو إغلاقها.

- يوصي البحث من حيث الراحة الحرارية وجودة الهواء الداخلي : بتحسين جودة الهواء عن طريق تقليل الانبعاثات من المواصلات والمولدات باستخدام ستراتيجيات لرصد نوعية الهواء كأجهزة الاستشعار.

- يوصي البحث من حيث الحفاظ على مياه الامطار والطاقة : تقليل أو الحد من استخدام مياه الشرب في الري , أو في دورات المياه، وذلك بالاعتماد على مياه الأمطار, ويمكن استخدام محطات تجميع لمياه الأمطار مرئية وكيفية توزيعه على الحدائق الخضراء وتكون في نفس الوقت ضمن المناهج المستدامة , كما يوصي البحث بدمج وتضمين تقنيات الحفاظ على المياه داخل المكتبات، يشمل التجهيزات التي تقلل من استهلاك المياه، إلى جانب وجود خزانات للمياه تحت الأرض لتجميع مياه الأمطار ومن ثم استخدامها في الري وأعمال التنظيف.

المصادر :

1- الأتحاد العربي للمكتبات والمعلومات (اعلم) / المعيار العربي الموحد للمكتبات العامة , 2011.

2- الغامدي، عبدالله بن جمعان، التنمية المستدامة بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسئولية عن حماية البيئة، قسم العلوم السياسية -جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، أغسطس.2007

3- عبد السلام أديب ، دراسة بعنوان : أبعاد التنمية المستدامة، نص مداخلة في الاجتماع السنوي لنقابة المهندسين الزراعيين التابعة للاتحاد المغربي، المغرب، نوفمبر 2002 م.

4- عيسى، محمود أحمد أحمد، الطاقات المتجددة والتصميم العمراني المستدام، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية، 2004 م.

5- American Libraries. (2007). ‘‘American Libraries’‘ , November .

6- Arets, W. (2005).’‘ Living Library’‘ . Prestel .

7- Baker, N. (2009, Spring).’‘ Daylight inside and the world outside. Daylight and Architecture ‘‘ .

8- B Brundtland, H. Our Common Future, Oxford: Oxford University Press, for the World Commission on Environment and Development, 1987.

9- Bisbrouck, M-F. and others (eds) (2005),’‘ Libraries as places: buildings for the 21st century’‘ , Munich: Saur.

10- Building Futures. (2004). ‘‘21st century libraries: Changing forms, changing futures’‘ . London: Museums, Libraries and Archives Association .

11- CABE ‘‘Commission for Architecture and the Built

Environment''. (2006). Better public building. London .

12- CABE and Resource (2003) ''Building better libraries''. See: www. cabe.org.uk/assetlibrary/2151 .

13- Edwards , Brian W. 2011, ''Sustainability as a Driving Force in Contemporary Library Design'' .

14- Edwards, Brian (2009) ''Libraries and Learning Resource Centres'' , Architectural Press, Oxford .

15- Evans, B. (2005, March). ''Reflections on Brighton. The Architects Journal'' .

16- Fisher, P. personal communication, May 17, 2010) .

17- Khan, A. (2006). Personal communication. The author is indebted to Ayub Khan of Warwickshire County Council who provided the bulk of this information in July 2006 .

18- LeCuyer, A. (2006, June). '' Midwest modesty. Architectural Review'' .

19- Sands, J. (2008). ''Sustainable library design. Cerritos, CA: Libris Design Project''.

20- Schlenker, J. A. (2005). ''Total Quality Management'', HRZONE Overview for TQM, (April 31-2005), in: www. Hrzone.com .

21-http://www.dezeen.com/tag/libraries .

22-http://www.e-architect.co.uk/library-buildings .

23- http://www.archdaily.com .

24-http;//www.librisdesign.org ;sands,2008,p.4

Environmental Design Sustainable of Buildings Contemporary Public Libraries

Professor Bahjat Rashad Shahin
Naghem Ayad Shaker
Department of Architecture
Baghdad University / College of Engineering Iraq

Abstract:

Many theoretical propositions and international literature that sought to explain the phenomenon of sustainability in various fields and fields of knowledge, especially with regard to sustainability in architecture, and how to create integration and compatibility with the environment in specialized buildings such as public libraries emerged.

Libraries have a significant impact on the environment just like any other public buildings, this stretch of the energy used for heating, lighting, ventilation, the energy consumed across computers, transportation, access to the building, as well as the consumption of large amounts of water, and libraries have an impact on biological diversity through the materials used in construction , Since the problem of the research consisted cybernetic questionable sustainability role and importance in the design of the libraries in buildings, especially contemporary public and potential of sustainable public libraries in the use of energy is depleted sources in the environmental design of sustainable, including in respect of the characteristics of contemporary features, so the aim of the research was to clarify the role of contemporary trends in the field of preservation of the environment and sustainable design and apply them in the planning and design of contemporary public library buildings.

Keywords: Public libraries, environmental sustainability, renewable energy and passive, ecological balance.