

الفصل الأول

مقدمة ومنهجية البحث

1-1- المقدمة:

تعد العمارة أحد أدوات التعبير عن ظروف وفلسفة العصر والمكان التي تنشأ فيهما، قد تعددت الأفكار التي تحكم العلاقة بين العمارة والبيئة الطبيعية والأنسان، كما شكلت العوامل الطبيعية إطار البيئة الخارجية المحيطة بالانسان. ظل هذا التفاعل بين البيئة الطبيعية والإنسان مظهراً رئيسياً من مظاهر الحضارة الإنسانية. ونظراً للتوسع في البناء دون النظر للكيف وإستخدام النماذج التصميمية غير الملائمة مع البيئة ومع شاغليها اجتماعياً واقتصادياً وبيئياً وظهر المباني العشوائية الملوثة للبيئة السمعية والبصرية، بدأت الأزمات البيئية في الظهور فقد تضاعف إستهلاك الطاقة والإستغلال الجائر للموارد الطبيعية بوتيرة فاقت التوقعات، وبدأت أيضاً ظاهرة الإحتباس الحراري، إستنفاد طبقة الأوزون، تلوث الهواء، وتلوث الماء والأرض. مما أثر سلباً علي الإتزان الطبيعي للبيئة. لذلك تنامي الإهتمام العالمي اللان بوسائل معالجة هذه الظواهر السلبية من أجل الحفاظ علي البيئة وحياة المجتمعات الإنسانية علي الأرض، وبظهور فكرة الدعوة الي بيئة أفضل إتجهت معظم الأبحاث والدراسات نحو التفاعل مع البيئة بصورة تكاملية في محاولة لإعادة التوازن بين الإنسان والبيئة الطبيعية. وذلك خاصة من قبل المخططين والمعماريين والمصممين للبحث عن بدائل تخطيطية وتصميمية للمدن الحديثة والمجمعات السكنية الجديدة من خلال الإستفادة من مصادر الطاقة الطبيعية الجديدة منها (والمتجددة). ولقد سادت العالم اليوم مصطلحات عديدة منها العمارة الخضراء التصميم (GreenArchitecture) والتصميم البيئي والتصميم المستدام (SustainableDesign) وهي مسميات مهما بدت متعددة إلا أنها تسعى في مجموعها لتحقيق. التوازن بين احتياجات الانسان من جهة والحفاظ على الموارد الطبيعية من جهة اخرى للتقليل من نسبة التلوث البيئي والاستدامة هي الاكثر شمولاً لارتباطها بالتنمية والموارد الطبيعية البشرية ونمط تعامل الانسان مع البيئة.

1-2- مشكلة البحث:

يبدو أن هناك مشكلة في بعض أساليب التصميم المعماري المتبعة التي انتشرت في الآونة الأخيرة والتي قد لا تتناسب مع المناخ الحار الجاف حيث تتعرض مدينة الخرطوم مثل مثيلاتها من المدن، الي التوسع العمراني والبناء والتعمير وإنشاء مباني بأساليب لا تتلاءم مع العوامل

البيئية والمناخية لمدينة الخرطوم، وقد أصبح إستخدام أجهزة التكييف والتبريد أمراً ضرورياً جداً لتلافي المشكلة القائمة، وهذا يسبب زيادة في الإنفاق والذي يعد مشكلة حقيقية في هذا العصر ولإيجاد الحلول كان لابد من الرجوع الي مصادر المعرفة في التصميم البيئي المستدام والتي تتمثل في الإرث العمراني والمعرفة التكنولوجية الحديثة إلا انها لا تتناسب جميعها مع المناخ الحار الجاف، لذلك نجد أن العمارة الكولونيالية قد صنعت مزيجاً من المصادر السابقة حيث ان المستعمرين إستخدموا معرفتهم مع إحترام البيئة المحلية والمناخ. وتتلخص المشكلة البحثية في:

بحث ودراسة السمات الإيجابية التي تحقق الإستدامة في عمارة الخرطوم الكولونيالية وجمع معلومات للتمهيد لتوثيق تلك المباني.

1-3- أهمية البحث:

- أ- عموماً تكمن أهمية هذا البحث في المساهمة الفاعلة في تحليل وإيجاد الحلول لمشاكل المباني وفق المعطيات الطبيعية والعوامل المناخية والتكيف مع المناخ الحار الجاف ومحاولة التوصل الي سمات ومعايير العمارة المستدامة وإثبات أهميتها ودورها في مباني مدينة الخرطوم.
- ب- توضيح دور البيئة العمرانية في الإخلال البيئي والوضع المتدهور للبيئة الداخلية للمباني وتحليل بعض الانماط التصميمية الناجحة في مدينة الخرطوم كالعمارة الكولونيالية.
- ج- توضيح دور الممارين في المساهمة في حل هذه المشكلة.

1-4- أهداف البحث:

- أ- دراسة وجمع معلومات لتوثيق مباني الخرطوم (الكولونيالية) والاستفادة من هذه الدراسة في الوصول الى سمات ومؤشرات تصميمية فيما يتعلق بتحليل الجوانب البيئية والانشائية.
- ب- العمل على تحقيق التوازن بين الإحتياجات البيئية وبين الموارد المحلية في السودان، ووضع إعتبارات تصميمية مناخية تساعد على إقامة مباني ملائمة في المنطقة الحارة الجافة.

1-5- فرضيات البحث:

- لغرض التوصل الى تحقيق الاهداف اعلاه فقد تناول البحث الفرضيات التالية:
- أ- يبدأ البحث من مسلمة عدم ملائمة النمط التصميمي المعاصر لمناخ وبيئة مدينة الخرطوم ويفترض ان ذلك ادى الى إرتفاع معدل إستهلاك الطاقة والموارد.

ب- إفتراض أن العمارة الكولونية (عمارة الإستعمار) فعالة وناجحة من ناحية الاداء الحراري وتحقق الإستدامة البيئية في مجال البناء.

1-6- حدود البحث:

تم إختيار المباني الكولونالية في مدينة الخرطوم كمنطقة للدراسة. الحدود المكانية هي: المباني داخل مدينة الخرطوم القديمة والحدود الزمانية: منذ نشأة الخرطوم الى الوقت الحالي.

1-7- منهجية البحث:

- تعتمد المنهجية المتبعة في هذا البحث المنهج الإستقرائي التحليلي والمنهج التوثيقي.
- الإعتماد على المنهج التحليلي لدراسة مراحل التطور التاريخي والفكري للموضوع في الإطار العام لعلاقة الإنسان والعمارة والبيئة الطبيعية.
- إستخدام الأسلوب النظري لعرض معلومات نظرية تساهم في توضيح موضوع البحث من جميع جوانبه.
- إستخدام المنهج التحليلي من خلال توضيح متطلبات المناخ الحار الجاف، وتحليل معلومات العينات الدراسية.
- المنهج التوثيقي (documentary Research):
- ويعتبر المنهج التوثيقي بأنه إطار عام للبحث فهو يقوم بجمع ودراسة الوثائق المرتبطة بطبيعة المبنى. إضافة الى البحث الدقيق المعتمد على المراجع الموثوقة لتاريخ ووظيفة المباني ودراسة المعلومات المسجلة والتي تساعد على الوصول الى النتائج عن طريق استخدام المنهج الوصفي او النظري والمنهج التطبيقي في ذلك.
- فالمنهج النظري يقوم على سرد البيانات ووصفها أي عرض ودراسة المباني ووصف حالتها والحالة التي كانت عليها.
- وقد تم الإعتماد على عدة طرق ووسائل علمية وعمل ميداني لإجراء هذا البحث وهي:

أولاً: جمع المعلومات:

- تم جمع المعلومات عن طريق:
- المراجع العلمية والأبحاث والدراسات المنشورة والمجلات العلمية والصحف وشبكة المعلومات الإلكترونية والمخططات والخرائط والتفاصيل المعمارية.
- الأوراق البحثية التي نشرت حول موضوع البحث.
- الزيارات الميدانية والتقصي لإختيار الحالات الدراسية.

– المقابلات واللقاءات مع مسئولين ومختصين ذوي علاقة بموضوع الدراسة.

ثانياً: إجراء العمل الميداني:

العمل الميداني الذي سيعتمد عليه البحث هو:

– إختيار وتحديد منطقة الدراسة بناءً علي متطلبات البحث والتي تعتبر نموذجاً جيداً لأغراض البحث.

– إختيار مجموعة من العينات تمثل نماذج جيدة لأغراض البحث.

1-8- تنظيم البحث:

يحتوى البحث على خمسة فصول كما يلي:

الفصل الأول: أساسيات البحث وفيها المقدمة، كيفية ومنهجية البحث.

الفصل الثاني: مقدمة تعريفية بالبيئة والمناخ والتصميم البيئي المستدام.

الفصل الثالث: خلفيه تاريخية عن الخرطوم.

الفصل الرابع: المباني الكولونيالية ودراسة وتحليل النماذج.

الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات.

الفصل الثاني

(المحور الأول)

الخلفية النظرية لمفهوم البيئة والمناخ

2-1-1- المقدمة:

هذا الفصل من الدراسة عبارة عن بنية معرفية ودراسة نظرية لكل من موضوعي البيئة والمناخ، سنتعرف في المحور الأول من الفصل على البيئة وعناصرها وعلاقة الإنسان بالبيئة والنظريات التي تحكم هذه العلاقة والأزمات البيئية ودور الإنسان في هذه المنظومة والوعي البيئي وأيضاً على المناخ والمنظومة المناخية وإقليم المناطق الحارة الجافة وبعض خصائصه. وسنتعرف في المحور الثاني على تعريف العمارة البيئية أو المستدامة.

2-1-2- مفهوم البيئة وعلاقتها بالإنسان:

البيئة في المعاجم الفرنسية وخاصة المعجم الجغرافي الفرنسي (Pierre GEORG). فلها مصطلحان متداخلان وهو يعني:

مجموعة الظروف أو المؤثرات الخارجية "Environment" : التي لها تأثير في حياة الكائنات بما فيها الإنسان، ومصطلح "Ecologic" (الإيكولوجيا)، يعرف علم البيئة الحديث بأنها: "الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان، بما يضم من ظاهرات طبيعية وبشرية يتأثر بها ويؤثر فيها." فالحديث عن مفهوم البيئة إذن هو الحديث عن مكوناتها الطبيعية وعن الظروف والعوامل التي تعيش فيها الكائنات الحية. قسم بعض الباحثين البيئة إلى قسمين رئيسيين هما:

أ- البيئة الطبيعية (Natural landscape):

وهي عبارة عن المظاهر التي لا دخل للإنسان في وجودها ومن مظاهرها: الصحراء، البحار، المناخ، التضاريس، والماء السطحي والجوفي والحياة النباتية والحيوانية. والبيئة الطبيعية ذات تأثير مباشر أو غير مباشر في حياة أية جماعة حية (Population) من نبات أو حيوان أو إنسان.

والنظام البيئي هو أي مساحة من الطبيعة وما تحويه من كائنات حية ومواد حية في تفاعلها مع بعضها البعض ومع الظروف البيئية وما تولده من تبادل بين الأجزاء الحية وغير الحية، ومن أمثلة النظم البيئية الغابة والنهر والبحيرة والبحر، ويأخذ الإنسان - كأحد كائنات النظام البيئي - مكانة خاصة نظراً لتطوره الفكري والنفسي، فهو المسيطر - إلى حد ملموس - على النظام البيئي وعلى حسن تصرفه تتوقف المحافظة على النظام البيئي.

بدأت الأزمات البيئية في الظهور عند الإستغلال الجائر للموارد الطبيعية والإستخدامات المختلفة بوتيرة فاقت التوقعات، والتي نتجت عنها ظاهرة الإنحباس الحراري، إستنفاد طبقة الأوزون، تلوث الهواء وتلوث الماء والأرض، مما أثر سلباً علي الإتزان الطبيعي للبيئة.

ب- البيئة المشيدة (Built Environment):

وتتكون من البنية الأساسية المادية التي شيدها الإنسان، ومن ثم يمكن النظر إلى البيئة المشيدة من خلال الطريقة التي نظمت بها المجتمعات حياتها، والتي غيرت البيئة الطبيعية لخدمة الحاجات البشرية، وتشمل البيئة المشيدة استعمالات الأراضي للزراعة والمناطق السكنية. والبيئة بشقيها الطبيعي والمشيدي هي كل متكامل يشمل إطارها الكرة الأرضية، أو لنقل كوكب الحياة، وما يؤثر فيها من مكونات الكون الأخرى ومحتويات هذا الإطار ليست جامدة، بل إنها دائمة التفاعل، مؤثرة ومتأثرة، والإنسان نفسه واحد من مكونات البيئة يتفاعل مع مكوناتها بما في ذلك أقرانه من البشر.

2-1-3- عناصر البيئة:

يمكن تقسيم البيئة وفق توصيات مؤتمر ستوكهولم، إلى ثلاثة عناصر هي البيئة الطبيعية (Natural Environment)، وتتكون من أربعة نظم مترابطة وثيقاً هي الغلاف الجوي، الغلاف المائي، اليابسة، المحيط الجوي. والبيئة البيولوجية (Ecological Environment) وتشمل الإنسان "الفرد" وأسرته ومجتمعه، وكذلك الكائنات الحية في المحيط الحيوي وتعد البيئة البيولوجية جزءاً من البيئة الطبيعية. والبيئة الاجتماعية (Social Environment) ويقصد بالبيئة الاجتماعية ذلك الإطار من العلاقات الذي يحدد ماهية علاقة حياة الإنسان مع غيره، ذلك الإطار من العلاقات الذي هو الأساس في تنظيم أي جماعة من الجماعات سواء بين أفرادها، بعضهم ببعض، في بيئة ما أو بين جماعات وتؤلف أنماط تلك العلاقات ما يعرف بالنظم الاجتماعية والبيئة الحضرية. [ويكبيديا]

2-1-4- الإنسان ودوره في التغيرات البيئية:

يعتبر الإنسان أهم عامل حيوي في إحداث التغيير البيئي والإخلال الطبيعي البيولوجي، فمنذ وجوده على الأرض وهو يتعامل مع مكونات البيئة، وكلما توالى الأعوام ازداد تحكماً وسلطاناً في البيئة، وخاصة بعد أن يسر له التقدم العلمي والتكنولوجي مزيداً من فرص وإحداث التغيير في البيئة وفقاً لازدياد حاجته إلى الغذاء والكساء، وهكذا قطع الإنسان أشجار الغابات وحول أرضها إلى مزارع ومصانع ومساكن، وأفرط في استهلاك المراعي بالرعي المكثف، ولجأ إلى استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات بمختلف أنواعها، وانتشار المصانع التي تنبعث منها

الغازات الدفيئة والإشعاعات الخطرة، وهذه كلها عوامل فعالة في الإخلال بتوازن النظم البيئية،
ينعكس أثرها في نهاية المطاف على حياة الإنسان.

2-1-5- العلاقة بين البيئة والعمارة:

ترتبط البيئة والعمارة بعلاقة تبادلية، فالبيئة من ناحية تؤثر في العمارة وفي هيئتها الداخلية والخارجية وجميع تفاصيلها المعمارية. والعمارة أيضا تؤثر في البيئة سواء، كانت طبيعية أو إجتماعية، فوضع المباني في المواقع المختلفة يؤثر على الخصائص المناخية لهذه المواقع، وكذلك تصميم المباني بكل تفاصيلها يؤثر في سلوكيات الانسان والمجتمع المستخدم لها.
[شعوان.2013]

2-1-6- المناخ وخصائصه في المناطق الحارة الجافة:

المناخ هو مجموعة العمليات أو الظواهر الطبيعية للطقس على مدار السنة التي تلاحظ في مكان معين على مدى عدة سنوات، على السطح التحتي، طبقة الأرض السطحية، الماء، النباتات وغيرها. - الإقليم المناخي التصميمي :هو منطقة من الأرض تتميز بنمط مناخي معين، يفرض إحتياجات بيئية خاصة تتطلب أسلوب معالجة تخطيطية ومعمارية.[الريح. 2014]

2-1-6-1- المنظومة المناخية:

المنظومة المناخية الارضية تشكل مجمل الاختلافات المناخية الكونية، وما يترتب عليها من ظواهر مناخية عديدة؛ كتحرك الكتل الهوائية وظهور العواصف الرملية أو العواصف الثلجية والذي يصاحب تغيرات في الضغط الجوي وهطول الامطار. وهو الذي يوصلنا الى ما يسمى بالمناخ المحلي الذي يختلف من مكان لآخر وحتى ضمن المنطقة المناخية الواحدة، بالإضافة الى المؤثرات المناخية الاخرى التي تظهر نتيجة تدخل الانسان في تحديد متطلباته الحياتية سواء كان على مستوى المدينة أو مستوى المنطقة والفضاءات المعيشية الخاصة. وهنا نذكر المتغيرات المناخية المختلفة التي بتكاملها تحدد المكافئ المناخي العام للمنطقة المعنية والتي لها تأثير مباشر على المبنى وادائه الحراري وهي: الإشعاع الشمسي - الرياح - درجة حرارة الهواء - الأمطار - رطوبة الهواء.

2-1-6-2- الإقليم المناخي:

هو مساحة من الأرض تتميز بظروف مناخية واحدة ، حيث تصنف الأقاليم المناخية الكلية للكرة الأرضية الى إقليم المناطق المناخية الباردة، وإقليم المنطقة المناخية المعتدلة (الدافئة أو الباردة)، وإقليم المنطقة المناخية الحارة (رطبة أو جافة).

2-1-6-3- إقليم المناطق الحارة الجافة (حاله الدراسة):

تتواجد المناطق الحارة في خطوط العرض القريبة لخط الاستواء، تقريبا بين (15 و 30) درجة شمال وجنوب خط الاستواء في وسط وغرب آسيا، وفي الشرق الأوسط، وأفريقيا وأمريكا الشمالية والجنوبية وتتميز هذه المناطق بصفات رئيسية هي الجفاف وارتفاع درجات الحرارة في موسم الصيف، وإتساع نطاق درجات الحرارة النهارية وارتفاع الإشعاع الشمسي المباشر.

2-1-6-4- الخصائص العامة للمناطق الحارة - الجافة:

من الخصائص الرئيسة للمناطق الحارة- الجافة بوجه عام والتي تؤثر على راحة الإنسان هي:

- خليط من الرطوبة المنخفضة ودرجة الحرارة النهارية العالية، والسماء صافية معظم أيام السنة، مما يزيد التسخين الشمسي خلال ساعات النهار والفقد الإشعاعي طويل الموجات أثناء ساعات الليل، وانعكاس ضوء الشمس للأرض المكشوفة، أو ذات التشطيب في كثير من الأحيان بألوان فاتحة، قد تحدث وهجا شديداً مما يسبب مع انعكاس أشعة الشمس من جدران المباني إزعاجا للبصر، وحمولة حرارية إشعاعية كبيرة على النوافذ والجدران.
- الرياح عادة أقوى خلال ساعات منتصف النهار وبعد الظهر، وتهبط خلال ساعات المساء، غير أن بعض المناطق الحارة الجافة تتعرض لرياح قوية أيضاً هذه الساعات، والعواصف الترابية بصفة رئيسية خلال ساعات بعد الظهر، حيث أن العواصف الترابية تشكل أحد العناصر الرئيسية لعدم الراحة والإزعاج، ولدرجة كبيرة يمكن تخفيض حدتها والمشاكل التي تسببها عن طريق الخصائص التصميمية الصحيحة للمباني والمدن. [الريح.2014]

2-1-6-5- عناصر المناخ في المناطق الحارة الجافة:

أ- سطوع الشمس والإشعاع الشمسي:

تصل نسبة سطوع الشمس إلى أدناها في شهر ديسمبر ونسبة (65 %) كما تبلغ أقصاها في باقي أشهر الصيف بنسبة (90 %)، وتتراوح حرارة أشعة الشمس من (813) إلى (929) واط/مترمربع، وتعتبر مدة السطوع وشفاء السماء عن توافر كمية كبيرة من الطاقة الحرارية التي يمكن إستغلالها في الطاقة الشمسية.

ب- درجة حرارة الهواء:

يتميز المناخ الحار الجاف بالمدى الحراري اليومي الكبير، حيث يتراوح متوسط الفرق بين أعلى وأقل درجة حرارة على مدى اليوم (14.2) درجة في يناير و(17) درجة في مايو ويبلغ المتوسط السنوي (١٥) درجة، مما يدل على التباين المناخي الشديد على مدار اليوم وعلى مدار العام. ويلاحظ أن فصل الصيف يمتد من شهر يونيو إلى شهر سبتمبر ويتراوح المعدل الشهري لدرجة

حرارة الهواء الجافة للنهاية الصغرى من (22) م - (25.4) م، أما المعدل الشهري لدرجة الحرارة القصوى فيتراوح من (44 م - 47.4 م).

ج- الأمطار:

المعدل الشهري لهطول الأمطار (0.00) ملم في أشهر الصيف بينما يصل (5.39) ملم في شهر إبريل ويمتد موسم الجفاف التام على مدار العام.

د- الرطوبة النسبية:

في المناخ الحار الجاف ينخفض معدل الرطوبة النسبية بصفة عامة، فإن المعدلات العليا تتراوح من (23% - 66%) والمعدلات الصغرى تتراوح من (2% - 3%) مما يؤدي إلى تزايد معدل التبخر.

2-1-6-6- أهم العناصر البنائية المتعرضة للعوامل المناخية:

أولاً : السقوف:

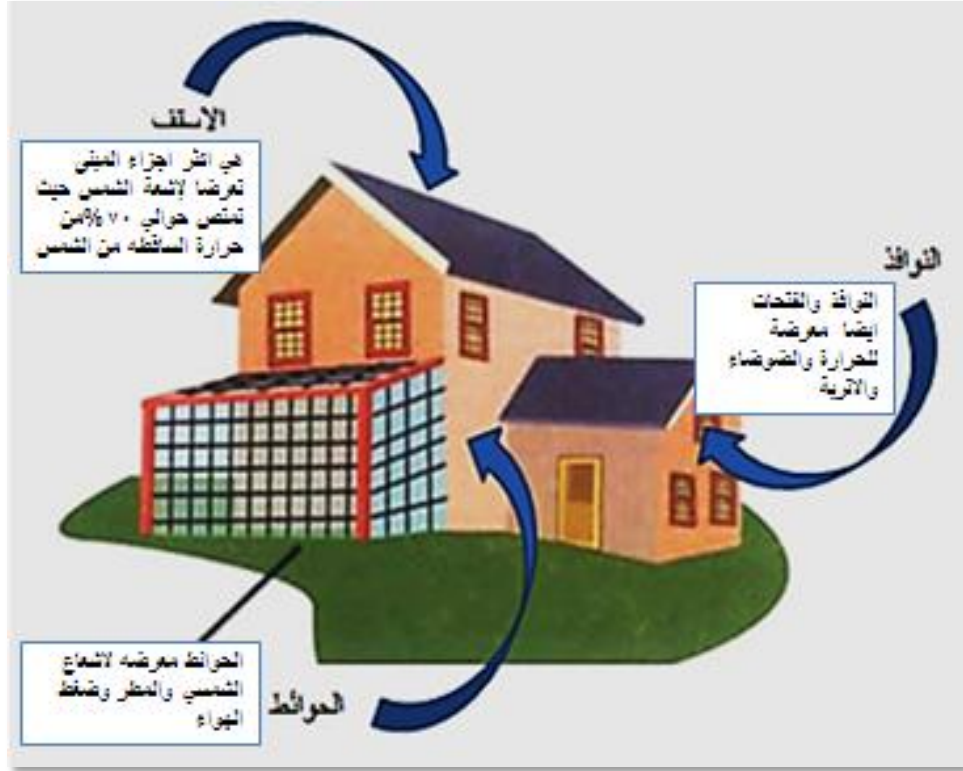
هو أكثر العناصر البنائية تعرضاً للعوامل المناخية، حيث يكون السطح الأفقي الأكثر تعرضاً للإشعاع الشمسي صيفاً بسبب إقتراب زاوية إرتفاع الشمس من الزاوية العمودية.

ثانياً: الجدران:

تسهم الجدران بكميات كبيرة من التأثير في إنتقال الحرارة فالجدران يجب أن تتمتع بمتطلبات مقاومة الإنتقال الحراري.

ثالثاً: النوافذ والفتحات:

الوظيفة التي تؤديها النوافذ لا تقتصر على تأثيرها الحراري على المباني بل تأثيرها البصري والربط بين الخارج والداخل وهذا ما يصعب عملية التصميم، و تمثل الحرارة المكتسبة عبر النوافذ، والزجاجية بالذات، المصدر الأساسي للأكتساب الحراري للفضاء بغض النظر عن طبيعة الأجزاء الصلدة لقشرة المبنى، حيث نجد أن الدور الأكبر في الإنتقال الحراري عبر الجدران تلعبه الفتحات الخارجية فيها.



الشكل (1-2) يوضح العناصر البنائية المعرضة للعوامل المناخية - المصدر:
(<http://www.feedo.net/Environment/Ecology/DefinitionOfEnvir>)

2-1-6-7- أسس التصميم في المناطق الحارة الجافة:

إستخدام مواد بناء لاتسمح للحرارة بإختراق الجدار، وتقليل مساحات الواجهات والفتحات الخارجية المعرضة للحرارة الخارجية ووضع الفتحات في مناطق عالية من الجدران، وإستخدام العناصر النباتية المختلفة داخل الأفنية أو على جدران ومحيط المبنى لتقليل وصول أشعة الشمس وإستخدام الألوان الفاتحة لدهان الأسطح والجدران الداخلية والخارجية، وإستخدام ملاقف الهواء لاصطياد الهواء إلى فراغات المعيشة وإستخدام العناصر المائية لتلطيف الهواء وأسقف وجدران مزدوجة للسماح بحركة الهواء بينها وتخفيف تأثير أشعة الشمس، وإستخدام التغطيات والأسقف الجمالونية والقبوات التي تعمل على تشتيت أشعة الشمس الساقطة وإستخدام كاسرات الشمس الأفقية والرأسية والمشربيات لمنع وصول أشعة الشمس إلى داخل الفراغات، تكديس وترص الكتل مما يوفر ظلالاً ومناطق مظلة ويقلل المساحات المعرضة للشمس.
[الريح.2014]

(المحور الثاني)

البيئة والعمارة والتصميم البيئي المستدام

2-2-1- المقدمة:

يتناول هذا المحور التعريف بمفهوم العمارة البيئية والتصميم المعماري البيئي، والمراحل التي مر بها تطور هذا الفكر وصولاً إلى العمارة الخضراء المستدامة، وأنظمة التقييم البيئي التي دعت الضرورة لها لتقييم وقياس أدامة المباني ومدى صداقتها للبيئة.

2-2-2- تعريف العمارة البيئية:

هي ثمرة التفاعل الكامل والوثيق بين الإنسان والعوامل البيئية من حوله وفريق التصميم البيئي بقيادة المهندس المعماري وهي تلك العمارة التي تحقق للمواطن الحد الكافي من متطلبات البيئة والحد الأدنى من التلوث البيئي والحد والمقبول من الروابط الصحية اللازمة لمعيشته وهو ما ينعكس بدوره علي درجة ونوعية كفاءة البيئة الحضرية. أوهي العمارة في العمران الذي يتفاعل ايجابيا مع بيئته محققا بيئة ملائمة للحياة البشرية في الحاضر والمستقبل.

2-2-3- التصميم المعماري الصديق للبيئة:

هو التصميم الذي يعمل على توفير فراغ ملائم لمستعملي المبنى وهو التصميم الذي يتلائم مع البيئة المحيطة تصميم مبنى يراعي البيئة ولا يضرها ويتفاعل معها. [وزيرى. 2003]

2-2-4- المبنى البيئي:

ينظر اليه كمنشأ خطط وأنشئ وأدير بأسلوب يتوافق مع البيئة وحماية الموارد الطبيعية. ومن اهداف المكونات الأساسية في المبنى البيئي هي الوصول لعملية الاندماج الكامل مع العناصر المناخية والثقافية والطبيعية في المنطقة. [علي. 2009]

2-2-5- مراحل تطور العمارة البيئية عبر التاريخ:

إن مفهوم التجانس مع البيئة في العمارة ليس بجديد، بل يمكن ملاحظته أيضاً في مأوى الكائنات الأخرى من الحشرات والطيور والثدييات الصغيرة، منها بيوت النحل محكمة في غاية الدقة والإتقان في تسديها ورصها وللعنكبوت مهارات خاصة تمكنه من نسج الخيوط بأسلوب هندسي حاذق وبأشكال مختلفة تتناسب مع طبيعة المكان الذي ينسج فيه بيته، اما النمل فيبني بيوتاً تتوافر داخلها الحرارة والدفئ وهو يستخدم في سبيل ذلك مادة بناء خاصة يختارها من الطين الرديء في توصيل الحرارة، كما يختار موقع المسكن بحيث لاتغمره مياه الامطار والفيضانات على منحدرات كثبان الرمال.

- ومن خلال تاريخ الإنسان مع العمارة والمباني نجد أمثلة واضحة لإحترامه لبيئته والتجانس معها، ففي مصر الفرعونية أمثله شاهدة على ذلك فعلى سبيل المثال، تم توجيه أسطح الأهرامات إلى الجهات الأصلية بدقة متناهية، بالإضافة إلى الفتحيتين اللتين تخترقان الهرم إلى غرفة الملك والموجهه إلى النجم الشمالي، باعتقاد أن الروح تستقر وتأتي عن طريق الفتحة لتحل في مومياء الملك مرة أخرى لتبعثها إلى الحياة الأخرى، أما الفتحة الأخرى فمن أجل استمرار التهوية العرضية للغرفة من الشمال للجنوب وايضا المباني الطينية في النوبة.

- وفي الحضارة الإسلامية التكيف مع البيئة بتقنيات في التصميم (ملاقف الهواء) والوسائل الطبيعية في الإضاءة، وإستخدام المواد المحلية، والتخطيط المعماري الشعبي للأبنية (التخطيط المتضام) وتوجيه شوارع المدن والاسلوب المتراص والأزقة المتعرجة الأبنية السكنية متقاربة بعضها يقلص من الحرارة المكتسبة. وايضاً غيرت الثورة الصناعية من فكر الإنسان وترك التجارب والخبرات التي إكتسبها عبر الآلاف من السنين في مراحل تطوره المختلفة، وبدأت الآلة والماكينة تغير من الفكر الإنساني تماماً، ففي نهاية القرن التاسع عشر بدأت الإتجاهات الفنية بمهاجمة نظام الآلة وآثارها الخطيرة، وفي الأعوام التي سبقت الحرب العالمية الأولى ظهر عدد من الفنانين الباحثين عن طرق خاصة تسمح بتحقيق التكامل بين الفن والصناعة، وكان أحدهم المعماري والمصمم الألماني "بيتر بيرنز" وكان مؤيداً لمبدأ أن القضية الأساسية سواء في العمارة أوالتصميم الصناعي هو الحل الوظيفي. كما ظهر بعض المعماريين في مناطق مختلفة خاصة بالدول والمناطق ذات الحضارات والتراث المعماري العريق يدعون لإحترام الطابع المحلي لعمارة كل منطقة، وكان من أبرزهم شيخ المعماريين المصريين الأستاذ حسن فتحي، حيث أشتهر باستخدام المواد المحلية كالحجر والطين وكذلك استخدام الأساليب التقليدية في البناء أنظر الشكل (2-2).



الشكل (2-2) يوضح مبنى للمعماري حسن فتحي - المصدر: [وزيرى.2003]

2-2-6- العمارة المستدامة (العمارة الخضراء):

تعريف الإستدامة:

العمارة الخضراء أوالمستدامة هو مصطلح عام يصف تقنيات التصميم الواعي بيئياً في مجال الهندسة المعمارية. وهي عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل إستهلاك الطاقة والمواد والموارد مع تقليل تأثيرات الإنشاء والإستعمال على البيئة مع تنظيم الإنسجام مع الطبيعة.

-عرف عدد من رواد العمارة العمارة المستدامة (العمارة الخضراء) تعريفات متعددة كل حسب وجهة نظره ومن هذه التعريفات:

- (العمارة الخضراء أوالمستدامة يجب أن تقابل احتياجات الحاضر دون إغفال حق الأجيال القادمة لمقابلة إحتياجاتهم أيضا فالقرارات التصميمية لا تنحصر تأثيراتها على البيئة فقط ولكن يمتد تأثيرها للأجيال القادمة أيضا) كين يانج "Ken Yeang"، وتعريفه هذا يؤكد على أن العملية التصميمية يحاول فيها المصمم التقليل من التأثيرات العكسية على النظام البيئي للأرض والموارد الطبيعية ويتم إعطاء الأولوية لتقليل هذه التأثيرات.
- بأقل أضرار جانبية، فهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل يتكامل مع محدوداتها، تسد أوجه نقصها أوصلح عيوبها أو تستفيد من ظواهر هذا المحيط البيئي ومصادره، ومن هنا جاء وصف هذه العمارة بأنها "خضراء" مثلها كالنبات الذي يحقق النجاح في مكانه حيث أن يستفيد إستفادة كاملة من المحيط المتواجد فيه للحصول على متطلباته الغذائية، فالنبات كلما ازداد عمراً ازداد طولاً فهو لم يخلق مكتملاً منذ بدايته حتى يصل إلى مرحلة الإستقرار، ومن هذه الناحية بالذات إقترن إسم العمارة الخضراء بمرادف آخر وهو التصميم المستدامة (Sustainable Design). [وزيرى.2003]

ومما سبق يمكن تعريف العمارة المستدامة الخضراء بأنها: "عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل إستهلاك الطاقة والمواد والموارد مع تقليل تأثيرات الإنشاء مع تعظيم الإنسجام مع الطبيعة وتوضح مراعاة الإنسان الواعي للبيئة الطبيعية.

2-2-7- المباني المريضة (Sick Buildings):

ظهور المباني المريضة من الأسباب التي أدت إلى ظهور مفهوم العمارة الخضراء، وهي تلك المباني التي تعتمد بشكل أكبر على أجهزة التكييف الإصطناعية مع إهمال التهوية الطبيعية، مما يسبب:

- هدر الطاقة وإستهلاك واسع للطاقة، وبالتالي إرتفاع فاتورة الكهرباء وهذا الكلام ينحسب على الإعتماد بشكل وحيد على الإضاءة الاصطناعية لإنارة المبنى من الداخل مما يقود إلى تكاليف باهظة في إستعمال الطاقة.
- تأثير سلبي على صحة الإنسان. فقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن التعرض للإضاءة الاصطناعية لفترات طويلة يتسبب في حدوث أضرار جسيمة على صحة الإنسان على المستويين النفسي والجسدي. وتعد عملية التعرض للذبذبات الضوئية الصادرة عن مصابيح الإنارة (الفلوريسنت) والإفتقار للإضاءة الطبيعية من أهم الآثار السلبية التي تعاني منها بيئة العمل المكتبي، فقد ظهرت نتيجة لذلك شكاوى عديدة من المستخدمين في بعض الدول الصناعية المتقدمة تضمنت الإحساس بالإجهاد الجسدي والإعياء والصداع الشديد والأرق، كما أن الإضاءة الصناعية الشديدة تعتبر في مقدمة الأسباب المرجحة لأعراض الكآبة في بيئات العمل.
- زيادة تكلفة المشروع بالهدر في مواد البناء أثناء تنفيذ المشروع فهو يتسبب في تكاليف إضافية ويقود في نفس الوقت إلى تلويث البيئة بهذه المخلفات التي تنطوي على نسب غير قليلة من المواد السمية والكيميائية الضارة، وهكذا فإن الحلول والمعالجات البيئية التي تقدمها العمارة المستدامة الخضراء تقود في نفس الوقت لتحقيق فوائد اقتصادية لا حصر لها على مستوى الفرد والمجتمع. [وزيرى.2003]

2-2-8- المبادئ الأساسية للمباني المستدامة (Sustainable architecture)

:(principles)

تعتبر المباني المستدامة الخضراء مباني صديقة للبيئة لأنها تستهلك كميات أقل من الطاقة والمياه، كما أن المقيم داخلها يظل بصحة جيدة وإنتاج وفير نظرا لوجود كثير من الإضاءة الطبيعية والتهوية الجيدة والقليل من الدهانات والمواد اللاصقة السامة. ومن أهم المبادئ للمباني المستدامة:

- هي الحفاظ على الطاقة، والتكيف مع المناخ، والتقليل من إستخدام الموارد الغير المتجددة والمواد، وتطبيق هذه المبادئ يقلل التأثير السلبي على البيئة الطبيعية والمشيدة من حيث المباني ومحيطها المباشر الإقليمي، فالمبنى المستدام انطلاقا من هذه المبادئ يعرف بأنه ممارسات البناء التي تسعى إلى الجودة المتكاملة - (الإقتصادية والإجتماعية والبيئية)- بطريق واضحة، فالإستخدام المنطقي للموارد الطبيعية والإدارة الملائمة للمباني يسهم في إنقاذ الموارد النادرة، وتقليل إستهلاك الطاقة وتحسين البيئة مع الأخذ في الاعتبار دورة حياة

المبنى كاملة- (التصميم، الإنشاء، الإشغال، التشغيل، الصيانة، الهدم وإعادة الاستخدام)، وكذلك الجودة البيئية، والوظيفية، والجمالية والقيم المستقبلية. [علي. 2009]



الشكل (2-3) يوضح صور مباني مستدامة - المصدر:

(<http://www.feedo.net/Environment/Ecology/DefinitionOfEnvir>)

2-2-9- أهداف المباني المستدامة:

نظراً لتغير الإتجاه العالمي من الإهتمام بالكم إلى الكيف، الأمر الذي شكل أهدافاً جديدة لقطاع الإنشاء ومطالب المستهلك والصحة العالمية للإستدامة والتي شكلت الأهداف الرئيسية للمباني المستدامة:

فاعلية الموارد، وفاعلية الطاقة، والوقاية من التلوث، والتوافق مع البيئة، والأعمال النظامية والمتكاملة والمباني المستدامة يبدأ تكوينها منذ مرحلة التصميم بحيث يكون التصميم مستدام. وللوصول إلى التصميم المستدام لا بد من التكامل التام بين العمارة والتخصصات الهندسية الأخرى (الإنشائية - الكهربائية - الميكانيكية) بالإضافة إلى القيم الجمالية والتناسب والتركييب والظل والنور والدراسات المكملة من تكلفة مستقبلية للنواحي المختلفة (البيئية -الاقتصادية - البشرية).



الشكل (2-4) يوضح أنواع الاستدامة - المصدر: (<http://io.wp.com/www.ecomena.org>)

2-2-10- عناصر التصميم المستدام:

إن التصميم المستدام يهتم بعدة عناصر أهمها:

- دراسة المكان: يبدأ أي تصميم مستدام بدراسة المكان فإذا إهتمنا بأبعاد المكان المختلفة يمكن لنا العيش فيه دون تدميره، وتساعد دراسة المكان المصممين في عمل التصميم المناسب كالتوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم والوصول إلى التكامل بين المبنى وبيئته المبنية والخدمات المتاحة.
- دراسة التأثير البيئي: يسعى التصميم المستدام إلى إدراك التأثير البيئي للتصميم بتقييم الموقع، الطاقة، المواد، فعالية أساليب البناء ومعرفة الجوانب السلبية ومحاولة تخفيفها عن طريق استخدام مواد مستدامة ومعدات قليلة السمية.
- دراسة الطبيعة البشرية: يهتم التصميم المستدام بدراسة طبيعة المستخدمين وخصائص البيئة المشيدة وإدراك متطلبات السكان والمجتمع والخلفية الثقافية والعادات والتقاليد حيث تتطلب العمارة المستدامة دمج القيم الجمالية والبيئية والاجتماعية والسياسية والأخلاقية واستخدام توقعات المستخدمين والتكنولوجيا للمشاركة في العملية التصميمية المناسبة للبيئة. يفترض أن تكون تكلفة المباني المستدامة في مرحلة الإنشاء مرتفعة مقارنة مع

المباني التقليدية ولكنها إقتصادية في مرحلة التشغيل ولا تكون أكثر تعقيداً من المباني التقليدية، ويتم إسترداد الزيادة في تكلفة الإنشاء خلال إستثمار المبنى لعدة سنوات.

2-2-11- معايير التخطيط والتصميم الصديق للبيئة في المناخ الحار الجاف:

في هذه الجزئية من البحث سيتم التعرف علي مجموعة من المعايير التخطيطية والتصميمية للمدن لكي تتلائم مع المناخ الحار الجاف وسيتم عرضها علي مستويات إستنادا إلي مستويات العملية التخطيطية والتصميمية، وهي معايير التخطيط والتصميم المعماري الصديق للبيئة في المناخ الحار الجاف.

أ- معايير تخطيط المدن الصديقة للبيئة (المستدامة) في المناخ الحار الجاف:

إن التكيف مع المناخ الحار الجاف في تخطيط المدن له إعتبارات مختلفة ومتعددة منها:

1- الإعتبارات الطبيعية للموقع:

صلاحية الموقع أو المنطقة كمناطق للإسكان، توافر مصادر المياه للإستخدام اليومي، سهولة أنظمة الطرق والإتصالات للمنطقة والمناطق المجاورة، وجود مصادر للعمل والرزق لجزء من السكان وتوفر مناخ صحي ملائم.

2- توجيه العمران بالموقع:

التوجيه الشامل للموقع في المناخ الحار الجاف نحو الشمال والشمال الغربي حتى يستقبل الهواء المرغوب وبالتالي يقلل من شدة الإشعاع الشمسي، ومن هنا إعتبارات التوجيه للنسيج العمراني كله على محور الشمال والجنوب وإعطاء إمكانية تلاصق الوحدات أو المباني في صفوف متراسة لتكون واجهاتها نحو الشمال والجنوب والتصاق المباني من الشرق والغرب تساعد على تقليل تعرض واجهات المباني للوهج الشمسي في فترات الشروق والغروب.

3- التخطيط المدمج المتضام:

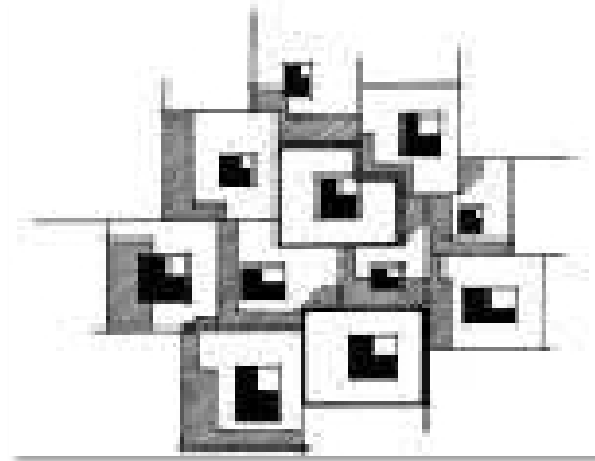
التخطيط المدمج المتضام في المنطقة الصحراوية الحارة الجافة نظام مثالي حيث أنه يقلل من أطوال الطرق والممرات وفي ذلك تظهر أهمية ممرات المشاة المسقوفة مع توفير الحماية الطبيعية للمشاة من أشعة الشمس المباشرة أو الحرارة بالإشعاع أو الوهج الشمسي أو من الأتربة والرياح، وتعمل الخطوط المنكسرة لممرات المشاة والمكونة من متتابعات فراغية مختلفة الشكل. وايضاً على عدم تشجيع حركة الرياح داخلها، علاوة على توفيرها للظلال كما يظهر في الشكل (2-6).



الشكل (2- 5) صورة توضح إستخدام التخطيط المدمج (المتضام)- تخطيط مدينة الكاظمية - المصدر:
[عبد اللطيف، 2016]

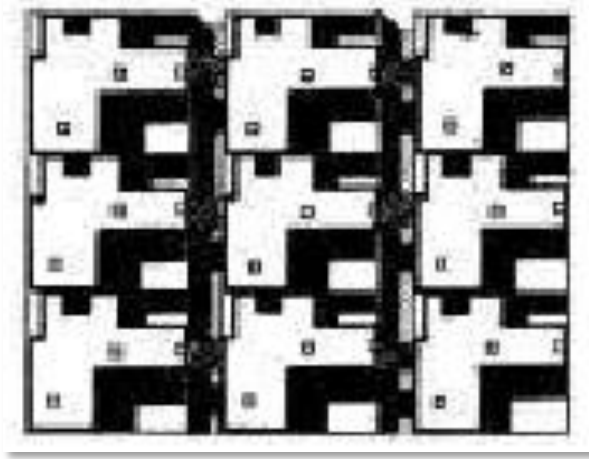
4. التكتل والتفريغ من الداخل للفضاءات:

التفريغ إلى الداخل من أهم الأسس التخطيطية للمناخ الجاف الحار وذلك بقصد توفير أكبر قدر من الظلال والإضاءة والتهوية، ولتفادي تأثير المناخ، كما وأن التفريغ بالأحواش لمحاولة عمل بيئة داخلية رطبة بعيدا عن البيئة المناخية الخارجية الجافة الحارة، كما في الشكل ادناه:



الشكل (2- 6) يوضح تكتل المباني وتوجهها الي الداخل - مصدر:[علي، 2009]

5. إلتصاق كتل المباني مع البعض في صفوف متواصلة التصاق وتشبيد المساكن مقابلة ومناظرة لبعضها وتمثل مجموعة المساكن المشيدة والمناظرة لبعضها مجموعة أوتكوين لمجتمع صغير ليتدرج إلى مجتمع الحي. والهدف من ذلك هو عدم تعريض واجهات المباني للعوامل الجوية مع توفير الفراغ اللازم داخل الكتلة للتهوية والإضاءة (بالحوش) وينتج عن ذلك اتجاه الحياة للداخل حول الصحن وليس للخارج على البيئة الجافة الحارة، كما في الشكل(2- 7).



الشكل (2-7) يوضح التصاق كتل المباني في صفوف متراسة وتوجهه الي الداخل - المصدر: [علي.2009]

6. عدم وضع المنشآت في مناطق حركة السيول:

فبالرغم من ضالة كميات الأمطار في المناطق الحارة الجافة بل شبه انعدام الأمطار، إلا أنها يمكن أن تسقط بكميات غزيرة جدا وفي أوقات قصيرة الأمر الذي قد يسبب هلاك منشآت المنطقة بل يمكن أن يسبب مشاكل جسيمة في المناطق العمرانية في الموقع، ذلك إذا لم تخضع السيول للسيطرة الكافية مما يستلزم معرفة اتجاهات حركة السيول بالمنطقة.

7. تخطيط الشوارع :

توجد عدة بدائل لتخطيط الشوارع تناسب المناخ الحار الجاف نذكر منها بديلين على سبيل المثال البديل الأول: نسيج المباني الضيقة المتعرجة: تعرج وعدم إستقامة وضيق الشوارع يعمل على إستقبال أقل قدر من الإشعاع الشمسي كما ويقلل من تأثير حدوث رياح محملة بالأتربة، و يزيد من كميات الظلال ويمد الطرقات والشوارع والمناطق المفتوحة في النسيج العمراني بالبرودة اللازمة لتحقيق الراحة الحرارية للإنسان في المناطق الجافة الحارة.

البديل الثاني: نسيج الشوارع متعامدة أوغير متعامدة:

الشوارع الغير متعامدة تعطي تهوية مفتوحة للمنطقة إذا ما وضعت المباني متراسة وربما يقلل من تأثير الهواء المحمل بالأتربة، والعناية بنسيج الشوارع ونسيج المباني هام للمناطق الجافة الحارة فالمباني ذات الدورين المغلقة من الخارج والمفتوحة على الداخل على الفناء وألحوش السماوى سوف تزيد من الظلال وتقلل من الإشعاع والوهج الشمسي وتعطي التهوية الجيدة للنسيج العمراني وبالتالي نصل إلى التصميم المناخي المناسب للمنطقة الجافة الحارة.

والبديل الأول من أكثر البدائل مناسبة لتحقيق أكبر قدر من الظلال والتهوية الجيدة للنسيج العمراني بالمنطقة الجافة الحارة، أضف الي ضيق الشوارع وتعرجها بروز المباني لحماية المشاة

من العوامل المناخية وعدم استقامة الشوارع تفاديا لأن تصبح أنفاق للرياح، كذلك عدم استقامة الشارع لمختلف العوامل البصرية (منع الملل، الخصوصية، الطمأنينة، المقياس، المفاجأة، تغيير الصورة وعمل رؤية للعناصر ذات الأهمية).

ب- معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة (المستدامة) في المناطق الحارة الجافة:

وبالإطلاع على معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة (المستدامة) (التي ورد ذكرها في المحور السابق) ومعرفة المناخ الحار الجاف وخصائصه ومتطلباته ومعالجته البيئية، ومقارنة هذه المعايير مع متطلبات هذا المناخ، تم التوصل الى مجموعة معايير جديدة سميت بمعايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناطق الحارة الجافة والتي يمكن من خلال تطبيقها الوصول إلى المبني الصديق للبيئة في المناطق الحارة الجافة وتلافي عيوب المبني المريض، هذه المعايير تتمحور حول النقاط الآتية:

1- التكيف مع المناخ الحار الجاف:

تصمم المباني الصديقة للبيئة بحيث تراعي المناخ و تتكيف معه حيث انه بعد الانتهاء من المبني يصبح البناء جزءاً من البيئة ويصبح معرض لنفس تأثيرات الشمس والأمطار والرياح ويستطيع البناء المستدام أن يواجه المشكلات المناخية وفي الوقت نفسه يستعمل جميع الموارد المناخية والطبيعية المتاحة من أجل تحقيق راحة الإنسان داخل البناء لذلك فهو متوازن مناخيا ويكون ذلك بالآتي:

أ- التوجيه:

تتحصر محددات فكرة توجيه المبني في المناطق الحارة الجافة، على مبدئين أساسيين هما الإشعاع الشمسي الساقط على عناصر المبني الخارجية، وسرعة الرياح السائدة وأثرها على معدل التهوية بالفراغات الداخلية. وتختلف كميات الإشعاع الشمسي الساقطة على واجهة المبني باختلاف التوجيه، والتوجيه الأمثل يعمل على تقليل كمية الإشعاع إلى أقل ما يمكن أثناء فترات الحرارة الزائدة في السنة ويسمح في الوقت نفسه بدخول كمية من الإشعاع تدخل فراغات المباني أوقات البرودة. وقد أجريت تجارب للوصول الى انسب شكل بالنسبة للمناطق المختلفة وأثبت أن افضل نسبة للمباني في المناطق الحارة الجافة تكون النسبة المثلى لإستطالة المبني هي (1:1.3) ويمكن ان تزيد الي (1:1.6) وبخلطة الكتلة وعمل فناء داخلي تزداد المسطحات الشمالية مما يؤدي إلي زيادة الظل سواء على الواجهات او أرضية الفناء الداخلي مما يعمل على تحسين كفاءة الكتلة. والتوجيه يكون على ثلاث نواحي:

1- توجيه المبنى ككل: التوجيه الأمثل هو الذي يمكنه حل المشاكل الخاصة بتوفير الراحة الحرارية للإنسان داخل المبنى في المنطقة الصحراوية ذات المناخ الجاف الحار ويكون التوجيه مثاليا إذا ما خفض من درجة حرارة البيئة الداخلية والنقل من درجة الإشعاع الشمسي.

2- توجيه الأنشطة الداخلية بالمبنى: يلاحظ مدى تأثير توزيع العناصر الداخلية بالمبنى في عمليات التوجيه، فيراعى عند التوجيه معرفة الأماكن المستخدمة خلال الفترات المختلفة من العام بل ومعرفة فترات الاستخدام خلال اليوم الواحد وبالتالي تحديد الأنشطة المختلفة وأماكنها في المسقط الأفقي، وهو ذا أهمية عظمى للحصول على الراحة الحرارية المطلوبة لعناصر ومكونات المبنى المختلفة.

3- توجيه الفتحات والشبابيك: توجيه الشباك بالواجهة ذات تأثير في استقبال الفتحات للرياح أو لحركة الهواء المرغوب، وبالتالي المساعدة على زيادة التهوية الداخلية لفرغ المبنى. وأن توجيه أنظمة ووسائل الظلال على فتحات الشبابيك أو على الواجهات يساعد على خفض درجات الحرارة على واجهات المبنى والهواء المرغوب المار للفتحات لداخل المبنى. وعموماً غير مرغوب في وضع الفتحات في الواجهة الشرقية والغربية في المنطقة، والفتحات يراعى أن تكون صغيرة وعميقة وتقل نسب استخدام الزجاج في الواجهات بقدر الإمكان. والفتحات فيما عدا الشمالية يراعى أن تكون محمية من الإشعاع الشمسي في الصيف وأن تكون نسب الفتحات في الاتجاه الأفقي وليس الاتجاه الرأسي (بمعنى أن يكون الشباك طوله أكبر من ارتفاعه) حيث أن زاوية سقوط الإشعاع الشمسي (86) درجة في الصيف، ويمكن استخدام مظلات للشمس على الواجهات الجنوبية بحيث تكون منفصلة عن المنشأ أو الواجهة نفسها.

ب- استخدام الأفنية الداخلية والتوجه الى الداخل:

الصحن أو الفناء يعمل كمنظم لدرجة الحرارة ، إذ أن الهواء المار بأعلى المنزل لا يدخل إلى الصحن ويخلق دوامات في حيزه ولا يتبادل الصحن الهواء مع الخارج سوى في الليل حيث تنخفض درجة الحرارة في الطبقات العليا بما لا يقل عن (16 °م)، فيترسب الهواء الساخن الذي يصعد إلى الخارج ومن هنا يعمل المبنى ذو الصحن أو الفناء كمنظم لدرجات الحرارة.

ج- تصميم الفتحات:

1-الخارجية:

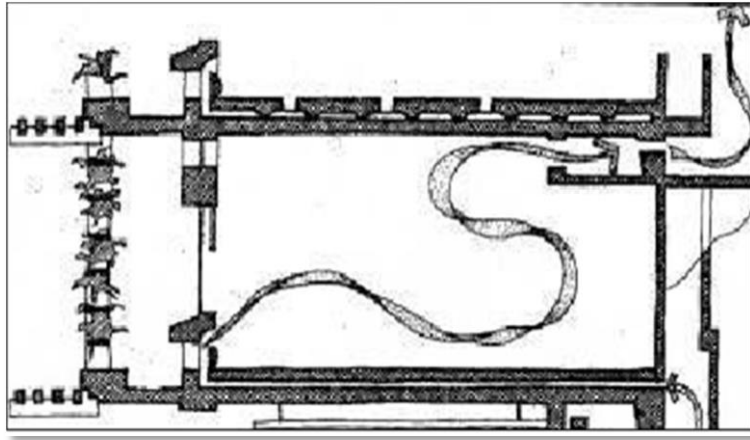
تعتبر الفتحات نقطة ضعف في الغلاف الخارجي للمبنى حيث أعلى شدة إشعاع يكتسبه المبنى من خلالها وبالتالي فإن تصميم الفتحات في المناخ الحار له دور فعال في تقليل الأحمال الحرارية داخل فراغات المبنى. التصميم المناخي للفتحات (لمقاومة الإشعاع، درجة الحرارة، اتجاه وسرعة الرياح) يراعى فيها ثلاث اعتبارات أساسية هي العزل الحراري للفتحات والإضاءة

المناسبة والتهوية المناسبة، ولتحقيق هذه الإعتبارات يوجد عدة طرق نذكر منها علي سبيل المثال لا الحصر:

1- كاسرات الشمس: من المؤكد أن كاسرات الشمس لها دور كبير في علاج وتخفيف شدة حرارة الشمس داخل المباني وذلك بمنع سقوط الأشعة الشمسية المباشرة في فصل الصيف في المناطق الحارة الجافة علي الأسطح الزجاجية للنوافذ والفتحات عموماً ما يكون له أثر كبير في تخفيض درجة حرارة المباني. وقد تضمنت أنواعاً كثيرة سواء كانت الكاسرات الأفقية أو الرأسية أو المزدوجة في تشكيلات مختلفة متنوعة ومنها الثابتة والمتحركة والغرض هنا لدلالة إستخدامها لما لها من مميزات وتأثيرات كبيرة على تخفيض درجة حرارة الفراغات الداخلية.

2- المشربية: عبارة عن فتحات منخلية شبكية خشبية ذات مقطع دائري تفصل بينها مسافات - محددة ومنظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغ التعقيد، وللمشربية خمس وظائف هي ضبط مرور الضوء، ضبط تدفق الهواء، خفض درجة حرارة تيارالهواء، زيادة نسبة رطوبة الهواء- بوضع القل، وتوفير الخصوصية.

3- إستخدام الفتحات العلوية: تصمم الفتحات الخارجية بحيث يتم عمل فتحة علوية تعلو الفتحة الأساسية لخروج الهواء الساخن.



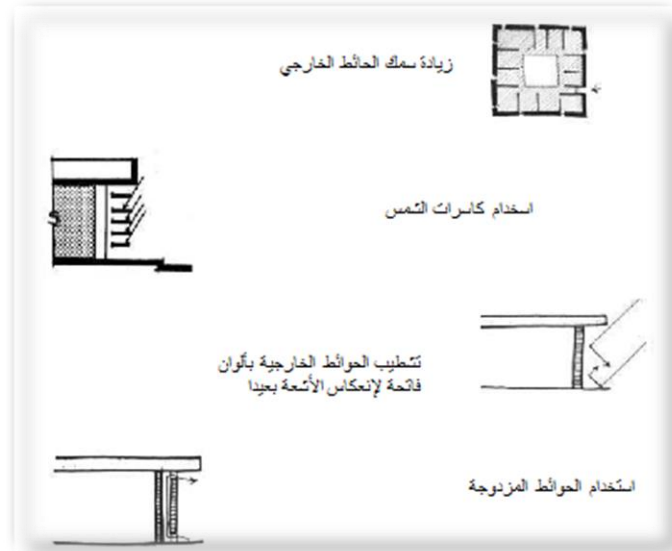
الشكل (2- 8) نوضح إستخدام الفتحات العلوية للتهوية- المصدر: [جميل.2009]

د- معالجة الحوائط الخارجية للمبنى:

الوظيفة الأولى للحوائط، مناخياً، هي المحافظة على فروق درجات الحرارة بين البيئة الخارجية والبيئة الداخلية وحماية البيئة الداخلية. وهناك مجموعة من المعالجات للحوائط الخارجية لتتكيف مع المناخ الحار جاف ويوضح بعضاً منها:

- زيادة سمك الحوائط الخارجية المعرضة للأشعاع الشمسي وتدهن بألوان فاتحة أو بيضاء.

- استخدام الحوائط المزدوجة أو السمكة في المحيط الخارجي للمبنى واستخدام نتوءات وكواسر في الحوائط الخارجية لإلقاء الظلال علي الحائط نفسه مما يقلل من الحمل الحراري المعرض له. والحوائط المزدوجة تحتاج لفتحات صغيرة، مثل قطر القلم لكي يتحرك الهواء وإلا فسيفقد نصف فعاليتها.



الشكل (2- 9) يوضح بعض المعالجات المستخدمة في الحوائط للمناطق الحارة الجافة
المصدر: [علي، 2009]

هـ - معالجة أسطح المباني:

تعتبر عملية عزل أسطح المباني عامة والمباني السكنية خاصة في المناخ الحار الجاف من الأساسيات لمنع أو تأخير وصول الأشعة الحرارية للطوابق العلوية وتحقيق الحد الأدنى من الراحة الحرارية الداخلية وقد أتخذت هذه المعالجات عدة طرق لتحقيق ومن هذه المعالجات :

- عزل الأسطح باستخدام المواد العازلة المصنعة الحديثة مثل الفلين وغيره، وباستخدام سقف مزدوج بينهما ممرات للتهوية وللتنصريف، وباستخدام مواد خفيفة مصنعة من الطوب الخفيف. وإستخدام مياه في أحواض أو مواسير لإمتصاص درجات الحرارة المرتفعة. وتغطية السقف العلوي بمادة عاكسة للتخلص من الإشعاع أو يكون السقف ذا مادة بلون أبيض وتعتبر هذه الاستخدامات عامل مؤثر في خفض درجة حرارة الإشعاع الشمسي من الأسطح داخل المبنى بالطابق العلوي وهذا أمر في غاية الأهمية ولكنه قد يصبح غير ذي جدوى إذا لم تراعى فيه حماية الحوائط الخارجية والنوافذ من الإشعاع المباشر لذلك وجب الإهتمام بإعداد حماية متكاملة للمبنى.

- زراعة الأسطح ولقد تم تطوير مواد أكثر كثافة وأقل وزناً من التربة يمكن إستخدامها للزراعة على السطح، وهي قادرة على حبس الماء وأمتصاص جزء كبير من مياه الأمطار أو حبسه حتى يتبخر انظر الشكل ادناه:



الشكل (2-10) يوضح زراعة الاسقف - المصدر: الاستدامة في تصميمي المباني مصطلح وابعاً
- هند راشد سعيد

و- إستخدام التشكيل المعماري ومكوناته:

البيئة الحرارية الخارجية حول المبنى تؤثر في شكل وتشكيل المبنى، والتشكيل المناسب للمبنى في المنطقة الصحراوية الجافة الحارة هو التشكيل الذي يقلل من كمية تعرض الواجهات والأسطح الخارجية بالمبنى لحرارة الإشعاع الشمسي المباشر. وتحليل مكونات المبنى من حوائط وأسقف وجد أن أكثر العناصر تعرضاً للإشعاع هي الأسقف والواجهات الجنوبية والغربية جغرافياً، ويمكن أن يتخذ كقاعدة للمنطقة الصحراوية الجافة الحارة.

- **الأسقف:** الأسقف التي تعطي أكبر قدر من الظلال وتعطي أقل مساحة تعرض للإشعاع الشمسي من الأشكال المرغوبة والمفضلة في المناخ الصحراوي الجاف الحار، لذا فإن الأسقف المنحنية في شكل قباب أو قبوات أو عقود هي أفضل الأسطح كتشكيل معماري للأسقف حيث تستخدم عاكس جيد للإشعاع الشمسي وتعطي أعلى قدر من الظلال فوق بعضها البعض بعكس الأسطح المستوية لنماذج استخدمها المعماري حسن فتحي، كما في الشكل (2-11).



الشكل (2- 11) يوضح التشكيل المعماري للأسقف - مصدر: أثر التصميم البيئي للمباني السكنية الخضراء في توفير الراحة الحرارية والطاقة الكهربائية- المصدر: [السقاف.2016]

- **الحوائط :** الوظيفة الأولى للحوائط هو المحافظة على فروق درجات الحرارة بين البيئة الخارجية والبيئة الداخلية وحماية البيئة الداخلية كما ذكرنا فإن التشكيل المناخي للواجهات في البيئة الحارة الجافة يكون مثاليا إذا ما روعي فيه الأسلوب التكميبي في التشكيل (Cubic in form) من خلال تقليل مساحة الأسطح المعرضة للأشعة المباشرة وبالتالي تقليل الحمل الحراري على البيئة الداخلية.

- استخدام العقود في الممرات والبواكي المظلة:
يراعى أن تكون أغلب الحوائط مظلة سواء عن طريق عمل عقود وبواكي حول المبنى التي تمد المبنى والمنشآت بظل وبدورها تساعد على التأثير بالبرودة حول المنشآت، (البواكي بالظلال للحوائط) وعندما نستخدم العقود والقبة والقباب فوق البواكي والممرات بالمناطق المفتوحة فتعطي الظلال وتخلق جواً مريحاً ومنطقة مريحة حول المباني.

2- ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقات الطبيعية المتجددة:

في هذا الصدد كان لابد من توضيح استراتيجيات التصميم المناخي الواعي بالطاقة والذي يسعى إلى تحقيق هدفين أساسيين وهما:

- **أولاً:** في فصل الشتاء يجب أن يراعى في تصميم المبنى الإستفادة القصوى من الاكتساب الحراري عن طريق الإشعاع الشمسي مع تقليل فقد الحرارة من داخل المبنى.
- **ثانياً:** في فصل الصيف حيث يحتاج المبنى للتبريد فيراعى العمل على تجنب الإشعاع الشمسي وتقليل -الاكتساب الحراري والعمل على فقد الحرارة من داخل المبنى وتبريد فراغاته الداخلية بالوسائل المعمارية المختلفة، للوصول الى مباني صديقة للبيئة في المناخ الحار الجاف

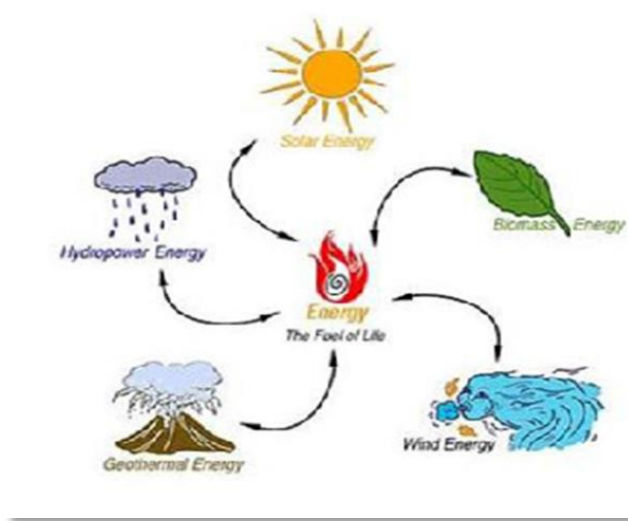
يعمل هذا المعيار على ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقات البديلة الطبيعية مثل الطاقة الشمسية طاقة الرياح الطاقة الحيوية.

- الطاقات الطبيعية المتجددة:

إن ضروريات المستقبل تستدعي البحث عن طاقة بديلة متجددة ونظيفة تتسم بالاستمرارية وتخدم معطيات البيئة. فكان لزاماً أن تستغل هذه الطاقات الاستغلال الأمثل وذلك عن طريق تذليل العقبات الإقتصادية والتقنية لهذه الثروات الطبيعية الكامنة.

لذا فقد آن الأوان لأن تقوم الدول بدعم هذه الطاقات بتوفير التمويل اللازم ووضع الأطر- القانونية والتشريعات لدخول القطاع الخاص في تنمية إستخدامات الطاقة المتجددة لتسهم في عملية التنمية المستدامة.

تشهد تكنولوجيا الطاقة المتجددة تطوراً سريعاً في السنوات الأخيرة يصاحبها انخفاض ملحوظ في تكلفتها وذلك بفضل زيادة الطلب عليها ووجود المنافسة بين الشركات المصنعة لهذه التكنولوجيا.



الشكل (2-12) يوضح مصادر الطاقة المتجددة- المصدر: [جميل.2009]

- مصادر الطاقة المتجددة في العالم التي تغطي احتياجات سكان الحاضر والمستقبل:

الطاقة المتجددة تعني بها تلك المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي، مستمر لا ينضب، ويحتاج، فقط، إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل إستخدامها بوساطة تقنيات العصر. يعيش الإنسان في محيط من الطاقة، فالطبيعة تعمل من حولنا دون توقف معطية كميات ضخمة من الطاقة غير المحدودة بحيث لا يستطيع الإنسان أن يستخدم إلا جزءاً ضئيلاً منها، فأقوى المولدات على الإطلاق هي الشمس، ومسايط المياه وحدها قادرة على أن تنتج من القدرة الكهربائية ما يبلغ (٨٠ %) من مجموع الطاقة التي يستهلكها الإنسان، ولو سخرت الرياح لأنتجت من الكهرباء ضعف ما ينتجها الماء اليوم، ولو إستخدمنا اندفاع المد والجزر في

توليد الطاقة لزودنا بنصف حاجتنا منها. ومن كل بدائل النفط، إستحوذت الطاقة الشمسية، والبدايل الأخرى المتجددة؛ مثل الرياح، والبقايا العضوية، والطاقة المولدة من حركة المد والجزر، وفي الأمواج والتدرجات الحرارية والموائع الحرارية الجوفية، إستحوذت على خيال الرأي العام وصانعي القرارات وإهتماماتهم على حد سواء. ورغم أن مزايا البدائل المتجددة معروفة جيداً، إلا أن هنالك بعض الصعوبات التي تواجه استخدامها، فهي غير متوفرة دوماً عند الطلب، وتتطلب إستثمارات أولية ضخمة، وإسترداد الاستثمار الأولي فيها يستغرق زمناً طويلاً.

3- تكنولوجيا مواد البناء الصديقة للبيئة (Technology of system & material):

لكي تكون مواد البناء صديقة للبيئة يجب أن يتوفر فيها عدة شروط هي ألا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أوحتى الصيانة، وألا تساهم في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى أي أن تتكون من مجموعة مواد البناء والتشطيبات التي يطلق عليها مواد البناء الصحية وهي غالباً ما تكون مواد البناء الطبيعية، وإحتمالية تدويرها لإعادة إستخدامها.

- تكنولوجيا مواد البناء هي معرفة أحدث أنظمة مواد البناء المستخدمة الآن في المناطق الجافة الحارة، وكذلك أسس ومعايير استخدام هذه المواد ومرونتها وكفاءتها ووظيفتها وكيفية صيانتها ومدى مقاومتها لعناصر البيئة وإمكانية إعادة تدويرها وإذا ما تم تقييم هذه المواد للصلاحيات للاستخدام في المناطق الحارة، توضع بعد ذلك كأساس للاستخدام في المنطقة.

- ومن هنا لتقييم صلاحية مادة البناء يراعى قياس إعتبارات أساسية لهذه المادة وهي (التكلفة، البيئة التي جاءت منها المادة، المهارة، الثقافة) فإذا ما طبقت الاعتبارات الأربعة السابقة على مادة البناء أمكن تحديد صلاحيتها للبناء في المنطقة من عدمه ومن هنا كانت النظرية لمادة البناء الصالحة هي:

(مادة البناء = التكلفة + البيئة + المهارة + الثقافة)، فأساس مادة البناء الصالحة للإستخدام أن تكون ذات تكلفة مناسبة، تكون من البيئة الطبيعية الموجودة، أضف لذلك المهارة التي يمكن أن يكتسبها إنسان المنطقة في أسلوب وطريقة الإنشاء بهذه المادة. يراعى في اختيار مادة البناء في المناخ الحار جاف خصائص معينة مثل:

1- **عدم امتصاص الحرارة:** خاصة في المناخ الحار فالمواد التي تعكس الإشعاع الشمسي أفضل من التي تمتصه المواد. [السقاف. 2016]

2- **مسامية مواد البناء:** حيث أن مكونات مادة البناء وإحتوائها على نسبة من الهواء تعطي أقل انتقالية للحرارة وتمنع دخول الحرارة.

3- **خاصية العزل:** حيث أن الهواء من أفضل المواد العازلة وله خاصية انخفاض انتقالية الحرارة من خلالها أضف لذلك خاصية خفة الوزن للمواد المستخدمة في البناء عند وجود الهواء بداخلها.

4- **السعة الحرارية لمواد البناء:** وهي الحرارة المختزنة بداخل مادة البناء وتختلف حسب نوع مادة والجدول رقم يوضح السعة الحرارية لبعض مواد البناء، هنالك العديد من مواد البناء التي لها خصائص ومميزات تتناسب مع المناخ الحار الجاف - مناخ منطقة الدراسة - ومن هذه المواد على سبيل المثال لا الحصر:

أ- **بلوكات الطوب الخفيف:** من أهم مواصفاته:

- عازل للحرارة التوصيل الحراري له منخفض جدا.

- مقاوم للانضغاط (40 - 50) كج/ سم².

- مقاوم للحريق - يقاوم حتي (860) درجة مئوية ولا يحدث تغيير في شكل الطوبة.

- سهل التشكيل لأعمال الكهرباء. مقاس (10 * 20 * 60) - الوزن (5.7) كلجم.

ت- **الطوب الأحمر الفخاري المفرغ:** من أهم مواصفاته انه عازل للحرارة ومقاوم للحريق حتي درجة مئوية وخفة الوزن ما يقلل الوزن والجهد وايضاً مقاومة الرياح - والعوامل الأخرى. أنظر الجدول (1-2):

الجدول (1-2) يوضح السعة الحرارية لبعض مواد البناء

المادة	التوصيل الحراري -وات/ساعة	التخلف الزمني للتوصيل الحراري/ ساعة
لطوب الأحمر العادي	0.42	10.40
طوب الواجهات	0.75	6.10
الخرسانة	1.0	7.0
حجر جبيري	0.54	8.9
رخام	1.5	6.60
رمل	0.19	13.40
خشب طري	0.067	17.14

1- جودة الهواء داخل المباني:

الإنسان له مدى معين يتقبل فيه سرعة الهواء ويعتبر مريح له أما اذا زادت هذه السرعة عن مدى راحة الإنسان تصبح مزعجة وغير مريحة والجدول التالي يوضح تأثير سرعة الهواء على الإنسان أنظر (2-2) الجدول:

الجدول(2-2) : الجدول (2-2) يوضح جودة الهواء داخل المبنى:

سرعة الهواء متر 2/دقيقة	التأثير
أقل من 1	غير محسوس
15 - 30	مريح
30-60	مريح بصورة عامة وحركة الهواء واضحة
60 - 90	مزعج نوعا ما
90- فما فوق	مزعج ويحتاج الي معالجات خاصة في فعاليات المسكن والعمل

- التهوية لها ثلاث وظائف أساسية:

- من الناحية الصحية تجديد الهواء لشاغلي المكان بإعطائهم هواءً نقياً جديداً للتنفس.
- إمدادا لإنسان بالراحة الحرارية حيث مرور تيارات الهواء على سطح جلد الإنسان يخفض درجة حرارة سطح الجلد وبالتالي الفقد الحراري لجسم الإنسان (مما يؤدي إلى الراحة الحرارية وانخفاض حرارة الجسم في المناخ الجاف الحار).

- تبريد هيكل المبنى من الداخل عند إختلاف درجة حرارة البيئة الخارجية وبالتالي تعمل التهوية على تبريد البيئة الداخلية لتناسب مع البيئة الخارجية، فيراعي المصمم أهمية التهوية عند بداية التصميم في خلق البيئة المناسبة للراحة الحرارية، حيث لا يمكن تحقيق الراحة الحرارية للإنسان سواء في البيئة الداخلية أو الخارجية للمبنى بدون وضع اعتبارات عنصر التهوية كعنصر أساسي وهام في تحسين الأجواء الجافة الحارة.

- تعتمد التهوية على مساحات الفتحات وأماكنها وشكلها ولكن في نفس الوقت يوجد عاملان لهما أهمية، وهما الحرارة والإضاءة فكلما زادت مساحة الشباك زادت التهوية ولكن نزيد من الحرارة النافذة للداخل وتزيد بالتالي من شدة الإضاءة، والتصميم المثالي يكون بالتوفيق بين الأغراض المختلفة الثلاثة (الإضاءة - التهوية - الحرارة) ويكون ذلك عبر منهجين للتصميم:

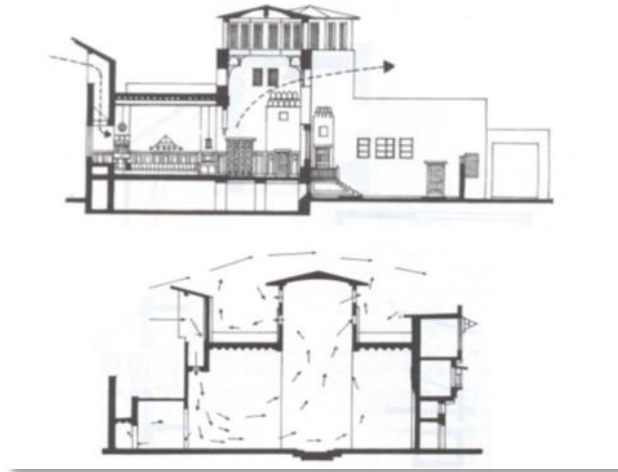
أ- **منهج التصميم داخل المبنى:** من خلال أهمية تأثير حركة الهواء في خفض درجة الحرارة بالبيئة الداخلية وكذلك للإنسان وفائدتها على الصحة العامة للإنسان من حيث تجديد هواء التنفس داخل الفراغ وإمكانية التحكم في كميات الهواء ودخولها من خلال الفتحات ونوعية الهواء الداخل. ويشمل ذلك:

- **إستخدام الملقف:** هو عبارة عن فتحه تعلو المبنى مقابلة لإتجاه هبوب الرياح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون عادة أبرد ودفعه إلى داخل المبنى ويفيد الملقف أيضاً في التقليل من الغبار والرياح التي تحملهما عادة الرياح التي تهب على الأقاليم الحارة. يعتمد حجم الملقف على درجة حرارة الهواء في الخارج، ويتم تبريد الهواء الداخل من خلاله وذلك عن طريق توجيه الهواء المتدفق فوق عنصر مائي كالسبيل أو النافورة لزيادة درجة رطوبته، وقد تم تطوير الملقف ذي الإتجاه الواحد ليحل محله ما يعرف بـ **بادجير** وهو عبارة عن ملقف يفتح في أربعة إتجاهات ليقتنص الهواء من أي اتجاه يأتي منه.

- **النوافير والشلالات داخل المبنى:** توضع النافورة داخل المنزل لإكساب الفناء المظهر الجمالي وإمتزاج الهواء بالماء وترطيبه ومن ثم انتقاله إلى الفراغات الداخلية.

- **استخدام العمرية:** عبارة عن فتحات صغيرة تستخدم للتهوية وتكون على الأغلب على شكل دوائر أو مضلعات وتقع في السقوف وفي القباب وتعمل على التخلص من الهواء الحار الذي يتجمع عند منطقة السقف مما يتيح المجال للهواء البارد ليحل محله مشكلاً مصدر من مصادر التهوية للسكان في المنزل.

- **التصميم الجيد للفتحات والنوافذ:** التصميم الجيد للفتحات له دور فعال جداً في تحسين جودة الهواء الداخلي، كما ذكر سابقاً [السقاف. 2016.]



الشكل (2-13) يوضح إستخدام الملقف - المصدر : (<https://www.wikipedia.org/>)

ث- منهج التصميم خارج المبنى:

من دراسة مدى تأثير (الظلال + مواد تنسيق الموقع كالتشجير والخضرة والمسطحات المائية) حيث هذه العناصر ذات تأثير في خفض درجة حرارة الهواء والرياح المارة فوقها ويشمل ذلك:

1- زراعة أشجار وشجيرات: الأشجار (Trees) هي إحدى أفضل وسائل التحكم في الإشعاع الشمسي وهي عنصر هام في السيطرة على الإشعاع الشمسي في المناطق الجافة الحارة، والتشجير يعطي هذا التحكم من خلال أربعة طرق:

- المنع والحجب للإشعاع الشمسي - الإمتصاص للإشعاع الشمسي - الإنعكاس للإشعاع الشمسي، ويلاحظ أن درجة الحرارة لا ترتفع حول المناطق المحيطة بالتشجير والزراعة. ويجب مراعاة الاتي عند التشجير:

- زراعة أشجار وشجيرات ونباتات ظل حول المبنى تعمل على تنقية الهواء وتلطيفه وتحقق الإظلالم المناسب على الواجهات المعرضة للشمس نهائاً خاصة في الصيف لمنع إنعكاس الإشعاع الشمسي.

- زراعة أشجار الظل في الأماكن المناسبة لتوجيه الرياح السائدة ودراسة الأبعاد والمسافات بين كتلة المبنى والأشجار، ويراعى إستخدام أشجار تبعد عن الواجهة الجنوبية بحيث تكون زاوية سقوط الإشعاع في الصيف تغطي سقف المبنى بالظلال اللازمة لخفض درجة حرارة سقف المبنى العنصر الرئيسي والأساسي والمعرض لأعلى نسبة إشعاع، كما يراعى إستخدام الشجيرات (Shrubs) فى أماكن الواجهة الشرقية، حيث من (8-10) صباحاً يكون شدة الإشعاع الشمسي لم تصل إلي أعلى درجاتها.

2- زراعة مسطحات خضراء مناسبة حول المبنى مع طرق مشاة بعروض مناسبة، وإستخدام الحشائش (Ground Covers) في المسطحات أمام الواجهة الشمالية يساعد على خفض درجة حرارة اتجاه الهواء المرغوب قبل دخوله إلى المبنى.

3- إستخدام النوافير والشلالات خارج المبنى مباشرة يعمل علي ترطيب الهواء الداخل للمبنى وبالتالي يساهم في تحسين جودة الهواء الداخلي.



الشكل (2- 214) يوضح زراعة المسطحات الخضراء حول المبني ودورها في تلطيف الهواء - المصدر:
(<https://www.wikipedia.org/>)

5- الإضاءة الطبيعية الملائمة:

للإضاءة أهمية كبيرة وخاصة في ترشيد استهلاك الطاقة، ويتم توفير الإضاءة عموماً بطريقتين:

أ- **الإضاءة الطبيعية:** تعتبر الشمس المصدر الوحيد للإضاءة الطبيعية، للإضاءة الطبيعية عدة أشكال: الضوء المباشر وهو الذي يأتي من الشمس مباشرة ويدخل من النوافذ أو فتحات البناء وهو أقوى أنواع الإضاءة ويسبب الإبهار البصري، الضوء المنعكس وهو الضوء المنعكس من الواجهات والأرضيات المحيطة بالبناء، الضوء المشتت وهو بسبب مروره من زجاج مصنفر أو ستارة موضوعة خلف النافذة وتكون على صورة ضوء ناعم وخافت بدون أي ظلال مصاحبة له. إن التصميم الجيد يجب أن يشمل على:

أن يكون بكل فراغ نافذتان موزعتان على جدارين لتجنب ظاهرة الزغلة، وتوزيع الشبائيك واختيار أماكنها لغرض الحصول على أكبر كمية من الضوء الطبيعي وخاصة المنعكس ومحاولة تجنب الضوء المباشر، تخصيص فراغات مكشوفة مثل الأفنية بالبناء تسمح بالاستفادة من الأشعة فوق البنفسجية مع مراعاة عامل الخصوصية، وبراعى في تخطيط الموقع ارتفاعات المباني والمسافات بينها بحيث لا يحجب مبنى الضوء الطبيعي عن مبنى آخر قريب منه أو يواجهه. وللحصول على الإضاءة الطبيعية الجيدة يجب مراعاة اختيار الموقع وتوجيهه كما ذكر سابقاً.

ب- **إضاءة صناعية:** قد تستخدم الإضاءة الصناعية عندما تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية وعندما تغرب الشمس ويحل الظلام وغالباً ما تكون وظيفة الإضاءة تحت التصنيفات التالية:

إضاءة عامة وهي التي تضيئ المكان وتحقق الضوء العام للفراغ، إضاءة مركزة وهي التي تعطي مزيداً من الضوء المباشر لمراكز العمل والنشاط في الفراغ، إضاءة موجهة وهي التي تستخدم لتبرز النقاط الجمالية في الفراغ وتلفت النظر إليها كالتحف أو اللوحات الديكورات. وعند اختيار وحدات الإضاءة الصناعية يجب مراعاة جانبين وهما:

- أن يكون نوع الإضاءة اقرب ما يمكن للضوء الطبيعي، وإستخدام نوعيات توفر في استهلاك الطاقة الكهربائية، وإستخدام القمرية يتلائم مع المناخ الحار جاف.

6- فلسفة إستخدام الألوان:

تحتل الألوان مكانة هامة في جميع الأنشطة الحياتية المختلفة للإنسان نسبة انعكاس الشمس من الاسطح حسب اللون، ولألوان تأثيرات جمالية في حالة استخدامها بتناسق وتكامل مدروس فإن للألوان أيضاً تأثيرات سيكولوجية وفسيولوجية على الجسم البشري، إلى جانب أن اختيار ألوان الواجهات الخارجية له تأثيرات بيئية ومناخية هامة فالألوان الفاتحة أو القريبة من اللون الأبيض لها قدرة كبيرة على عكس (Reflection) الإشعاع الشمسي، كما أثبتت الدراسات أن تأثير إختيار الألوان على الأسقف يكون مهماً، وكما أن الواجهات الغربية والشرقية للمبنى تكون أكثر تأثراً من الواجهة البحرية، في حين أن الواجهة الجنوبية تمثل حالة خاصة حيث أن إستقبالها للإشعاع الشمسي في فصل الشتاء يكون أكبر من الصيف وهو شيء مطلوب للاستفادة من حرارة الشمس شتاءً.

- إستخدام كل من المعماري عبدالمنعم مصطفى وجاك أشخانص اللون الأبيض في بعض تصميماتهم في مدينة الخرطوم تماشياً مع المناخ الحار الجاف السائد.

7- التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء:

يعتبر التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء واحداً من معايير تقييم واستدامة المبنى ومن طرق تجنب الضوضاء وتجنب وصولها لداخل المبنى وذلك يتم بزيادة المسافة بين مصدر الضوضاء والبناء المراد حمايته من الضوضاء - ووضع الفراغات التي لا تتأثر بالضوضاء من الجهة القريبة من مصدر الضوضاء - وزراعة الأشجار من جهة مصدر الضوضاء خاصة ذات الأوراق الكبيرة يمكنها التقليل من درجة هذه الضوضاء بامتصاصها، كما أن زراعة أحزمة نباتية (Shelterbelt Planting) بجوار المبنى بمسافة تتراوح من (15-16م) سيكون له أفضل التأثير في خفض الضوضاء الواصلة للمبنى. وإنشاء حواجز للصوت من جهة مصدر الضجيج كالطرق السريعة حيث تقوم هذه الحواجز بامتصاص الضوضاء والتقليل من درجتها.

- نجد أنه في مباني التراث قد تم مراعاة تجنب الضوضاء وذلك في أسلوب ترتيب الفراغات وإستخدام الجدران السميكة والأفنية الداخلية ونستطيع أن نستفيد منها في تصاميمنا وبأسلوب حديث.



الشكل (2-15) يوضح: إستخدام حواجز طبيعية لحجز الضوضاء
المصدر: [عبد اللطيف.2016]

8- التصميم الآمن للمبنى:

لاشك أنه يجب توفر عامل الأمان للمبنى حتى يمكن أن يطلق عليه أنه صديق للبيئة، ونظرا لأن المستوطنات البشرية والمباني يمكن أن تتأثر بالكوارث الطبيعية في بعض المناطق كالسيول والفيضانات والزلازل والأعاصير وغيرها لذلك يجب دراسة كل منطقة أو موقع بحيث يتم تلافي الأخطار الطبيعية والتي يمكن أن تتواجد في المناطق التي تشتهر بالسيول فيراعى عدم البناء في مسارات ومخارات هذه السيول والتي تتخذها السيول كطريق لها أو عمل الاحتياطات اللازمة.

- أما بالنسبة للزلازل فيجب مراعاة عوامل الأمان لعناصر المبنى الإنشائية خلال مرحلتي التصميم والتنفيذ مع تطبيق المعايير التصميمية الخاصة بالزلازل.
- يجب تلافي مخاطر الحريق بتصميم المبنى لمقاومة الحريق في عناصره الإنشائية مثل الحوائط والسلالم المعالجة ضد الحريق، وتوفير وسائل الإطفاء المناسبة.
- ويجب الوقاية من مخاطر الفيضانات والمياه السطحية.

9- الطابع المعماري المتوافق مع البيئة:

من أهم الصفات التي يجب توافرها في المبنى الصديق للبيئة هي أن يتوافق الطابع المعماري له مع البيئة من الناحية التاريخية والاجتماعية بل ومع العادات وتقاليد المجتمع الذي يستعمل هذا المبنى مهما كانت الوظيفة التي يؤديها، ذلك لأن الطابع المعماري يعكس صورة الحضارة

الإنسانية في كل زمان ومكان ويمس شخصية المجتمع وإتزان الفرد فيه من الناحية الصحية والنفسية، وعلى ذلك فإن الطابع المعماري لا ينشأ فجأة ولا يأتي من فراغ؛ بل إنه يأتي نتيجة مراحل تطور عدة مر بها فن العمارة ليرد على متطلبات البيئة والمجتمع الذي نشأ فيه هذا الطابع. ويمكن إيجاز العوامل التي تؤثر على الطابع المعماري في مجموعتين رئيسيتين وهما:

- **المجموعة الأولى:** وهي عوامل البيئة الطبيعية التي تحدد خواص المكان ويكون تأثيرها عليه بطريقة مباشرة على مدى العصور المتعاقبة، فهي إذن ثابتة التأثير زمانا ومكانا على الطابع المعماري كالعوامل المناخية والجغرافية ومواد البناء المحلية. كما في العمارة النوبية حيث يكثر استخدام الفتحات الصغيرة الحجم وكثيرة العدد لتناسب ذلك مع المناخ الحار الجاف في الولاية الشمالية، وفي القضارف يكثر استخدام القطية لكثرة الأمطار والشكل المخروطي من مميزاته انه يسهل عملية التصريف السطحي لمياه الأمطار.
- **المجموعة الثانية:** وهي العوامل الحضارية التي هي ناتج تفاعل الإنسان مع بيئته الطبيعية وهي تشمل العامل الديني والاجتماعي والسياسي والاقتصادي إلى جانب الأفكار الفلسفية والعلمية والفنية.

10- حديقة المبنى:

الحديقة لها وظيفة هامة وهي المساهمة في تلطيف درجات الحرارة الداخلية للمسكن، وبصفة عامة فإن أي حديقة تتألف من العناصر الرئيسية التالية:

أ- الأشجار والنباتات: من أجل إيجاد المتعة البصرية وتوفير الظلال إلى جانب إمكانية الحصول منها على الفاكهة والخضروات، أو استخدام الأشجار كسور يحمي الحديقة من أعين المتطفلين وأيضا كما يجب الحرص على زراعة النباتات والأزهار ذات الروائح الزكية مما يكسب المبنى رائحة طيبة بشكل دائم.

ب- الماء: يتم استخدامه في الحديقة بأشكال متنوعة على هيئة مسطحات مائية مظلمة بالأشجار أو على شكل نوافير تساعد على تحريك الماء حتى لا يعمل كسطح عاكس للأشعة الشمسية في حالة وقوعها على الماء، أو على شكل شلالات أو أنابيب علوية يتساقط منها الماء محدثا صوتاً وخريراً جميلاً، وكل هذا التنوع والإبداع في استخدام الماء بالحدائق يكون بغرض الحصول على أكبر متعة بصرية وصوتية ممكنة مع استعمال أقل قدر ممكن من الماء إلى جانب مساهمته في تلطيف وترطيب الجو.

ج- المجالس المظلمة والمكشوفة: حيث تستخدم الأماكن المظلمة بالأشجار أو البرجولات أو على هيئة أكشاك خشبية في أثناء الأوقات المشمسة والحارة، كما يمكن توفير بعض المقاعد أو الأرائك في أماكن مكشوفة للاستخدام ليلاً أو للاستمتاع بشمس الشتاء.

د- الأرضيات: التقليل منها لتقليل الإشعاع المنعكس، وبراى اختيار أرضيات الممرات بالحدائق من مواد لا تحتاج إلى صيانة كبيرة وسهلة التنظيف إلى جانب أنها لا تساعد على انعكاس الأشعة الشمسية الساقطة عليها بل تمتصها مما يساهم في تخفيف الإشعاعات الحرارية على حوائط المباني المجاورة لها.

2-2-12- الخلاصة:

إشتمل الفصل علي دراسة :

- معايير التخطيط والتصميم المعماري الصديق للبيئة في المناخ الحار الجاف. وبتلخيص معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناخ الحار الجاف في عدة نقاط لتكون لدينا معايير يمكن تطبيقها وعرض نماذج من المباني عليها لقياس مدى ملائمة تلك المباني للبيئة.

1. التكيف مع المناخ الحار الجاف: تصمم المباني الصديقة للبيئة بحيث يراعى المناخ الحار الجاف وتتكيف معه ويكون ذلك بالتوجيه وإستخدام الأفنية الداخلية (الأحواش) وتصميم الفتحات الخارجية وعزلها من الإشعاع الشمسي المباشر ومعالجة الحوائط الخارجية ومعالجة الأسقف وإستخدام التشكيل المعماري ومكوناته في الأسقف والحوائط والواجهات وإستخدام العقود والممرات المظلمة.

2. ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقات الطبيعية ويكون بإستخدام أساليب ترشيد الطاقة وإستخدام طاقة الشمس وإستخدام طاقة الرياح وإستخدام الطاقات الحيوية.

3. تكنولوجيا مواد البناء الصديقة للبيئة (Technology of system & material).

4. جودة الهواء داخل المبنى وإستخدام عدة أساليب لتحسين الهواء الداخل بإستخدام منهج تصميم داخل المبنى وإستخدام منهج تصميم خارج المبنى.

5. التصميم المستدام للإضاءة داخل المبنى، أن يكون نوع الإضاءة اقرب ما يمكن للضوء الطبيعي، وإستخدام نوعيات توفر في استهلاك الطاقة الكهربائية.

6. إستخدام فلسفة اختيار الألوان للتصميم المستدام.

7. إستخدام معايير التصميم الصوتي المستدام وتجنب الضوضاء.

8. إستخدام معايير التصميم الآمن للمبنى المستدام.

9. إستخدام الطابع المعماري المتوافق مع البيئة والإستدامة.

10. إستخدام عنصر حديقة المبنى في التصميم المستدام.

الفصل الثالث

(منطقة الدراسة)

موقع وجغرافية ومناخ الخرطوم

3-1-1- المقدمة:

يعتبر هذا الفصل الجزء الأول للإطار التطبيقي لهذا البحث، حيث يشمل وصف مدينة الخرطوم - منطقة الدراسة - والمعلومات الجغرافية والمناخ السائد خلال العام، وبعض المعلومات التاريخية، والعمارة والتخطيط العمراني.

3-1-2- منهجية الدراسة:

تعتمد المنهجية المتبعة في هذا البحث المنهج الإستقرائي التحليلي والمنهج التوثيقي.

- الإعتماد على المنهج التحليلي لدراسة مراحل التطور التاريخي والفكري للموضوع في الإطار العام لعلاقة الإنسان والعمارة والبيئة الطبيعية.
- إستخدام الأسلوب النظري لعرض معلومات نظرية تساهم في توضيح موضوع البحث من جميع جوانبه.
- إستخدام المنهج التحليلي من خلال توضيح متطلبات المناخ الحار الجاف، وتحليل معلومات العينات الدراسية.

- المنهج التوثيقي (documentary Research):

ويعتبر المنهج التوثيقي بأنه إطار عام للبحث فهو يقوم جمع ودراسة الوثائق المرتبطة بطبيعة المبنى. إضافة الى البحث الدقيق المعتمد على المراجع الموثوقة لتاريخ ووظيفة المباني ودراسة المعلومات المسجلة والتي تساعد على الوصول الى النتائج عن طريق استخدام المنهج الوصفي والنظري والمنهج التطبيقي في ذلك. فالمنهج النظري يقوم على سرد البيانات ووصفها أي عرض ودراسة المباني ووصف حالتها والحالة التي كانت عليها. فهو يقوم على تكوين قاعدة بيانات ومعلومات أساسية لدراسة الحالات وتتم عبر إستعراض ثلاثة محاور رئيسية:

- أ- رصد قيمة وأهمية المباني الكولونيالية ذات البعد التاريخي في الخرطوم.
- ب- استعراض طرق تعامل هذه المباني مع المناخ الحار الجاف والمعايير التصميمية لها التي توافقت مع البيئة بصورة جيدة جدا نجحت في تحقيق نوع من الإستدامة وخلقت نسيج حضري ملائم للبيئة في الخرطوم والمناخ القاسي واعطت الحلول التصميمية للتعامل مع هذا المناخ.

ج- القاء الضوء على العيوب الموجودة جراء التدخلات الجديدة في المباني، والتي اثرت على بعدها التاريخي والحث على المحافظة عليها لأنها تعتبر مباني أثرية.

- في الدراسة التي تم اجراؤها على مباني العمارة الكولونيالية في الخرطوم تم تحديد إطار ومحددات للدراسة منها: ان الدراسة اقتصرت على مباني العمارة الكولونيالية في الخرطوم والتي تم تأهيلها مؤخرًا في المنطقة المحصورة بين شارع النيل والجامعة. اي المباني التي تم بناؤها في عهد المستعمر سواء كان المستعمر الإنجليزي أو التركي. وتتطرق الدراسة لدراسة المكونات المعمارية والنواحي الجمالية ودراسة مفردات التصميم وتتطرق أيضا دراسة لدراسة النواحي البيئية والوظيفية في التصميم المعماري للمباني وحالة المباني ودراسة العيوب الموجودة فيه.

- ودراسة تاريخ المبنى والتي تقتصر على دراسة تاريخ تشييد المبنى والمصمم والغرض الوظيفي للمبنى عند انشائه. إضافة الى صور توضح الحالة التي كان عليها المبنى عند التشييد.

- دراسة حالة المبنى الحالية وتعتمد على توثيق حاله المبنى والمسمى الوظيفي الذي تؤديه الان وتوثيق التغييرات التي تمت فيه منذ انشائه والى الان. وقد تم الإعتماد علي عدة طرق ووسائل علمية وعمل ميداني لإجراء هذا البحث وهي:

1- جمع المعلومات:

- لقد تم جمع المعلومات وتوثيقها باختيار عينة من المباني التي تمثل العمارة الكولونيالية في الخرطوم، وقدر عدد حالات الدراسة بثمانية حالات تتمثل في مباني الإستعمار الإنجليزي وشملت كل المباني بوظائفها المختلفة، وتاريخ إنشاء المبنى وعملية تصميمه ومخططاته ومواد بنائه في عناصره المختلفة من اساسات وارضيات وسقوف والتوجيه والفاتحات، وبعد عملية جمع المعلومات تم تحديد المباني في نطاقات وعرض كل مبنى في نطاق يحوي - المبنى والمجاورات المحيطة به أي علاقته بما حوله. بعد ذلك سرد لتاريخ وحاله المبنى وصور على الحالة التي كان عليها. وتم جمع المعلومات عن طريق:

- المراجع العلمية والأبحاث والدراسات المنشورة والمجلات العلمية والصحف وشبكة المعلومات الإلكترونية، والأوراق البحثية التي نشرت حول موضوع البحث، وتقارير وإحصائيات مختصة من جهات ذات الاختصاص. والمقابلات واللقاءات مع مسئولين ومختصين ذو علاقة بموضوع الدراسة.

- الزيارات الميدانية والتقصي لإختيار الحالات الدراسية حيث تمت زيارة كل مبنى من المباني ورصد المعلومات التاريخية من دار الوثائق القومية بإعتبارها جهة مرجعية موثوقة تحوي

البيانات والمعلومات التاريخية عن المباني ومن ثم تم تبويب كل مبنى ووضع معلوماته الأساسية وتوثيقها.

2- إجراء العمل الميداني:

العمل الميداني الذي سيعتمد عليه البحث هو إختيار وتحديد منطقة الدراسة بناءً على متطلبات البحث والتي تعتبر نموذج جيد لأغراض البحث وإختيار مجموعة من العينات تمثل نماذج جيدة لأغراض البحث.

3- طرق تحليل المعلومات:

سيتم تحليل المعلومات النظرية والميدانية بناءً على متطلبات البحث.

4- طرق عرض المعلومات:

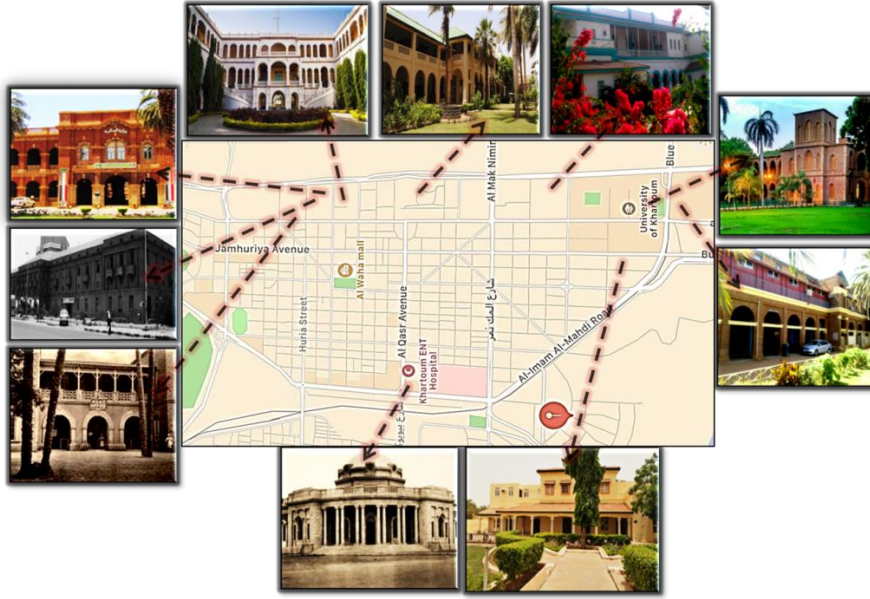
سيتم عرض معلومات البحث عن طريق الخرائط الجغرافية والرسومات والمخططات والصور والجدول والأشكال التوضيحية التي تخدم البحث.

- أسباب إختيار المباني الكولونيالية حالة للدراسة:

تم إختيار المباني الكولونيالية (مباني الفترة الإستعمارية) للدراسة وتحليل هذه الأبنية بناءً على متطلبات المناخ الحار جاف وإستناداً على المعايير التي تم استخلاصها من الفصل السابق (معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناطق الحارة الجافة) لمعرفة مدى موافقتها للمعايير ومدى صداقتها وملائمتها للبيئة والمناخ. لقد كان التحدي الأكبر للمستعمرين الذين أتوا من بيئة مختلفة هو التعامل مع البيئة الجديدة التي جاءوا إليها فقاموا بغرس نموذج أوروبي في مناخ استوائي وكان تخوفهم من ارتفاع درجة الحرارة والمناخ القاسي فعملوا جاهدين على خلق نطاق حضري يتناسب مع البيئة والعوامل المناخية في منطقة الخرطوم وكانت كل تلك الجهود في زمن يفكر إلى وسائل التبريد الحديثة والرفاهية الحالية واستخدام مواد بناء محلية وبسيطة ويعتبر هذا نهجاً لتوفير الطاقة والاستفادة من الموارد المحلية، إضافة إلى إحترام الثقافة والتقاليد المحلية.

- الخرطوم الحضرية (حدود الدراسة):

حدود الدراسة هي حدود المنطقة الحضرية وتمثل حوالي (5% من المساحة الكلية للولاية) محاطة بالطريق الدائري الرابط بين الكباري الثلاثة، كبري الحلفايا شمالاً وكبري سوبا في الجنوب الشرقي وكبري أم حراز في الجنوب الغربي. الشكل (3-1) يوضح حدود الدراسة. [ويكا بيديا]



الشكل (3 - 1) منطقة الدراسة في مدينة الخرطوم - المصدر - (Google Earth.com)

3-1-3- مدينة الخرطوم:

الخرطوم هي عاصمة السودان وحاضرة ولاية الخرطوم، تقع عند نقطة التقاء النيل الأبيض بالنيل الأزرق (المقرن).

3-1-3-1- أصل التسمية:

اختلفت الروايات حول سبب تسمية المدينة بهذا الاسم وحول أصل التسمية ومعنى اللفظ فهناك من يقول بأن التسمية ترجع إلى شكل قطعة الأرض التي تقع عليها المدينة والتي يشقها نهرا النيل الأبيض والأزرق ويلتقيان فيها مع بعضهما في شكل انحنائي يرسمان بينهما قطعة أرض أشبه بخرطوم الفيل وهو الرأي الراجح، إلا أن الرحالة البريطاني كابتن جيمس جرانت الذي رافق الكابتن جون اسبيك في رحلته الاستكشافية لمنابع النيل ذكر بأن الاسم مشتق من زهرة القرطم التي كانت تزرع بكثافة في المنطقة. [ويكيبيديا]



الشكل (3 - 2) يوضح موقع السودان في القارة الأفريقية وطبغرافية القطر وتوضيح حدود وموقع الخرطوم في السودان المصدر: (<https://www.wikipedia.org/>)

3-1-3-2- التاريخ القديم:

يعود تاريخ الخرطوم كمستوطنة بشرية إلى عصور سحيقة حيث أكدت المستحثات على أن الإنسان قد استوطن في موقع الخرطوم الحالي منذ سنة (400) قبل الميلاد، وتم العثور على أدوات تعود إلى العصر الحجري في منطقة خور أبو عنجة في مدينة أم درمان الحالية القريبة من الخرطوم، إضافة إلى بقايا أثرية لمستوطنات يرجع تاريخها إلى عهد مملكتي نبتة ومروي في الفترة من (750) قبل الميلاد إلى (350) بعد الميلاد وتقول مصادر أخرى ترجع في تاريخها إلى القرن السادس عشر الميلادي بأن المكان الذي تقوم عليه الآن الخرطوم كان عبارة عن أحراش وغابات.

3-1-3-3- الخرطوم عاصمة:

يرجع تاريخ تأسيس الخرطوم كعاصمة إلى العقود الأولى من القرن التاسع عشر أثناء فترة الحكم العثماني المصري في السودان حيث اتخذت عاصمة للبلاد.

3-1-3-4- جغرافيا الخرطوم:

الموقع: تقع الخرطوم في منتصف المساحة المأهولة في السودان تقريبا شمال شرق - وسط البلاد بين خط العرض (16) درجة شمالاً و خط العرض (15) درجة جنوباً وخطي الطول (21) درجة غرباً و (24) درجة شرقاً، وتمتد مساحتها البالغة (20736) كيلو متر مربع (12884) ميل مربع بين الضفة الغربية لنهر النيل الأزرق من الناحيتين الشرقية والشمالية الضفة الشرقية للنيل الأبيض من الغرب وسهل الجزيرة إتجاه الجنوب وهي المنطقة القابلة لتمدد المدينة عمرانياً.

3-1-3-5- الصورة الطبوغرافية:

تقع الخرطوم على ارتفاع (382) متر (1,253,28) قدم فوق سطح البحر فوق أرض سهلية مستوية السطح مع انحدار طفيف نحو مجرى نهر النيل تتخللها تلال ونبوءات صخرية وكثبان رملية متفرقة مما يعطي صورة لتضاريس منبسطة مع تموجات طفيفة، وتتخلل هذا المشهد الطبيعي أيضاً طبقات وأرصعة أودية نيلية وخيران.

3-1-3-6- المناخ السائد في الخرطوم:

في سياق مؤثرات عناصر الظروف الطبيعية على التصميم في الخرطوم، فلا بد من التعرض إلى المناخ السائد ثم عناصر المناخ في مدينة الخرطوم.

- درجات الحرارة في الخرطوم: تعتبر الخرطوم واحدة من المدن الأكثر حرارة في العالم؛ فقد تتجاوز درجات الحرارة فيها (48) درجة مئوية في منتصف الصيف، إلا أن المتوسط السنوي لدرجات الحرارة القصوى يبلغ حوالي (37.1) درجة مئوية، مع ستة أشهر في السنة يزيد

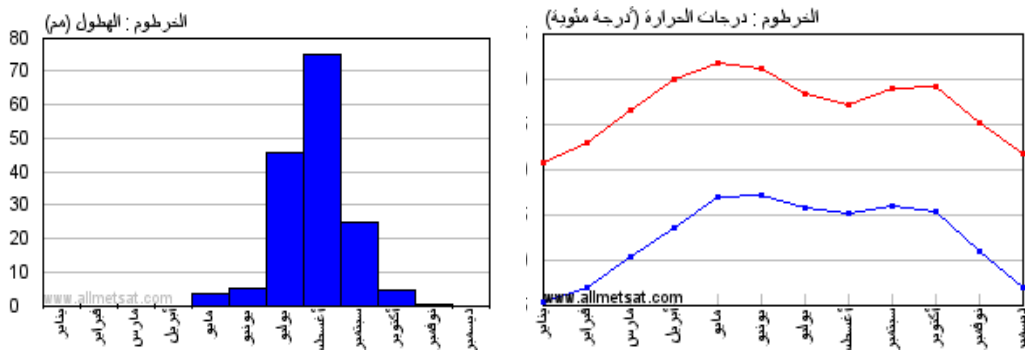
المتوسط الشهري لدرجة الحرارة فيها عن (38) درجة مئوية، ولا يوجد في جدول حالة الطقس الخاص بالخرطوم معدل لدرجة الحرارة الشهرية يقل عن (30) درجة مئوية، وفي كل الأحوال فإن درجات الحرارة في الخرطوم تهبط بمعدلات كبيرة خلال الليل، إلى أدنى من (15) درجة مئوية. في شهر يناير/ كانون الثاني وقد تصل إلى (6) درجات مئوية عند مرور جبهة هوائية باردة ويعتبر مناخ مداري.

- درجات الحرارة العظمى: أعلى درجة حرارة عظمى في شهر مايو وتبلغ (42.7)، وأدنى درجة حرارة عظمى في شهر يناير وتبلغ (31) درجة مئوية.

- درجات الحرارة الصغرى: أعلى درجة حرارة صغرى في شهر مايو وتبلغ (28)، وأدنى درجة حرارة صغرى في شهر فبراير وتبلغ (16.2) درجة مئوية. [ويكيبيديا]

- الرياح في الخرطوم: الرياح السائدة في مدينة الخرطوم عموماً جنوبية غربية صيفا وشمالية شرقية شتاءً، وأعلى سرعة للرياح في شهر نوفمبر حيث تصل إلى (10.8) ميل في الساعة. السماء غالباً تكون خالية من السحب وأكبر متوسط لغطاء السحب في أغسطس (25%) الرياح الجنوبية الغربية غالباً تكون محملة بالأتربة.

- الأمطار في الخرطوم: يسود الخرطوم في معظم أشهر السنة المناخ شبه الصحراوي الحار الجاف ويقل متوسط الأمطار السنوي عند مدينة الخرطوم دائرة عرض (15°) شمالاً على (200) ملم. مما يؤكد هيمنة المناخ الصحراوي في الجهات الواقعة إلى شمالي المدينة. تسقط معظم الأمطار في مدينة الخرطوم في الفترة الواقعة بين يوليو وسبتمبر.



الشكل (3 - 3) يوضح معدل درجة الحرارة وهطول الأمطار في الخرطوم

المصدر: (<https://www.wikipedia.org/>)

- الرطوبة في الخرطوم: تنخفض الرطوبة النسبية في مدينة الخرطوم إلى ما دون (20 %) في شهور الصيف الحار (مارس - مايو) وترتفع إلى حوالي (40 %) وأكثر في شهور الخريف (يوليو - سبتمبر) حيث تصل إلى أقصاها في شهر أغسطس (49 %) وهو أكثر شهور السنة مطراً. [ويكيبيديا]

3-1-4- الخرطوم وتاريخ نشأتها:

- نبذة عن تاريخ نشأة الخرطوم الكولونيالية:

لقد مضى على بناء الخرطوم ما يقارب القرن وربع القرن، وذلك إثر موقعة كرري، واستتباب الأمور لكتشنر في السودان.

كانت بريطانيا ومصر تضمران عداوة للمهدويين اللذين ألحقوا هزيمة تاريخية بالحكم التركي البغيض. ثم تبع ذلك، بعد حوالي عقد من الزمان، معركة كرري الشهيرة حيث تدافع الدراويش كالضواري الكواسر وأبدوا من الإقدام ما أذهل المراسلين الحربيين ومؤرخي المعركة، ولقد حسم الموقف التاريخي وسيطر كتشنر على الخرطوم.

- كانت فكرة بناء الخرطوم كأكبر مدينة في إفريقيا جنوب الصحراء وفاءً لغردون وتطبيقاً لجرح البريطاني الذي تبع مقتله، ثم احتفاءً بكسب صراع الشرق الإفريقي ووادي النيل، وكانت إعادة بناء الخرطوم بواسطة البريطانيين بعد فتحها. وعندما سقطت أم درمان في يد الجيش الإنجليزي المصري بقيادة الفيلد مارشال هوراتيو كتشنر، كانت المدينة المجاورة لها، الخرطوم، مهجورة ومهملة لسنوات وكان معظمها قد استحال لكومة من الركام. ثم جاء القرار بإحياء الخرطوم عاصمة حديثة للمستعمرة الجديدة، حيث لم تكن هناك موانع ذات أهمية تذكر بشأنها، بل على العكس، فإن الأرض المنبسطة التي بُنيت عليها، عند ملتقى النيلين الأزرق والأبيض، تجعل من السهل ترحيل مواد البناء ونقل الأنقاض من المستوطنة القديمة، التي كانت معظم مبانيها قد تخطت إمكانية ترميمها.

- كان فريق المشروع مكوناً من ثلاثة مهندسين، لا جدال في كفاءتهم المهنية: المذكور أعلاه القائد العام للجيش المصري (سردار) كتشنر، كان العقل الحقيقي خلف المشروع، والذي كما يبدو، قد أعد له سلسلة من المخططات الأولية العديدة.

- طُرح مخطط الخرطوم على المسرح العالمي في مؤتمر لندن (1910) م. وتم عرضه على أنه نموذج عالي النجاح لمخطط حضري بريطاني وفق الأصول مزروع في بيئة مدارية. وتحت النظام التركي المصري (التركية) مرت المدينة بتطورات سريعة واستقر فيها الأوروبيون والأتراك والشركس والمصريون والسوريون والأقباط والإغريق والأرمن، الذين قدموا مع الجيش المصري. وحتى (1840) م كانت المدينة تزدهي بثلاثين ألفاً من السكان.

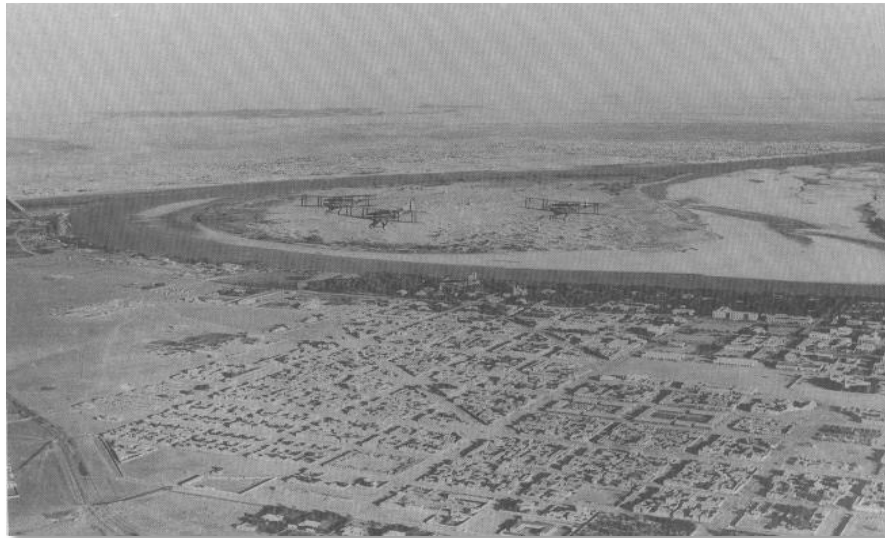
- وفقاً للخرائط التي رسمها جوزيف- بونس د' آرنو من الذاكرة عام (1840) م وغيوم إجان عام (1860) م، أعاد بشرى الطيب بابتكر تركيب صورة العاصمة، التي ميّز فيها ثلاثة مناطق رئيسية مرتبة بالتوازي في اتجاه الجنوب من الشاطئ الجنوبي للنيل الأزرق:

1- حي المحافظة، مطلاً على النهر، بقصر الحاكم العام، الكاندرائية، كرسي البعثة الكاثوليكية النمساوية، مساكن الموظفين الأتراك والمصريين الكبار والأعيان من السكان - معظمهم أجانب، وقليل من السودانيين في قطع أرض صغيرة.

2- مكان السوق الكبير، حوالي ألف متر في العرض، قرب المسجد الكبير.

3- المنطقة الثالثة كانت أحياء السكان المحليين، معزولة على طرف الصحراء، وكانوا يترحلون مشياً للمدينة للعمل في السوق ومكاتب الحكومة أوفي حدائق المدينة. وفي هذا التشكيل لوجه المدينة، قُسم السكان تبعاً لتدرج البعد من النيل، المصدر الوحيد للمياه وبعض الترفيه.

- يعيش المستعمرون قرب الماء والسكان المحليون على الطرف الآخر من المدينة تجاه الصحراء. وبمعايير علم الاجتماع الحضري، يمكننا القول بأن النموذج التركي-المصري قد تنبأ على نحو عام بالمخطط الكلاسيكي للعواصم الإفريقية خلال الفترة الاستعمارية. وكانت الخرطوم مدينةً للتجارة والأعمال، كما ورد في الغازيتة وكما تؤكد مساحةً وموقعُ سوقها الكبير. إضافة لذلك، فموقع المدينة الاستراتيجي جعلها ملائمة تماماً لذلك الغرض. كل الطرق تؤدي للخرطوم، نقطة التماس بين إفريقيا العربية المسلمة وإفريقيا الوثنية لما جنوب الصحراء، رغماً عن كونها لا يمكن تمييزهما تماماً. وكان يتوقف في الخرطوم خليط - بشري من التجار، لكن أيضاً الحجاج في طريق العودة من مكة (الفلاتا)، وأحياناً لفترات طويلة نوعاً ما. لقد انتهى الوضع بكثيرٍ منهم كمقيمين في المدينة، مسهمين في صورتها المتروبوليتانية المتوسعة والمستمرة حتى اليوم بتوافد اللاجئين. [اريكو. 2014]



الشكل (3- 4) يوضح صورة جوية للتخطيط الحضري لمنطقة الخرطوم (1929) م، وجزيرة توتي وامدرمان في

الخلف - المصدر : (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

3-1-5- نشاءة العمارة والتخطيط العمراني:

فقد كانت الخرطوم مدينة عربية نمطية في الصحراء. وتتميز بمناخها الاستوائي القاري، وخلال فترة الصيف من مارس/أبريل حتى نهاية يوليو، كثيراً ما تكتنف المدينة الزوابع الترابية المسماة بالهبوب (شكل 3-5)، التي تخدم بالتدريج مع انخفاض الحرارة خلال ما يسمى بشهور الشتاء. وفيما عدا القليل من حالات الهبوط في درجات الحرارة الدنيا حتى ستة درجات في ديسمبر، الموسم الممطر يمتد من منتصف يوليو لمنتصف سبتمبر تقريباً وقبل أعمال احتواء نهري النيل، كانت هذه الأنهار عادة ما تُغرق أجزاءً من المركز الحضري. وعلى الأخص، هناك منطقة شاسعة على يمين النيل الأبيض، غرب الخرطوم، كانت تتعرض للغمر كل عام، بما يحدّ من تمدد المدينة في ذلك الإتجاه. انظر الشكل (3-4)



الشكل (3-5) يوضح عاصفة 'هبوب' في الخرطوم. أُنتُظت الصورة من قصر الحاكم- المصدر:

(SARSFIELD-HALL 1975)

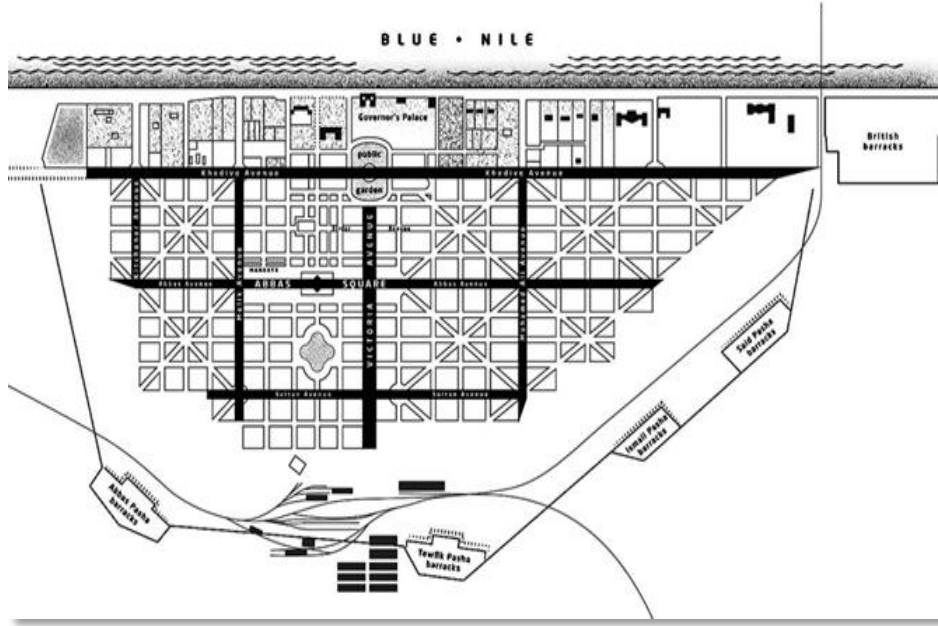
- كانت هناك ثلاثة عوامل ترجح اختيار الخرطوم موقعها الجغرافي عند ملتقى النيلين الأزرق والأبيض، وجزيرة توتي في المنتصف، سوف يسهّل نقل مواد البناء والأنقاض. وفي الواقع فإن المدينة التي هُجرت لسنوات عديدة كانت قد تحولت إلى ركام بشكل لا يتطلب جهداً في الهدم ولا الترميم ولا تضمين الجزء القديم من المدينة، لكن فوق كل شيء، فإن بناء الخرطوم الجديدة وفق نموذج أوروبي وعلى مسافة بهذا القرب من أم درمان، لا بد أن يُسبغ على المدينة الأخرى ذلك التعبير المجازي - 'علمٌ مغروسٌ في الأرض بيد المنتصر'. إن غرس نموذج أوروبي حضري في بيئة صحراوية قد جرى بطريقة معقّمة بصورة استثنائية كأنها جرت في مختبر.

- عُرضت حالة الخرطوم في مؤتمر لندن كمحاولة ناجحة تماماً لإسقاط الأسس البريطانية الجديدة للتخطيط الحضري والصحي في قلب إفريقيا الصحراوية، تقف هناك عاصمةً مهياًة لمستقبل من النمو والثراء الاقتصادي، خالية من الأوبئة، جميلة، واسعة، ومتجاوزةً لبيئتها الشرسة وجغرافيتها القاسية. [اريكو. 2014]

3-1-6- تخطيط شبكة الطرق:

كانت الخرطوم مدينة غربية متوجهة للخارج وقيل أن المدينة قد خُطّطت على غرار العلم البريطاني لتحقيير الشعب السوداني المهزوم.

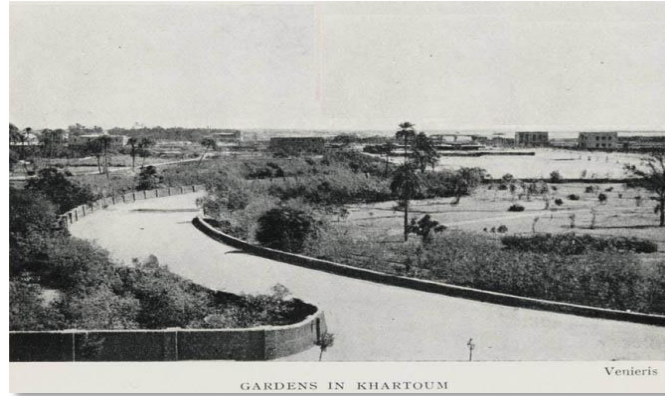
شرح ماكلين في تقريره الفني الهيكل العام للمخطط باعتباره نظاماً متعامداً تتقاطع فيه المحاور المتوازية مع النيل مع تلك التي تتعامد عليها بزاوية قائمة. وكلّ من المستطيلات التي تنشأ عن ذلك، تُقسّم بخطوط قطرية وثلاثة شوارع تجري موازية للطريق الرئيسي. أشار ماكلين أيضاً إلى أن غرض المشروع هو تهيئة الخرطوم للمستقبل الذي ينتظرها وهو أن تصبح أكبر مدن إفريقيا ومركزاً لتجارة القطن المنتعشة مثلها مثل لانكشير. موازية لجسر النيل، تجري ثلاثة شوارع رئيسية تسمى شارع الخديوي وشارع عباس وشارع السلطان بينما هناك أربعة شوارع متعامدة مع النهر هي شارع كنتشنر وشارع الملك وشارع فكتوريا وشارع محمد علي. انظر الشكل (3-6) - كانت شبكة شوارع الخرطوم بديعة بسبب عدد وسعة شوارعها (كلها ما بين 180 و120 قدماً في العرض)،



الشكل (3 - 6) يوضح خريطة الخرطوم، بعد إنشاء نظام الطرق المتعامد عليها على أساس التقرير الفني الذي عرضه و.ه. ماكلين في مؤتمر لندن (1910) م. عُدلت بإضافة خط السكة الحديد- المصدر: (NORBRG-SCHULZ, 1997)

ونظراً للتكلفة المتوقعة لإنشاء وصيانة مساحة هائلة من الشوارع بهذا القدر، فقط الثلث الوَسْطِي من الشوارع تمّ رصفه في الوقت الحالي. والشوارع القطرية لا شك أنها اتصال مباشر مفيد بين

النقاط المختلفة، لكن عند تقاطعها فهي تنتج قطع أراضٍ قميئة، والتي هي نوعاً ما غير مناسبة في حي الأعمال بالمدينة. انظر الشكل (3-7)



الشكل (3 - 7) يوضح شكل الحدائق والممرات - مصدر : (<http://ar.wikiprdia.org/wiki/sudan>)



الشكل (3 - 8) يوضح شارع فيكتوريا، الأكثر أهمية، عرضُه (180) قدماً ويتمركز على القصر والذي يبدأ منه مشهدٌ مؤثر يمتد بعيداً للجنوب - مصدر : (<http://ar.wikiprdia.org/wiki/sudan>)

- الكبري الوحيد الذي تكشف عنه الخريطة هو كبري خط السكة الحديد الذي بني عام (1909م)، بواسطة شركة كلفلاند للكباري والهندسة، في الجزء الشرقي من المدينة عبر النيل الأزرق. إن قلة الكباري تبقى حتى اليوم خاصية غريبة لمدينة مثل الخرطوم مبنية عند التقاء نهرين. وللغربة أيضاً أنه عندما تقرر توصيل المدينة بمعدية المقرن، تم ذلك بواسطة خط السكة حديد، الذي اكتمل في (1912) م، وليس الشارع القائم الذي كان يقود لذلك الاتجاه. أخيراً، فإن الحركة اليومية ذات الاتجاهين، (للموظفين ذاهبين للمعسكرات وللمواطنين ذاهبين للعمل في المدينة) لم يكن ليحتاج لهذه الشبكة المفخمة الباهظة. لم تكن هذه الشوارع مصممة للخروج من المدينة.



الشكل (3 - 9) يوضح صور كبري النيل الازرق - المصدر: (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

- كانت مستوطنات الأوروبيين - القيادة والمساكن - في موقع إمتيازي يمكنهم منه التمتع بالهواء الطلق ومنظور أفضل للمدينة، بُنيت الخرطوم على أرض مسطحة. ولم يكن ممكناً تطبيق النموذج الذي تم تبنيه في عواصم كولونيالية أخرى في إفريقيا جنوب الصحراء على العاصمة السودانية، على الأقل بسبب تسطحها. على ذلك، كان من الضروري تصميم نظام فراغي، رغمًا عن تسطحه، يوفّر أكبر قدر من الرؤية ويسهل حركة الجنود الخاطفة والتدخلات الأخرى. خط السكة حديد، التقاطعات، الشوارع القطرية، وسعة الشوارع، كانت العناصر الجوهرية للنموذج.



الشكل (3 - 10) يوضح صور الترام وخط السكة حديد في الخرطوم

المصدر: (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

3-1-7 - خطط الإسكان:

في عام (1910) م، لم يكن تعداد سكان الخرطوم أكثر من خمسة عشرة ألف شخص، ربعهم فقط من الأوروبيين. معظم السكان المدنيين كانوا ينحدرون من الأتراك، الألبان، القوقاز، والأرمن وكانوا يعملون في مكاتب الحكومة، غالباً ك مترجمين. كان المصريون غالباً ما يعملون كمدرسين لكن أيضاً عاملي تلغراف ورؤساء فرق عمل أوموظفين بسيطين. السوريون والأقباط عادة ما عملوا كمحاسبين وصرافين في مكاتب الحكومة. أقلية جاءت من الشرق الأوسط. نال السودانيون أدنى الوظائف غير الماهرة مثل خدم، غلمان اسطبلات وعمال يدويين. سكن معظمهم في ام درمان في الحقيقة، التحمت الآن بالمجتمع الحضري، وقد كان تعدادها ستين

ألفاً. في الخرطوم الشمالية، على الشاطئ المقابل من النيل الأزرق تكونت مؤخراً مستوطنة تلقائية من حوال ثلاثة وعشرين ألفاً من السكان الأصليين، إضافة للحامية المصرية، الأراضي الشمالية التابعة للمديرية، الواقعة على الضفة الجنوبية للنيل الأزرق، كانت محمية برصيف، ومحاطة بالحدائق وقد أُسبغت عليها كل وسائل الراحة على طريقة الحياة الإنجليزية. أوت هذه المنطقة قصر الحاكم، الفندق الكبير، كلية غردون، مستشفى الخرطوم المدني، 'الدائرة البحرية'، الأجرخانة الإنجليزية أفتُتحت (1906) م، الكنائس القبطية والأنجليكية، مساكن وحدائق أرفع رُتب الموظفين البريطانيين، النادي المصري، منزل السوداني سيدي علي الميرغني، وعلى الطرف الشرقي البركس البريطاني. وتوسطت المنطقة الأولى بين شارع الخديوي والسردار، إلى الجنوب مباشرة من ممتلكات المحافظة. احتلت المنطقة الثانية من شارع السردار حتى شارع عباس (المحور المركزي للمدينة) كان المسجد الكبير في ميدان عباس. انظر الشكل (3-12)، وشكلت المنطقة الثالثة كل القطاع الواقع جنوب شارع عباس. أخيراً، وإلى الجنوب أكثر، خلف التحصينات القديمة، كانت هناك قرى الوطنيين. كلما بُعد الشخص جنوباً من قصر الحاكم، قل تواجد الحدائق، وأصبحت الفسحات أصغر واختفت وسائل الراحة حتى الشريط في أقصى الجنوب من صف المنازل الكثيفة المبنية على أرض الصحراء. وكان يُفرض سعر أدنى لإنشاء المبني، كما يحدد القانون أي المواد تستخدم، بما يشمل الحجر، الخرسانة، الطوب المحروق، أغلى كثيراً من الطوب غير المحروق. [أريكو.2014]



الشكل (3-11) يوضح ميدان عباس وسوق العيش وسط الخرطوم- المصدر:

(<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

3-1-8- الخلاصة:

شمل هذا القسم محورين هما: **المحور الاول:** قد تناول ومنهجية الدراسة وموقع وجغرافية وطبغرافية ومناخ الخرطوم وتاريخها القديم واصل التسمية وأسباب دراسة المباني الكولونيالية. **المحور الثاني:** وتناول تاريخ نشأة الخرطوم الكولونيالية وتخطيطها والخطة الإسكانية لها.

الفصل الرابع

(المحور الأول)

المباني الكولونيالية في مدينة الخرطوم (عمارة الفترة الإستعمارية)

4-1-1- المقدمة:

كما ذكر سابقاً، كما ان للدول الأفريقية نصيب من الإستعمار فقد كان للسودان أيضاً نصيب كبير من العمارة الكولونيالية أثر تأثيراً كبيراً وواضح في تشكيل وبناء النسيج العمراني للسودان وفي تشكيل هيكل الدولة في تحديد النطاقات والذي لا يزال الى اليوم يعمل به في السودان. [محمد. 2016]

- وجد في السودان وخاصة في العاصمة الخرطوم خليط من العمارة الكولونيالية متمثلة في مباني الإستعمار التركي والإستعمار الإنجليزي إلى جانب بعض مباني الاغريق واليونان الذين كانوا ضمن حملات الاستعمار إضافة إلى مباني جاءت مع الإستعمار الثنائي المصري الإنجليزي. [الحسن. 2016]

- على الرغم من أن السودان قد اكتسب فترة طويلة منذ إستقلاله. إلا أن اثار العمارة الكولونيالية وخاصة من الانجليز والأتراك لا تزال موجودة وتأخذ طابع الى اليوم، تركزت عمارة الانجليز والأتراك عموماً في قلب العاصمة السودانية الخرطوم بإعتبارها العاصمة الإدارية حسب ما خطط لها من قبل المستعمر إضافة الى وجود بعض الاثار الأخرى للإنجليز في مناطق المشاريع في جنوب الخرطوم في منطقة الجزيرة اوما يسمى بمشروع الجزيرة وفي مناطق السكة حديد. [ابوسليم. 1991]

- ووجدت في الخرطوم أيضاً اثار لمباني الإيطاليين متمثلة في صور الرسائل التبشيرية للمسيحية والتي انعكست في مباني الكنائس والمدارس في قلب الخرطوم مع وجود بعض اثار الاغريق والرومان متمثلة في المباني التجارية. [محمد. 2016]



الشكل (4 - 1) يوضح سمات مباني عمارة الإستعمار (الكلونيال) في السودان
المصدر: (<http://www.alamy.com/colonian>)



الشكل (4 - 2) يوضح سمات مباني عمارة الإستعمار (الكلونيال) في السودان
(<http://www.alamy.com/colonian>)

- تعد الثروة الاستعمارية ثروة حضارية تمثل قيم ومعتقدات وعادات وتقاليد المستعمر، ولأن الموروث يمثل هوية المستعمر كان لابد من دراسة صفات ومفردات الصفات المعمارية ووصف مفردات التصميم والقيم المعمارية الموجودة في كل مدينة، والتي توضح جلياً صبغة العمارة الكولونيالية وما يحددها ويميزها عبر الازمان والحضارات ومدى إحترام ثقافات المدن سواء كان ذلك من حيث إستخدام المفردات والمواد في التصميم او في تقنية البناء. [محمد. 2016]

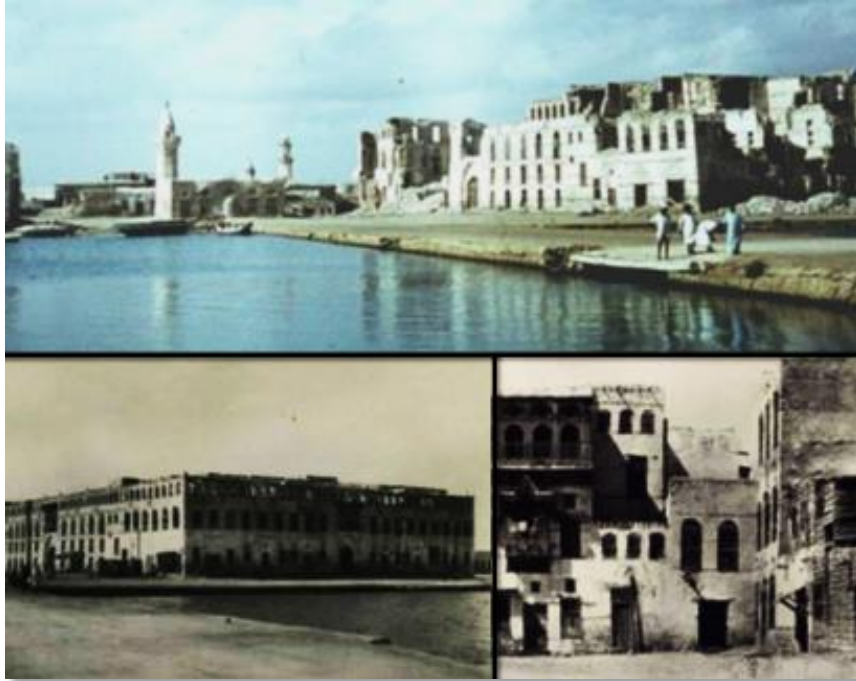
4-1-2- العمارة الكولونيالية التركية:

- منذ بداية الإستعمار التركي كان هناك عدد من المباني التي قامت على يد المستعمر التركي من المنفذ البحري من البحر الأحمر في منطقة سواكن وتمثلت في دور للحكم وعدد من المباني ذات الطابع الدعوي والفكري.

- إضافة الى وجود مباني الإستعمار التركي في سواكن في شرق السودان وجد أيضا في قلب العاصمة الخرطوم عدد منها متمثلة في مباني الحكم الإداري ومباني المعابد في نشر ثقافة الإسلام.[محمد.2017]

- اخذت عمارة المستعمر التركي في عين الاعتبار إستخدام المواد المحلية من الحجر في المباني إضافة الى إستخدام المشربيات من الخشب في المناطق الحارة في بورتسودان للملاءمة مع الظروف البيئية. وعرفت بتقنيات هندسية أضحت المباني شاهد على متانتها وقوتها، ولكنها لم تأخذ تأثير قوي في شكل العمارة السودانية من حيث التعابير والمفردات كذلك التي اخذتها مفردات المستعمر البريطاني.

- عرفت مباني الإستعمار التركي بالطابع الكلاسيكي والبسيط في الأشكال إلى جانب إستخدام الأشكال المنتظمة بعيدة عن التعقيد فكان الطابع الأغلب وجود عدد كبير من النوافذ ذات الإرتفاع العالي وكذلك المداخل ذات الارتفاع العالي. والزخارف المستمرة بنهاية الطابق العلوي للمبنى إضافة الى المدخل من حيث البعد.[الحسن. 2016]



الشكل (4-3) يوضح سمات عمارة المستعمر التركي في شرق السودان (بورتسودان)

المصدر: (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

- وعمارة الأتراك لا تزال موجودة في الخرطوم وفي مناطق النفوذ التجاري في شرق السودان في مدينة سواكن والتي دمرت وبدأت عمليات ترميمها مؤخراً. نجد أن الأتراك كان جل إهتمامهم بمباني المساجد والمناطق التجارية وقليل من دور الحكم أما الإنجليز فكان التركيز على المباني الإدارية والتعليمية والمساكن. [ابوسليم. 1991]



الشكل (4 - 4) يوضح سمات عمارة المستعمر التركي في الخرطوم
المصدر: (<http://www.alamy.com/colonian>)

4-1-3- العمارة الكولونيالية في عهد الحكم الثنائي (الإنجليزي- المصري):

كما ذكر في الفصل السابق (3-2-1) أن خواتيم القرن التاسع عشر أرخت لعهد جديد في تاريخ السودان الحديث. تحالف بريطانيا مع مصر مكن جيوشهم من إكتساح مدينة أمدرمان وهزيمة جيوش دولة المهديّة الوطنية التي حكمت البلاد لفترة ستة عقود من الزمان (1956-1899 م). فقد بسطت بعد ذلك نفوذها على كامل أرجاء البلاد وإتخذت مدينة الخرطوم على الضفة الأخرى من النهر عاصمة لها. أعلنت بذلك بداية عهد جديد عرف بفترة الحكم الثنائي الإنجليزي أو البريطاني المصري. فقد كان للإستعمار شقين الأول متمثل في الحكم المصري المتشكل في الملوك والولاة وكان لذلك أثر واضح في نشر الاسلام عبر دور العبادة مثل المساجد ومن أشهر المعالم في ذلك الوقت مسجد الملك فاروق في قلب الخرطوم. [الحسن 2016]



الشكل (4 - 5) يوضح سمات العمارة المصرية في السودان - مسجد فاروق / الخرطوم / السودان
المصدر: (<http://www.alamy.com/colonian>)

- لم يكن لعمارة المصريين إثر كبير في مفردات التشكيل المعماري في السودان ويرجع ذلك لندرة المباني التي شيدت في ذلك العصر في السودان من جانب ومن جانب آخر كانت مفردات التشكيل هي نفس المفردات التشكيلية العامة لهذا النوع من المباني أي المساجد. لذلك نجد أن هناك تقارب بين المفردات الموجودة في مسجد فاروق الذي شيد على يد المصريين وبين المفردات الموجودة في المسجد الكبير الذي شيد على أيدي الأتراك فالسمة الغالبة هي الطابع الإسلامي للمساجد. [محمد. 2016]

- إلى جانب الحكم المصري أخذ الإستعمار البريطاني دور كبير وأثر واضح في مفردات التشكيل المعماري في السودان وإلى الآن مما ادي في بعض الأحيان الى طمس هوية معالم العمارة السودانية او النوبية التي كانت منتشرة في وقت ما. فمباني المستعمر البريطاني كانت تشكل الفكر الثقافي أكثر من كونها مفردات جمالية فقط في المباني حيث حملت الكثير من المفردات التعبيرية والتشكيلية والتي أصبحت سمة تشكيلية في السودان في وقت لاحق. [ابوسليم. 1991]

- ونسلط الضوء على العمارة البريطانية لتواجد العديد منها في مدينة الخرطوم شامخه قوية تحكي قصة فن معماري اصيل يحترم البيئة التي قام عليها وتتجلى معاني الجمال في تصاميمه وتقاصيله.

- تميزت مباني المستعمر البريطاني في السودان بسمات ومفردات تشكيليه مختلفة نوعاً ما حملت سمات العمارة الكلاسيكية من جانب ومن جانب آخر العمارة الكلاسيكية الحديثة فكان تفرد الأشكال المستخدمة في عمارة المستعمر البريطاني في السودان ذات تفرد وتميز ميزها عن

بقية العناصر المستخدمة في الدول التي أُستعمرت من جانب البريطانيين في آسيا وأفريقيا وغيرها [عبد الحي. 2016].

- إشتهرت عمارة الإنجليز في السودان بالمباني التعليمية والخدمية المتمثلة في المشافي والجامعات والدور التعليمية بالإضافة الى وجود منازل وفنادق كانت تمثل ثقافة الإستعمار وحملت الكثير منها النصب التذكارية التي ترمز لطبيعة المستعمر. [عبد الحي. 2016]

- العمارة الحضرية في فترة الحكم الثنائي في السودان (1898-1956) م، يشار إليها باللغة الإنجليزية بإسم (Colonial architecture). وهو مشتق من كلمة (colony) وتعنى مستعمرة. في هذه الحالة يمكن أن تشير إليها باللغة العربية بعمارة المستعمرين. يستخدم هذا المسمى في كل الحالات المشابه للبلدان التي أُستعمرتها دول أخرى. بالرغم من أن السودان في فترة الحكم الثنائي إحتلته وحكمته إدارة تابعة لبلدين إلا أنه في مجال العمارة كانت صفة ال (colonial) تشير دائماً لتلك المنسوبة للبريطانيين.

تجربة الإستعمار والإحتلال في أى بلد من البلدان دائماً تخلف ذكريات مريرة لأهلها مهماً كان حجم ونوعية إنجازات المستعمر. لكن بالرغم من معاناتنا من بعض ظلم المستعمر خلال فترة الحكم الثنائي نحمد له أنه أورثنا ثروة تجسدت في روائع من شتى ضروب العمارة.

- تعتبر ثنائية فترة الحكم الثنائي ميزة مهمة لأنها خلقت نوع من التنافس بين شريكي الحكم. أهم ما يمكن ملاحظته في هذا السياق أن كل جانب حاول بقدر الإمكان إثبات عظمة حضارته وتقدمه في كافة المجالات. وهي منافسة يركز فيها إلى حد بعيد على إظهار الجوانب التراثية. إستقدينا نحن بشكل كبير من مردود هذا التنافس الشريف في المجال المعماري. كانت من أعظم نتائجه تلك الدرر المعمارية التي زينت ولا زالت تزين أنحاء عديدة من عاصمتنا الخرطوم الكبرى وبعض حواضر الولايات الأخرى.

- إذا قارنا عمارة الكولونيال البريطانية برصيفتها ومناقستها المصرية نلاحظ عدة جوانب من التباين. من أهمها الخامة الرئيسة، عمارة حضارة كل واحدة من تلك الدولتين العظميين أرتبطت تاريخياً بخامة أو مادة بناء محددة، إرتبط المصريين بالحجر الرملي من عصور ضاربة في القدم، وإختلف عنهم البريطانيين في تعلقهم بالطوب الأحمر المحروق بالأفران الذي طوره وبرعوا في إستخداماته. إلتزم كل واحد من شريكي الحكم الثنائي بتوظيف خامته البنائية المحببة تاريخياً في صياغة العمارة التي قدمها طوال تلك الفترة السياسية وسعوا عبر العصور لتطویرها وإظهارها في أبهى حلة. إنطلق جهدهم في هذا المسعى عبر مسارين مستهدفاً جانبين مهمين من جوانب العمارة هما الجانب التقني الهندسي والجانب الجمالي وكانت النتيجة ذلك الإرث الفخيم. [محجوب. 2018]

- كما ذكرنا من قبل كان البريطانيون تاريخياً مرتبطون بالطوب الأحمر وطوروه فابتدعوا منه نوع يسمى (السداية). فنجحوا في تصنيعه في السودان بمستوى ممتاز، جنباً لجنب نهضوا بصناعة الجير كمادة رابطة لوحداث الطوب في زمان لم يكن الأسمنت متوفر كبديل، من حسن الحظ إن هذه الخامة البنائية الرئيسية كانت ملائمة لأوضاع السودان ومناخاته الحارة.

ثمة ناحية تقنية وهندسية دفعت البريطانيون لإعتماد الطوب الأحمر كمادة بناء رئيسية، إستناداً على إرثهم وتاريخهم الطويل بنجاحهم في تطويعه وإستخدامه في تشييد كل أجزاء المبنى.

- على الرغم من توزيع المباني الإستعمارية في مواقع مختلفة في المستعمرة الخرطوم، إلا انه يتركز معظمها على طول شارع رئيسي واحد (شارع النيل)، الذي يضم عدداً كبيراً من المباني الحكومية المهمة. يمكن تفسير الأسباب الكامنة وراء ذلك، فقد أراد البريطانيون الإقامة ليس فقط جسدياً، ولكن أيضاً بشكل مجازي، أرادوا تأكيد أنفسهم وإظهار قوتهم للسودان وأفريقيا والعالم كله. لذلك، قاموا بإنشاء مبانيهم العامة والسياسية الرئيسية في أبرز المواقع في المستعمرة الخرطوم، معظمها مبنية على طول جسر النيل الأزرق وبذلك سيطر على المشهد بأكمله من النيل الأزرق، وبالتالي فهو يمثل عظمة الإمبراطورية. تمتد هذه المباني من الشرق إلى الغرب، وتضم الآن كلية غوردن (التي أصبحت الآن المكتبة الرئيسية لجامعة الخرطوم)، وبيت السكرتير القانوني (الآن مكتب مدير الجامعة)، ومنزل حاكم محافظة الخرطوم، وزارة الصحة، إدارة المسح، قصر الحاكم العام (الآن القصر الجمهوري)، الأمانة (الآن وزارة المالية)، مكتب البريد، المقر الرئيسي من شرطة المقاطعة والفندق الكبير، على التوالي. [محبوب.2018]

- تقسم العمارة عادة طرازياً بناءً على مظهرها العام وشكل مكوناتها وملاحمها لنوعين - قديمة وكلاسيكية أو حديثة بتعبير أدق حدثية. ينطبق هذا الأمر على كل أنواع المباني بغض النظر عن الخامة المستخدمة في التشييد طوباً كانت أم حجراً طبيعياً. بالنسبة لعمارة الكولونيال البريطانية كان الطراز الأول الكلاسيكي هو السائد طوال العقود الأولى من القرن العشرين. خفت نبرته مع التقدم في الزمن. غيروا توجههم نوعاً ما قبل مغادرتهم للبلاد في منتصف العقد الخامس منه. سوف نتعرف على هذا التحور الطرازى في عمارة الكولونيال البريطانية عندما نختار منها ونستعرض نماذج منتقاة.

- وذلك السرد العام لهذه المباني بغرض التوثيق والدراسة، وسوف نتعرف على سمات الاستدامة لها، وجوانبها المناخية والبيئية في المحور التالي (4-2-4).

4-1-4 - (الموقع الأول): مباني جامعة الخرطوم



الشكل (4- 6) يوضح صورة جوية تبين نطاق جامعة الخرطوم
المصدر: (Google Earth.com)

4-1-4-1 - مقدمة عن تاريخ الجامعة القديم:

كان البريطانيون يضعون قائدهم غردون باشا الذي نحره أنصار المهدي على درج قصر الحكم في أعلى المقامات. كانوا يعتبرونه من أهم رموزهم الوطنية وفي مقام القديسين. من فرط تقديرهم له قد شرعوا في تأسيس أول وأهم مؤسسة تعليمية لهم في السودان قرروا أن ترتبط به على نحو ما. تخليداً لذكراه أسموها كلية غردون التذكارية. كانت من من أهم واولئ مشروعاتهم في مجال التنمية البشرية التي سعوا لتحقيقها من خلال نظم التعليم الغربية المتقدمة. وإهتموا بمشروعها إهتماماً خاصاً في كل جوانبه.

ولتحقيق تلك الأهداف إختاروا لمشروع كلية غردون التذكارية الطموح واحداً من أميز المواقع في عاصمتهم الوليدة الخرطوم. خصصوا له مساحة كبيرة وموقع إستراتيجي. جانبه الشمالي يحده شارع النيل وشاطئ النيل الأزرق والجنوبي مطل على أهم الشوارع العاصمة شارع السردار - الجامعة اوالجمهورية حالياً. موقع الكلية ليس ببعيد عن مركز السلطة - قصر الحكم وسراية الحاكم العام. كان يقع في إطار شريط من المباني السيادية والحكومية الهامة الواقعة بين

شارعى الجامعة والنيل. وضع اللورد كرومر الحاكم الأول للدولة الاستعمارية حجر الأساس لمدرسة غردون التذكارية في الخامس من يناير (1899) م. ويقع حجر الأساس في الجزء الشرقي قرب المبنى الرئيس للمكتبة الرئيسة للجامعة. في الثامن من نوفمبر (1902) م، افتتح اللورد كتشنر مدرسة غردون التذكارية عند قدومه من الهند مروراً بالسودان، وحضر الافتتاح طلاب المدرسة وأهاليهم وعلماء القوم آنذاك. وأفتحت مدرسة كتشنر الطبية في العام (1924) م وتبعتها كلية القانون في (1926) م، وأتبعها بكلية الزراعة والبيطرة. تطورت بعد ذلك بإستحداث كلية العلوم والهندسة ثم كلية الآداب عام (1940) م. وفي عام (1945) م تم ضم جميع الكليات عدا مدرسة كتشنر الطبية إلى تجمع تمت تسميته (كلية الخرطوم الجامعية). وانضمت الأخيرة للكلية الجامعية في (1951) م، وتم ترفيعها لجامعة الخرطوم في العام (1956) م. كان الإعداد لمشروع كلية غردون التذكارية يمضي قدماً مع ترتيبات إختيار موقعه. كان هناك عمل كبير يتم على الجانب الآخر من العالم فى بلاد غردون باشا الذى سيحمل المشروع إسمه. تقدير أهله العظيم له جعل منه مشروعاً قومياً بمعنى الكلمة. تقرر أن يساهم الشعب بكافة طوائفه في تسديد تكلفته عبر حملة قومية. وفي خطوة أخرى أولوا أمر تصميمه إهتماماً خاصاً. تم ذلك عبر تنظيم مسابقة تنافست فيها المكاتب الإستشارية المعمارية البريطانية مما عزز من نوعية المشروعات المقدمة. أنعكس ذلك بشكل إيجابي على المشروع الذى تم إختياره وتنفيذه لاحقاً. وساهمت تلك المجهودات الكبيرة على المستوى الرسمي والقومي في بريطانيا بشكل مقدر في الإعداد الجيد لمشروع مبنى كلية غردون التذكارية. وقد تعاونت معها ترتيبات مهمة في السودان قامت بها سلطات الحكم الثنائى بالذات الجانب البريطانى. ونجحت كل تلك العوامل متضافرة في النهاية في إخراج المشروع للوجود بصورة مشرفة للغاية تليق بمقام غردون باشا الذى خصص المشروع لتخليد ذكراه. جاءت أيضاً معبرة عن عظيم إهتمام السلطة الجديدة بأمر التعليم من خلال ذلك المشروع الحضاري الرائد الطموح. وإبتدأ العمل فى مشروع كلية غردون التذكارية فى عام (1902) م خلال المرحلة الأولى لإدارة الحكم الثنائى. فى وقت كانت تواجه تحدياً كبيراً يتمثل فى التأسيس لدولة عصرية. وزاد من ذلك التحدي تصديها لمشروع كلية غردون التذكارية الكبير بمقاييس ذلك الزمان.



الشكل (4 - 7) يوضح عمليات التشيد لجامعة الخرطوم - المصدر: إرشيف جامعة الخرطوم (1940) م

- طبيعة ونوعية المبنى تدل على أن السلطات المعنية قد قامت بعمل كبير مهد السبيل لتشييده على أحسن ما يكون. تشهد على ذلك نوعية طوب السدابة الممتازة قوام عمارة المشروع بالإضافة لمادة الجير الرابطة التي تم تطويرها بشكل جيد. لا يخفى أهمية ورمزية هذا النوع من الطوب الذي صار الماركة المسجلة لعمارة الكولونيال البريطانية خلال فترة الحكم الثنائي.

- مبنى كلية غردون التذكارية قدم أروع نموذج لإستخدام الطوب السدابة وقبل ذلك وضح الجهد الكبير الذي بذلته السلطات المعنية لتطوير صناعته. وايضاً عمارة المباني تدلل على نجاحهم الفائق في تفجير كل طاقات هذه الخامة البنائية النبيلة. وظفوها على أحسن ما يكون لإستعراض أعظم تقنياتها وفنياتها، وهما المقومان الأساسيان اللذين تقوم عليهما العمارة الرصينة. سنتحدث في هذا الموضوع بتفصيل أكثر لاحقاً.



الشكل (4 - 8) يوضح عمليات التشيد لجامعة الخرطوم - المصدر: إرشيف جامعة الخرطوم (1940) م



الشكل (4-9) يوضح جزء من واجهات جامعة الخرطوم حالياً
المصدر : (www.uofk.edu/university stree, Khartoum north)

- جاءت عمارة كلية غردون التذكارية رصينة في مجمل تصميمها وكافة تفاصيلها. طبيعتها التذكارية، وإعتبارات أخرى لا تقل أهمية، فرضت الطراز الكلاسيكي الذي كان هو الأوفق في هذه الحالة. جاء المبنى في النهاية خير معبر عن عمارة الكولونيال البريطانية. تشييده في بداية فترة الحكم الثنائي جعلته بمثابة خارطة الطريق لنهج سلكته إدارتها بعد ذلك لعدة عقود من الزمان. وإستعراضنا لبعض جوانبه ستثبت إنه كان بحق الجوهرة في تاج ذلك الطراز المعماري المميز. وبعد نجاحهم في تطوير صناعة وحدات الطوب إستعرض البريطانيون مهاراتهم في كافة أرجاء عمارة مبنى كلية غردون التذكارية. يتجلى ذلك في الركائز المشكلة ببراعة فائقة والعقودات، الأقواس المسننة المرفرفة على الواجهات. بالإضافة إلى ذلك أبتدعوا معالجة مميزة لبعض حوائط الواجهات. وزعوا فيها فتحات صغيرة ذات أشكال زخرفية بديعة في عملية اشبه بالتخريم. أضفت على سطح الواجهات مع تلاعب الضوء والظل القأ وحيوية بائلة. يقدم هذا تخريم خدمة أخرى بالإضافة للمساته الجمالية. إذ يلطف أجواء الرواقات بإصطياده لنسمات الهواء الماره بدون أن يسمح بدخول أشعة الشمس. [محبوب.2018]



الشكل (4-10) يوضح جامعة الخرطوم، الاقواس المسننة حالياً
المصدر : (https://www.flickr.com/photos/qusai/4554420900/in/photostream/)

4-1-4-2- مبنى مكتبة جامعة الخرطوم (كلية غردون التذكارية):



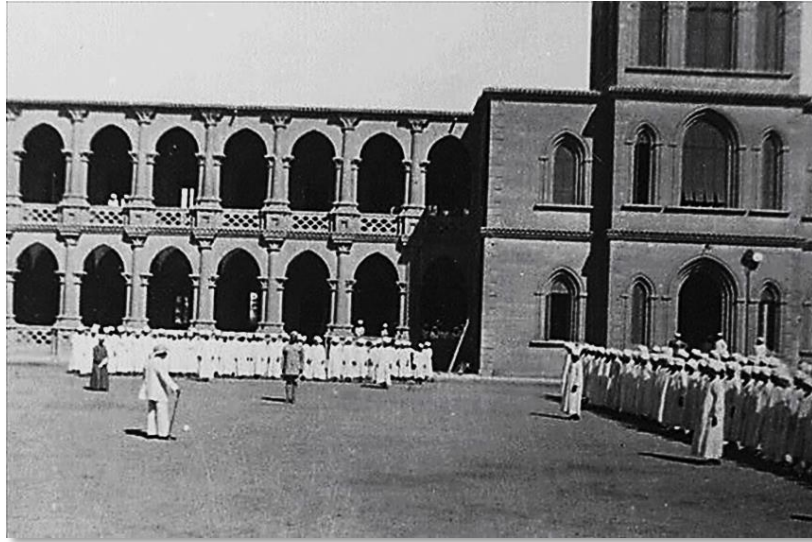
الشكل (4- 11) يوضح صورة لمبنى المكتبة الرئيسية حالياً- جامعة الخرطوم

المصدر : <https://www.flickr.com/photos/qusai/4554420900/in/photostream>

- يتكون مبنى المكتبة من ثلاثة أجزاء كلها تأخذ شكل الحرف U بمدخل بارز في المنتصف ينصف المبنى الى جزئين متماثلين تتكون كتله المدخل من كتله ذات إرتفاع ثلاثة طوابق ويميزها التشكيل الكتلي لشكل ال (ARCH) المتماثل والمنتدج في الحجم. الأجزاء الشرقية والغربية تتكون من مبنى على شكل L برواق على طول المبنى مع وجود مجموعة من ال (ARCHES) بشكل الزخرفة الرومانية ووجود التاج من الطوب الأحمر ووجود بروزات على حافة كل طابق من الحجر الجيري. يعتبر المبنى بإستخدام الطوب الأحمر وتماثل الشكل تحقيقاً لمبدأ الجناء والإستقرارية مما يعكس قوه وطابع المبنى حيث أن تخطيط موقع المبنى وتصميمه إلترم بقواعد الكلاسيكية الصارمة.

- كتلة مبنى كلية غردون التذكارية مصمم بطريقة ممتازة تفاعلت بشكل سليم مع ما يحيط بها من عناصر حضرية خارجية وإستوعبت بذكاء خطط الكلية المستقبلية. فواجهة المبنى الشمالية الرئيسة المصممة بعناية متوجهة صوب مدخل موقعه مطل على شارع النيل. تصميم الواجهة المميز جاء معبراً عن أهمية هذه المؤسسة كواحدة من أهم ركائز الحكم الثنائي في وقتها.

وحرمها الأمامي الفسيح وهو الجانب الآخر الخلفي الجنوبي من مبنى الكلية أكمل الرسالة بتهيئة منطقة دخول إحتفالية تليق بالدور المرتجى للرائد للكلية فى تلك المرحلة التاريخية. فقد كان معداً بنجاح لأدوار أخرى مختلفة. فالفناء شبه المفتوح المحاط جزئياً بأجزاء من كتلة المبنى شكل بيئة ممتازة. كانت مهمة للغاية لتوفير أجواء مجتمعية محفزة لإنصهار شباب يافع توافد للكلية من كافة أنحاء السودان. التخطيط العام لأجزاء كتلة المبنى المحيطة بالفناء الوسطى كان موفقاً مناخياً. وفر الظل في أجزاء منه صباحاً وظهراً، وسهل من خلال جانبه الجنوبي المفتوح من عملية أصطياد نسيمات الصيف الشاردة المنعشة بعد اجتيازها للمساحات الخضراء. الجزء الشمالي المرتفع من المبنى الواقع شمال الفناء المفتوح كان لها مردود مناخي مهم، وشكل ساتراً خفف من أثار زمهرير الشتاء وأثاره المضاعفة بعد عبوره النهر. وجود الساحة أمامية كان مهماً ومكماً لأنشطة الكلية ودورها المتعاضد. هذه المعالجة التخطيطية صارت نهجاً إتبعته عمارة الكولونيال البريطانية في تعاملها مع كل المباني السيادية وشبه السيادية التي إصطفت بين شارعى السردار والنيل. [محبوب.2018]



الشكل (4 - 12) يوضح الواجهة الرئيسية للمكتبة - الساحة الاحتفالية (1902) م

المصدر: (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

الشكل العام للمبنى متنسق مع المفاهيم العامة للعمارة الكلاسيكية وإلى حد بعيد إلتزام بفكرة التناظرية التى أشرنا إليها من قبل. وتصميم واجهات المبنى كان متنسقاً تماماً مع أدوار كل جزء من أجزاء المبنى. وإيضاً تصميم الواجهة الشمالية المطلة على النهر كان موفقاً. ومحدودية عدد النوافذ والفتحات كان مبرراً مناخياً لتفادي تأثير رياح الشتاء الباردة. معالجة الواجهة محتشدة بالمكونات والمفردات الكلاسيكية تعبيراً عن أهمية هذه المؤسسة. لكنها صممت بشكل هادئ ورزين يليق بمقام المبنى شبه السيادي.

جاء تصميم الواجهة بشكل عام مكماً لأجواء الساحة الأمامية ذات الطابع الإحتفالي. شكل واجهات المبنى من الجانب الخلفي الجنوبي كانت لأسباب موضوعية مختلفة تماماً. بعضها مناخي وأغلبها عملي مجتمعي. الواجهات الثلاثة لأزرع المبنى المطلة على الفناء الوسطى جاءت تصميماتها ومعالجاتها متشابهة. تتميز كلها برواقات، برندات، عميقة صممت كموزعات إذ تفتح كلها على قاعات وحجرات الأجنحة الثلاثة، والعمق هنا مهم للغاية لأنه يوفر مساحات كبيرة مظلة ويعتبر ساتراً وخط دفاع يخفف من تأثير الجو الخارجي الحار على حجرات المبنى، وجود هذه الرواقات كان له أيضاً دور مجتمعي مهم. فقد كانت تربط الطلاب أثناء تجوالهم فيها بما يحدث من حراك مجتمعي في الفناء الوسطي.



الشكل (4 - 13) التماثل في المكتبة الرئيسية لجامعة الخرطوم مع مدخل مهيمن
المصدر: (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

- معالجة واجهات طوابق رواقات أجنحة المبنى الثلاثة المطلة على الفناء الوسطي كانت تحفة من تحف عمارة الطوب. واستعرض فيها المصمم مهاراته موظفاً كل مكونات وتفصيل الواجهات ومستثمراً أعظم فنيات وتقنيات هذه الخامة البنائية النبيلة. دواخل الرواقات الممتدة عبر أجنحة مبنى مكتبة كلية غردون التذكارية الملتفة حول الفناء الوسطي تعكس جانب آخر يجسد روعة هذه العمارة الكلاسيكية، ومن أهمها تتدفق وإنسياب أجزاء الرواق المتكررة المحفوفة بالركائز الضخمة من جانب والمتوجة بوحدات القبو المتقاطعة المتتابعة. هنا يجب الإشارة لأن هذا الجزء من المبنى صار مخصصاً لمكتبة جامعة الخرطوم المركزية الزاخرة بأهم المراجع والكتب. فصار تصميم رواقاته المميزة متنسقاً مع طبيعة عمل ذلك الصرح العلمي المجاور، وأجوائها المشبعة بروح العراقة منحت المكان هبة بائنة مستحبة. وقد أعتبر مبنى كلية غردون هو الجوهرة في تاج عمارة الكولنيال البريطانية في السودان. [محبوب.2018]



الشكل (4- 14) يوضح رواق مبنى المكتبة

المصدر : (<https://www.flickr.com/photos/qusai/4554420900/in/photostream>)

- في العام (2015) م تمت عمليات صيانة وتأهيل لمبنى المكتبة لتأهيل مواد البناء المستخدمة وإعاده تأهيل البنية الداخلية للمبنى إلا أن هناك بعض المعالجات التي لا تزال تحتاج الى معالجات أخرى حتى يأخذ المبنى طابعه الأصلي بقدر الإمكان. من المعالجات التي تحتاج إلى معالجة مره أخرى عملية إخفاء الطوب الأحمر الموجود عبر زيادة عملية التعرية بنقشير الطوب مما أثر على متانته وجعلته أكثر تأكل وإبراز الحجر على اركان وحواف المبنى، إضافة الى عدم توافق معالجة الأخشاب في النوافذ مما أنتج لونين مختلفين في اخشاب المبنى.

4-1-4-3- قاعة إمتحانات جامعة الخرطوم:

لقد إستطاع البروفيسور أليك بوتر وهو مؤسس قسم العمارة بجامعة الخرطوم عام (1957م) أن يستجمع كل ما أوتي من قوة خلاقة مع عدم إمكانية إستيراد أي مواد من خارج السودان. وأن يطلع على إرث ثقافي يراه رافداً حياً لثراث أمة ويصنع من هذا التحدي تمثالاً معمارياً متميزاً شيد على تصميم قشرة البيض، وأبدع التصميم كطائر يرفرف بأجنحته، وأسميت القاعة (قاعة النجاح).

قاعة مصممة على تصميم قشرة البيض رقيقة الحاشية وقوية تترك تحتها مساحة واسعة متعددة الأغراض والإستخدام:

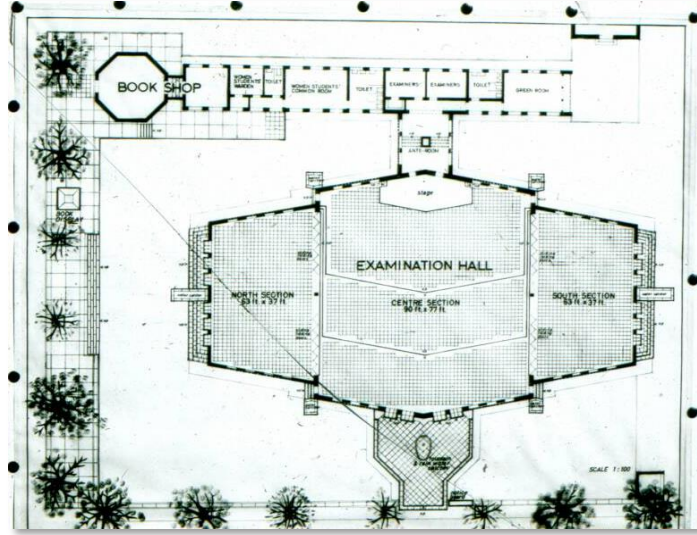
- قاعة لإمتحانات الطلاب، كل طالب يجلس منفرداً، ويسهل مراقبته وتتسع لثلاث قاعات متفرقة. ومصممة لإقامة مهرجانات مسرحية وغنائية وموسيقية ولندوات ومحاضرات متعددة الأغراض.



الشكل (4 - 15) يوضح صورة جوية لقاعة إمتحانات جامعة الخرطوم
المصدر: (<http://sudaneseonline.com/cgi>)

- سرد البروفيسور أليك بوتر مصمم قاعة الإمتحانات بجامعة الخرطوم في أوائل الستينات من القرن الماضي في سفره (كل شيء ممكن) أنه زار تركيا ليطلع على كنوز الفنون والعمارة الإسلامية الأسطورية وأن يغذي حماسه. كان الخط العربي الإسلامي هو إكتشاف مُثير للدهشة وفي ظل مراجع تركز على حظر إقامة التماثيل التي تصور الإنسان أو الحيوان فقد إمتنع معظم المسلمون عن التعبير بالفنون التصويرية في وصف قصصهم المقدسة وفضلوا الإستعاضة بـفن الخط لتحقيق الهدف، وقد تركت زيارته لمدينة (بورصة) تلمس جمال الخط العربي فيها، وقد كانت المدينة تمثل نقطة التقاء بين الشرق والغرب.

بعد ثلاثة أسابيع من عودة البروفيسور من تركيا تسلم رزمة من أوراق تحتوي متطلبات إنشاء القاعة وكان يتعين ترجمتها لمخططات وتحديد مواصفات المبنى، وأنه قد أصبح المعماري المسئول عن إنشاء قاعة إمتحانات جامعة الخرطوم. حظرت الدولة إستيراد مواد بناء من خارج السودان لأسباب مالية، وتلك ميزة وتحدي في البحث عن أساليب متجددة. عندما واجه المعماريون البريطانيون في السودان مثل تلك المعضلة في وقت من الأوقات قد إعتمدوا على القطبان الفولانية المستوردة لدعم العقود المشيدة بالطوب الأحمر. ويعود تاريخ هذا الأسلوب من البناء الذي أستخدم في تشييد كلية غردون التذكارية في مطلع القرن التاسع عشر.



الشكل (4- 16) يوضح المسقط الافقي لقاعة امتحانات جامعة الخرطوم

المصدر: (<http://sudaneseonline.com/cgi>)

لم يستغرق الأمر طويلاً على البروفيسور أليك بوتر في تشكيل قشرة البيض التي أقيمت على نظرية هندسية أصبحت غائمة على مر السنين في أذهان الكثيرين، ولم يكن من السهل تصورها أوتخيلها وهو السبب الذي يصفها البعض بأن أمرها عسير. بدأ البروفيسور في الإعداد لتقديم تصوره للجنة المباني بالجامعة في هذا الشأن وقد تطورت اللجنة لاحقاً إلى وحدة المباني ثم الإدارة الهندسية بجامعة الخرطوم عام (1990م).

زار البروفيسور أليك مبنى تم إقامته في (إسكس) صمم بطريقة قشرة البيض وقد اصطحب معه الأستاذ أحمد المرضي جبارة وكان يشغل مسجل جامعة الخرطوم وهو عضو لجنة المباني وكان في مهمة رسمية لزيارة بريطانيا. وكان المبنى لقاعة إجتماعات بمدرسة وكان المبنى أصغر من أن يكون أنموذجاً.

بدأ البروفيسور أليك بالتخطيط وبدأت القاعة تأخذ شكلاً معيناً. واتصل بالمهندس حسن عتباني كبير المعمارين بوزارة الاشغال للاستعانة بمشورته.

إستشار البروفيسور أليك مسجل الجامعة الذي بدأ يشك في إمكانية الاعتماد على الأخشاب المرسلة من جنوب السودان في أن تصل في الموعد المحدد إذ أنها ستنتقل بالبواخر النيلية وتمر عبر السدود حيث وجود أعشاب النيل ونبات (البردي) يعوق مسيرة النهر.

كان المبلغ الذي تحدد يعادل (عشرون ألف جنيه لا غير) ويعني بذلك كل العمل، وربما أدى ذلك للاستغناء عن البلاط أو إدخال الكهرباء.

كانت عشرات النقاط والتفاصيل يتعين الاتفاق حولها، وعن التحكم في حرارة القاعة، فقد قام البروفيسور بعمل معادلة مبسطة على أساس أن الحرارة الصادرة من عدد (500) طالب تعادل (125) كيلو واط وذلك دون أن يضع الاعتبار للحرارة التي تجلبها حمى الامتحانات.

كان رأي لجنة المباني من بعد اجتماعها الطويل أن المبنى لن يصمد طويلاً، وسيتداعى السقف من التغيرات في درجة الحرارة.

زار البروفيسور أليك مكان حفظ الأخشاب بمصلحة الغابات آنذاك، وتفرس ملياً في أخشاب المهوقني الرائعة. وتقرر المطالبة الفورية بما قيمته (3000) جنيه سوداني للأخشاب، وذلك للكمية التي تكفي المشروع، على أن يتم تجفيفها في جوبا وضمان وصولها إلى الخرطوم في الوقت المناسب.

جهز البروفيسور بمعونة زوجته مارغريت الفنانة التشكيلية أنموذجاً مبسطاً للشكل الهندسي للتصميم، واستخدم أليك المهوقني الحقيقي لعمل أنموذج الأسقف الثمانية، وقدم الأنموذج للجنة المباني. لقد فاق تأثير الأنموذج على أعضاء لجنة المباني كل التوقعات، وشرح البروفيسور النظرية وفلسفة التصميم وطرق التنفيذ.



الشكل (4-17) يوضح تصميم وإنشاء سقف القاعة الخشبي

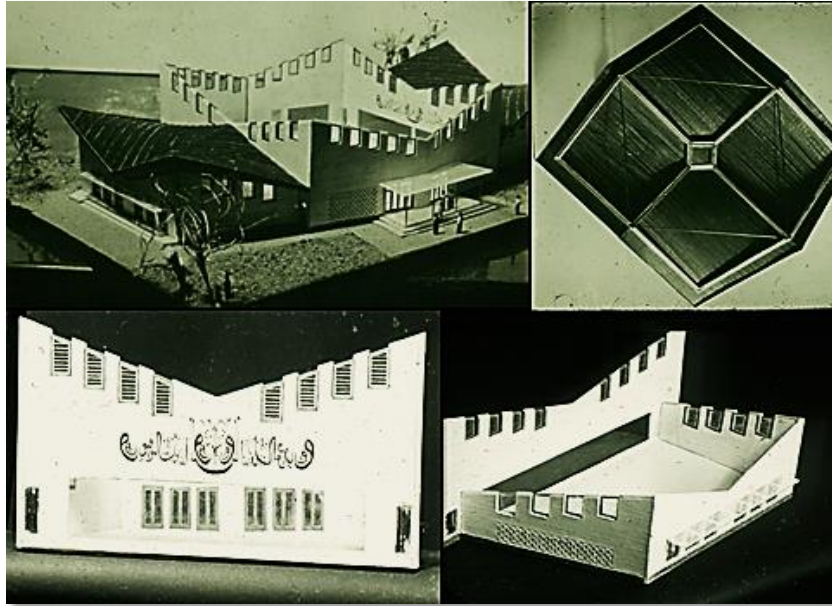
المصدر: (<http://sudaneseonline.com/cgi>)

- كان رأي السيدة الفنانة التشكيلية مارغريت أن يتم إستلهام نماذج الخطوط العربية الإسلامية من المخطوطات التي نقلتها من (اللولو كامي)، كانت زخارف الخط العربي عنصراً أساسياً لتزين الجدران المحيطة بالمنطقة الوسطى للقاعة، بكتابة كلمات النقشين المتماثلين لنص (وما توفيقى إلا بالله)، وسميت بقاعة النجاح.

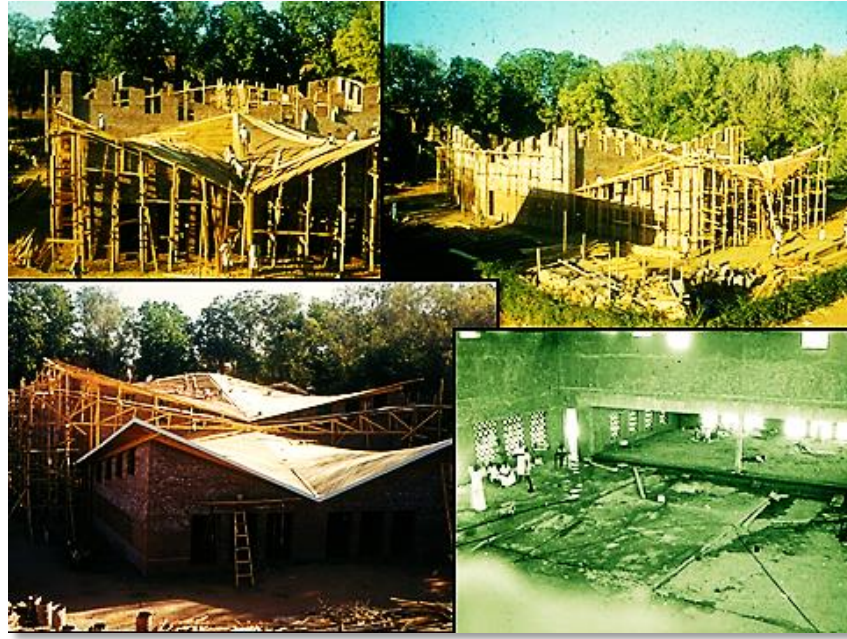


الشكل (4 - 18) صور لنموذج قاعة إمتحانات جامعة الخرطوم
المصدر : (<http://sudaneseonline.com/cgi>)

- لقد دلت التجارب أن ساعة الصباح الأولى في المناطق الحارة والجافة أفضل ميعاد للعمل وتجلب الكثير من متعة العمل. بين مباني كلية القانون ومباني الإدارة نهض المبنى. كانت مارغريت تقوم بتنفيذ العمل لمدة ساعتين او ثلاث على نحو متصل، في الوقت الذي يخلد فيه أهل الخرطوم لنوم القيلولة.



الشكل (4 - 19) صور لنموذج قاعة إمتحانات جامعة الخرطوم
المصدر : (<http://sudaneseonline.com/cgi>)



الشكل (4 - 20) يوضح صور تشيد قاعة إمتحانات جامعة الخرطوم
المصدر: (<http://sudaneseonline.com/cgi>)

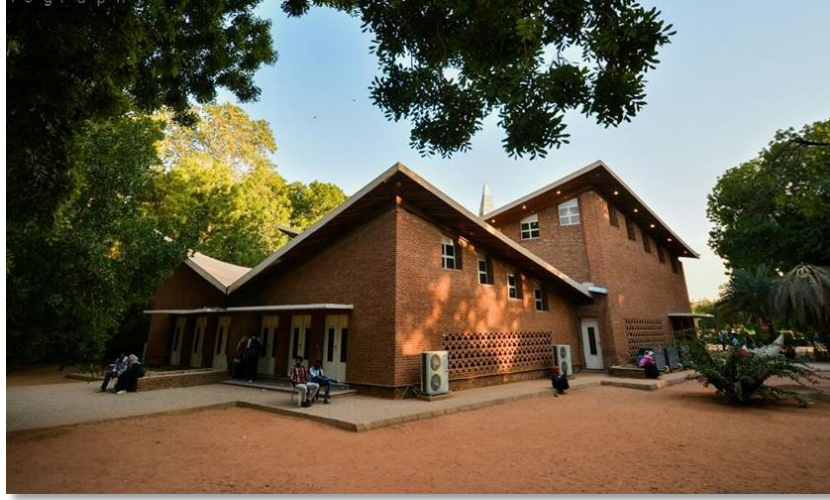
- بعد إكمال تركيب السقف وتم تركيب مسلة صغيرة في أعلى السقف بطائرة هليكوبتر لعدم توفر معدات مناسبة، وتم نقل النقوش على الجدران، بدأ الإستعداد للتجهيزات الكهربائية وتثبيت المعدات. الأرقام العربية للساعات الكبيرة التي تم رسمها بواسطة المصمم قد تم تصنيعها من النحاس في لندن. في زمن قصير أقيم هيكل هائل من الحديد (المزوي) ليشكل قاعدة تم تجهيزها بأربع وثمانين (لمبة فلورسنت) كانت تتدلى من وسط سقف القاعة.

- تم كنس القاعة ونظافتها وحملت النفايات في سلال من السعف للشاحنات العتيقة المتهاكة. في المساء هبت عاصفة وأمطرت السماء، وكانت تجربة لإختبار مزاريب المياه.

[الشقليني.2009]

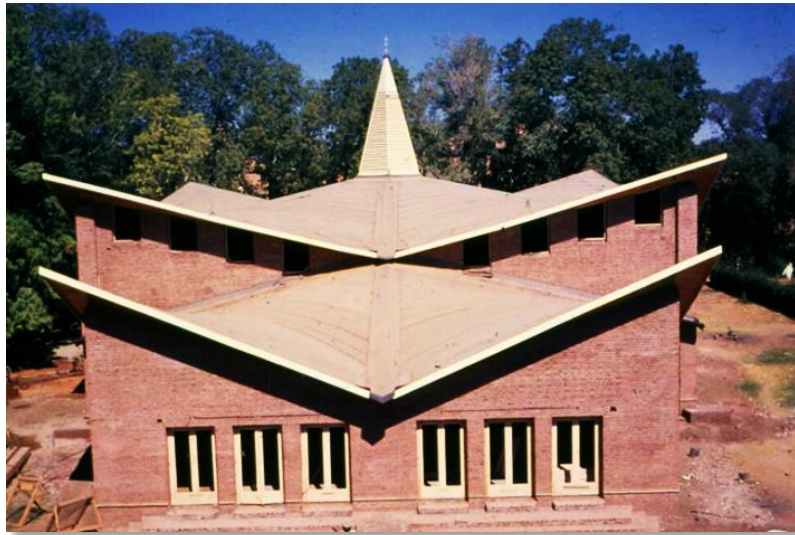


الشكل (4 - 21) يوضح التصميم الداخلي للقاعة وكتابات الخط العربي
المصدر: (<http://sudaneseonline.com/cgi>)



الشكل (4 - 22) يوضح المنظور الخارجي للقاعة حالياً

المصدر : <https://www.flickr.com/photos/qusai/4554420900/in/photostream>



الشكل (4 - 23) يوضح شكل الطائر للقاعة بعد إكمال البناء

المصدر : <http://sudaneseonline.com/cgi>

- أن المبنى تصميماً وتقنية تنفيذ وفق إمكانيات متواضعة كان لابد أن تخرج للعلن. لقد كان التحدي أن يخرج المصمم الفكرة الحية من بيئة متواضعة من عمل يدوي بسيط وضعف وقدم المعدات والناقلات، وضعف المهارات اليدوية والفنية للعمال في أوائل الستينيات من القرن الماضي. وكيف قرر مؤسس قسم العمارة بجامعة الخرطوم البروفيسور أليك بوتز أن يكون معلماً بحق. وهو يتفرس في التراث المعماري والتاريخ ويستلهم فكرة التصميم شرقية الملامح، وغربية الأجنحة وسودانية البدن. سوف اتحدث لاحقاً بإسهاب عن سمات الإستدامة للمباني الكولونيالية.

4-4-1-4- مبنى مكتب مدير جامعة الخرطوم:

يقع المبنى في منطقة جامعة الخرطوم في الجزء المطل على شارع النيل - في الناحية الشمالية لمجمع كليات الوسط ويطل على شارع النيل من الشمال اما من الناحية الغربية فتوجد مباني كليات الهندسة. من الجنوب تحده كلية العمارة ومن الشرق تحده مباني إدارية.



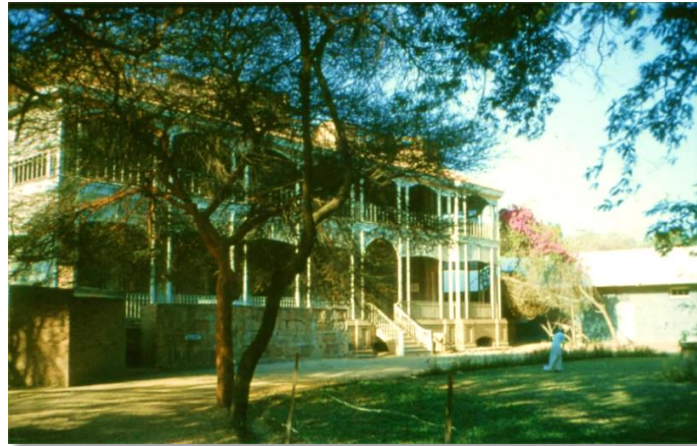
الشكل (4 - 24) يوضح واجهات المبنى وتكوينه - المصدر: ارشيف جامعة الخرطوم

- الخلفية التاريخية:

عرف منذ إنشائه ببيت الحاكم العام، والذي تحول لا حقاء الى متحف ومزار لممتلكات الحاكم العام، وتمت فيه بعد ذلك عمليات كثيرة للمحافظة على المبنى لطبيعة المواد المستخدمة في المبنى.

- الوصف المعماري للمبنى:

صمم بواسطة المعماري الفرنسي (Fabricious Pasha) وكان التصميم عبارة عن مزيج انتقائي من العناصر في تلك الفترة. وكان في تصميمه يستجيب لمتطلبات المناخ الحار الجاف في الخرطوم ويمتاز بتصميم انيق وكلاسيكي اعطى شكلاً جميلاً وأداءً وظيفي عالي.



الشكل (4 - 25) يوضح واجهات المبنى وتكوينه المصدر: ارشيف جامعة الخرطوم

4-1-4-5- مبنى مدرسة كتشنر الطبية:



الشكل (4 - 26) يوضح صورة جوية توضح موقع المبنى التوأم المصدر : (Google Earth.com)

- مبنى مدرسة كتشنر الطبية شيد خلال العقود الأولى من القرن العشرين. في موقع على الجانب الغربي من الطرف الجنوبي من شارع القصر الذي كان يسمى بشارع فيكتوريا في فترة الحكم الثنائي. المبنى هو توأم لمبنى آخر مشابه له تماماً ومقابل له من الناحية الشرقية كان لفترة طويلة يشار إليه بمعمل إستاك وصار لاحقاً المعمل أوالمختبر القومي. المبنيين هما من أهم أعمال عمارة الكولونيال البريطانية تتميز عمارتهم وفي حالة إستثنائية بأنها تكاد تكون مشيدة بكاملها بالحجر الرملي.

- عملية تشييد المبنيين لها قصة مميزة أيضاً. دفعت التكلفة بكاملها من دية كانت قد دفعتها الحكومة المصرية للمسر إستاك زوجة السير لي ستاك الذي كان حاكم السودان زمانئذ، وإغتيل في مصر. كان هو وزوجته يكونون محبة شديدة للسودان وشعبه، فإرتأت زوجته أن يخصص المبلغ لصالح مشروع يعبر عن هذه المحبة. تحقق ذلك الهدف فعلاً بتشيد معمل أومختبر طبي مكرس للعمل في مكافحة أمراض المناطق الحارة التي كان يعاني منها شعب السوداني. يبدو أن المسر ستاك قد تابعت بنفسها خطوات قيام ذلك المشروع الذي برز للوجود في النهاية كواحد من أميز أعمال عمارة الكولونيال البريطانية.

- تحقق الحلم وأستوعب المعمل في المبنى التوأم في الجانب الشرقي من شارع فيكتوريا(القصر حالياً) على أحسن وأجمل ما يكون. سمي معمل إستاك وهىئى لخدمة الأغراض المخططة له. في إطار ذلك المشروع الطموح شيد مبنى طبق الأصل، توأم، في موقع مواجه له على الجانب الغربى من نفس الشارع. كان جزءاً من مشروع مشابه سعى لتحقيق نفس تلك الأهداف النبيلة.

إرتأت السلطات أن تشيد وتؤسس فيه مدرسة طبية كأول نواة لكلية الطب تابعة لكلية غردون التذكارية، قررت أن تجعله مبنى تذكاريًا تكرم فيه اللورد كتشنر الذي وضع نهاية لدولة المهديّة وكان قد بارح البلاد منقولاً لبلد آخر. فأسمت تلك المؤسسة مدرسة كتشنر الطبية.

- الموقعان في غاية التميز. يقعان على الطرف الجنوبي من شارع فكتوريا واحد من أهم الشوارع الخرطوم، يحده ويقفله من ناحية الشمال قصر الحاكم العام ويعزز من أهمية الموقعين إنهما يطلان على محطة السكة الحديد الرئيسية. إهتمت السلطات المحلية بهذه المنطقة فشيدت عند تقاطع الشوارع نصباً تذكاريًا في غاية الروعة للجندي المجهول تمت إزالته للأسف الشديد. التخطيط العام لمواقع المباني المحيطة بذلك التقاطع أكمل جوانب تميز المنطقة. فركن المبنيين التوأم، الجنوبي الغربي لمعمل إستاك والجنوبي الشرقي لمدرسة كتشنر الطبية جاء على شكل ربعي دائرة منسابتين مع إنسياب حركة العربات في الشوارع المحيطة.

- المنطقة بأكملها كانت تحفة، تتضح كلاسيكية من ناحية التخطيط والتصميم الحضري. المبنيين المتقابلين والنصب التذكاري عند تقاطع الشوارع من الناحية الجنوب شكلوا لوحة مترفة الهيبة والجمال. نصب الجندي المجهول المشيد من أرقى أنواع الرخام كان تحفة من أعمال التصميم الحضري. هذا الإطار العام مهد الطريق للمعماري لكي يكمل هذه الصورة الحضارية المبهرة، وقد كان عند حسن الظن به. وإرتقى لمستوى تلك الأجواء الكلاسيكية المرفرفة فمضى به إلى ضربة البداية بالنسبة للمعماري كانت إختيار خامه البناء المعبرة عن القدم والعراقة والأهمية الفائقة- البرستييج (prestige). [محبوب.2018]



الشكل (4 - 27) يوضح شكل المبنيين التوأم - الصور القديمة تكشف أن المبنى الغربي اكتمل بينما الشرقي

تحت الإنشاء- المصدر: (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan>)

فى هذه الحالة يبرز الحجر الرملى كأنسب الخيارات. بالإضافة لإستيفائه لتلك الشروط يتميز على مواد البناء الأخرى بإمكانية نحته وتشكيله. الدليل على ذلك نماذج لا تحصى ولا تعد من تراث الشعوب المعماري. هذه المعطيات جعلت معماريي إدارة الحكم الثنائى يخرجون لأول مرة عن أطوارهم وخطهم المرسوم طوال فترة حكمهم. جعلتهم يفارقون طوب السدابة ويلوزون بالحجر الرملى لتوصيل معانيهم السامية.

- قبل الدخول فى تفاصيل المبنى، نجد روح الكلاسيكية تجسدت فى جوانب أساسية فى عمارته. من أهمها التناظر التام (symmetry)، بمعنى إنك إذا نظرت إلى المبنى تجد شقه الأيمن مشابه تماماً لشقه الأيسر. يقال أن المعماري منذ أقدم العصور إتبع هذا النهج تأسيساً بما فعله الخالق العظيم وهو يشكل مخلوقاته على هذا النحو. من المدهش بالنسبة لهذه الحالة أن التناظر هنا تجاوز حد المبنى إذ نجده على مستوى حضري أكبر، على مستوى كل المنطقة. حيث نجد مبنيين متقابلين على جانبي شارع فكتوريا أو القصر متشابهين تماماً فى شكلها العام وكل تفاصيلهما.

- عمارة مبنى مدرسة كتشنر الطبية يتفجر كلاسيكيةً فى شكله العام وكل تفاصيله. ومن أساسيات هذا الطراز أنه يقوم على الأشكال النقية البسيطة. الإشارة هنا للمربع والدائرة والشكل الأسطواني وما إلى ذلك من أشكال. نجدها تتوزع فى صور محورة فى أرجاء عمارة المبنى. على سبيل المثال خارطة الجزء الإمامي منه على شكل ربع دائرة تنتصب هناك لكانها قوس مشدود فتمنح العمارة دفقاً من الحيوية.

- المبنى المصمم على شكل قوس يستلهم ملامح أساسية من عمارة حضارة قدماء اليونانيين. يستقبل المقبل عليه برواق، برنذة، يمتد بعرض الجزء الأمامى من الواجهة مشكلاً مرحلة إنتقالية تؤمن سلاسة الدخول. تصطف عند مدخله أعمدة كلاسيكية ضخمة تشمخ فى خيلاء. مزهوة بتيجانها إيونية النظام الشبية بجداول الشعر. فتفصح عن هويتها المتجزرة فى أعرق وأعظم حضارة غربية إزدانت بها رواي اليونان. مدخل المبنى، ذلك الرواق متقن التصميم.

- المبنيين التؤام ميزا أنفسهما بشكل واضح بواحد من عناصر العمارة أو التصميم الداخلي التى كان لها مردود واضح ومميز على شكل المبنى الخارجى. فى كلا الحالتين يكون الدخول للمبنى الرئيس عبر بهو داخلي فسيح خالي من الأعمدة. وهو عنصر داخلي يمنح المبنى مهابة خاصة. مثل هذا الجزء من المبنى يحتاج لأنواع محددة من العروش وعملية تشييده تحتاج لإجراءات خاصة وتسبقها حسابات معينة.

- تصميم عرش مثل هذا البهو الداخلي الفسيح يحتاج لحلول إنشائية معينة معقدة نسبة لبعد المسافة داخلياً بين الأعمدة والحوائط المتقابلة. هذه المسافة تسمى البحر، فى هذه الحالة يصنف من نوع البحر الطويل نسبة لبعد المسافة. ومن ناحية إنشائية تعتبر من الحالات الحرجة

التى لا يمكن تغطيتها بالعروش المسطحة فنلجاء لخيارات أخرى، في حالة بهو المبنىين التوأم
إستخدمت القبة كواحد من الخيارات المتاحة، وإستخدامها كان له مردود خاص داخلياً وخارجياً،
داخليا منحت المبنى أجواء عالية من المهابة، خارجياً أضفت عليه تميزاً غير مسبوق بإعتبارها
الحالة الأولى في منظومة عمارة الكولونيال البريطانية. منحتها أيضاً بعداً كلاسيكياً إضافياً.



الشكل (4 - 28) يوضح تصميم الجزء الأمامي من واجهة - المصدر:

<http://ar.wikiprdia.org/wiki/sudan/>

4-1-5- الموقع (الثاني) - (مبنى سيادي):

القصر الجمهوري:



الشكل (4 - 29) يوضح صورة جوية لمنطقة القصر والمتحف والقصر الجديد

المصدر: (Google Earth.com)

- تاريخ الموقع وأهميته:

وتشمل منطقته القصر الجمهوري ومتحف القصر الجمهوري وتقع في المنطقة المحصورة بين شارع الجامعة من الجنوب وشارع النيل من الشمال وشارع مهيرة بنت عبود من الغرب. وتعتبر من أهم المناطق في الخرطوم لأهميتها المكانية والوظيفية فهي تشمل قصر الحاكم أو القصر الجمهوري المبنى القديم والجديد بالإضافة إلى مباني الحرس الجمهوري من الناحية الشرقية ووجود المتحف الخاص بالقصر الجمهوري من الناحية الجنوبية.

- الخلفية التاريخية:

يعتبر مبنى المتحف وكذلك القصر القديم من التحف المعماري التي لا زالت وإلى اليوم تمثل معالم فريدة ومفردات راقية من مفردات عمارة المستعمر في السودان ويمكن تقسيم المنطقة إلى قسمين الجزء الأول ويشمل القصر الجمهوري القديم والجزء الثاني ويشمل مبنى كنيسة القصر الجمهوري (المتحف).

ويقع القصر الجمهوري على الضفة اليسرى للنيل الأزرق ليس بعيد عن موضع التقاء النيلين وتم تشييده خلال العهد التركي (1821 - 1885) م وذلك على مراحل.

كانت المرحلة الأولى على يد الحاكم العام ماحي بك عام (1832) م، وفي عام (1834) م أدخلت عليه بعض التحسينات وكان ذلك في عهد الحاكم العام سعيد باشا وكان القصر عبارة عن مبنى بطابقين بالطوب الأحمر الذي استجلب من بقايا آثار مملكة النوبة بسوبا، لكننا كان القدر يزرع فيه رائحة التاريخ إعداد له لما سيأتي من أزمنة.

- وكما ذكر سابقاً بعد معركة كرري وعودة الإستعمار وإنهاء الثورة المهدية إنتقلت العاصمة إلى الخرطوم مرة أخرى وبدء كتشنر الحاكم العام في إعادة بناء القصر (1900م) وشيده على غرار المباني الأثرية في القرن السابع عشر ليكون سكننا للحاكم العام. [احمد.2011]



الشكل (4 - 30) يوضح المرحلة الأولى في العهد التركي

المصدر: أرشيف السودان / دورهام (المرجع: SAD_786-004-012)

- يمكن القول إن القصر الجمهوري - بشكل عام بيت الحاكم العام - حصل على المزيد من الوثائق مقارنة بالمباني الاستعمارية الأخرى على طول نهر النيل. يرجع ذلك إلى حقيقة أنها بني على أنقاض القصر القديم لتوركو المصري، حيث شهد عندها الجنرال جوردون نهايته المحزنة. القسم (1-2-3)

- تم تصميم قصر الحاكم العام بواسطة المهندس (Gorge Gorringe) على قاعدة وأسس قصر جوردون وتم الانتهاء منه في عام (1900) م. وقد احتل موقعا هاما على ضفة النيل الأزرق، والأهم من ذلك، في وسط المستعمرة الخرطوم، وقيل أنه كان بمثابة قبر أو على أي حال نصب تذكاري لجوردون، الذي مات هناك. كان المفتاح المؤلف لأهميته السياسية هو حجمه، بقي على مر السنين المبنى الاعظم في الخرطوم، ومن النهر يهيمن على المدينة، ينضح من الصلابة والانتصار والدوام.

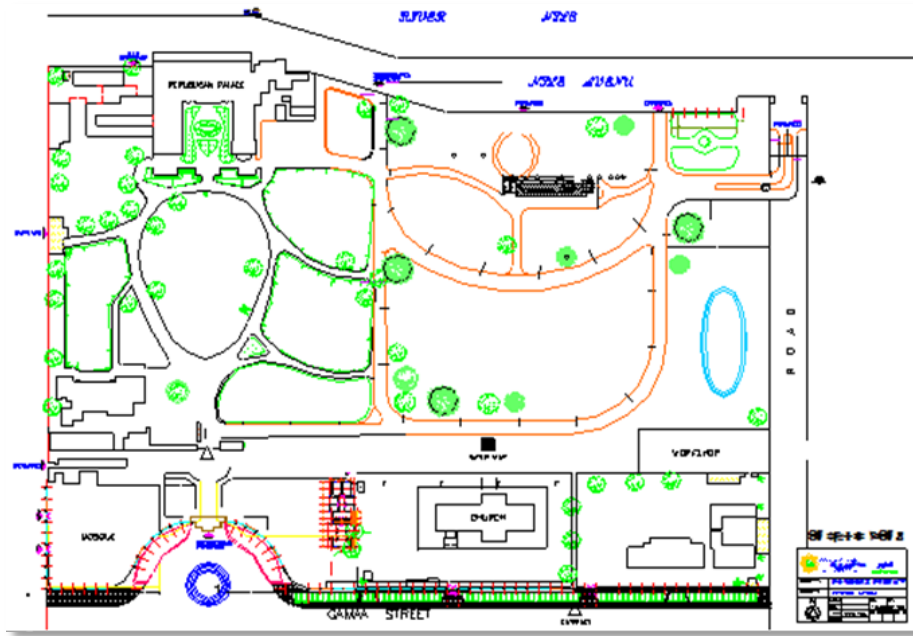


الشكل (4 - 31) يوضح قصر الحاكم، ناحية الشارع مطل على النيل الأزرق
المصدر: (SARSFIELD-HALL, 1975)

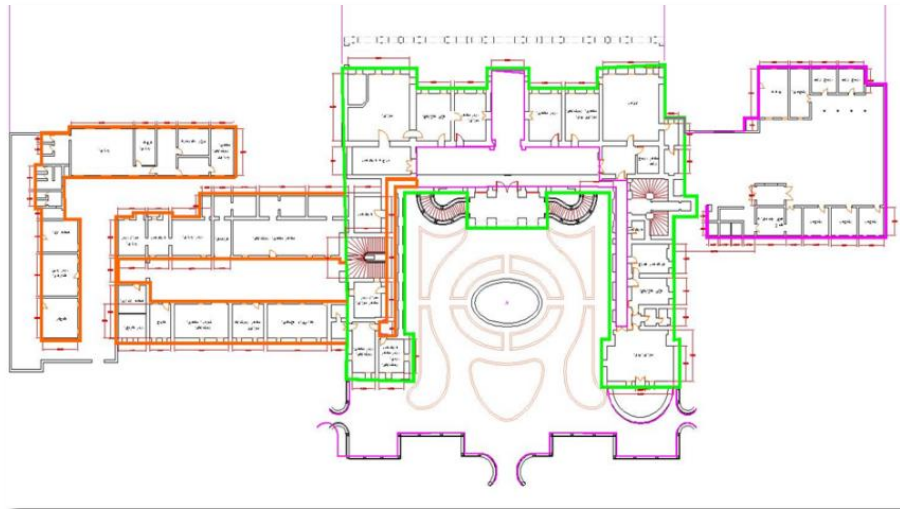
- من ناحية أخرى، وصف سارسفيلد هول (1929-1936) م، احد عشر سبباً وراء إختيار هذا الموقع الفريد للقصر. وأشار إلى أنه يقع في المركز ليحصل على أفضل منظر للخرطوم من النيل الأزرق. وجادل بأن من النيل الأزرق يمكن أن ينظر إلى الشريحة الحضرية الخضراء من قطع الحديقة المستمرة للمباني الحكومية الاستعمارية، والتي يمكن رؤية القصر مع جدرانه ذات اللون الأبيض، ويجلس في تناقض كبير مع الطبيعة.

- التصميم الذي تم تبنيه للقصر هو شكل U بسيط، ويضم مبنى القصر جناحا رئيسيا يمتد شرقا وغربا وجناحان يمتدان منه شمالا وجنوبا في أبعاد متساوية ويطل الباب الرئيسي على النيل الأزرق من الجهة الشمالية للقصر. وهو الجانب الوحيد الذي يواجه النهر، وتحيط الجوانب

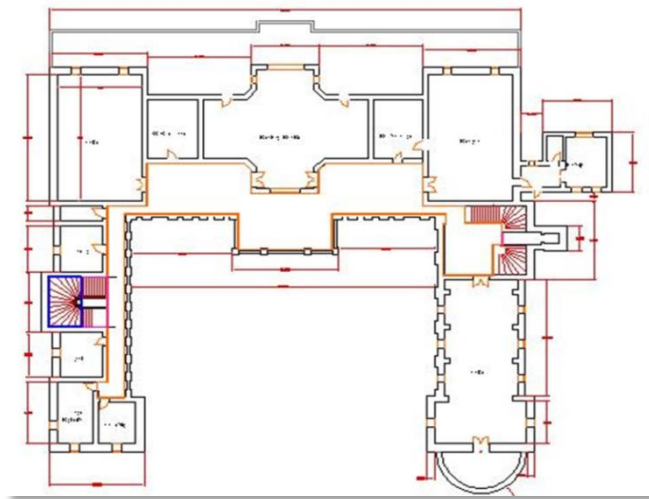
الثلاثة الأخرى بحدائق كبيرة، وقد إحتوى المبنى على الخصائص الرئيسية للمباني الاستعمارية، التماثل وتأسيسية النطاق، ويعمل التخطيط كعنصر تعريف مكاني يعرّف مساحة وسيطة تعمل كشرفة خارجية حميمة بشكل كبير، يواجه هذا التراس الحدائق الكبيرة، حيث يقع القصر ولذلك تبرز من تلقاء نفسها، كميزة مميزة للقصر. وتم تصميمه بمناظر طبيعية فريدة من نوعها وتحوطات خضراء، جنبًا إلى جنب مع سلالم منحوتة حلزونية تؤدي إلى المستوى العلوي. ويتكون القصر من دور أرضى ودورين فوقه ويضم الدور الأرضى مكاتب رئاسية وسكرتارية أما الدور الذي يعلوه فقد كان في السابق مقرا للكنيسة الإنجليزية.[HAMID.2014]



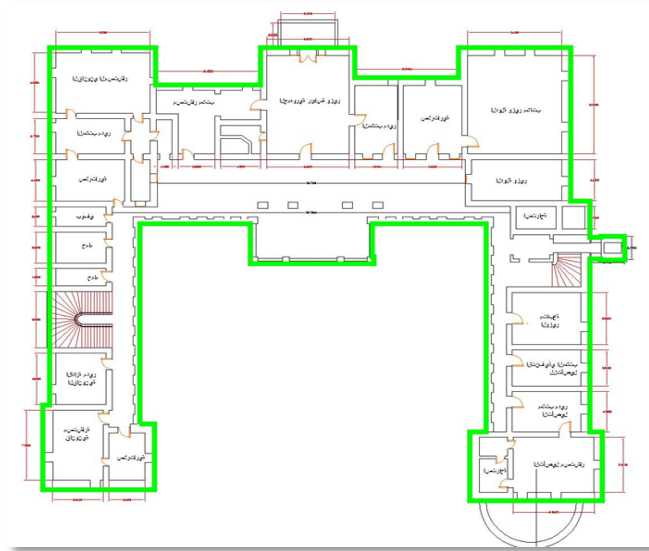
الشكل (4 - 32) يوضح الموقع العام للقصر - المصدر: الادارة الهندسية لرئاسة الجمهورية



الشكل (4 - 33) يوضح المسقط الأفقي للطابق الأرضي - المصدر: الادارة الهندسية لرئاسة الجمهورية



الشكل (4 - 34) يوضح المسقط الأفقي للطابق الأول - المصدر: الادارة الهندسية لرئاسة الجمهورية



الشكل (4 - 35) يوضح المسقط الأفقي للطابق الثاني - المصدر: الادارة الهندسية لرئاسة الجمهورية

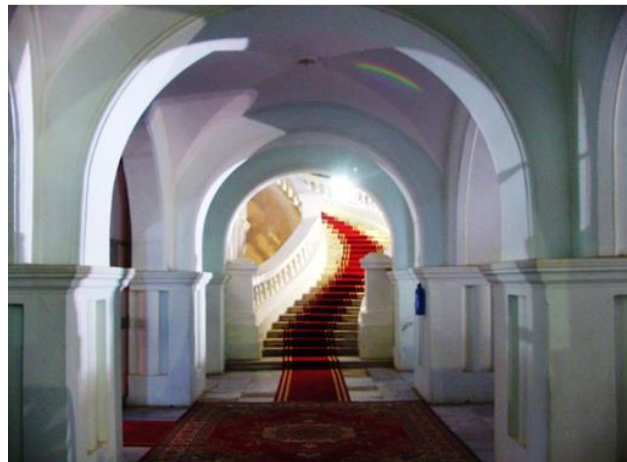
- على الرغم من أن المبنى يتكون من ثلاثة طوابق فقط، إلا أنه يبدو أكبر، وعلى الرغم من أن الطوب هو المادة الرئيسية المستخدمة في البناء، إلا أنه تم تلوينه بلمسة نهائية بيضاء، وبالتالي توفير مظهر أكثر إشراقاً وأكثر جاذبية. وصفت Sandes (عام 1937، ص 475): "هيكل متين ووسمي يتلألأ الأبيض تحت أشعة الشمس الشديدة". - تم تصميم الحدائق على طراز المناظر الطبيعية الفريدة التي تسمح للقصر بالوقوف كنحت، ويطل على جانب الحدائق وتشغل هذه الحدائق مساحة كبيرة مقارنة بمساحة القصر (220 * 170 متر)، أي ما يقرب من أربعة أضعاف مساحة القصر، وكانت تستخدم سابقاً كمساحة إحتفالية للإحتفالات والعروض العسكرية. ومع ذلك، فإن الجانب العميق فقط من القصر بأجنحته والتراس يواجه الحديقة، تطور التصميم مع إضافة الشرفات والأروقة المقنطرة (Porticos) المتوسطة التي تواجه الشرفة -

الجزء الداخلي للقصر - تم تبنيتها في جميع الطوابق، في حين أن الواجهة التي تواجه النيل الأزرق بقيت مسطحة مع شرفة خشبية واحدة فقط ، تعرف باسم المشربية - على المدخل الرئيسي، انظر شكل (4-41).



الشكل (4 - 36) يوضح للواجهة الجنوبية من القصر -المصدر: (<http://www.iccee13.org>)

ولكن في وقت لاحق، تم إضافة رواق مقنطر في الطابق الأرضي من الارتفاع المسطح من أجل توفير مساحة مظلة لأولئك الذين يحرسون المدخل الرئيسي، انظر شكل (4-42). والأروقة المقنطرة الداخلية لها ضرورات وظيفية أخرى، فهي تعمل كمساحات وسيطة مظلة شبه مائلة والتي تشكل الممرات الدورانية بين أجزاء مختلفة من القصر، انظر شكل (4-39). بالإضافة إلى ذلك، فإنها توفر الطريقة الأساسية للاستجابة للطقس من خلال حماية الجدران الداخلية من أشعة الشمس المباشرة. وتم تصميم إرتفاعات هذه الشرفات مع إيقاع فريد من الأقواس المتكررة التي تختلف في الحجم، مع وجود نمط من قوس مركزي كبير بين قوسين أصغر - والذي يتناوب في الإتجاه الآخر مع أقواس تمتد على نطاق أوسع.[HAMID.2014]



الشكل (4 - 37) يوضح الشكل الداخلي للسلم المنحني والرواق - السلم الذي اغتيل فيه غوردون باشا

- المصدر: الباحث



الشكل (4 - 38) يوضح شكل الأروقة المقنطرة وهي تربط أجزاء المبنى
المصدر: (<http://www.panoramio.com/photo/18864301>):



الشكل (4 - 39) يوضح المدخل الرئيسي للقصر قبل إضافة الرواق المقنطر مع مشربية خشبية فوق المدخل
الرئيسي المصدر: أرشيف السودان / دورهام (SAD_A41-015)



الشكل (4 - 40) يوضح الواجهة الرئيسية للقصر من النيل الأزرق بعد إضافة الأرصفة المقنطرة
في الطابق الأرضي، مع الجزء العلوي منها كشرفة مستوية مع جدار حاجز، بالإضافة إلى المشربية الخشبية
التي إستقرت في الطابق الأول. المصدر: أرشيف السودان / دورام (المرجع: SAD_786-004-012)

4-1-5-1- حديقة القصر:

انشئت حديقة القصر منذ العهد التركي مع بناء القصر ولكن بدأت أول خطوات تأهيلها وتنظيمها عام(1901م)، ووجدت إهتمام كبير من الحاكم العام وبلغت مساحتها فدان وشيدت بجانبها ملاعب تنس في الماضي وفيها زرعت أول شجرة مانجو في السودان، بجانب أشجار اللبخ التي زرعت على جوانب شوارع الخرطوم وحديقة القصر كانت ولا زالت الحديقة الرائدة في السودان.

في الفترة الأخيرة تم العديد من الإصلاحات والتجديدات في مبنى القصر مع الاحتفاظ بالجانب الاثري فيه فقد تم توسيع القصر وتجديد السور الخارجي وجعله مفتوحا للنظر من الخارج إضافة إلى إنشاء مسجد القصر ومتحف القصر وإقامة البوابة الرئيسية الجنوبية على نمط المبنى الرئيسي وتحديث البوابتين الغربية والشرقية وتحويل مقر الحرس الجمهوري إلى موقعه الجديد. [احمد.2011]



الشكل (4 - 41) يوضح شكل الحديقة القديم

المصدر: أرشيف السودان/ دورام (المرجع: SAD_786-004-012)

4-1-5-2- كنيسة القصر(متحف القصر حالياً):

- الخلفية التاريخية:

- صممت بواسطة المعماري (Robert Weir) شيد المبنى في العام (1912م) وشيد على مراحل وكان يشمل المبنى بالإضافة الى البرج او المنارة بإعتبارها جزء من تصاميم الكنائس والتي شيدت في العام (1928) م، والتي أزيلت بعد ذلك. وقد صمم المبنى على النمط البيزنطي للمباني الدينية (RIBAPIX RIBAPIX . 1900).



الشكل (4- 42) يوضح مبنى الكنيسة اثناء فترة التشييد. (1912) م
المصدر: أرشيف السودان / دورام (المرجع: SAD_786-004-012)

- شيدت الكنيسة الكاثوليكية وافتتحت في عام (1912م). وظلت تعمل في الخدمة حتى أغلقت في عام (1971 م) لأسباب أمنية وتم تعويض وبناء كنيسة بديلة بحي العمارات. وظل المبنى غير مستخدم حتى صدر قرار بتحويل مبنى الكاثوليكية الى متحف القصر في عام (1997 م) وتم افتتاحه في العام (1999م).

- يقع مبنى المتحف في العاصمة السودانية الخرطوم في الجزء الجنوبي الشرقي لمبنى القصر الجمهوري القديم وجنوب شرق القصر الرئاسي الجديد. ويطل المبنى على شارع الجامعة قبالة مباني وزارة التجارة الخارجية وحدائق الشهداء.



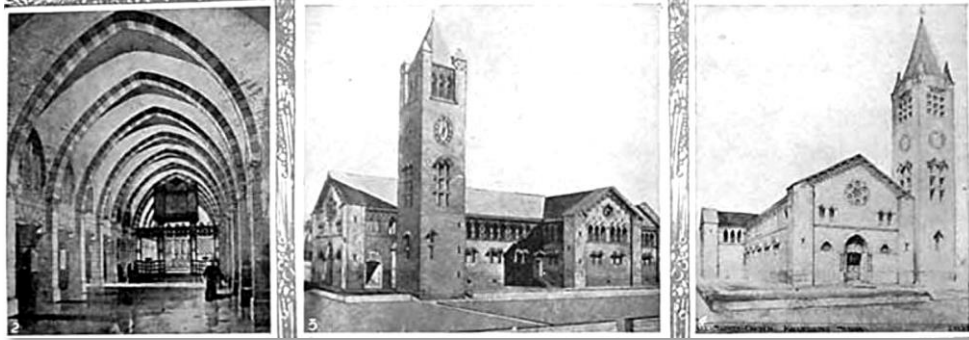
الشكل (4- 43) يوضح مبنى الكنيسة بعد اكتمال التشييد. (1917)
المصدر: The illustrated London news



الشكل (4 - 44) توضح الكنيسة الأنجليكية المصدر: (SARFIELD-HALL, 1975)

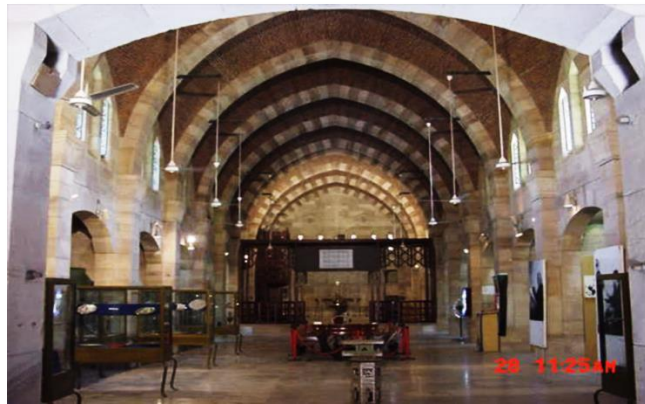
- مساحة الكنيسة:

- تبلغ المساحة الكلية للكنيسة (7160) متر مربع . تبلغ مساحة مبنى الصالة الرئيسية للمتحف (853) متر مربع بطول (50,3) متر وعرض (13,8) متر. يبلغ ارتفاع المبنى (13) متر من الخارج و (10,3) متر داخل القصر الجمهوري. [احمد.2011]



الشكل (4 - 45) يوضح مبنى الكنيسة بعد اكتمال التشييد وتظهر فيه البرج الذي ازيل. (1928) م

المصدر: The illustrated London news

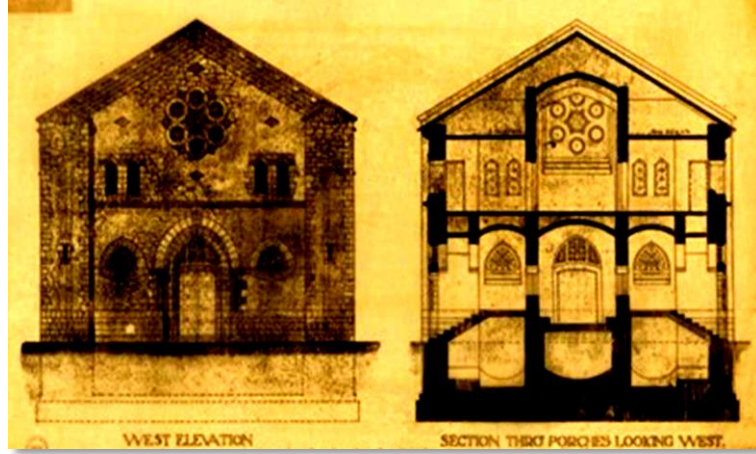


الشكل (4 - 46) يوضح مبنى الكنيسة من الداخل المصدر:

(<http://archaeologymatters2.blogspot.co.uk/2010/02/annual-open-meeting-of-british-school.html>)

- الوصف المعماري للمبنى:

يتكون تشكيل المبنى من شكل واحد وهو يرمز لعلامة الصليب او الكتل المتقاطعة في ثلث مسافة الكتلة الأطول. يأخذ في طابعه الطابع الديني للكنائس. من النوافذ الممتدة بطول الكتلة الطويلة على ارتفاع عالي بمستوى الطابع الأول. ويأخذ شكل المادة الموحدة من الحجر الجيري من الخارج مع نهايات للأسقف في نهاية كل كتله. ويشكل مبنى المتحف بحد ذاته اثراً تاريخياً. فمبنى الكاتدرائية ذات النمط المعماري البيزنطي هي في حد ذاتها تعتبر تحفه فنيه والتي تضم معروضاته قد تم افتتاحها في عام (1912) م، وكان الحكام البريطانيون الذين تتابوا على الحكم في السودان يؤدون فيها شعائهم الدينية. وكانت قد اغلقت حتى تم تحويلها في عام (1999) م إلى متحف لمقتنيات القصر الأثرية وذات القيمة التاريخية بعد أن تمت إزالة برج الأجراس فيها وقد تم افتتاحه رسمياً في 31 ديسمبر / كانون الأول (1999) م.



الشكل (4-47) يوضح قطاع لمبنى الكنيسة والواجهة الغربية
المصدر: (The illustrated London news)



الشكل (4-48) يوضح مبنى الكنيسة من الخارج بعد التحويل الى المتحف
- المصدر:الباحث

4-1-6- الموقع (الثالث): (مبنى اداري)

وزارة المالية ومكتب البريد



الشكل (4-49) يوضح صور جوية لمبنى الوزارة ومكتب البريد بعد إكتمالهما
المصدر: (2017.com.google.w).السودان من قديمة صور

- تاريخ الموقع وأهميته:

أنجزت كل من وزارة المالية ومكتب البريد اللذان كانا في السابق الأمانة العامة - مكتب الحاكم العام سابقا - في عام (1901م) من قبل المهندس (Gorge Gorrige)، (Sandes)، (1937). كلاهما شكلا ريعاً حضرياً واحد لأنهما كانا مرتبطتين وظيفياً معاً، تم إنشاء مكتب البريد كمكتب للحاكم العام وإستوعبت الوزارة أمانته. وكنتيجة لوظائفهم المهمة، إحتلوا موقعاً فريداً، بشكل عام من منظور أوسع مستعمرة هي - الخرطوم، تم بناؤها على الجانب الأيسر من قصر الحاكم العام وفي وسط المستعمرة الخرطوم. إلا أنه من منظور أقرب، كانت توجد على طول شارع النيل، الذي ظل الشارع الرئيسي الإداري والسياسي خلال (فترة السكن المجمع بالكامل). أي شخص يمر بمبنى الوزارة سوف يتعرف بمبنى الأمانة بحوائطه الممتعة الأمامية وتمثال كينتشنر في الوسط، بينما مكتب البريد على الجانب الآخر من الربع، ويواجه شارع الجامعة.

- التصميم:

إحتوى كلا المبنيين على خصائص التصميم الرئيسية للمباني الاستعمارية: التماثل وتأثير الحجم. على الرغم من أن مبنى الوزارة يتألف من طابقين ارضي واول، ومكتب البريد هو ثلاثة طوابق، فإنها تبدو عالية نسبياً مع ارتفاع من 5 إلى 6 أمتار لكل طابق، شكل (4-50). كان الطوب الأحمر هو المادة الرئيسية المستخدمة في البناء، بالإضافة إلى أحجار الجير المستخدمة في الزوايا وفي واجهة المداخل الرئيسية.

وايضاً، فإن إحدى الخصائص الفريدة هي أن كلا المبنىين يقفان بشكل فريد داخل موقعهما الحضري، حيث يجلسان معاً في حي حضري واحد يتألفان، اضافة الى الحديقة الخضراء ومساحة مفتوحة في المركز. الشكل (4-52)، الحديقة الخضراء تحد مبنى الوزارة من شارع النيل وتعمل كم منطقة عازلة لطيفة، كانت التخطيطات المعتمدة للخطط هي شكل H بسيط للوزارة وشكل U لمكتب البريد. وهما يواجهان الشمال والجنوب بأجنحتهما التي تواجه الغرب والشرق. وهدف التصميم إلى توجيه عين المشاهد مباشرة نحو المداخل وزوايا الأجنحة، في كل من الوزارة ومكتب البريد، بطريقة فعالة وقد تحركت الاجنحة إلى الأمام قليلاً بينما كان المبنى الرئيسي متراجعاً إلى الوراء. علاوة على ذلك، تم تعزيز المداخل باستخدام خاص لمواد مثل الحجر، والتي كانت تستخدم لكسر جزء من واجهاتها.



الشكل (4-50) يوضح الحديقة الداخلية بين المبنىين ويرى في الخلف مبنى البوطة - المصدر: الباحث

4-1-6-1- مبنى الوزارة (الأمانة العامة):

إعتمد تصميم الوزارة، بخلاف مكتب البريد، أروقة في الطابقين الأرضي والأول، كمزايا مستوحاة من البحر الأبيض المتوسط والهندسة المعمارية المدارية. تضيف هذه الأروقة (تأثير النفاذية إلى الكتلة الصلبة)، وتعمل أيضاً لتوفير مساحة شبه مظلة أو منطقة عازلة. أنها تحمي الجدران الداخلية من أشعة الشمس المباشرة وتعمل كممرات التداول بين المكاتب المختلفة. تم تصميم إرتفاعات هذه الأروقة على نمطين: الأروقة التي تواجه النيل الأزرق تم تصميمها بإيقاع فريد من الأقواس المتكررة المماثلة، في حين تم تصميم الأروقة التي تواجه المساحة المفتوحة المركزية في أقواس متكررة غير مشابهة تختلف في الحجم وبدائل في الإتجاه الآخر مع أقواس تمتد على نطاق أوسع. ويختلف مبنى الوزارة عن مبنى البريد سواء كان ذلك في الشكل او المواد. ويرجع إلى أنه تم إستخدامه كمكاتب إدارية في عهد الحكم الانجليزي وكان يحوي نصباً تذكاريًا لأحد حكام العهد الإنجليزي وهو الحاكم العام للسودان آنذاك كتشنر. المبنى مصمم على

شكل حرف H مع وجود حديقة كبيرة مطلة على الناحية الشمالية بالإضافة إلى وجود حديقة صغيرة من الناحية الجنوبية في الناحية المطلة على مبنى البريد، إضافة إلى وجود ثلاثة مداخل الرئيسي من الناحية الشمالية ومدخلين من الناحية الشرقية والغربية.



الشكل (4-51) يوضح صور مبنى الوزارة وحدائقه حالياً المصدر: (Google photo. Search engine)



الشكل (4-52) يوضح وزارة المالية أثناء التشيد المصدر: (Elkheir interview, 2014)



الشكل (4-53) يوضح مبنى الوزارة بعد الإنتهاء المصدر: (Elkheir interview, 2014)



الشكل (4- 54) يوضح صورة شكل الرواق من الداخل المصدر: (Elkheir, interview, 2014)

4-1-6-2- مبنى البريد:

المبنى مشيد على شكل حرف U ويحتضن صالة داخلية تطل شمالاً على شارع فرعي يفصلها عن مبنى الوزارة. المبنى مكون من ثلاثة أجزاء على النحو التالي:

-الجناح الجنوبي: يمثل الواجهة الرئيسية للمبنى المطل على شارع الجامعة وتمتد امامة ساحة خارجية بطول المبنى يقع عليها المدخل الرئيسي وهذا الجناح مكون من طابقين مع قبو جزئي في الطرف الغربي منه الجناحين الشرقي والغربي يمثلان إمتداداً شمالياً للمبنى ويتصلان بالجناح الجنوبي عند المدخلين الفرعيين وكل جناح منهما مكون من ثلاثة طوابق مع طابق قبو، للمبنى طابع كلاسيكي قوي يتجلى في التناظر حول محور وسطي عند المدخل الرئيسي وفي النمط المتكرر للعناصر المستخدمة في تشكيل الواجهات وفي بساطة معالجة حوائط الواجهات بإستخدام الطوب الاحمر مع تكسيته بالحجر الرملي عند المدخل وفي تأكيد الخط الأفقي بإستخدام سقف المرسيليا على مستوى واحد وإستخدام الحجر الرملي مع زخارف عند أعتاب نوافذ الطابق الأخير وأيضاً على مستوى أعتاب نوافذ الطابق الأرضي.

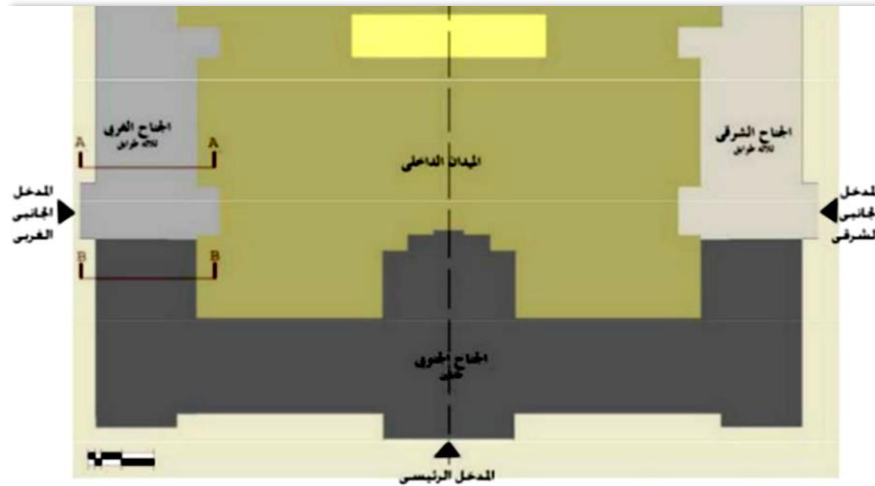


الشكل (4- 55) يوضح شكل المبنى اثناء التشييد

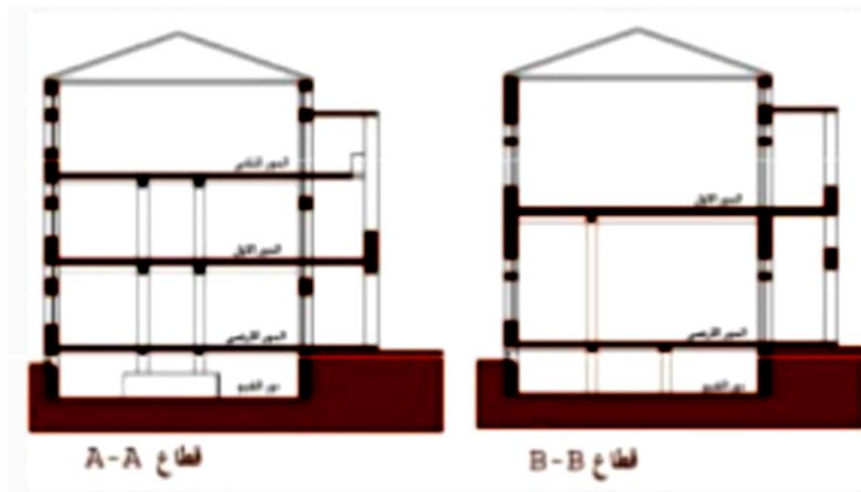
المصدر: (Sudan Archive/Durham Ref. SAD_786-004-012)



الشكل (4- 56) يوضح شكل المبنى بعد إنتهاء التشييد
المصدر: (Sudan Archive/Durham Ref. SAD_786-004-012)



الشكل (4- 57) يوضح الموقع العام للمبنى يوضح التركيب الكتلي للمبنى
المصدر: (Amar Consult.2016)



الشكل (4- 58) يوضح القطاعين (A -A) - (B -B) المصدر: (Amar Consult.2016)

- الصرف الصحي:

عندما شيد المبنى كان يعتمد على نظام الجردل للمدير ونظام البئر للموظفين، وعندما أُدخل نظام الصرف الصحي المركزي في عام (1960م) أُضيفت الى المبنى مجموعتان من دورات المياه عند نهايات الجناحين الشرقي والغربي، وتبعتهما اضافة دورات مياه خاصة في اجزاء متفرقة من المبنى مما ادى الى بعض التشويه والتدهور.



الشكل (4- 59) يوضح شكل المبنى حاليا المصدر: (WWW.GOOGLE.COM)

4-1-7- الموقع (الرابع):

الفندق الكبير (grand holiday villa):



الشكل (4- 60) يوضح - صورة جوية منطقة الفندق الكبير المصدر (Google Earth.com)

- الخلفيه التاريخية:

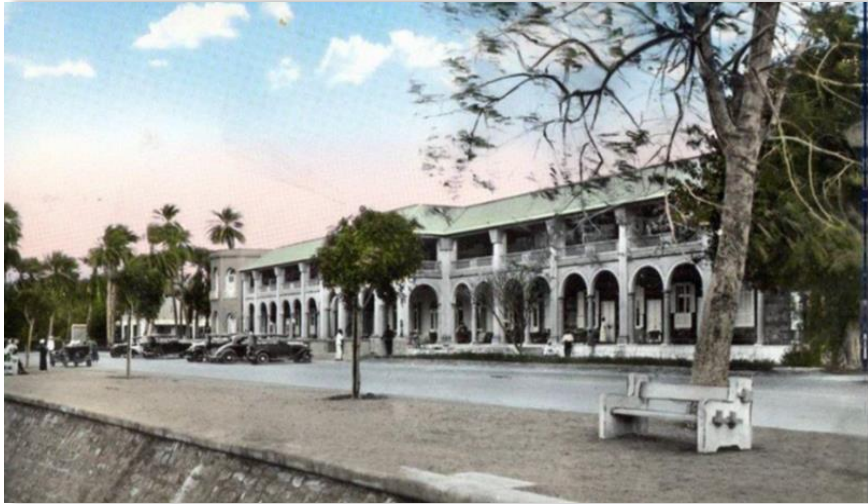
- عرف عنه انه من أهم المعالم التاريخية في الخرطوم في زمن المستمر الإنجليزي وكان يعرف سابقا باسم الفندق الكبير. شيد في العام (1902) م، بواسطة توماس كوك. ويعرف حاليا باسم فندق القراند هوليدي فيلا. كان الفندق الوحيد في ذلك الزمن. وحتى بعد الاستعمار كان

يعتبر كنادي سياسي للسياسيين والمتقنين في ذلك العهد. الا ان استقال السودان. حيث قل الاهتمام به وذلك لتأثره بالحالة الاقتصادية في ذلك العهد.[إبراهيم.2012]. وتشير كتب التاريخ الا انه شيد بدعم من عمال السكة الحديدية آنذاك. والى ان جاء إنقلاب نميري في العام (1969م) قل الدور السياسي للفندق. ويقول بعد المؤرخين أنه من أبرز الفنادق الأفريقية في ذلك الوقت لتمييزه بنمطه الفيكتوري او الإنجليزي ليس فقط في نمط إستخدام اللون الأبيض ولكن حتى في التقسيم والمسميات الداخلية لفراغات الفندق. الى ان جاء العام (1998م) حيث تم تنسيجه الى مجموعة فنادق ماليزية ولكن إحاله إدارته الى إدارة باكستانية. وقد قامت الإدارة الجديدة بإعادة طلاء الجدران وترقية المرافق السمعية والبصرية كجزء من دفعها لتطوير المبنى. [عزيز.2012]



الشكل (4- 61) يوضح مبنى الفندق القديم. (1906م)

المصدر: (Sudan Archive/Durham (Ref. SAD_786-004-012)



الشكل (4- 62) يوضح مبنى الفندق القديم بعد التغييرات والاضافات في الواجهات. (1950م)

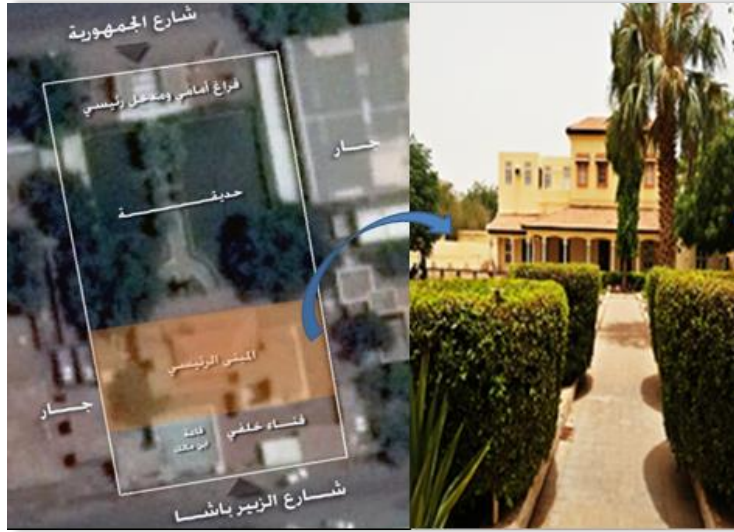
المصدر: (Sudan Archive/Durham (Ref. SAD_786-004-012)

- الوصف المعماري للمبنى:

يتكون المبنى من مجموعة من الغرف الفندقية إلى جانب مجموعة من المرافق الخدمية مثل القاعات والمطاعم والصالات الصغيرة بجانب الخدمات الأخرى مثل المكاتب الإدارية والخدمية. ويعتبر من المباني التي لا تزال إلى اليوم تحافظ على وظيفتها وطابعها الأصلي دون تعديل كبير أو تغيير. المبنى ممتد افقياً ويغلب عليه طابع التماثل بين المفردات والعناصر المستخدمة. يمتد المبنى عبر رواق يفصل العناصر الداخلية بخصوصيتها عن بقية المنطقة المحيطة الرواق يتكون من مجموعه من ال (arches) من الحجر. وتم طلاؤه باللون الأبيض حتى يكون أكثر رونقاً باعتباره منفذ خدمي. إلى جانب استخدام بلاطات السقف من الطوب الطيني باللون البني والتي عدلت إلى اللون الأخضر في وقت قريب، إضافة إلى إعادة طلاء المبنى باللون الأبيض مرة أخرى. ويعتبر من المباني التي حافظت على طبيعتها منذ إنشائها وإلى الآن باعتبارها لم تهجر ولم تتغير وظائفها إلى اليوم.

4-1-8- الموقع (الخامس):

نموذج للمباني السكنية: (مجمع اللغة العربية):



الشكل (4-63) يوضح صورة جوية توضح موقع المبنى

المصدر (Google Earth.com) - الباحث

- هذا المبنى من المباني الأثرية ويرجع تاريخ إنشائه إلى أكثر من مائة عام (1907م)، قيل كان منزلاً للسير ونجت باشا الذي كان حاكماً للسودان - وهذه معلومة مشكوك فيها، ويعتبر موقع المبنى يعتبر أعلى منطقة في الخرطوم ومساحته هي (3060) م². وقد أنشئ المبنى على نمط الحوائط الحاملة (load bearing) بلطوب الأحمر. ويتكون من طابق أرضي + طابق أول وملحق خارجي.

أنشئت الفتحات صغيرة ومتعددة وقد صنعت من الاخشاب مع الحماية من الأمطار واشعة الشمس المباشرة عبر الكاسرات المسقوفة بلمار سيليا. وتنقسم فراغات المبنى في الطابق الأرضي الى برنطة خارجية عند المدخل وخمس فراغات أخرى إضافة الي ملحق الغفير الخارجي. وفي الطابق العلوي كانت الغرف والممرات والتراس.



الشكل (4- 64) يوضح شكل المبنى من الخارج - المصدر: الباحث



الشكل (4- 65) يوضح شكل فتحات المبنى - المصدر: الباحث



الشكل (4- 66) يوضح واجهات المبنى - المصدر: الباحث

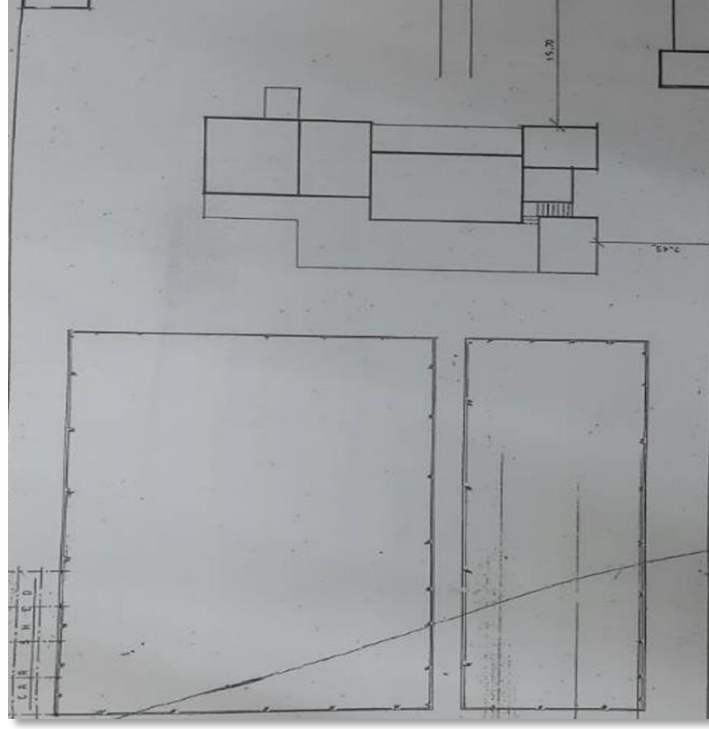


الشكل (4-67) يوضح مبنى المجمع والحديقة الخارجية - المصدر:الباحث

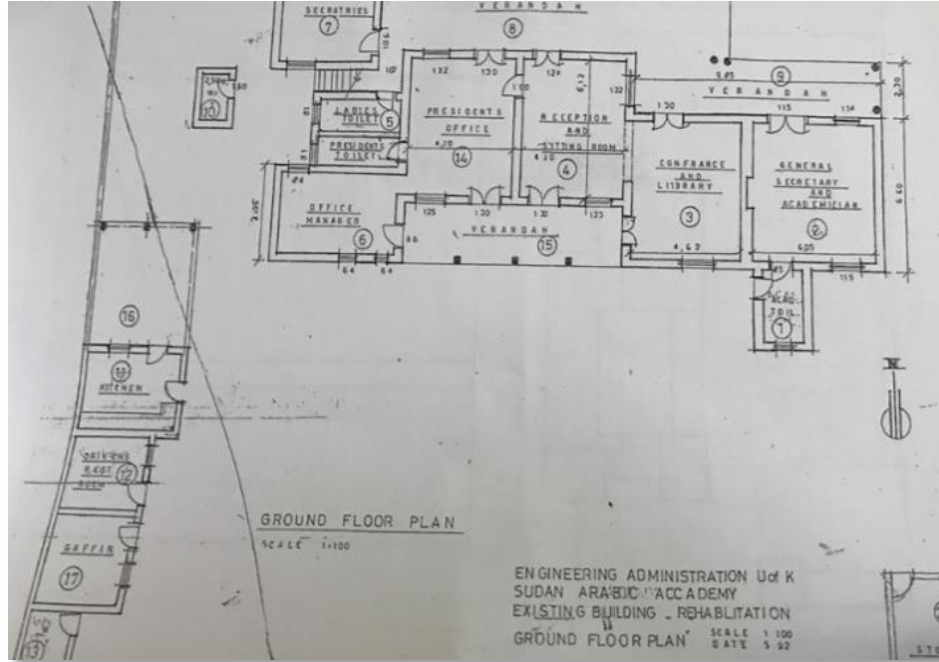
- وإضافة الى ذلك يتمتع بواجهة جميلة تزينها الأعمدة الأيونية والبرنذة المسقوفة بلمارسليليا المطلة على حديقة خارجية واسعة جداً عند المدخل الخارجي ويعتبر هذا المبنى من المباني السكنية الكولونيالية في الخرطوم، وقد أصبح هذا المبنى في الوقت الراهن مجمع اللغة العربية بعد أن ارسى الدكتور عبد الله الطيب القواعد الاولى لإنشاء المجمع بإختيار الأعضاء وتوصيف أهداف المجمع واغراضه قد خاطب الجهات المسؤلة بضرورة توفير مقر يكون دارا له يدير فيه شؤونه ويقيم فيه نشاطاته المختلفة. وقد أصدر رئيس الجمهورية قرارا في (1990) م وجه فيه بتخصيص العقار رقم (1) في المربع (1) جنوب شرق الخرطوم على شارع الجمهورية شرق وزارة الزراعة الولائية وغرب إتحاد المصارف ليكون هو المقر المنشود. وقد تم ترميمه وصيانته وتوسعته واستمر العمل به قرابة العام حتى إكتمل في نوفمبر (1992) م. وحاليا يمر المبنى بمرحلة إعادة تأهيل وصيانة وعليه فقد قدمت جامعة الخرطوم قسم الآثار تقريراً فنياً عن المبنى حيث يحث على الإهتمام والحفاظ على القيمة الاثرية للمبنى وقد قاموا بزيارة ميدانية للمبنى لمعاينة المبنى وصياغة التقرير حول مقترحاتهم للحفاظ على القيمة التاريخية له والتي تم صياغتها في الاتي:

- يوصى بلمحافظة على طابع المبنى الاصل وإعادة الترميم للواجهات والشرفات والنوافذ بإستخدام المارسليليا. وعدم اضافة اي غرف او ملحقات بلمبنى وذلك منعا لتشويه جوهر المخطط.

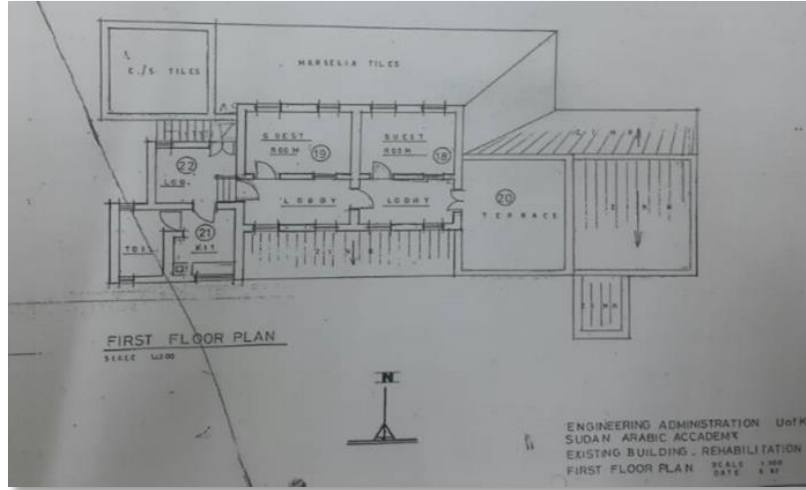
- المحافظة على فتحات التهوية والنوافذ الصغيرة المصنوعة بزخارف مميزة لها وفي حالة تلف إحداها يوصى بعمل أخرى بنفس النقش والزخرفة وفي حالة صيانته النوافذ والابواب يوصى بعمل قطع أخرى بنفس الطابع والمواد الخام.



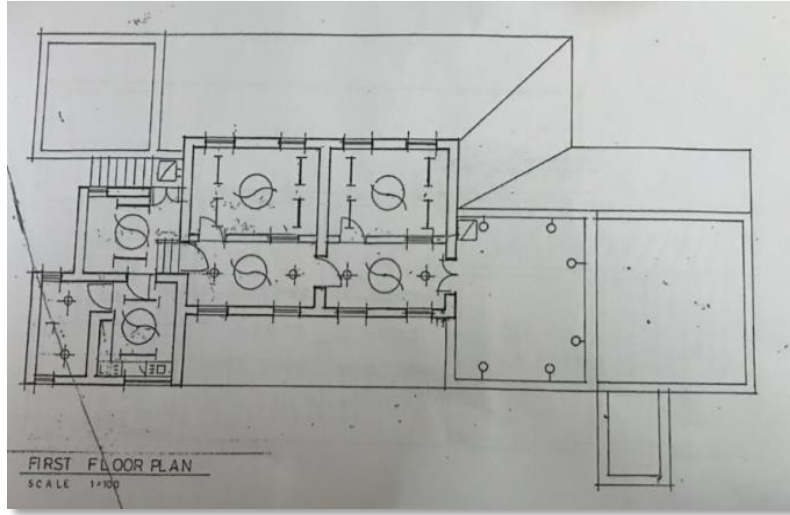
الشكل (4- 68) يوضح الموقع العام للمبنى - المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية



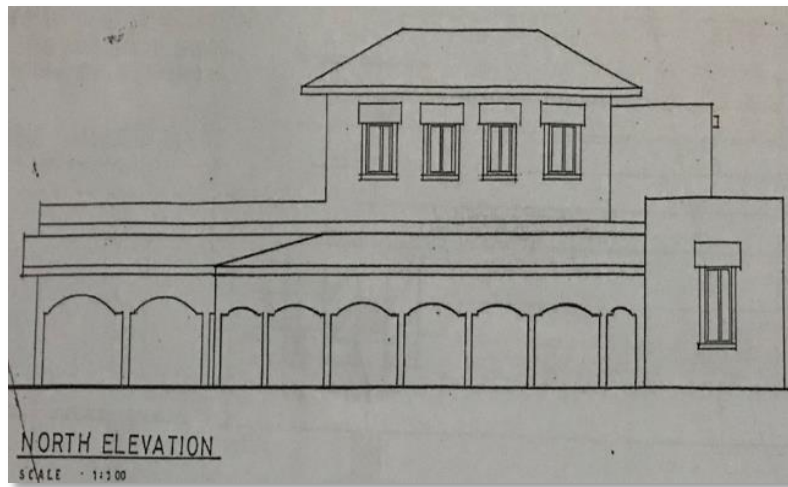
الشكل (4- 69) يوضح المسقط الافقي للطابق الاول- المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية



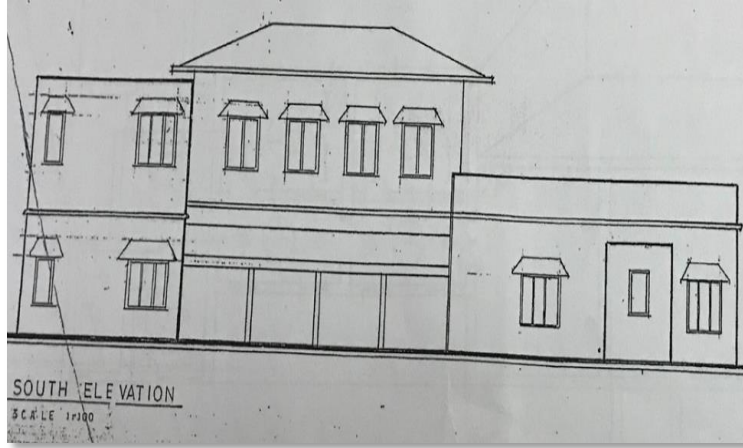
الشكل (4- 70) يوضح المسقط الافقي للطابق الثاني- المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية



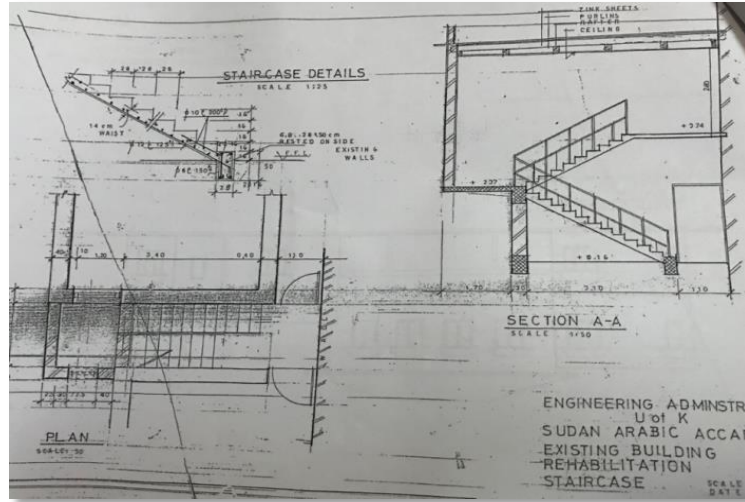
الشكل (4 - 71) يوضح توزيع الكهرباء في المسقط الافقي للطابق الثاني- المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية



الشكل (4- 72) يوضح الواجهة الشمالية للمبنى- المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية



الشكل (4-73) يوضح الواجهة الجنوبية للمبنى - المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية



الشكل (4-74) يوضح المخططات التفصيلية للمبنى - المصدر: الادارة الهندسية لمجمع اللغة العربية

4-1-9- الموقع (السادس):

مبنى الري المصري:

ويشمل الموقع المنطقة التي بين شارعي الجامعة وشارع النيل من الشمال والجنوب اما من الناحية الشرقية فيوجد شارع عبد المنعم محمد. تشمل المنطقة تحديداً مبنى الإدارة المركزية للري المصري بالسودان.

- الخلفية التاريخية:

شيد المبنى في العام (1911) م، حسب ما ذكر من حديث الموظفين في المبنى. لم تتوافر معلومات كثيرة لسرية المبنى ولكن ما ذكر أن الحاكم البريطاني آنذاك عين جنرالاً من الجيش الإنجليزي على ملف مياه النيل وكانت هناك شراكة مع الحكم الإنجليزي وكان الغرض من الإشراف على إكمال سد النهضة وعلى مشروع خزان

جبل أولياء. ولكن إلا أن إكمال المشروع سيطرت الحكومة المصرية على المبنى ولا يزال إلى الآن يسمى الري المصري بالسودان.

- الوصف المعماري للمبنى:

- المبنى مثل غيره من المباني التي شيدت في حقبة المستعمر اخذ نفس السمات المشتركة في تلك الحقبة. يتكون المبنى من طابقين الأرضي والأول ومن الناحية الجنوبية يحده شارع الجامعة اما من الناحية الشمالية فيوجد بهو كبير عبارة عن مساحة مخضرة ومن الجانب الغربي توجد مكاتب الخدمات من طابق ارضي. السمة الغالبة وجود الاقواس متكررة على الواجهة الشمالية للمبنى حيث الاستقبال الى جانب السقف من بلاطات السقف من الطين الأحمر. معظم المواد المستخدمة في المبنى مواد محلية من الطوب والحجر والاختشاب، لم تتوفر معلومات كثيرة حول المبنى لندرته ولكن من الصور يظهر التدهور الذي حل بالمبنى حالياً من إدخال لوحات التكييف الى جانب وجود الآفات الضارة والنباتات.



الشكل (4-75) يوضح الشكل العام للمبنى والحالة الراهنة له - المصدر: الباحث

4-1-10- الموقع (السابع):

مبنى ديوان المظالم العامة:



الشكل (4-76) يوضح صورة جوية توضح موقع المبنى - المصدر: (Google Earth.com)

- الخلفية التاريخية:

من كتب التاريخ والبحوث فان المبنى شيد في العام (1911) م. وكان يمثل مكتب البريد في ذلك الوقت والان يشغل وظيفة ديوان المظالم العامة. وهناك إشارات بان المبنى كان بيت الحاكم العام في زمن الاستعمار البريطاني. ولكن من السرد التاريخي للمنطقة وطبيعة الوظائف الموجودة في تلك المنطقة فنجد ان الاستعمار قد ركز معظم المباني الخدمية والأكاديمية في تلك المنطقة بينما توزعت المناطق السكنية على النطاقات القريبة منها. في المناطق الشرقية والجنوبية لهذه المناطق. المبنى في الركن الجنوبي الشرقي في تقاطع شارعي الخليفة وشارع الجامعة.



الشكل (4- 77) يوضح مبنى البريد القديم في الخرطوم في العام (1914) م
المصدر: (Sudan Archive/Durham (Ref. SAD_786-004-012)

- الوصف المعماري للمبنى:

الوصف المعماري للمبنى يوضح استخدام العناصر المحلية من حيث المواد. من استخدام للخشب في المشربيات واستخدام الطوب او الحجر إضافة الى استخدام بلاطات التسقيف من الطين المحروق. ومن المفردات المستخدمة استخدام ال (ARCH) في المدخل في شكل ثلاثة اقواس تفصل بين الجزء الخارجي والداخلي للمبنى. او ما يسمى بوراق التوزيع حيث يتم التوزيع الى بقية الوظائف الداخلية للمبنى. ولكن حدث تعديل كبير بين المفردات القديمة للمبنى وبين وضعه الحالي الذي وجد عليه. ويظهر ذلك في طلاء المبنى وإخفاء معالمه الرئيسية إضافة الى الإضافات الحديثة لتلبية متطلبات العصر. وإدخال مباني جديدة لا تتماشى مع طبيعة المبنى التاريخية من حيث المفردات ولا المواد. إضافة الى إدخال وحدات الخدمات المساعدة مثل عناصر وحدات التكييف وإضافة عناصر الحماية.



الشكل (4- 78) يوضح الشكل العام للمبنى والحالة الراهنة له- المصدر: الباحث

4-1-11- الموقع (الثامن): (مستشفى العيون):

يوجد في المنطقة الواقعة بين شارعي الجامعة من الجنوب وشارع النيل من الشمال ويحد المبنى من الناحية الغربية كبري النيل الأزرق ومن الناحية الشرقية مباني معسكر الجيش الإنجليزي (البركس)، وهي الآن سكن طالبات جامعة الخرطوم.



الشكل (4- 79) يوضح صورة جوية توضح موقع مستشفى العيون - المصدر: (Google Earth.com)

- الخلفية التاريخية:

- يعتبر مبنى مستشفى العيون الحالي من أهم المباني التي حملت معالم ومفردات معمارية كثيرة ويسرد عن تاريخها في المقال التالي:
 "بدأ الحكم التركي في عام (1821) م وأسس أول مستشفى له في العاصمة الجديدة. وأن القصد من إنشاء المستشفى هو تقديم العلاج الأوروبي السائد في ذلك العصر للجند الأتراك دون

سواهم من السكان. وبدأت خدمات المستشفى محدودة وضئيلة ولكنها تحسنت في السنوات الأخيرة للحكم خاصة في السنين (1877) م. (1884) م، الي بعد قيام الثورة المهدية تحولت العاصمة الى أمدرمان وظل المستشفى مهجورا حتى بداية الحكم المصري الأنجليزي حيث أُعيد فتحة مستشفى عسكري للجيش المصري. وفي عام (1924) م، بدأت ثورة اللواء الأبيض وتمردت الكتبية السودانية ضد الجيش الأنجليزي ثم اقتحم الضباط السودانيون المستشفى واتخذوه قاعدة لهم. لقد احدثوا خسائر كبيرة بين الجنود الأنجليز مما اضطر الجيش الأنجليزي لهدم المستشفى عليهم. بعد ثورة وجلاء القوات المصرية أُعيد فتح المستشفى وأعيدت تسميته ليصبح مستشفى النهر وأشتهر بأنه أصبح المستشفى الوحيد في السودان لعلاج امراض العيون والأمراض الصدرية خاصة الدرن. من التاريخ والسرد فان المبنى شيد في العام (1907) م.

- الوصف المعماري للمبنى:

- من الوصف المعماري للمبنى فإن المبنى يتكون من وحدة واحدة اضافة الى مباني صغيرة إداريه حول المبنى. الكتلة الكبيرة او قلب المستشفى يكون من مبنى على شكل حرف L. يفصل الجزء الخارجي من المبنى من عنابره الداخلية برواق يمتد على طول المبنى.



الشكل (4-80) يوضح صورة مبنى مستشفى النهر. (1907) م

المصدر: (Ref. SAD_786-004-012) Sudan Archive/Durham



الشكل (4-81) يوضح صور مبنى المستشفى الحالي المصدر:الباحث

(المحور الثاني)

إِعتبارات ومعايير تصميم العمارة الكولونيالية في الخرطوم

4-2-1- المقدمة:

تاريخ العمارة جزء من تاريخ الفن. يعكس المناخ والجغرافيا والجيولوجيا كعوامل مؤثرة في الإنشاء المعماري، ومن ثم تأتي العوامل البشرية من إقتصادية وإجتماعية وسياسية وتاريخية وثقافية، وكيف يقوم المصمم المعماري بخبز عجين العوامل مع متطلبات المناخ وتوفر خامات المواد المحلية او توفر إمكانية إستيرادها وإستلهاام المكون الثقافي بقدر إتساع ثقافته ليكتمل الخلق.

4-2-2- مؤشرات ومميزات تصميم المباني الكولونيالية:

من الدراسات في المحور السابق نتوصل الي أن مبادئ التصميم والسمات المعمارية التي تم تبنيها في المباني الإستعمارية في الخرطوم وخاصة على طول شارع النيل تم تصنيفها على أنها "ميزات تمثيلية" تميزها عن النسيج الحضري المحيط بها، وتزودها بروح فريدة من نوعها حتى اليوم تمارس بقوة مظهر العمارة الإستعمارية على طول شارع النيل والتي تتمثل في:

4-2-2-1- الخصائص الرئيسية للمباني الإستعمارية:

أ- التماثل وتأسيسية النطاق (المباني في مواقعها الخاصة):

تم إيلاء إهتمام خاص بالمساحات الخضراء الحضرية، التي كان من المفترض أن تكون جزءاً لا يتجزأ فقط من الخرطوم الاستعمارية، بنيت معظم المباني الإستعمارية على طول نهر النيل داخل مساحات كبيرة مفتوحة، تضم المحاكم والحدائق. وشكل بعضهم مرحلة خضراء يجلس عليها المبنى ويتناقض مع الطبيعة. ومع ذلك ، لم تكن هذه المساحات بمثابة مناطق خضراء فحسب، بل وفرت أيضاً أماكن للتجمعات والأنشطة مثل القصر الجمهوري وفي كلية غوردون التكرارية (جامعة الخرطوم).



الشكل (4- 82) يوضح القصر الجمهوري الواجهة الجنوبية- المصدر : (<http://www.iccee13.org>)

ب- الأروقة المسقوفة او الممرات المقنطرة (Arcaded Porticos):

شمل تصميم غالبية المباني الاستعمارية على طول شارع النيل أروقة. تم تصميمها في أساليب مميزة وأدرجت على نطاق ضخم. جادل نوربرغ- شولز (1980م) بأن هذه الاجنحة المقطوعة باعتبارها "خاصية مميزة" لها العديد من الأدوار الإيجابية: فهي توفر مساحة شبه عامة حيث "يتفاعل الفضاء الحضري مع المبنى" - حيث توفر هذه المساحة الظل للفضاء الداخلي ويحميها من أشعة الشمس المباشرة. علاوة على ذلك، يوفر ممرًا مظلاً يسهل التنقل بين الأجزاء المختلفة للمباني. بالإضافة إلى ذلك، أشار إلى أن هذه الأركان المقطوعة كانت تتميز أحياناً بتفرد غير عادي إلى حد ما بالتناوب بين فواصل زمنية واسعة وضيقة مما قد يخلق أروقة فريدة من نوعها مع إيقاع معقد.



الشكل (4- 83) يوضح الأروقة المسقوفة في مبنى وزارة المالية

المصدر: أرشيف السودان / دورام (SAD_A41-015)

ج- وحدة المادية والتناسق (إستخدام موحد للمواد البناء):

تم بناء غالبية المباني الإستعمارية مع المواد نفسها تقريباً (الطوب والحجر الجيري والخشب) التي زودتهم بوحدة المادية، على الرغم من أن الطوب هو الأكثر هيمنة: "الجدران المبنية من الطوب الغير ملوثة من الدرجة الأولى عرفت جماليات الهندسة المعمارية للعصر، والتي سادت على هذه الممارسة". علاوة على ذلك، تم تصميم المباني بأسلوب متناعم مع مداخل مركزية ومهيمنة للتأكيد عليها.



الشكل (4-84) يوضح الإستخدام الموحد لمواد البناء (المباني الاستعمارية)

د- كانت هناك خصائص أخرى تم تبنيها في بعض المباني الاستعمارية، مثل: الأسقف المسطحة ذات الجدران البارزة كما هو ملاحظ في القصر أو في بعض الأحيان بسقف مائل جزئياً على سبيل المثال في فندق جراند، ومن الشائع أيضاً وجود أقواس في واجهات الشرفات الرئيسية.

4-2-2-2- رموز ودلالات العمارة الكولونيالية:

1- المعاني المرتبطة بالمقياس:

غالبية المباني الإستعمارية ذات نطاق هائل نسبياً. وذلك، يتناقض مع أبليرد (1979) م، الذي يؤكد أن "المدينة القديمة مثال على مقياس الإنسان". وهكذا تتميز هذه المباني الإستعمارية بأبعادها الكبيرة بشكل واضح ونظامها الضخم. وقد تم تبني مثل هذه النسب بوضوح في معظم حالات هذه المباني المعمارية الكبيرة، التي كانت ترتفع إلى طابقين أو ثلاثة طوابق نسبةً إلى المقياس البشري. لذلك، تم تبني أثر المباني الإستعمارية لتعكس عظمتها ورفاهها وكرامتها. تم إنشاؤها لتأكيد الاستعمار نفسه، وكوسيلة للتأكيد على بصمة قوية للمستعمرين على البلد المستعمر وأن وجودهم كان يقصد أن تفرض نفسها وتخويفهم، وبالتالي، للسيطرة على الخرطوم ليس فقط جسدياً ولكن أيضاً بشكل رمزي.

- إذا اخذنا مفهوم الحداثة في الاعتبار، هناك احتمال أن مع كل أبراج الزجاج والألمنيوم المحيطة بالمباني الاستعمارية بشارع النيل والمناطق المجاورة، فعند المرور على شارع النيل، لن يشعر الزائر بالمنحية الأثرية العامة، إلا إذا إقتربوا من أحد المباني الإستعمارية عن كثب. (والياً في شارع النيل تتضاءل المباني الإستعمارية في وسط الهياكل الحديثة ويفقد الشارع معانيه الرمزية).

2- المعاني المرتبطة بالنمط:

استناداً إلى تحليل المباني الاستعمارية، من الممكن تسليط الضوء على أسلوب معظم المباني الإستعمارية على طول نهر النيل، وإعتماد مميزات قياسية، وإستخدام المواد والتفاصيل. ويمكن تبرير ذلك من خلال تفضيل المستعمر لبناء المباني بسرعة وببنفس الأسلوب ، بدلاً من الالتفات إلى التصميم الإبداعي لهذا الطراز لكل مبنى على حدة. علاوة على ذلك، يمكن دعم هذه الابنية من خلال عدم وجود خطط مفصلة لكل مبنى استعماري فردي في الخرطوم ولذلك، كان هذا التوحيد مرة أخرى، للتأكيد على جميع المعاني الرمزية للاستعمار، بصماته القوية ووكالته ككناية عن الهيمنة الإستعمارية.



الشكل (4- 85) يوضح توحيد اعتماد الأرصفة المقنطرة في معظم المباني قد نجح في وضع علامة على البصمة الاستعمارية القوية

3- المعاني المرتبطة بالذكريات الجماعية:

ووفقاً لما ذكره ناجل (2002) م، فإن مكاناً للتراث المبني قد يجسد "معاني الحنين". فيما يتعلق بالمباني الإستعمارية، من الممكن أن تتضمن معاني مثيرة للجدل لبعض المباني الإستعمارية قد تجلب معاني سلبية حنينية الرجوع إلى ذكريات مريرة من الإستعمار. من ناحية أخرى، يمكن أن تشمل أيضاً تلك المعاني مشاعر الحنين الإيجابية التي تشير إلى الذكريات الجماعية المرتبطة بالاستقلال الظافر للسودان، والتي وقعت في بعض هذه المباني. ومع ذلك، وعلى الرغم من الذكريات السلبية التي قد تحملها هذه المباني، فقد أكدت نتائج المقابلات أنه ينبغي معاملتها بشكل إيجابي كتركة يجب نقلها للأجيال الحديثة. [HAMID.2014]



الشكل (4- 86) يوضح مبنى وزارة المالية
المصدر: (أرشيف السودان / دورام (SAD_A41-015)

4-2-3- كيفية بناء المباني الكولونيالية والمواد المستخدمة:

من أجل إيجاد بحث أعمق حول المباني الإستعمارية، قام الباحث (دورام) بإستكشاف الوثائق الأرشيفية في أرشيف السودان. لعبت هذه النتائج دوراً هاماً في بناء الحجج المختلفة في مختلف مراحل البحث. ومع ذلك، تم العثور على معلومات حول بناء المستعمرة الخرطوم ومبانيها بشكل عام. ولذلك، يبدو أن هناك بعض الوثائق المفقودة فيما يتعلق بالأوصاف الكتابية للمعماريين وخططهم وكذلك بناء كل مبنى والعمليات التي قاموا بها - باستثناء مواد التصوير المرئي، وبعضها لم يتم نشره بعد.

معظم المباني التي أقيمت في الخرطوم خلال فترة الحكم الثنائي تم بناؤها من قبل إدارة العمل العسكري في الجيش المصري، تحت إشراف ومراقبة طاقم من المهندسين البريطانيين ذوي الخبرة - المهندسين الملكيين - بقيادة الضابط (Gorge Gorringe) جورج جورنج، تم بناؤها من مواد جمعت من أجزاء مختلفة من السودان مثل الطوب (المكون من طين من ضفاف النيل الأزرق)، الحجارة (من الشواطئ الأمامية للنيل الأبيض) والجير المحترق (الذي تم اكتشافه في جيوب مختلفة فوق النيل الأزرق)، بالإضافة إلى الخشب وغيرها من المواد (Sandes. 1937).

على الرغم من أن معظم المباني تم بناؤها بشكل رئيسي من الطوب الأحمر غير المغطى والذي كان ممارسة شائعة في ذلك الوقت، بدأ اتجاه متزايد لإستخدام الجص وغسل الألوان كالتشطيبات

لأنها تعطي مظهراً أكثر إشراقاً وأكثر جاذبية. أُستُخدم هذا الإتجاه الجديد في قصر الحاكم العام، وهو ما وفر له في الواقع تبايناً كبيراً مقارنةً بالطبيعة المحيطة به. (Sarsfield-Hall)

السيد بورنيت، الذي كان مديراً لإدارة الأشغال العامة، مسؤول عن مراقبة صيانة القصر والمباني الإستعمارية الإدارية وذكر أنه لم يتم تسليم أي خطط أو سجلات لهذه المباني، ولا يمكن تتبع أي منها. وبالمقارنة، كان الاتجاه المعتاد عبارة عن مخطط تخطيطي للمباني، ثم تم بناؤه بمساعدة تفاصيل من الكتب المعمارية العامة. وأضاف ساندز أن السبب وراء هذا الإغفال هو أن كيتشنر أراد إعادة إعمار الخرطوم بوتيرة سريعة، لذلك، إختار مهندسين بعناية كبيرة يستطيعون إعادة بناء الخرطوم بسرعة، دون أي ضرورة لإعداد خطط ومواصفات مفصلة، ولكن تمت الموافقة على جميع التصاميم في نهاية المطاف من قبل كيتشنر (Sandes. 1937). هذه الحقيقة تفسر عدم وجود أي رسومات معمارية أصلية، حتى ضمن وثائق أرشيف السودان. ومع ذلك، في حالة العثور على أي منها، فإنها ستكون رسومات حديثة كان من الممكن إعادة رسمها في حالات نادرة للغاية وبشكل رئيسي لغرض دراسة المباني الاستعمارية.

بحلول عام (1900) م، تم الإنتهاء من القصر، وبعد عام واحد في عام (1901) م، تم الإنتهاء من جميع المباني الحكومية الاستعمارية على طول نهر النيل. وعلاوة على ذلك، في عام (1909) م، تم وضع بعض لوائح البناء، والمعروفة بإسم أنظمة بناء تخطيط المدن، والتي صدرت لضمان السيطرة على المباني التي أقيمت في ذلك الوقت. وكما ذكر سابقاً قد حددوا أن المباني في منطقة معينة يجب أن تكون مبنية من مواد معينة وتكون ذات قيمة دنيا معينة. لكن المستعمرة الخرطوم إستوفت هذه اللوائح وتم تصنيفها كمنطقة من الدرجة الأولى - وهي حقيقة تشرح تفرد مبانيها (Sarsfield-Hall).

4-2-4- سمات الإستدامة في المباني الكولونيالية في الخرطوم :

قام المهندسون البريطانيون بإنشاء عمارة فريدة على طول نهر النيل وأماكن متفرقة في العاصمة الخرطوم. على الرغم من أنها كانت تمثل تمثيلاً لقوتها وهيمنتها، فقد تم تصميمها في مزيج من الأساليب من الهندسة المعمارية البريطانية بالإضافة إلى العمارة الإستوائية. جادل (Kuklick. 2008) بأن هذا النمط من الهندسة المعمارية سيخفف من آثار المناخ الحار جداً في الخرطوم، وأنه في الواقع مستوحى من الهندسة المعمارية المحلية.

وقد ذكر سارسفيلد هول (1929-1936م)، أن المناخ كان العامل الرئيسي الذي أثر على تصميم المباني الإستعمارية وتخطيطها وأهميتها. وفقاً لذلك، ذكر العديد من الميزات الأخرى التي ظهرت استجابة لذلك، مثل: الغرف النبيلة (للبرودة في فصل الصيف)، والشرفات العميقة

(لحماية الجدران من أشعة الشمس الشديدة)، والسقوف المسطحة (لمعتادي النوم في خلال فصل الصيف، تم اعداد تصميمات المباني بشكل مريح باتجاه الشمال إلى الجنوب (لالتقاط النسائم السائدة) وإستخدام المواد الدائمة (لتوفير أقصى قدر من الحماية والاستقرار).

- التحديات البيئية والمناخية التي واجهتها العمارة الكولونيالية:

العزل الحراري والتبريد، صد الأتربة والوقاية من العواصف الترابية، كسر أشعة الشمس، التخطيط السليم المتوافق مع البيئة، مراعاة العوامل النفسية والاجتماعية، الجانب الجمالي، توفير الطاقة التقليدية وأيضاً الطاقة الكهربائية التي كان قد بدأ استخدامها للتو.

وقد كان التحدي الأكبر هو العزل الحراري وذلك بسبب تعرض العناصر الخارجية للمباني خلال أيام الصيف لموجات حرارية دورية تؤدي إلى إنتقال تيار حراري دوري عبر هذه العناصر إلى داخل المباني. ينتج عن ذلك حدوث ترددات في درجة الحرارة الداخلية ليلاً ونهاراً. وللتعامل مع المشاكل المناخية كان لابد من إيجاد بعض الحلول التصميمية والإنشائية التي تدعم تحقيق الإستدامة والتصميم المتوافق مع البيئة وبصورة دورية فكان لابد من إتباع التصميم الحراري لتوفير البيئة الملائمة وذلك في وقت كان يفتقر لوسائل تبريد المباني والرفاهية.

- ادى التفكير في معالجة الحرارة المرتفعة والتحديات السابقة الي إعطاء اعتبارات وعناصر تصميمية إستخدمت في هذا المناخ الحار الجاف، ومن ناحية أخرى نجد أن هذه الحلول والمعالجات هي من إعتبارات التصميم البيئي المستدام الذي يساعد على توفير الطاقة وخفض التكاليف، فنجد أن المستعمرين قد تعاملوا مع المبنى على عدة مستويات هي:

4-2-4-1 - على مستوى التصميم:

نجد انهم قد إستخدموا في عدة مباني نمط الفناء الوسطي ونجد أنه يتميز بعدة مميزات منها:
أ- أنه مثالي للمناخ الحار الجاف فهو يعطي في كل ساعة من اليوم جزء مظللاً بواسطة المباني المحيطة به.

ب- يعتبر نقطة التقاء وموزع للمباني المحيطة به مثال لذلك مباني جامعة غردون التكرارية.

ج- تعزيز العلاقات الاجتماعية والتواصل ومثال لذلك كلية القانون في جامعة غردون التكرارية التي كانت داخلية للطلاب وصممت بهذا الاسلوب لإمكانية التواصل بين الطلبة والتجمع والإلتقاء في هذا الفناء الوسطي.



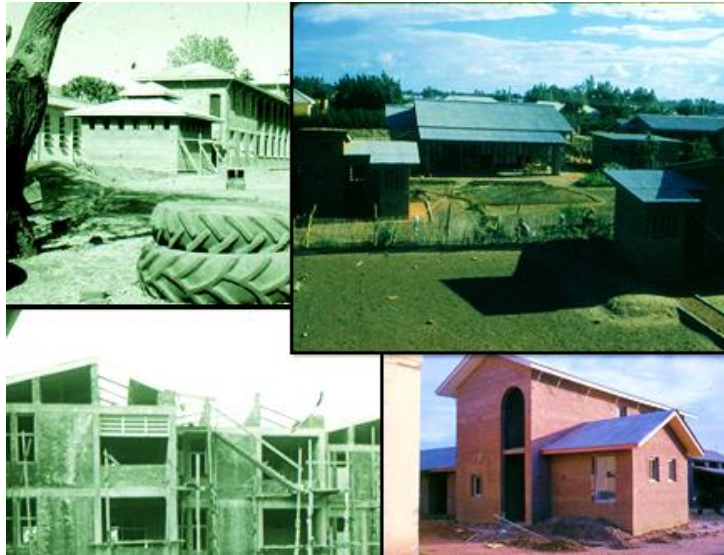
الشكل (4 - 87) يوضح إستخدام الفناء الوسطي في جامعة الخرطوم- المصدر: ارشيف جامعة الخرطوم

4-2-4-2- على مستوى الاسقف:

نجد أن المستعمرين إستخدموا مؤشرات تصميمية تعاملت بصورة جيدة مع إرتفاع الحرارة والإشعاع الشمسي ولذلك إهتموا بـالأسقف إذ أنها هي الجزء الأكثر تعرضاً لأشعة الشمس المباشرة طوال اليوم ومثال لذلك:

أ- إستخدام السقف المزدوج لعزل الحرارة الناتجة من الإشعاع الشمسي مثال لذلك مجمع أساتذة جامعة الخرطوم الذي كان يسمى بالسرايا الصفرة.

ب- إستخدام السقف المائل والقبوي لتشتيت أشعة الشمس المباشرة. لمزايا حرارية عديدة مثال لذلك معمل إستاك وكلية كتشنر الطبية ومكتب البريد.



الشكل (4-88) يوضح إستخدام السقف المزدوج في مباني السرايا الصفرة
المصدر: ارشيف جامعة الخرطوم

4-2-4-3 - على مستوى الحوائط:

نجد أن مصممي هذه المباني لم يهتموا معالجة الحوائط أيضاً في التصميم البيئي المستدام، وقد استخدموا معالجات لتجنب الحرارة كاستخدام الحوائط المزدوجة وقد كان لتفادي الحرارة الداخلة للمبنى والتي تخترق الحوائط وقد نجد أن (75%) من الاشعة الشمسية المباشرة التي تولد حرارة تخترق الحوائط لتدخل إلى المبنى وباستخدام الحوائط المجوفة يقلل من حدوث ذلك. ويتم استخدامها في الحوائط الشرقية والغربية. [ويكايديا]



الشكل (4-89) يوضح فنيات بناء الحوائط والفتحات
المصدر: ارشيف جامعة الخرطوم

4-2-4-4 - على مستوى غلاف المبنى او الخامة:

وهنا كان الاختيار الأنسب للخامة المغلفة للمبنى والتي كانت (السدابة) الطوب الأحمر وفي بعض الأحيان الحجر الرملي وكما ذكرنا سابقاً نجد أن طوب السدابة له عدة مميزات كانت السبب لتبنيه من قبل عمارة المستعمر:

أ- استعمال السدابة يوفر تكاليف الحوجة للصيانة ولا يحتاج الي إعاده طلاء.

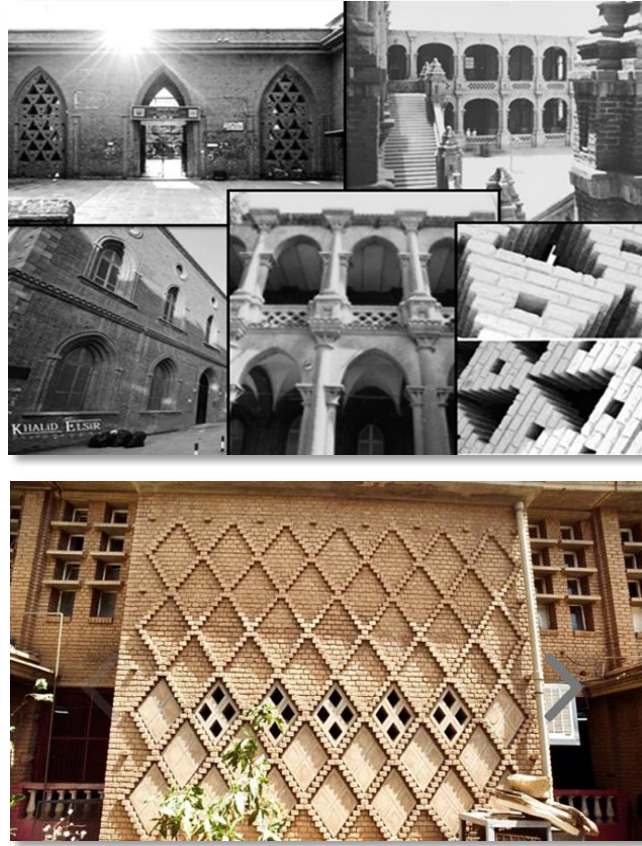
ب- الجانب الجمالي: ونجد ذلك يتجلى في مباني كلية غردون التزكارية أثبتت إمكانية استخدام الطوب بشكل مناسب ومشرف وجميل ويعطي هبة والديمومة للمبنى وهي من أهم متطلبات الإستدامة.

ج- العزل الحراري: حيث أن الطوب بطبيعته مناسب للأجواء الحارة.

د- تقليل تكلفة البناء: إذ أن الطوب يعتبر من المواد المحلية المتوفرة الخامة ويتميز بسهولة صنعة ولا يحتاج الى عمالة مدربة تدريب عالي ويعتبر تقليل التكلفة أيضاً من مؤشرات الإستدامة.

و- قابليه التشكيل: نجد أنه قد أستخدم في التشكيل والتثقيب والزخرفة مما أعطى الواجهات حيوية ولمسة جمالية.

هـ- يعتبر الأمثل للمناخ الحار الجاف إذا ما قورن بلخرسانة المسلحة التي تحتزن الحرارة المتولدة من الأشعة الشمسية خلال فترة النهار وذلك لا يدعم التصميم المستدام.



الشكل (4-90) يوضح صور إستخدامات الطوب في التشكيل والتخريم- المصدر: الباحث

4-2-4-5- على مستوى التخطيط والتصميم الحضري:

توالى عمليات تخطيط الخرطوم منذ تشكيل أول لجنة للتخطيط العمراني في عام (1927) م، وكان أبرزها تخطيط عام (1946 و 1950) م، والذي شمل توسيع الطرق والشوارع وإنشاء الحدائق العامة والميادين وبناء أمتدادات جديدة في الأحياء لإستيعاب موجات الهجرة السكانية نحو العاصمة. ونتيجة للنمو الديمغرافي والرغبة في تجميل العاصمة شهدت الخرطوم عملية تخطيط في عام (1958) م، خاصة في المنطقة القريبة من مقر النيلين وبرز نمط معماري جديد مغاير للنمط الإستعماري، كما

تكررت العملية التخطيطية في عام (1977 و 1990) م، في المنطقة نفسها. لا يوجد نمط معماري معين أو لون طلاء محدد تتميز به مدينة الخرطوم إذ توجد مختلفة في الأشكال والأنماط والألوان.

أ- الشوارع:

1- شبكة الشوارع:

كانت شبكة الشوارع التي تُغيّر إتجاهها طوال الوقت أو تنتهي بحائط فجأة، تشكّل متاهة معقدة، هي تلك التي وصفها بادر دال بوسكو (والتي يمكن مشاهدتها حتى اليوم في جزيرة توتي في منتصف المدينة). كانت هذه هي الطريقة التي توصّل بها البشر لحماية أنفسهم من الصحراء المتناهية وهجمات هبوبها العاصف. كل البيوت العربية تُسوّر عادة بحوائط تصدّ تقدّم الصحراء، ويكون توجهها نحو الفناء الداخلي. [اريكو. 2014]

2- سعة الشوارع:

والذي برّر بأن الشوارع العريضة تساعد ليلاً في إزاحة الحرارة المنبعثة من الحوائط وذلك بسبب إن الحرارة الشنيعة التي تسقط على الحوائط نهاراً، أحياناً أكثر من 150 درجة فهرنهايت تحت الشمس، تشع الحرارة ليلاً لمسافة عشرة أقدام أو حتى اثنتي عشر قدماً أحياناً. لذلك فإنه من اللازم جداً أن تكون الشوارع بعرض كافٍ لإتاحة مرور الهواء البارد لمعادلة الحرارة المنبعثة. [اريكو. 2014]



الشكل (4-91) يوضح عرض الشارع لاتاحة مرور الهواء (شارع الجامعة)

المصدر: (أرشيف السودان / دورام (SAD_A41-015)

3- إرتفاع المباني:

تتسوح المدينة على وادي النيل الخصيب، على ترسبات طينية تصل إلى ثلاثين متراً سماكةً واعتماداً على مستوى الرطوبة، تتمدد أو تنكمش صانعة شقوقاً عميقة في الأرض. فقد حدد هذا العامل إرتفاع المباني بأن تكون منخفضة، وعادةً من طابق واحد، انظر الشكل (4-87)

4- التشجير:

أشار نوربرغ شولز (1980م) إلى أن التخطيط البريطاني للخرطوم أثر بشكل كبير على الخرطوم. كان أحد أهدافهم الرئيسية هو تعزيز الأماكن الحضرية من خلال إدخال الأشجار. زرع كتشنر (7000) شجرة في أماكن حضرية مختلفة في جميع أنحاء الخرطوم الإستعمارية انظر الشكل (4-87). أحد هذه الأماكن كان جسر النيل الأزرق. وقد تم تصميمها بحزام أخضر مستمر من الأشجار، والذي لعب دور "رصيف طبيعي" يشكل انتقالاً جميلاً بين المدينة المبنية والنهر. وهكذا، سيعمل هذا الحزام الأخضر على تحسين مسرح السد الاستعماري بأكمله، ويوفر علاوة على ذلك قيمة جمالية من شأنها أن تعزز وتخدم النوايا المجازية والسياسية للمستعمرين. شدد نوربرغ شولز (1980، ص 191) على هذه الكتابة أنه: "وهكذا يتم التعامل مع الجسر على طول النيل الأزرق كحزام أخضر مستمر، ولكن بدلاً من كونه قطعة من الطبيعة، يتم تفسيره على أنه "شرفة" قد يكون دور الخرطوم كمركز ". وقد نجد هذه الأشجار تظل حتى اليوم كعناصر طبيعية مهمة، وتوصف بأنها أكبر الأشجار في الخرطوم.



الشكل (4- 92) يوضح النسيج الحضري في الخرطوم وارتفاع المباني وتخطيط الشوارع

المصدر: (أرشيف السودان / دورام (SAD_A41-015)

- ومن الأشياء المؤسفة إزالة بعض أشجار الخرطوم المزروعة على الطرقات خاصة طريق النيل حيث كانت الخرطوم في الماضي بظلالها وأشجارها عبارة عن مدينة سياحية خاصة قبل إزالة كل الميادين العامة التي تمّ بناءها عمارات عالية يغطي بعضها البعض حيث لا يوجد لون أخضر يوحي بأي صورة جمالية يزينها ونلاحظ أن الاحتلال المصري الإنجليزي قد شيد مباني مثل القصر الجمهوري ووزارة المالية والزراعة والقضائية والبوستان وعدد قليل من المباني السكنية المبنية (بالطوب الأحمر) وتم تشييدهم للمساكن الخاصة للمسؤولين من الطوب الأحمر وتمّ سقفها بالزنك (الملقم) بالأخشاب وكانت هذه المنازل واسعة والحيشان المزروعة بكل أشجار

الفاكهة والظل وميادين النجيلة نجد أن كل تلك المنازل صارت مباني حكومية تغيرت كل معالمها حيث تم تشييدها بالأسمنت المسلح.

5- النظافة والنظام:

لقد كان السوق والمدينة كلاهما نظيفان جداً، في فترة الحكم التركي، ويعود ذلك لإدارة لطيف باشا الجيدة عندما عيّنه عباس باشا حاكماً على الخرطوم والسودان، ذهب من فوره للخرطوم، عاصمته ومسكنه، ووجدها قذرة جداً. كان أول قانون أصدر أن الخرطوم يجب أن تصبح جميلة، وأن لا يُقتل شخص بقرة أو خروفاً في السوق أو في الشارع، كما كان يحدث سابقاً، لكن أن يذهب كلُّ الجزارين لمكان معينٍ "لقتل" الحيوانات وإحضار اللحم النظيف للسوق وأن ينظف كل شخص فناءه كل يوم. ولكي ينجح في نواياه فقد أوجب عقاباً بالسجن ومالاً يُدفع للقانون على كل أولئك المخالفين، كما شكّل عُصبةً من الرجال تجول كل صباح حول المنازل والسوق لترى أنها نظيفة". وقد أكد هذا المستكشف جوزيف هـ جوري في عام (1853م) عندما ألقى رِجاله في الخرطوم خلال أسفاره بحثاً عن منابع النيل الغامضة: "(إن بازار الخرطوم لا يمكن تجاهله. ستجد كل شيء تجده في بازار القاهرة، رغماً عن أن الكميات أقل عدداً. الشوارع والمتاجر كلها نظيفة جداً ويسود نظام كامل هناك كما في كافة الحي، حيث أن لطيف باشا، رغم أنه ودود جداً، لكنه حازم جداً في تنفيذ القانون. السوق جميل و"يمتلك" كل السلع التي "يمتلكها" سوق القاهرة العظمى، رغماً عن كون الكميات أقل عدداً)". [أريكو. 2014]



الشكل (4- 93) يوضح شوارع الخرطوم وهي نظيفة ومنظمة

المصدر: (أرشيف السودان / دورام (SAD_A41-015)

4-2-4-6- على مستوى مواد البناء المستخدمة:

في سياق الإقتصاد الكولونيالي، كان فرض مواد بناء غير تقليدية على العمارة الحضرية أمراً عادياً، وكان موجّهاً أحياناً لدعم صناعات الدولة 'الأم'. 'أريد سلال من الرخام، أبواب، شبابيك'، كتب كتشنر لوينجيت. فقط على أعتاب الحرب العالمية الثانية وضحت عدم صلاحية المواد المستوردة من أوروبا للمناخ الاستوائي مما دفع بتطوير العمارة الإستوائية. وعلى كل حال، لم تذهب الخرطوم بعيداً مثل فري تاون حيث إستوردت السلطات الإستعمارية مساكن خشبية سابقة الصنع، كاملة بما في ذلك المدفأة.

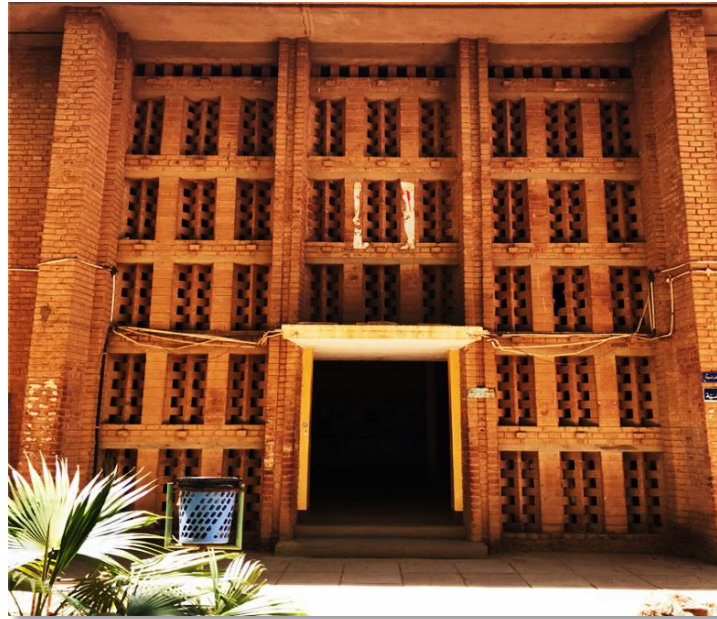
لا شئ من هذه الإلتزامات المكلفة قد تم تطبيقه على المنشآت من الطوب غير المحروق، الذي مثل معظم منطقة الدرجة الثالثة. هنا يقطن أولئك الذين ليس بوسعهم تلبية إحتياجات الدرجات الأولى والثانية. ولمعظم السودانيين، على أية حال، فقد كان الحصول على مسكن في الخرطوم أمراً مكلفاً جداً و بالتالي كان السكن في أمدلمان أقل كلفة. [HAMID.2014]

1- الطوب الاحمر:

البريطانيون كان إحتيازهم وإرتباطهم دائماً بالطوب الأحمر المحروق بالأفران. أجادوا التعامل معه وطوروه فأنتجوا منه أنواع متقنة الصنع يشار إليها بطوب السدابة. إرتبطوا به بعلاقة عاطفية على مدى العصور. ونشير لإنجازات البريطانيين التي مكنتهم من تحقيق هذا التميز المعماري. التي من أهمها تطوير صناعة الطوب خامة البناء الأثيرة بالنسبة لهم. ركزوا بشكل كبير وخاص على هذا الجانب وإرتقوا بإستخداماته وعمارته إلى أفاق بعيدة. ونجحوا في تصنيعه في السودان بمستوى ممتاز. جنباً لجنب نهضوا بصناعة الجير كمادة رابطة لوحداث الطوب في زمانئذ لم يكن الأسمنت متوفر كبديل. من محاسن الصدف إن هذه الخامة البنائية الرئيسية كانت ملائمة لأوضاع السودان ومناخاته الحارة. فهو عازل مرض للحرارة في زمان لم تتوفر فيه وسائل تبريد وتكييف المباني. بالإضافة لذلك تتميز خامة الطوب الأحمر بمقاومة جيدة للأمطار مما رشحها للإستخدام في كافة أرجاء البلاد. ونشير تحديداً هنا لإنتاج ما يعرف بطوب الأغراض الخاصة (special purpose bricks).

وصنعوا وحدات الطوب بأشكال متعددة مثل المثلث والربع دائري. مكنهم ذلك من التلاعب بأشكال مكونات العمارة وإستخدام وحدات الطوب لإنتاج وحدات زخرفية مذهلة. وتوظيف الوحدات بأشكال بالغة التنوع مكنتهم في النهاية من إنتاج عمارة ذات قيمة نحتية عالية للغاية. فقد تلاعبوا بالوحدات المستخدمة في تشييد الركائز والعقدات المسننة وباقي حوائط الواجهة بشكل غير مسبوق. مكنهم ذلك من تجاوز واحدة الجوانب السلبية لأستخدام الطوب بأشكاله

التقليدية ذات الخطوط المستقيمة والزوايا القائمة. فأنتجوا معالجات وجهات ذات قيمة نحتية تنافس رصيفاتها المشيدة بالحجر الرملي. عززت من تلك القيمة شمسنا المدارية الساطعة طوال العام. ثمة ناحية تقنية وهندسية دفعت البريطانيين لإعتماد الطوب الأحمر كمادة بناء رئيسة. فقد نجحوا وإستناداً على إرثهم وتاريخهم الطويل فى تطويعه وإستخدامه فى تشييد كل أجزاء المبنى. على سبيل المثال فعلوها في مبنى كلية غردون التذكارية وهو مشيد من أخصص قدمه إلى أعلى راسه من الطوب الأحمر. إضطروا لإعتماد خيار الطوب الأحمر في بداية القرن الماضي عندما لم تكن الخرسانة والعناصر الخرسانية من الخيارات المتاحة. أستخدموه بكفاءة عالية فى تشييد الأساسات والعروش. التعامل مع الطوب تجاوز حدود الأجزاء الأساسية في المباني. فقد أستخدموه بطرق فنية لإضفاء الجماليات على العمارة بعدة طرق مبتكرة. أعان البريطانيون فى توظيف هذه الخامة البنائية بنجاح في عمارتهم الكولونيالية وذلك لأنها كانت تشكل ركناً أساسياً فى إرثهم المجيد. كل ما فعلوه أنهم لجأوا لإستثماره بأحسن الطرق فنافسوا المصريين شريكهم فى نظام الحكم الثنائى. [محجوب.2018]



الشكل (4-94) يوضح إستخدامات الطوب في التشكيل والزخرفة - المصدر:الباحث

2- الحجر الرملي:

هو الأثير بالنسبة للمصريين، صنعو مجدهم في هذا المجال خلال عصور متلاحقة تعود جذورها لألاف السنين. حملوه وحملهم معه خلال مراحل الدولة الإسلامية فصاغوا به أعظم الأعمال المعمارية ويتميز على مواد البناء الأخرى بإمكانية نحته وتشكيله. ونجد لذلك نماذج لا تحصى ولا تعد من تراث الشعوب المعماري.



الشكل (4- 95) يوضح صور إستخدامات الحجر الرملي في البناء والتشكيل - المصدر:الباحث

3- الخشب:

قد أُستخدم الخشب أيضاً في المباني الكولونيالية ومثال لذلك إستخدام البروفيسور - أليك بوتر للخشب المصفح وهو يتكون من طبقات رقيقة مضغوطة، وهي تقنية كانت جديدة قيد التطوير من (جمعية أبحاث تطوير الأخشاب) وأُستخدمت التقنية في عمل السقوفات. وبفضل تلك الفكرة تمكن من إستخدام الأخشاب الهائلة المتوفرة في المديرية الإستوائية بجنوب السودان لحل معضلة سقف قاعة الإمتحانات بمساحتها الواسعة دون الإستعانة بأية أعمدة على الإطلاق.



الشكل (4- 96) يوضح إستخدامات الخشب في التشيد

المصدر: إرشيف جامعة الخرطوم

4- الحديد والزنك:

وقت من الأوقات إعتمدوا على القطبان الفولاذية المستوردة لدعم العقود المشيدة بالطوب الأحمر. ويعود تاريخ هذا الأسلوب من البناء الذي أستخدم في تشييد كلية غردون التذكارية في مطلع القرن التاسع عشر.



الشكل (4- 97) يوضح الشكل إستخدام الحديد والزنك في التشيد

4-2-4-7 - على مستوى الواجهات:

1- التخريم وكاسرات الشمس والمشربيات:

وكانت تعمل على توفير الاطلالة الجميلة والاضاءة الطبيعية مع تخفيف أشعة الشمس المباشرة وإعطاء الخصوصية والأمان.

2- الرواقات: كان وجودها له أيضاً دور مجتمعي مهم. كانت في- كلية غردون التزكارية- تربط الطلاب أثناء تجوالهم فيها بما يحدث من حراك مجتمعي في الفناء الوسطي. كان هذا جليا في مبنى كلية غردون التزكارية. فهي توفر مساحة شبه عامة حيث "يتفاعل الفضاء الحضري مع المبنى" - حيث توفر هذه المساحة الظل للفضاء الداخلي ويحميها من أشعة الشمس المباشرة. علاوة على ذلك، يوفر ممراً مظللاً يسهل التنقل بين الأجزاء المختلفة للمباني.



الشكل (4- 98) يوضح إستخدام الرواقات في كلية غردون التزكارية - المصدر:

(<https://www.flickr.com/photos/qusai/4554420900/in/photostream>)

3- البرندات: صممت احياناً عميقة كموزعات إذ تفتح كلها على قاعات وحجرات. العمق هنا مهماً للغاية لأنه يوفر مساحات كبيرة مظلة ويعتبر سائراً وخط دفاع يخفف من تأثير الجو الخارجي الحار على حجرات المبنى. كان السبب في تصميمها إنعدام وسائل التبريد إذ ان البرندات تمتص الحرارة وتعطي الظل ولمسة جمالية للواجهة وإطلالة بهية كما انها تعتبر متنفس وتستخدم كجلسات خارجية.



الشكل (4- 99) يوضح استخدام البرندات المعروشة في منزل سلاطين باشا دار حزب الامة حاليا المصدر: (أرشيف السودان / دورهام (SAD_A41-015)

4- ومن الشائع أيضاً وجود أقواس في ارتفاعات الشرفات الرئيسية مع المبنى الذي يحتوي على نوافذ كبيرة، وجسمه موجه من الشمال إلى الجنوب، من أجل الاستجابة للمناخ المحلي الشديد والسماح بإدخال نسائم باردة في الهيكل .



الشكل (4- 100) يوضح استخدام الأقواس في المباني الكولونيالية المصدر: (أرشيف السودان / دورام (SAD_A41-015)

4-2-5- الدروس المستفادة من المباني الإستعمارية:

1- الإلمام بالمكانة:

الهوية الفريدة للماضي - التي تمثلها المباني الإستعمارية - هي عنصر أساسي في تشكيل هوية المستعمر في الخرطوم وتزويد السودانيين المحليين بالآلفة والمكان.

2- الإحترام:

بناء العمارة الأجنبية التي تحترم الخصائص المعمارية المحلية والثقافة والظروف البيئية، بخلق بنية فريدة ومختلفة عن النسيج الحضري المحيط. ومن هنا، نجح تصميم المباني الإستعمارية في ذلك، وكانت النتيجة هي تلك الكتل المعمارية المميزة - التي زودت الخرطوم بهوية فريدة ومواقع عبقرية.

3- مرآة تعكس ذكريات إيجابية:

على الرغم من ذكريات الإستعمار المتجسدة في المباني الاستعمارية، شهدت هذه المباني ذكريات إيجابية أيضاً. إذا تم استعادة الذكريات الإيجابية، يمكن تعلم الدروس التاريخية من هذه المباني حيث سيحتفل بها الناس كتراث مبني يروي حرية الخرطوم.

- ويمكن أن نقول نعم لقد نجحت الحكمة البريطانية في خلق بين النيلين (الخرطوم) مدينة حديثة حيث غيرت وحشتها التي هرب منها أجدادنا لصعوبة السكن فيها لأسباب عديدة منها البعوض وعوامل الأرض وتعرجاتها والأشجار والأعشاب والغابات المظلمة الموحشة العشوائية.

4-2-6- المباني الكولونيالية من حيث ملاعمتها للبيئة والمناخ وتحقيق الإستدامة:

- سوف تقوم الدراسة بتقييم المباني الكولونيالية تبعاً لمعايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناخ الحار الجاف:

1- التكيف مع المناخ الحار الجاف: تصمم المباني الصديقة للبيئة بحيث تراعي المناخ الحار الجاف وتتكيف معه ويكون ذلك بالتوجيه وإستخدام الأفنية الداخلية (الأحواش) وتصميم الفتحات الخارجية وعزلها من الإشعاع الشمسي المباشر ومعالجة الحوائط الخارجية ومعالجة الأسقف وإستخدام التشكيل المعماري ومكوناته في الأسقف والحوائط والواجهات وإستخدام العقود والممرات المظللة. ونجد ان العمارة الكولونيالية قد استوفت هذه النقاط بصورة جيدة جداً وعملت على تطويرها وكان ذلك جلياً في الدراسة.

2- ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقات الطبيعية: هي من اساسيات معايير الاستدامة، فنجد ان المباني الكولونيالية قد استغنت عن استهلاك الطاقة واعتمدت على التهوية الطبيعية والاضاءة الطبيعية، وذلك لانها كانت في زمن لا تتوفر فيه التكنولوجيا ووسائل الراحة الحالية وبالرغم من ذلك فقد تمكنوا من ايجاد حلول بديلة.

3- تكنولوجيا مواد البناء الصديقة للبيئة (Technology of system & material):

وهنا نجد انهم ايضاً قد نجحوا في استخدام المواد من البيئة المحلية وتطويرها حسب احتياجاتهم المعمارية والمناخية، وأستغنى عن استيراد مواد بديلة وذلك لتقليل التكلفة.

4- جودة الهواء داخل المبني: قد أستخدم عدة أساليب لتحسين الهواء الداخل، وفي هذا الشأن نجد انهم قد قاموا بإستخدام منهج التصميم داخل المبني ومنهج التصميم خارج المبني، عن طريق الفتحات والتوجيه السليم للمباني.

5- الإضاءة الطبيعية: نجد انه قد أستخدم داخل المبني الإضاءة الطبيعية بصورة جيدة عن طريق التحكم في الفتحات والاتجاهات.

6- فلسفة إستخدام الألوان: لم يكن هناك الوان محددة ولكن كان النمط الغالب هو البياض والسداية بشكلها الجميل والبسيط ومن مزاياها -كما ذكر سابقاً- انها لاتحتاج الى صيانة دورية.

7- التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء: نجد من حسن الحظ ان مواد البناء المستخدمة في العمارة الكولونيالية هي مواد غير موصلة للصوت وعازلة للضوضاء وتحقق بصورة جيدة الخصوصية والراحة.

8- التصميم الآمن للمبني: نوعاً ما، كانت مبانيهم تحقق الامان بصورة جيدة وكانت الابواب محكمة وقوية، وأستخدم مواد بناء امنة، الا ان استخدام البرندات اصبح في ما بعد غير امن بسبب اللصوص، فنجد ان في بعض المباني قد قاموا بإغلاقها.

9- الطابع المعماري المتوافق مع البيئة: نجد انه قد توفرت هذه الخاصية بصورة ممتازة في المباني الكولونيالية. لانها كانت من اهم التحديات التي واجهت العمارة الكولونيالية، لذلك نجد انهم نجحوا في صنع طابع جديد وجميل يميز مدينة الخرطوم ان ذاك.

10- إستخدام حديقة المبني: ونجد ان المساحات الخضراء قد كانت من العناصر المهمة في تصميم مبانيهم - كان ذلك جلياً جداً في الدراسة- حيث نجد انهم قد برعوا في تصميم الحدائق وتوفير مساحات خضراء تساعد على تلطيف الجو وتمنح الظل والشكل الجمالي للمبني.

- تم تحليل المباني الكولونيالية "إستناداً" على معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناخ الحار الجاف (مناخ مدينة الخرطوم)، ونجد من خلال البحث والدراسة أن المباني الكولونيالية في الخرطوم قد تمكنت من تحقيق معايير التصميم الصديق للبيئة المستدام، وعليه يجب الإستفادة من هذه السمات في الدراسات والإنشاءات المستقبلية في مدينة الخرطوم.

4-2-7- المباني الكولونيالية في الوضع الراهن:

نجد أن بعض أساليب التصميم المتبعة في مدينة الخرطوم في الأونة الأخيرة لا تتناسب مع المناخ السائد في المنطقة - المناخ الحار الجاف - مما ساهم في عجز المنشآت عن أداء دورها التنموي والإستفادة من معطيات الطبيعة والتغلب علي صعوبات المناخ.

4-2-7-1- مقارنة المباني الكولونيالية مع بعض الأساليب الإنشائية الحديثة المتبعة في

الوضع الراهن:

وتتلخص مشكلات الوضع الراهن في:

- 1- إستخدام مواد بناء غير مناسبة وغير ملائمة لمناخ مدينة الخرطوم وعدم إستخدام أساليب تصميمية أو معمارية تجعل المبنى يتلائم مع المناخ الحار الجاف السائد في مدينة الخرطوم، وتظهر المباني في شكل صناديق مصمتة.
- 2- وقد نجد ان العمارة أيضاً معرضة لمشاكل إنتشار الأمراض والتي قد تصل لمرحلة الوباء. ونلاحظ هذا الأمر على مستوى ألوان المباني. وعلى أشكالها أيضاً، فقد ظهرت ايضا ظاهرة المباني القائمة على خارطة قوامها الدائرة والشكل المقوس واشكال اخرى.
- 3- ومن ظواهر المباني المريضة نجد ظاهرة أطلت علينا فى البدء على نحو بطئ. ثم تمددت لاحقاً وحققت إنتشاراً ملموساً فوصلت بذلك لمرحلة الوباء، وهي إستخدام تجليد الألمونيوم الشديد اللمعان الذي يسبب إنعكاسات للأشعة الشمسية، كما في الشكل (4-100). والإشارة هنا لظاهرة تجليد المباني من الخارج بالواح الألمونيوم وهو تطور طبيعي نتيجة لفتوحات في التقنيات ومواد البناء. وهو أمر جدير بالدراسة والتقويم. ومن الحكمة النظر إليها بموضوعية وإعاده التفكير فيها من حيث الملائمة للبيئة والمناخ.
- 4- الكسوة المعدنية للحوائط الخارجية جعلت من مواد الطشطيبيات المتعارف عليها كالسدابة والحجر كمواد اولية لا تحقق الفخامة- في حين أن هذه المواد لها مردود مناخي جيد يتوافق مع البيئة اذا ما قورنت بالواجهات الزجاجية والمعدنية. من أهم جوانبها السلبية أن خاماتها مستوردة بذلك تكون خصماً على مواد محلية بديلة ممتازة مثل الطوب والحجر الطبيعي بأنواعها العديدة. وهناك خبير أشار بأن فيها مادة سريعة الإشتعال تسببت في كوارث في عواصم خليجية. ومن سلبياتها أنها تسبغ على العمارة مسحة صناعية لا تلائم بعض أنواع المباني مثل السكنية منها.



الشكل (4- 101) يوضح إستخدام الزجاج غير المعالج والكسوة المعدنية- المصدر: الباحث

- ونجد كل تلك المشاكل تجعلها غير متوافقة مع البيئة ولا تحقق الاستدامة وغير ملائمة للمناخ الحار الجاف. وكثير من المعماريين اصبحوا موقنين بأن الجمال لا يتأتى إلا بعمارة المعدن. ونجد ان مستخدمي العمارة الزجاجية والمعدنية يدافعون عنها بانها تعني التميز وان الزجاج والمعدن يتوافق مع العصر الحديث ويحقق الرفاهية.



الشكل (4- 102) يوضح إستخدام الكسوة المعدنية في مستشفى البراحة في الخرطوم بحري - المصدر: الباحث

- وهناك بعض اخر قد عاد للعمارة التراثية المحلية واستلهموا من السمات التصميمية للعمار الكولونيالية وعكسوها بشكل مميز بسيط وانيق يحقق التوافق البيئي.
- وأمثلة على ذلك المعماري مرتضى معاذ في تعامله مع الطوب الآلى بمركز النفط الفني قبالة مطار الخرطوم وهو طوب السكة الحديد او ما يسمى بالطوب الحراري وفجر في هذا العمل جل تقنيات وفنيات هذه الخامة البسيطة نسبياً.



الشكل (4- 103) يوضح صور لمبنى مركز النفط شارع افريقيا قبالة المطار - المصدر: -
(<http://www.DRHASHIMK.COM>)

- والمهندس حيدر أحمد ايضاً إستخدم الطوب السدابة في فرع البنك السعودي السوداني في شارع الملك سعود بالعمارات، ومرة أخرى الحجر الرملي في مكتبة الإستشاري بالخرطوم.



الشكل (4- 104) يوضح مبنى البنك السعودي السوداني فرع العمارات-المصدر: (WWW.GOOGLE.COM)

- ومثال اخر في الإستفادة من العمارة الكولونيالية القديمة وعكسها بصورة جميلة حديثة هو المبنى الجديد في جامعة الخرطوم حيث كلفت الهيئة الإستشارية لجامعة الخرطوم شركة الفيسل العقارية بتنفيذ المبنى على نمط مباني جامعة الخرطوم القديمة وعدم الخروج من النمط الكولونيالي، ونجد أنهم قد إستخدموا المواد الأولية كالسدابة والبياض بصورة حديثة وانيقة تتناسب مع البيئة المحيطة.



الشكل (4-105) يوضح مبنى جامعة الخرطوم الجديد - المصدر: (WWW.GOOGLE.COM)

4-2-7-2-4- المحافظة على المباني الكولونيالية في الوقت الراهن:

في السودان يوجد العديد من المباني الإستعمارية التي تمثل الفترات والحكومات التي تعاقبت على حكم السودان بمراحل مختلفة سواء كان الحكم الثنائي (المصري- الإنجليزي) أو الحكم التركي. وتعتبر المباني الكولونيالية مباني أثرية لذلك كان من الأهمية الحفاظ على المباني الكولونيالية في الخرطوم بطابعها الأصلي بقدر الإمكان وحمايتها لما تحمله من قيمة أثرية ومعنوية وتاريخية، ويعتبر السودان إحدى البلدان الغنية بالمباني الإستعمارية هذه الوفرة أوجدت مشكلة في الحفاظ على هذه الثروة فأصبحت تعاني من الإهمال وسوء الإستعمال، ولذلك نجد إن حوالي (60% - 70%) من المباني الإستعمارية في الخرطوم تم التدخل فيها سواء كان ذلك عن طريق الترميم أو التغيير الكبير وتم إستخدام نفس المباني لتؤدي نفس الوظيفة أو وظيفة مشابهة، وذلك نسبةً لتطور الإحتياجات المعاصرة ووسائل الخدمات وزيادة المتطلبات الوظيفية والحيزية وضعف الإمكانيات. [محبوب.2018]، ونجد أن الوضع في السودان يختلف إختلاف كبير تجاه التعامل مع المباني الكولونيالية لعدم وجود وتفعيل للمرجعيات والتشريعات التي تحكم طبيعة العمل مع هذه المباني. حيث تم إدخال عناصر ومدخلات أثرت على بيئة المباني من جانب الحفاظ والمواءمة وزيادة عمر المبنى. ومن جانب آخر أثرت على مفردات المباني وأدت الى تغيير جزء كبير من مفاهيمها لذلك فإن الدراسة إتبعت نفس النهج الموجود في طرق التعامل مع المباني الكولونيالية من جمع لمعلومات المبنى والتي شملت تاريخ وطبيعة المبنى وما كانت عليه.

وتظهر العيوب والمشاكل في المباني التي تمت فيها الدراسة، وتعتبر المشاكل مشتركة بين التي توجد حالياً والتي ظهرت نتيجة التدخل في المباني في شكل إدخال عناصر إضافية أو في شكل عمليات إعادة التأهيل والترميم. ومن المشاكل الموجودة أصلاً التشققات التي تظهر في الحوائط والأرضيات. إما لعدم إستقرارية الأساسات والذي يحدث عادة بسبب إرتفاع منسوب المياه

وتحركات التربة والإهتزازات نتيجة الحركة المرورية إضافة الى تقلص التربة والرطوبة والمياه، ووجود جذور الأشجار بالقرب من المبنى ونجد أن عملية إصلاح التشققات لا تتم بصورة عملية وعلمية في المباني التي تم رصدها من حيث العيوب. ومن المشاكل الموجودة أيضا والشائعة بين المباني تآكل الحجر وتشقق اجزائه والذي ينتج بسبب الاملاح بالنسبة للمناطق القريبة من البحار والتلوث الجوي مثل الغبار والدخان ونمو الكائنات والفطريات الصغيرة، ويحدث أيضا نتيجة التعرض المباشر للأمطار مما ينتج عنها سطح خشن إضافة للتشبع بالماء ومن ثم التجفيف عند التعرض لأشعة الشمس مما يعمل على توسيع المسامات الداخلية للحجر. فقد اظهر التحليل ان السودان يواجه ثلاث مشاكل رئيسية في التعامل مع قضايا المباني الكولونيالية، منها الإفتقار الى المعرفة التقنية في مجال إصلاح وترميم المباني وصيانتها، وعدم وجود أنظمة مناسبة لإكتشاف وتسجيل المباني الكولونيالية في الخرطوم، وعدم وجود جهة فعالة ترعى العمارة الكولونيالية وتضع قوانين التعامل معها والحفاظ عليها.

4-2-8- الخلاصة:

في هذا الفصل، في المحور الأول تمت دراسة العمارة الإستعمارية على طول نهر النيل واماكن متفرقة في الخرطوم من وجهات نظر مختلفة. مع التركيز على ميزات التصميم الرئيسية التي تتميز بها. وإستكشاف عملية بنائها. من أجل إعطاء دراسة شاملة لهذين الجانبين، تم تحليل أمثلة، مع التركيز بشكل خاص على ميزات التصميم المميزة والفريدة. من السرد العام للمباني التي تم ذكرها وتحليلها. إلا أن هناك مباني لم يتم التطرق لها لعدم وجود معلومات كافية عنها ومن تلك المباني مبنى رئاسة مجلس الوزراء. ومبنى وزارة الزراعة. ومساكن الأساتذة في منطقة السرايا الصفراء على إمتداد شارع النيل ومبنى مساكن الطالبات(البركس) وغيرها.

في المحور الثاني تناولت الدراسة سمات الإستدامة في المباني الكولونيالية مع التوثيق ودراسة أساليب وتقنيات البناء وتطوير إمكانيات نقل الأساليب الإنشاء المتبعة في سياق المباني الكولونيالية الي المباني الحديثة مع مراعاة بعض المبادئ والأسس التصميمية المتوافقة مع المناخ في الخرطوم. وللمحاولة بالرجوع بالمنطقة الى طبيعتها لابد من إتباع بعض الأسس التي يمكن من خلالها الوصول الى حالة توافق مع البيئة والمناخ الحار الجاف، وإسترجاع الماضي في المباني او المنطقة لما تتميز به من بعد جغرافي ومكاني يمكنها من أن تكون منطقة ذات بعد أثرى وثقافي.

في المحور الثالث تناولت الدراسة مقارنة المباني الكولونيالية مع بعض اساليب الإنشاء الحديثة المتبعة في الوضع الراهن في الخرطوم ودعت الي الإهتمام والحفاظ عليها وإعادة النظر فيها على أنها تراث مبني يمثل لغة معمارية فريدة تحترم الثقافة المحلية والمناخ الحار الجاف، بدلاً من منتجات الإستعمار.

الفصل الخامس

الخلاصات والتوصيات

5-1- الخلاصات :

بعد الدراسة النظرية للتصميم الصديق للبيئة في المناطق الحارة الجافة والدراسة التطبيقية والتحليلية لعدد من المباني الكولونيالية والمباني الحديثة في حدود منطقة الدراسة، توصلت الدراسة الي هذه خلاصات

1- نجد ان المناخ السائد في مدينة الخرطوم الكبرى- منطقة الدراسة - هو المناخ الحار الجاف، حار جداً صيفاً حيث تصل درجات الحرارة إلى (48) درجة مئوية بمتوسط (37.1) درجة، الرياح السائدة هي الرياح الشمالية جنوبية شتاءً و جنوبية شمالية صيفاً، ويقل متوسط الأمطار السنوي عن (200) ملم، وتنخفض الرطوبة النسبية إلى مادون (20%) في أشهر الصيف مما يؤكد هيمنة المناخ الصحراوي الحار الجاف.

2- وقد حاول هذا البحث إعادة التفكير في كيف أن هذا الإرث الإستعماري، على الرغم من كل معانيه الإستعمارية، يمكن تقديره ومعاملته على أنه التراث المبني للخرطوم. وعلاوة على ذلك، فإن الدروس المستفادة من المباني الإستعمارية قادت البحث للتأكيد على الحاجة إلى إعادة التفكير العميق في هذا التراث المنسي، وإستكشاف روحه الغنية، والتأكيد على تفرد ملامحته للمناخ، وإيجاد سبل لحمايته.

3- ويمكن اعتبار التحليل المذكور للمباني بمثابة قاعدة لتوفير نهج جديد لإعادة النظر في المباني الإستعمارية في الخرطوم. مع توثيقها ودراسة مميزات المعمارية للوصول الي مؤشرات تصميمية تتوافق مع البيئة والمناخ، ويمكن القول لقد نجحت الحكمة البريطانية في (خلق) بين النيلين (خرطوم الفيل) مدينة حديثة حيث غيرت وحشتها التي هرب منها أجدادنا لصعوبة السكن فيها لأسباب عديدة منها البعوض وعوامل الأرض وتعرجاتها والاشجار والاعشاب والغابات المظلمة الموحشة العشوائية. حيث أنه من خلال البحث نجد أن المباني الكولونيالية في الخرطوم قد حققت معايير التصميم الصديق للبيئة المستدام وعليه يجب الإستفادة من هذه السمات في الدراسات والإنشاءات المستقبلية في مدينة الخرطوم.

4- لذلك وبالدراسة والنظر الي العمارة الكولونيالية اوعمارة الإستعمار نجدها قدمت معالجات بيئية ذكية أسهمت الى حد كبير في خلق توافق بيئي بين المبنى البيئة والمحيطه، ومن تلك المعالجات معالجة توجيه المبنى وتطبيق طبوغرافيا الأرض وأستخدام الأفنية الداخلية

والعرائش والمشربيات والعناية بأشكال وحجم النوافذ والحوائط السميكة والإعتماد علي الموارد المحلية كالطين والخشب وإستغلال العناصر النباتية في المحيط البيئي.

5- وتعتبر المباني الكولونيالية مباني اثرية لذلك كان من الأهمية الحفاظ على المباني الكولونيالية في الخرطوم بطابعها الأصلي بقدر الإمكان وحمايتها لما تحمله من قيمة اثرية ومعنوية وتاريخية ومن دراسة الحالة الراهنة لهذه المباني يجب التطرق إلى سؤال: هل هذه المباني الآن تتلقى الرعاية الكافية التي يجب أن تكون لها بنية فريدة تمثل بقايا الفترة الأكثر أهمية في تاريخ الخرطوم وهل تمت الإستفادة من معايير تصميم تلك المباني؟

6- من سرد التجارب في المعاملة مع المباني الكولونيالية نجد أن الطرق المتبعة في الحالتين تقوم أساساً على السرد النظري لتاريخ المباني وما كانت عليه بالسرد النظري والتوثيقي ومن ثم جمع المعلومات وتحليلها وفقاً للغرض المطلوب من الدراسة سواء كانت عن طريق التجارب البيئية أو من حيث التحليل المعماري ودراسة الوظائف ووصفها لإستحداث غرض جديد.

7- ثمة توجهات جديدة في العمارة السودانية خاصة في الخرطوم حيث المبالغة الغير مبررة في إستخدام الواجهات الزجاجية، هذه الظاهرة لها جوانب سلبية مزعجة جداً خاصة في حالة الواجهات الشرقية والغربية العريضة التي تواجه الشمس ومن سلبياتها إرتفاع فاتورة الكهرباء بسبب إستخدام التكيف بصورة مستمرة وايضاً تأزيم حالة الإحتباس الحراري نتيجة للغازات التي تنفثها اجهزة التكيف وهذا النمط لا يحقق معايير التصميم المستدام.

5-2- توصيات خاصة بتحقيق معايير الإستدامة:

- إن المزايا البيئية والإقتصادية التي حققتها العمارة الكولونيالية في الماضي هي في حد ذاتها صورة وتطبيقات مبتكرة لمفهوم العمارة المستدامة، لذلك أوصي بالإهتمام بهذا النوع من العمارة وتطويرها والبعد كل البعد عن عمارة الصناديق المستوردة وإستعادة التراث المنسي. حيث كانت مبانيهم باردة طوال السنة ومريحة. فيجب أن نحتذى بحذوهم خصوصاً مع المشاكل التي تواجهها في الوقت الراهن من الغلاء المعيشي وإرتفاع قيمة فاتورة الكهرباء والقطوعات الكهربائية في فصل الصيف كل ذلك يؤدي إلى الإسراف في إستهلاك الطاقات لغرض التبريد وتهئية المبنى، وعند التمعن في أوضاعنا الإقتصادية ومواردنا ندرك بأن حاجتنا الي تطبيق مفاهيم التصميم المناخي والعمارة الخضراء المستدامة أكثر من الدول المتقدمة.

- إن تفعيل وتطبيق ممارسات العمارة المستدامة والتصميم الحضري المستدام لا تتم إلا عن طريق المعماريين والمهندسين المؤهلين في هذا المجال، وهذا يتطلب الإهتمام بالتعليم

المعماري والهندسي في جامعاتنا بحيث تصبح كلياتنا حاضنة لتلك الأفكار والحلول البيئية وتنفيذها في عمارتنا ومبانينا لتصبح أكثر إستدامة.

5-3- توصيات لدراسات مستقبلية:

عمل المزيد من الدراسات النظرية والتطبيقية لتأثير العوامل البيئية والمناخية على المباني ودراسة المفاهيم التصميمية الصديقة للبيئة التي تساهم في التغلب على هذه العوامل المناخية، وأيضاً عمل المزيد من الدراسات النظرية والتطبيقية عن التشكيل المعماري على الأسقف والواجهات في المناخ الحار الجاف لما لها من دور مؤثر جداً في تقليل الحمل الحراري، والإستفادة قدر الإمكان من التراث المعماري القديم المتمثل في العمارة الكولونيالية التي عكست بصورة واضحة ملاءمتها للبيئة وتوفير متطلبات الراحة وتجلت بصورة جميلة وقوية، وكل ذلك بهدف الوصول إلي عمارة متوافقة بيئياً مع المناخ الحار الجاف.

5-4- تحديات وتوصيات المحافظة على العمارة الكولونيالية:

- يكمن التحدي في كيفية الحفاظ على المباني الاثرية والمفردات المكونة لها وكيفية إدخال العناصر الخدمية الحديثة وعناصر الحماية دون الإضرار بطبيعة المبنى لكي يؤدي الوظيفة المطلوبة صياغ الحفاظ على المباني الاثرية والإستعمارية وجدت العديد من الدراسات والتجارب العملية التي أجريت في محاولات للحفاظ على المباني بطابعها الاثري لمدى بعيد.

- يجب تنظيم القوانين والتشريعات المستخدمة في التعامل مع المباني الكولونيالية في السودان وإستخدام الدراسة كمدخل لوضع تشريعات لا تقتصر على مسالة الحفاظ على نطاق واسع ولكن تكون مناسبة بما فيه الكفاية لحماية ومنع هذه المباني من الهدم والتدمير وتشمل توفير الحماية والإصرار على الصيانة الدورية للمباني الكولونيالية بما في ذلك التي لم يتم سردها في الدراسة وتشمل المباني العامة والخاصة مثل الفنادق والكنائس والمنازل لضمان أن أي من المباني قد لا يساء إستخدامها، ومن سرد المعلومات التاريخية عن المباني والحالة التي كانت عليه فإنه بذلك يمكن أن تكون كمدخل لدراسة لوضع ارشيف يحفظ السجلات التاريخية للمباني ويقدم المشورة التقنية من خلالها. ويمكن ان تكون المعلومات ذات مرجعية تاريخية تحفظ كمفاتيح ارشيفية تحفظ في المتاحف او دور الوثائق مما يسهل إجراء أي صيانة او عملية تعديل في طبيعة المبنى او تعديل وظيفته الأساسية.

تم بحمد الله

5- 5 - المراجع:

أ- الكتب:

- الريح.ع.ب - توافق تطور العمارة مع المناخ الحار في الخرطوم - رسالة ماجستير - السودان -2011.
- يحيى وزيري - التصميم المعماري الصديق للبيئة - مكتبة مدبولي - القاهرة ط 2003.
- الحزمي.أ.م - العمارة المستدامة وأهميتها للبيئة والأنسان - مجلة.2013 - (العلوم والتكنولوجيا - مجلد(8) العدد(1).
- عبداللطيف.ال.خ - العمارة الخضراء المستدامة و التواصل الفكري مع العمارة التقليدية - ماجستير تخطيط حضري - الجامعة المستنصرية-بدون تاريخ .
- جميل.س.ج - المناخ والعمارة- ورقة بحثية -2009.
- السقاف.م.ع - أثر التصميم البيئي للمباني السكنية الخضراء ف توفير الراحة الحرارية والطاقة الكهربائية - قسم الهندسة المعمارية والتخطيط البيئي - كلية الهندسة - جامعة حضرموت- اليمن بدون تاريخ.
- إيريكوم - (اليوتوبيا الاستوائية: الخرطوم مستعمرة بريطانية)- (1898 - 1910م).
- عبد العزيز.ل - "الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة"، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة، جامعة القاهرة. 2001.
- عبد الحي.م.ي. جامعة الخرطوم. السودان 2016.
- عمار الإستشارية. وثيقة مسابقة تأهيل وإعادة تصميم مبنى البريد التاريخي. الخرطوم 2011.
- حواس. س.ز"المشاكل التي تواجه الحفاظ على التراث". مؤتمر الاتحاد الدولي للمعماريين (UIAUI) التراث المعماري وعمارة السياحة. الأقصر واسوان1995.
- عفيفي.أ.م - العمارة المتوافقة بيئاً كمدخل للحفاظ على المباني ذات القيمة التراثية - جامعة عين شمس - القاهرة 2013.
- احمد.ع.أ - دراسة العمارة الكولونيالية والمباني ذات القيمة التراثية وطرق المحافظة عليها في الخرطوم - ماجستير علوم العمارة جامعة الخرطوم ARC70220 - 2018.
- الميثاق الدولي لصيانة وترميم النصب والمواقع الاثرية (مقررات مؤتمر البندقي عام 1964) الصادر عن المؤتمر الدولي الثاني لمهندسي وفنيي المباني التاريخية.
- عبد الاخر.ه.أ - الحفاظ واعاده توظيف المباني ذات القيمة- ماجستير كلية الهندسة جامعة القاهرة.
- احمد.أ.ع - القصر الجمهوري- بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس في العمارة وال عمران-2011.
- ع.ي.الحسن، عمار الإستشارية مبنى البريد الرئيسي بلخرطوم- حالة- ترميم وصيانة المباني الاثرية الخرطوم ،السودان، 2016
- ابوسليم م. إ - تاريخ السودان - بيروت الجيل دار 1991،

ب- المواقع الالكترونية:

- (<http://ar.wikiprdia.org/wiki/sudan>)
- (<http://io.wp.com/www.ecomena.org>)
- موقع مختص بعلوم البيئة (www.google.com/)
- (<http://www.feedo.net/Environment/Ecology/DefinitionOfEnvironment.htm>)

- (عبدالله الشقلايني) الموقع الإلكتروني: 18-04-2009, 07:29 AM
(<http://sudaneseonline.com/profile/nickname/%D8%B9%D8%A8%D8%AF%D8%A7%D9%84%D9%84%D9%87%20%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%82%D9%84%D9%8A%D9%86%D9%8A.html>)
- (<http://ar.wikipedia.org/wiki/sudan/>)
- (<http://www.DRHASHIMK.COM>)
- (<http://www.iccee13.org>)
- صور قديمة من السودان (2017, w.google.com)
- (<http://www.GoogleEarth.com>)
- (<http://www.panoramio.com/photo/18864301>)
- (<http://sudaneseonline.com/cgi>)
- <https://www.flickr.com/photos/qusai/4554420900/in/photostream>
- ([www.uofk.edu/university stree, Khartoum north](http://www.uofk.edu/university%20street,%20Khartoum%20north))
- (<http://www.alamy.com/colonian>)
- (<http://archaeologymatters2.blogspot.co.uk/2010/02/annual-open-meeting-of-british-school.html>)

ج- المقابلات:

- هاشم خليفة محجوب - مهندس معماري، من كتاباته - مشاهدة العمارة السودانية الكولونيال (2018).
- عثمان محمد الخير، مهندس معماري مهتم بقضايا الكولونيالية المباني، (2018).

د - المراجع الانجليزية:

- Hamid, M.G. 2014 – Rethinking Khartoum's Colonial Architecture: A Case Study of a Forgotten Legacy along Nile Street. A Dissertation submitted in partial fulfilment of the regulations for the degree of Master of Architecture in the University of Nottingham.
- Sarsfield-Hall, E.G. 1929–1936. Khartoum: Yesterday, today and tomorrow [Bounded and unpublished book]. Special collection. SAD.679/1/1–167. Sudan Archive/Durham University, Durham.
- Norberg-Schulz, C. 1980. Genius loci: towards a phenomenology of architecture, Academy Editions
- Hewison, R. 1987, The heritage industry: Britain in a climate of decline, Methuen London.
- Highfield, D. (1987), rehabilitation and re-use of old buildings, London, E&F.N.LTD.
- Southall, A. 1971. The impact of imperialism upon urban development in Africa. In: Turner, V. (ed.) Colonialism in Africa 1870- 1960. London: Cambridge university Press.