

جامعة دمشق

كلية الهندسة المعمارية

أعد هذا المشروع لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة المعمارية

مركز الدراسات والتوعية البيئية

دورة تموز/٢٠٠٩



بإشراف الأساتذة :

د.م: محمد زياد الملا

د.م: عماد المصري

تقديم: محمد فهد شيخة

المقدمة:

باعتبار العلوم البيئية من العلوم التطبيقية التي ظهرت في نهاية القرن الماضي نتيجة التطور السريع للحياة، باختراع الآلات المعقدة واستعمال مصادر الطاقة المختلفة، وادخال مخلفات الصناعة ونواتج الاحتراق وغيرها من الملوثات في الوسط المحيط، واستغلال الموارد الطبيعية بدون الاهتمام بالتوازن واحتياجات الكائنات الحية التي تعيش في المحيط الحيوي لدرجة أنه ظهرت العديد من المتغيرات التي تنذر بأخطار كبيرة ومتعددة على الأرض من بيئة ملوثة أو غير صالحة لمعيشة الكائنات الحية وهذا الشيء يشكل تحد لبقاء الانسان .

ولما كانت حماية البيئة تمثل أحد الواجه الأساسية لحماية حق الانسان في الحياة فان الامر أخذ يطرح وبالبحاح وجود دراسات ومراكز بيئية تبحث عن قوانين وتشريعات لحماية وضع التدهور الذي يصيبها.

في الواقع ان اهمية التعليم البيئي قد بدأت تتأكد في بعض المؤتمرات مثل مؤتمر ستوكهولم (١٩٧٢) الذي بدأ باتخاذ قرار وتوصية بشأن ضرورة نشر الوعي البيئي بين شعوب العالم، و مؤتمر بلغراد في العام (١٩٧٥) الذي صدر عنه ما سمي بميثاق بلغراد وفيه سياسات وموضوعات واهداف التعليم البيئي، واصر مؤتمر تبيليسي (روسيا) في عام ١٩٧٧، ١١ مبدأ ارشاديا رأى العلماء ضرورة أخذها في الاعتبار عند تصميم برامج التعليم البيئي أما مؤتمر موسكو (١٩٨٧) فقد اعلن الفترة من عام ١٩٩٠ حتى ٢٠١٠ عقدا عالميا للتعليم البيئي.

ومن المبادئ التي يتفق العلماء على ضرورة تحقيقها في برامج

التعليم البيئي:

١. أنه يجب أن يكون عملية مستمرة طوال الحياة وفي المدرسة وخارجها.
٢. يجب ان تدرس البيئة ككل بما فيها من مكونات طبيعية ومكونات من صنع الانسان.
٣. يجب ان يكون التعليم البيئي مسؤولية كل الجهات القائمة على امور التعليم رسمية وغير رسمية وعلى كل المستويات.

أهداف المشروع :

١. استقطاب أصحاب الاهتمام والمختصين في مجالات البيئة .
٢. التنسيق مع الجهات العلمية ومراكز البحوث والدراسات لتشجيع الأبحاث في هذا المجال .
٣. ايجاد الحلول وتطويرها لبعض المشكلات البيئية التي تواجه القطر في وقتنا .
٤. اقامة الندوات والمؤتمرات الثقافية والعلمية بهدف تطوير الوعي البيئي .
٥. وضع البرامج التي ترفع من مستوى الثقافة البيئية للجمهور وتوعيته بأهمية المحافظة على البيئة وحمايتها من التلوث .
٦. تطبيق مبادئ العمارة المستدامة في تصميم المبني ، بهدف الوصول إلى بيئة صحية وآمنة للعاملين والزوار وتخفيض الآثار السلبية للمبنى على البيئة والتوفير في استخدام الطاقة .

رواد المشروع :

١. العلماء والباحثين في المجالات البيئية كافة (هواء-ماء-ارض).
٢. طلاب الدراسات العليا ضمن الاختصاصات البيئية .
٣. للدارسين والمؤهلين للعمل في المراكز البيئية .
٤. للراغبين من أصحاب الحرف في توافق منتجاتهم مع البيئة.
٥. الجمهور .(طلاب المدارس، وعامة الناس).

موقع المشروع:

- يقع المشروع في منطقة ركن الدين على أرض نادي الكهرباء يحيط بالارض :
- من الشمال شارع فرعي (خولة بنت الأزور) ومجموعة من الابنية السكنية .
- من الجنوب : نهر توره والاتحاد الرياضي العسكري .
- من الشرق : أتوستراد ركن الدين والبارك الشرقي .
- من الغرب : محطة تحويل كهرباء المزرعة (محمد وائل عرفة)

سبب اختيار الموقع :

1. قربه من مركز المدينة أي في موقع متوسط للعاملين والباحثين .
 2. وجود مباني سكنية حوله مما يساعد على استقطاب الجمهور .
 3. قربه من البارك الشرقي يساعد في الابحاث الارضية والاطلالة المميزة وتنقية الجو .
 4. وجود النهر في الارض يساعد في الابحاث المائية وفي ترطيب المبنى واقامة مستنبتات بالقرب منه .
 5. الارض قابلة للزراعة مما يساعد على ايجاد مستنبتات للأبحاث والعرض .
 6. بعيد عن مصادر التلوث .
- بشكل عام تم التداخل بين البناء والطبيعة من خلال الفناء الداخلي وايجاد قسم كبير من المستنبتات داخل الكتلة تفيد في العرض والابحاث وتنقية الهواء وترطيبه . كما توضع الموقع بحيث تم اغلاق الناحية الغربية بكتلة المعرض والانفتاح على الجهة الشرقية وقد تم توجيه الفتح شمال جنوب كما تم استخدام الرمل الفاتح مع الاسفلة الذي يؤدي الى عكس الحرارة بدلا من الاحتفاظ بها لتقليل الحمل الحراري في الشوارع كما تم انشاء مستنبتات في الموقع لاجراء التجارب مباشرة .

عناصر المشروع :

١. قسم الأبحاث العلمية والبيئية .
٢. القسم الإداري .
٣. قسم الدراسات .
٤. قسم الجمهور .
٥. قسم الخدمات .

١- قسم الأبحاث العلمية والبيئية :

- قسم الأبحاث الأرضية : أبحاث عن النبات ، التربة للمزروعات.....
 - مخبران ميكروبيولوجي (عدد ٢) بمساحة ٣٠ م^٢ للمخبر .
 - مخبران كيميائيان بمساحة ٣٠ م^٢ للمخبر .
 - وتجري بها تجارب (تربة - نبات - تصحر.....)
 - غرفة إدارية (عدد ٢) بمساحة ٩ م^٢ .
 - مصعد (عدد ٢) ليصل المخابر بالمستودعات في القبو .

● القسم العضوي واللاعضوي :

- مخبر عضوي (عدد ٢) بمساحة ٣٠ م^٢ للمخبر .
- مخبر لعضوي (عدد ٢) بمساحة ٣٠ م^٢ للمخبر .
- غرفة إدارية (عدد ٢) بمساحة ٩ م^٢ .
- مصعد (عدد ٢) ليصل المخابر بالمستودعات في القبو .

قسم الأبحاث الهوائية :أبحاث عن الغازات الدفئية وتأثيراتها
(N2O,CH4,CO2)

أبحاث عن الغبار والضجيج وملوثات الهواء بشكل عام .

- مخبران لقياس الغبار في الهواء وتلحق بهذا القسم سيارة مخبرية
تقوم بقياس الغبار لمنطقة معينة في كل ساعات النهار ٣٠ م. للمخبر

- مخبران لبحث أكاسيد الهواء ٣٠ م. للمخبر.

- غرفة إدارية (عدد ٢) بمساحة ٩ م .

- مصعد (عدد ٢) ليصل المخابر بالمستودعات في القبو.

٢ - القسم الإداري :

- مدير عام للمركز مع سكرتاريا ٤٠ م.

- اجتماعات ٣٠ م.

- ذاتيه ٣٠ م.

- ديوان ٣٥ م.

- قسم الشؤون القانونية ٣٥ م.

- قسم الشؤون المالية ٣٠ م.

- قسم الشؤون الاجتماعية ٣٠ م.

- بوفيه ، دورات مياه ٣٠ م.

٣- قسم البحوث والدراسات :

موجه للباحثين وطلاب الدراسات العليا والدارسين في المجالات البيئية ويشمل :

- ٣ قاعات للدراسات بمساحة ٢م٤٠ .

- قسم المشرفين يضم : غرفتان بمساحة ١٠م ٢ لكل غرفة .

- غرفة مهندسي حاسوب ٤٠م .

- غرفة عمل مشترك بمساحة ٥٠م ٢ .

- غرفتان إداريتان بمساحة ٢م١٠ .

- بوفيه ودورات مياه بمساحة ٣٠م ٢ .

- مكتبة خاصة للباحثين :

وتضم :

- قاعة انترنت بمساحة ٣٠م ٢ .

- قاعة مطالعة بمساحة ٣٠م ٢ .

- مصعد خاص للتخديم يصل المكتبة بالمستودعات الخاصة بها في

القبو.

٤- قسم الجمهور (التوعية البيئية) :

- مدرج : بمساحة ٥٠٠م ٢. يلحق به غرفة اسقاط ، غرفة ترجمة فورية ،

غرفة محاضرين ، مستودع ، مشاجب +قاعة استقبال وفود ٤٥م ٢ +

كواليس.

- المعارض :

● قاعة العرض المؤقت (متعددة الاستعمالات) بمساحة

٢م٥٠٠ يلحق بها غرفة مستودع + مصعد له علاقة بالقبو +

غرفة عرض خارجي مظلة بمساحة ١٠٠م ٢ + فناء داخلي)

حديقة بيئية) أيضا بمساحة ١٢٠م ٢ .

- قاعة عرض دائم بمساحة ٢م٦٥٠ تعتبر مركز المشروع (فراغ فاصل واصل بين قسم الجمهور وقسم الدراسات) يتوضع على ثلاثة مناسيب يصل بينها رامب يحيط بمجسم كرة أرضية، يتم من خلالها شرح للمشاكل البيئية العالمية + تضم القاعة شاشات عرض LCD لعرض الأفلام القصيرة + مجسمات للمشاريع البيئية + لوحات للحلول البيئية .

- كافتريا :

تطل على البارك الشرقي بمساحة ٤٠٠ م٢ موزعة على أربعة مناسيب يصل بينها درج بانورامي ذو إنشائية معدنية استعراضية + يلحق بها خدمات + مستودع+مصعد تخديمي.

- مكتبة انترنت: بمساحة ٥٠٠ م٢ .

- مكتبة للعموم: تضم :

- قاعة بمساحة ٢م٥٠٠ تضم قسم للبيع + ركن للمجلات البيئية +قسم تخديمي له علاقة بالقبو + قسم للمطالعة.

- قاعة دراسة (لطلاب الجامعات) بمساحة ٢م١٠٠ .

- قسم الدورات : يقيم المركز دورات إعادة تأهيل موجهة للعاملين في

المنشآت الصناعية لإعادة تأهيلهم بيئيا ، يضم :

- ٣ قاعات تدريسية بمساحة ٧٠ م٢ لكل منها .

- غرفتان إداريتان بمساحة ٥٠ م٢ لكل منها.

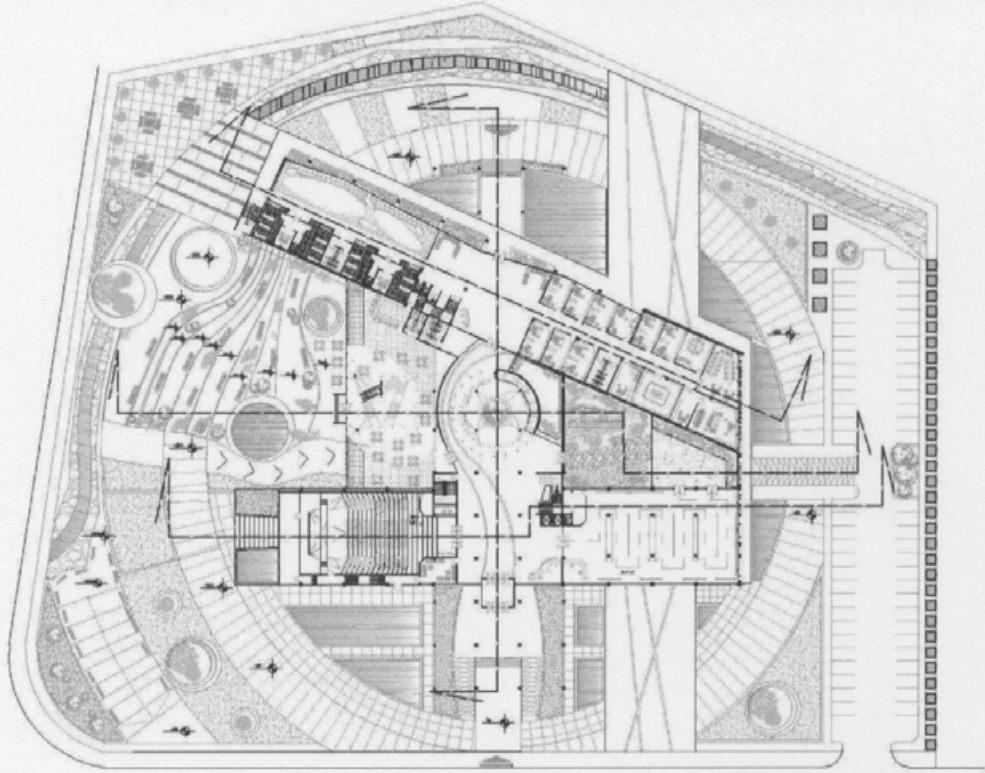
- دورات مياه + بوفيه بمساحة ٣٠ م٢ .

٥- قسم الخدمات :

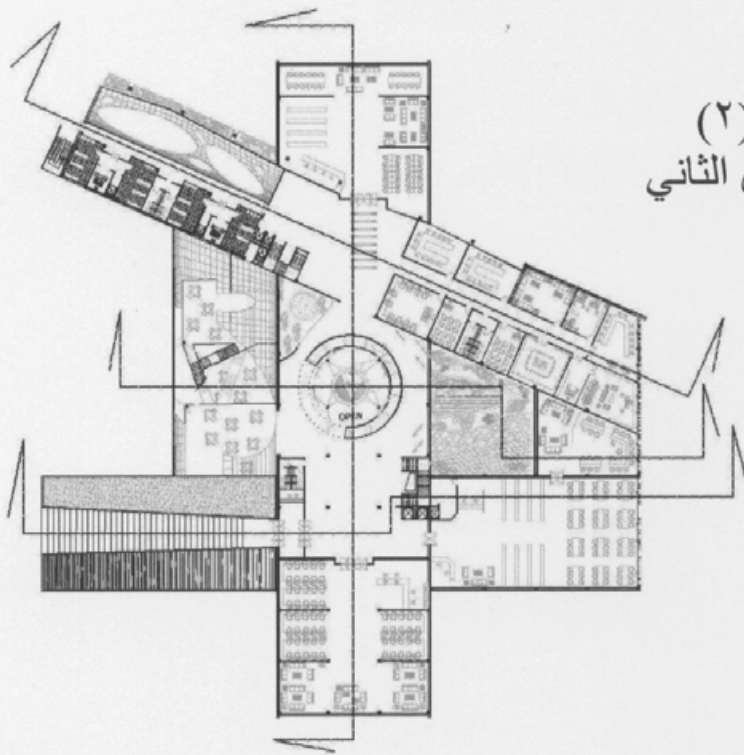
- مستودع للمكتبة ١٠٠ م٢.
- مطبخ + مستودعات ٢٠٠ م٢.
- مستودعات ٢٥٠ م٢.
- قسم التدفئة والتكييف ١٢٠ م٢.
- خزانات ماء مع مضخات ١٢٠ م٢.
- غرفة لوحات كهرباء وتوليد كهرباء ٥٠ م٢.
- مستودعات للمعارض ١٥٠ م٢.
- مستودعات لأجهزة مخبر البحث (هواء، عضوي ولا عضوي ، تربة) ٢٠٠ م٢.

٦- مستنبتات : ٨٠٠ م٢.

- بلحق بالمشروع :- مواقف سيارات بحدود ٣٢ سيارة .
- فراغات عرض خارجية للجمهور .
- مستنبتات خارجية لتطبيق مجموعة من التجارب المخبرية وأخذ بعض العينات للمخابر.



المخطط (١)
المسقط العام للطابق الأرضي



المخطط (٢)
مسقط الطابق الثاني

المخابر

التوجيه:

تأخذ المخابر الجهة الشمالية حيث قلة التشميس أي حماية من الأشعة المباشرة ، نور منتظم مما يؤدي لضرورة وجود فتحات كبيرة للنور المنبعث في النهار .
تمر الرياح اليها قادمة من عناصر المشروع الأخرى لكي لا تضر المخلفات الناتجة عنها ولا تؤثر على عناصر المشروع الأخرى .

نقاط أساسية يجب مراعاتها في المخابر :

- ١- تحديد المياه الملوثة الناتجة عن تجارب المخابر.
- ٢- تأمين وصول الغاز والماء والكهرباء الى عدة نقاط لضمان كل مخبر خاصة على الطاومات التي تتم عليها التجارب .
- ٣- يجب أن تكون الطاومات مغلقة بمادة بلاستيكية لا تؤثر عليها المواد الكيميائية
- ٤- ملاحظة وجود أجهزة تصفية للمواد الملوثة الناتجة عن التجارب.
- ٥- انارة المخابر يجب أن تكون متناثرة على ان تدعم بشيء من الانارة غير المباشرة ويوصى باستعمال ٥٠٠ لوكس للاعمال الدقيقة و٢٥٠ لوكس للاعمال المتوسطة و١٠٠ لوكس للاعمال الخشنة . لذلك فان الاتجاه الشمالي للفتحات أفضل سبيل للحصول على انارة ثابتة .
- ٦- يلحق بكل مخبر خزائن لحفظ المواد.
- ٧- في المخابر ذات الصفة الكيميائية يجب وجود غرفة زجاجية لاشراف الباحثين على التجربة وتطويرها من الخارج وبالنسبة لمحضر التجربة يستطيع استعمال يديه بواسطة قفازات جلدية

المواد المستعملة لأكساء الأرضيات:

يجب أن تكون الأرض غير حساسة للمواد الكيميائية وتحوي على القليل من الفواصل ومقاومة للتلف وكتيمة ضد الماء ، ذات لون داكن وصفات حرارية جيدة وسهلة التنظيف والصيانة وتملك عازلية كهربائية وفي الوقت الراهن تفضل استخدامات الأكساء من الراتنج الصناعي الذي يقدم أرضيات دون فواصل والنقاط المتضررة أو الملوثة بالامكان أن تقطع ويعاد وضعها بواسطة قطع ملتحمة جديدة .

أما الحدران:

يتم اكساؤها بالسيراميك وذلك كي لا تتأثر بالمواد التي تم تحضيرها.

أبعاد مراكز العمل :

١٢٠.٦٠ الى ١٥٠.٧٥ سم وهذا يعطي حجرات بأبعاد مختلفة .

العمق ٥,٧٥ ، ٧,٠٠ ، ٨,٢٥ م (ممرات ، أحواض ، مراكز عمل)

العرض ٣,٥ م (طاولات ذات حواجز + ممر وسطي)

الارتفاع ٣,٣ الى ٣,٧ م

تعزل كافة شبكات الاقنية ضد ماء التكاثف ، الحرارة ، البرودة ، الصوت و

أكساءها عند الاقتضاء بصفائح كاتمة للصوت كما تحمي أيضا من الاهتزازات .

الايحاث الهوائية

الغازات الرئيسية في الغلاف الجوي :

ان الغازات الرئيسية الموجودة في الغلاف الجوي والتي تزيد نسبتها عن ٩٩.٩٦٪ (باستثناء بخار الماء) تتألف من :

• النتروجين .

• الأكسجين .

• الغازات الخاملة كيميائيا .

وقد بقيت تراكيز هذه الغازات ثابتة تقريبا خلال فترة زمنية أطول بكثير من الفترة التي عاش فيها الانسان على سطح الارض .

ان الظواهر الجوية الهامة لا تنشأ عن تغير مستويات مكونات الغازات الرئيسية للغلاف الجوي بل تنشأ من تغيرات متصاعدة في مستويات عدة مكونات غازية ثانوية أو غازات نادرة .

بدأت ظاهرة التلوث الهوائي تتضح بعد الثورة الصناعية نتيجة النمو الصناعي والتوسع العمراني وتشكل التجمعات العمرانية الصناعية الكبيرة والتحول الى استخدام الفحم الحجري والمنتجات البترولية على شكل واسع كمصادر للطاقة وأصبحت هذه الملوثات مشكلة مزمنة وخطيرة بالنسبة لبعض المدن والمناطق الصناعية الهامة مثل لندن ونيويورك وشيكاغو حيث كانت الملوثات تشكل غطاء كثيفا فوق المدن يحجب نسبة عالية من أشعة الشمس وتسبب انتشار حالات مرضية خطيرة .

الغازات الدفئية واثارها :

غاز ثاني اكسيد الكربون CO_2 والميتان CH_4 وأكسيد النتروز N_2O للنشاطات البشرية المختلفة تأثيرها على زيادة معدلات الغازات الدفئية في الجو وارتفاع تراكيزها له علاقة مباشرة مع ارتفاع متوسط درجة الحرارة على سطح الارض وان عمليات حرق الوقود وقطع الغابات واتلاف الغطاء النباتي تؤدي الى تخفيض معدل تصريف ثاني اكسيد الكربون وارتفاع تركيزه في الغلاف الجوي .

يرى العلماء ان الكميات الضخمة من CO_2 والغازات الاخرى الناتجة عن الاحتراق الهائل للطاقة أصبحت من العوامل التي تعمل على تحويل العالم الى ما يشبه البيت الزجاجي الكبير وذلك لان تلك الغازات تنطلق الى الغلاف الجوي السفلي على مسافة ١٠-١٥ كم من سطح الارض فتشكل غطاء يلتف حول الارض يسمح بمرور أشعة الشمس الى الارض الا انها تحبس الحرارة لامتصاصها الاشعة تحت الحمراء التي تطلقها الارض ثم تقوم هذه الغازات برد الاشعاع ثنائية الى الارض فيزيد من حرارتها وهذا ما يعرف بتأثير غازات الدفئية .

ويتوقع ازدياد حرارة الارض مع ازدياد مفعول الدفئية هذا .

وتبرز العلاقة بين طبقة الاوزون الموجودة على بعد ٢٠-٥٠ كم من سطح الارض وبين تأثيرات البيوت الزجاجية (غازات الدفئية) في مظهرين :

- ان الغاز الذي يؤثر على الاوزون هو الكلور وفلور و كربون (CFC) وهو

احد الغازات التي تسهم مع غاز CO_2 في تكوين الغطاء حول الارض .

- ان التغيرات في الاوزون ستؤثر على المناخ واتجاهات الرياح وان كل وحدة

من (CFC) تعادل في تاثيرها ١٠ الاف وحدة من CO_2 بالاضافة الى

الغازات الاخرى مثل CH_4, NO_x, N_2O التي سبلغ مفعولها ضعف

مفعول CO2 التناقص في سماكة طبقة الاوزون ازدياد سريع في حرارة

الارض مما يؤدي الى :

١. تاكل سريع في السواحل وانغمارها .
٢. ارتفاع مستوى الماء الارضي .
٣. تعديل انماط المحاصيل الارضية .
٤. ارتفاع مستوى البحار .
٥. التصحر والمجاعة .
٦. الهجرات السكانية وعمران بشري جديد .

التنمية المستدامة والعمارة الخضراء

تميز العقد الماضي من العمل التنموي- البيئي على مستوى العالم بسيادة مفهوم التنمية المستدامة والذي تمت صياغته للمرة الأولى من خلال تقرير اللجنة العالمية للتنمية والبيئة في النرويج (سابقاً) عام ١٩٨٧ تحت عنوان " مستقبلنا المشترك " .

وقد اعتبر مفهوم التنمية المستدامة مفهوماً جديداً وثورياً في الفكر التنموي إذ إنه وللمرة الأولى دمج ما بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في تعريف واحد .

فجاء تعريف التنمية الاستدامة وفق الصيغة التالية: " هي التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار حاجات المجتمع الراهنة بدون المساس بحقوق الأجيال القادمة في الوفاء باحتياجاتهم " .

في الربع الاخير من القرن الماضي وبنتيجة ارتفاع اسعار النفط وانتشار تيار مكافحة التلوث والحفاظ على البيئة بدأ الباحثون بالبحث عن طرق للاستفادة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح كبداية نظيفة ودائمة للمصادر غير النظيفة للطاقة .

سمي هذا الاتجاه بالعمارة الخضراء او العمارة المستدامة فالدعوة الى العمارة المستدامة هي دعوة الى التعامل مع البيئة بشكل أفضل نستطيع من خلاله تقليل الطاقة المستخدمة عن طريق تصميم أفضل لمدينتنا وشوارعنا ومبانيها .

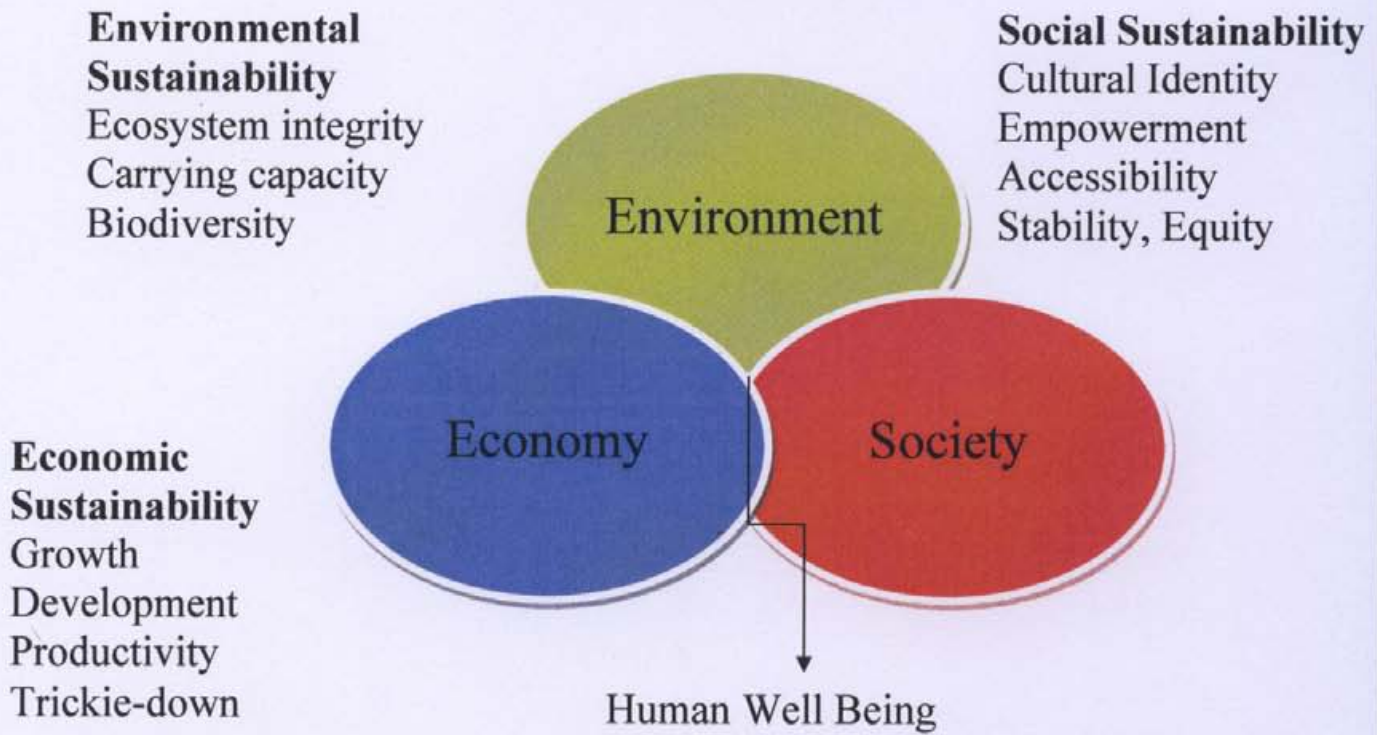
وتكون هذه العمارة متوائمة مع البيئة المحيطة بها ومتكاملة مع كل محدداتها وهي العمارة التي لا تضر البيئة بنفاياتها ومن عوامل نجاحها محاولة الا يكون لها نفايات اصلا .

فالعمارة الخضراء: هي حركة أو تيار في العمارة المعاصرة تهدف لإنشاء و تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك

الطاقة والمواد والموارد مع تقليل تأثيرات الإنشاء والاستعمال على البيئة ،
وتعظيم الانسجام مع الطبيعة .

ومن هنا تأتي فكرة المشروع من حيث الاستفادة من مبدأ النبات للحصول
على تصميم معماري يحقق النجاح الذي يحققه النبات في مكانه فالنبات
يستفيد استفادة كاملة من المحيط للحصول على متطلباته الغذائية فهو لم
يخلق مكتملا منذ بداية خلقه . لهذا يجب ان يكون المبنى متوافقا مع المحيط
الحيوي باقل أضرار جانبية .

الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة :



يبين المخطط (٤) العناصر المكونة للنظام الجديد

إن الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة يجب التعامل معها بتوازن لتحقيق
الأفضل للبشرية :

البعد البيئي للاستدامة : هو نظام مستمر لا يؤدي إلى ضغوط على الأنظمة
الطبيعية .

البعد الاجتماعي للاستدامة: هو نظام واعي للعلاقات الاجتماعية وماهية
المؤثرات على المجتمعات المحيطة من خلال تأمين حاجات الناس دون
تقليل فرص الأجيال القادمة.

البعد الاقتصادي للاستدامة : هو نظام يأخذ بعين الاعتبار المقيدات
الاقتصادية والإمكانات المادية لحل المشكلات لذلك تؤمن أفضل حل اقتصادي
مع مرور الزمن لتوفير الجهد والمال والموارد .

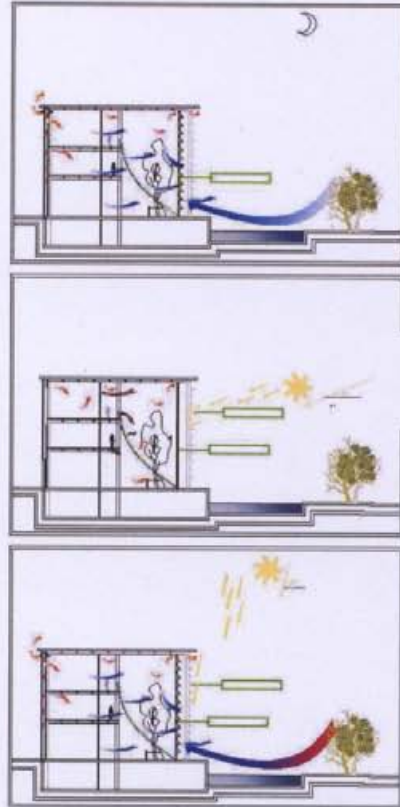
في تصميم المشروع تم الأخذ بعين الاعتبار لتحقيق الأبعاد الثلاثة للتنمية
المستدامة من خلال تطبيق مبادئ العمارة المستدامة سواء من الناحية البيئية
أو الاجتماعية أو الاقتصادية ، حيث تم تطبيق الاعتبارات البيئية
والاجتماعية في تصميم المبنى المتمثلة فيما يلي :

الاعتبارات البيئية :

١. تسخين الهواء في الشتاء عن طريق المبادلات الحرارية :

تسمح الكاسرات بدخول الأشعة الشمسية المنخفضة إلى الفراغات الداخلية ، حيث تصطدم بالفراغات الداخلية من أرضيات وجدران ، فترفع درجة حرارتها فتطلق هذه الأسطح أشعة تحت حمراء عن طريق الإشعاع الذاتي ، وتبقى الأشعة محبوسة داخل الفراغ فتدفعه كما يرتفع الهواء الساخن إلى أعلى ويدخل إلى الطوابق العلوية . المخطط

(٥)



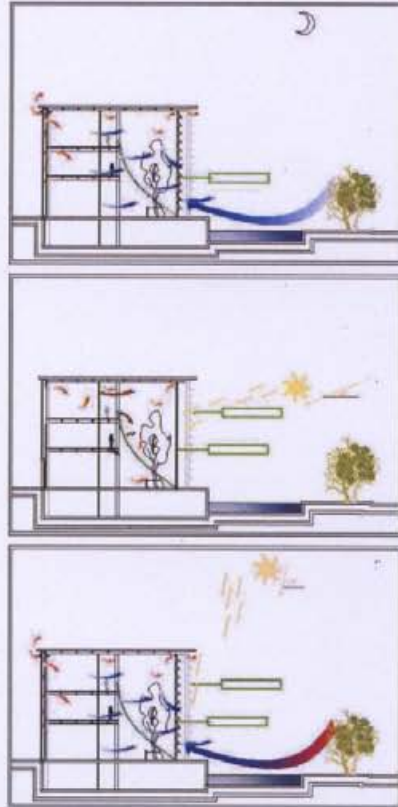
المخطط (٥)

٢. تبريد الهواء في الصيف عن طريق المبردات الحرارية :

- الواجهة الجنوبية :

تؤمن الكاسرات الأفقية الحماية من الأشعة الشمسية الحارة والوهج في فصل الصيف .

يتبخر الماء من المسطح المائي لارتفاع درجة حرارة الجو المحيط ، وهذا التبخر يحتاج لطاقة تساوي ستة أضعاف الطاقة اللازمة لجليانه، فيبرد الهواء ويدخل عن طريق النوافذ المفتوحة ويندفع إلى الفراغات المختلفة لتبريدها. المخطط (٦)



المخطط (٦)

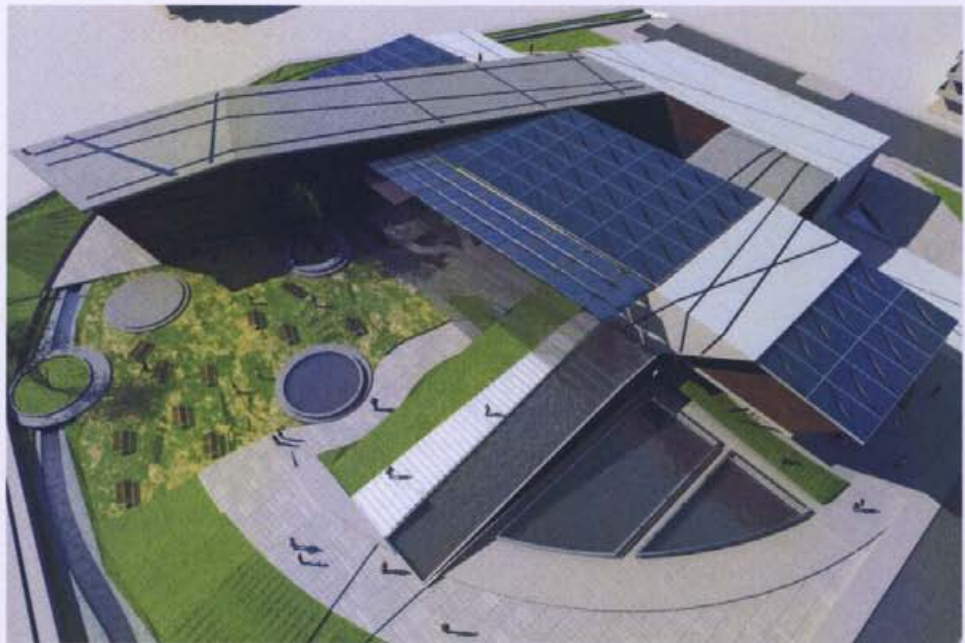
-الفناء الداخلي :

يمكن الاستفادة من فكرة الفناء الداخلي في المساكن الدمشقية القديمة حيث تساعد السطوح المائية والمزروعات في الباحة الداخلية على تخفيض حرارة هواء الباحة ورفع رطوبته النسبية بمقادير ملحوظة مما يؤثر على تلطيف كامل أجواء المنزل اذ ان الهواء البارد يترسب اثناء الليل على طبقات افقية

في الصحن ويتسرب الى الحجرات فيبرد الجدران والارضيات والاسقف والمفروشات وبما ان الهواء البارد اثقل من الساخن فإن الصحن سيحتفظ بالهواء البارد والذي ترسب فيه اثناء الليل الى ساعة متأخرة من النهار مما يجعل منه مخزنا للهواء الرطب . كما انه يفيد في زيادة كمية الظلال وتقليل تعرض الاسطح الخارجية للشمس .

حيث ان شكل البناء الافقي المنفتح نحو الداخل والاكثر انتشارا في المنطقة العربية لم يكن كذلك بسبب التقاليد والعادات بل سببه الاساسي والاولي هو الشروط البيئية وضرورة التفاعل والانسجام مع معطياتها

في المبنى ترتبط الفراغات الداخلية والخارجية بصريا وفراغيا وذلك بتجنب استخدام الحواجز وتكامل قاعات العرض واتصالها المباشر مع الفناء الداخلي الصورة (١) والذي يمثل قاعة كبرى طبيعية وليس من المبالغة ان تعتبر هذه الحديقة اهم فراغ في المركز والمحور الذي بنيت عليه فكرة تصميمه يرجع ذلك لسببين جوهريين: **أولهما** الفائدة البيئية من هذا الفناء كما ذكر سابقا **ثانيهما** أنه يستخدم لزراعة السنتنبات التي تفيد في العرض والبحث والترطيب لخلق ما يشبه القاعات الطبيعية .



الصورة (١)

تأثير عناصر الفناء :

المسطحات المائية :

تساعد على التكييف الطبيعي للهواء

ففي المناطق الحارة والجافة كما هي الحال في معظم المناطق العربية يمكن الاستفادة من ظاهرة التبخر في التخفيض من حرارة الهواء وزيادة رطوبته فالهواء الحار والجاف تكون رطوبته النسبية منخفضة جدا فهو عندما يمر بسطوح مائية ترتفع رطوبته النسبية عن طريق تبخر الماء .

حيث أن عملية تبخر كمية من الماء تتطلب ستة اضعاف كمية الحرارة اللازمة لنقل نفس الكمية من الماء من درجة الصفر الى ١٠٠ درجة مئوية وهذه الحرارة مصدرها حرارة الهواء والماء مما يساعد على تخفيض حرارة الهواء والماء تخفيضا ملحوظا .

الاشجار :

- الاشجار المتقاربة تصد الرياح خلال فصل الشتاء عندما يكون الطقس باردا وسرعة الرياح عالية حيث يتسلل الهواء عبر الاشجار فتتخفف سرعته .
- مصاف طبيعية للهواء الملوث وللروائح وبعضها قادر على امتصاص الجزيئات الملوثة الى جانب ثاني اكسيد الكربون لانتاج الاوكسجين .
- وقاية فعالة ضد الضجيج .
- ترفع رطوبة الجو .
- التقاط الغبار من الجو .
- تثبيت التربة .

- منقية ومعقمة للهواء مثل أشجار السرو والصنوبر والعرعر والبلوط والزيوفون والكيينا والدفلة لما لها من خواص معقمة .



الصورة (٢)

٣. درجة عازلية عالية : حيث تتمتع الأسقف والجدران بدرجة عازلية عالية لاتسمح بالتبادلات الحرارية مع الهواء الخارجي وبذلك تحافظ على الحرارة الداخلية سواء منخفضة أو مرتفعة حسب أشهر السنة .

٤. إعادة تدوير حرارة الهواء الخارج : في حال تم الاستعانة بالتجهيزات الميكانيكية للتدفئة أو التبريد يتم الاستفادة من الهواء الساخن المسحوب من فراغات التجهيزات الميكانيكية في تسخين المياه .

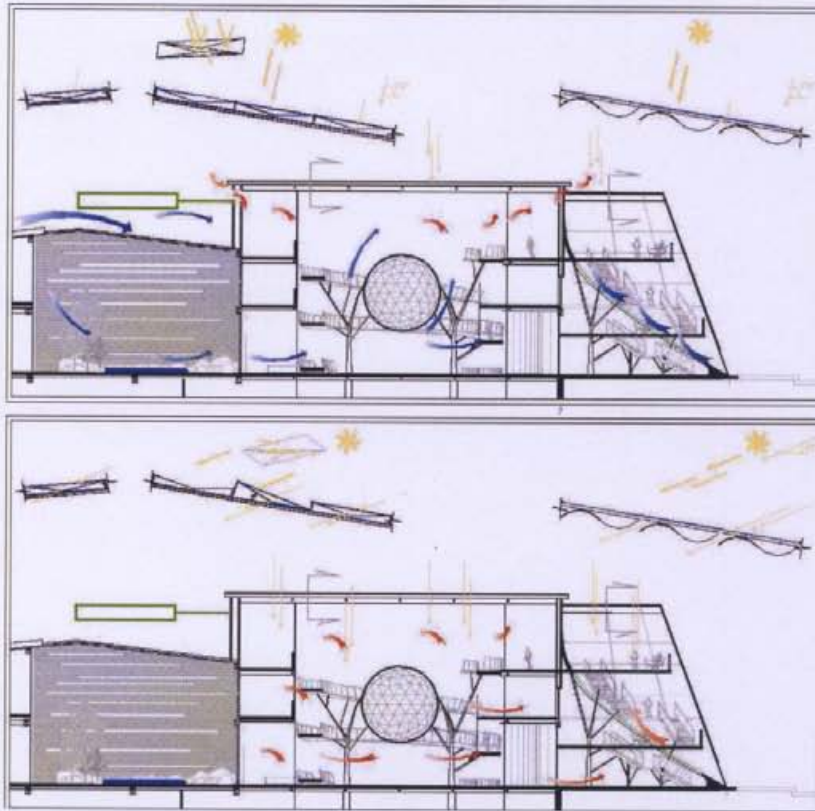
٥. التزجيج المضاعف والثلاثي .

٦. التظليل الداخلي للأسقف المزججة .

٧. التبريد الليلي بالهواء النقي :

إن أجهزة استشعار درجة الحرارة المتوضعة على الواجهات ، تفتح النوافذ للتهوية كل مساء لتسمح للهواء البارد الخارجي بالدخول إلى المبنى ودفع

الحرارة المخزنة ضمن هيكل المبنى الخرساني (من جدران ولأسقف وأرضيات
)، إلى خارج المبنى حيث يتم بذلك تبريده بالهواء البارد في الليل.
 وتراقب أجهزة الاستشعار ضمن الخرسانة درجة الحرارة الداخلية وتعمل على
 إغلاق النوافذ عندما يصبح التبريد كاف داخل كتلة المبنى .
 في هذا المفهوم كل صباح يكون هناك ما يكفي من التبريد المخزن ضمن هيكل
 المبنى حيث تبقى هذه المساحات مبردة طوال اليوم .



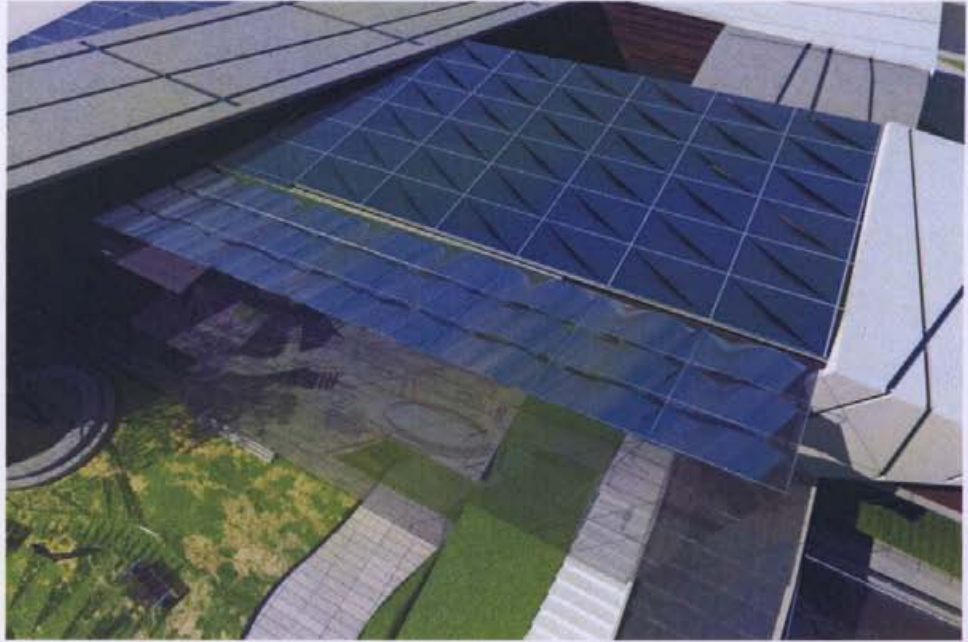
المخطط (٧)

٨. الحماية من الأشعة الشمسية المفرطة للفراغات : باستخدام الكاسرات الأفقية في الواجهات الجنوبية كما هو موضح في المخطط (٥ ، ٦).
٩. أما الواجهات الشرقية والغربية فتم حمايتها بالكاسرات الشاقولية كما هو موضح في الصورة (٣).
١٠. استخدام الطاقة الشمسية النشيطة والسلبية (Passive & Active Mode) :

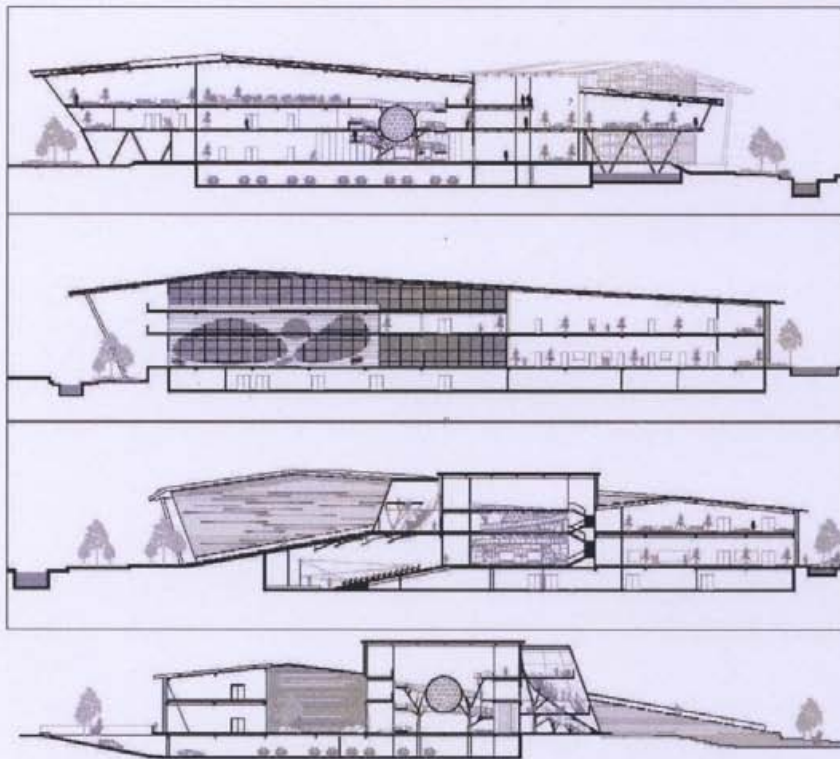
حيث تم تثبيت لواقط شمسية على الاسقف كما هو موضح في الصورة رقم (٤) المخطط (٨) المخطط (٩) حيث يتم تحويل الحرارة الشمسية إلى طاقة كهربائية (Active Mode) وبذلك يتم تخفيض استخدام الطاقة الغير متجددة لتوليد الكهرباء وبالتالي التخفيض من التلوث الناجم عن توليدها . أما استخدام الطاقة الشمسية بطريقة (Passive Mode) فتتم من خلال الاستفادة من الأشعة الشمسية في تدفئة الفراغات في فصل الشتاء كما هو موضح في المخطط (٥).



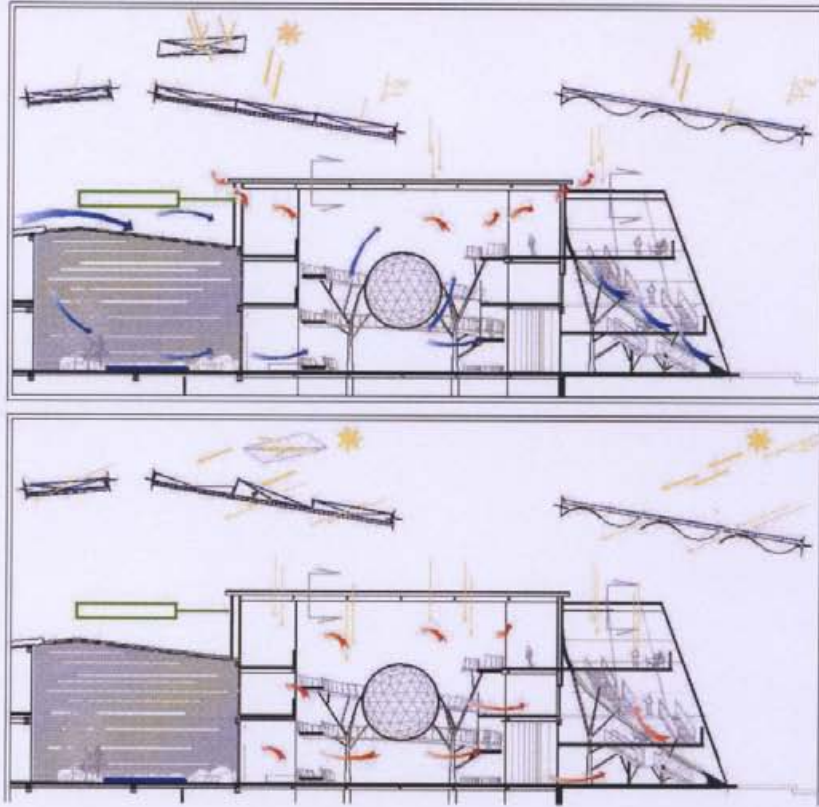
الصورة (٣)
تبين الكاسرات الشاقولية على الواجهة الغربية



الصورة (٤)
تبيين اللواقط الشمسية المتوضعة على الأسقف



المخطط (٨)
المقطع يوضح توضع اللواقط الشمسية على السقف



المخطط ٩

يوضح توضع اللواقط الشمسية على السقف وكيفية عكس الأشعة الشمسية في فصل الصيف

١١. التهوية الطبيعية : حيث تم اللجوء إلى التهوية الطبيعية للفراغات لتوفير استخدام الطاقة، والتلوث الناجم عن تجهيزات التبريد والتهوية الميكانيكية ويتم ذلك من خلال :
- فتح المكاتب إلى الفناء الداخلي : حيث يتم استقبال الهواء المبرد عن طريق المسطحات المائية والنباتات .

المخطط (٩)

١٢. الإضاءة الطبيعية : حيث تم الاستفادة قدر الإمكان من الإضاءة الطبيعية بهدف تخفيض استخدام الإضاءة الاصطناعية وبالتالي التخفيض من استهلاك الطاقة والحد من التلوث الناجم عنها ، بالإضافة إلى ما تعود به الإضاءة الطبيعية من فوائد صحية على

العاملين من خلال خلق جو مريح يزيد من إنتاجية العاملين ومن أداء الطلاب والباحثين ، حيث أثبتت الدراسات بأن المباني الخضراء التي تستخدم الإضاءة الطبيعية ازداد فيها معدل إنتاجية الأفراد بشكل ملحوظ مقارنة بالمباني التقليدية التي تعتمد على الإضاءة الاصطناعية، ويتم الاستغادة من الإضاءة الطبيعية من خلال الطرق التالية :

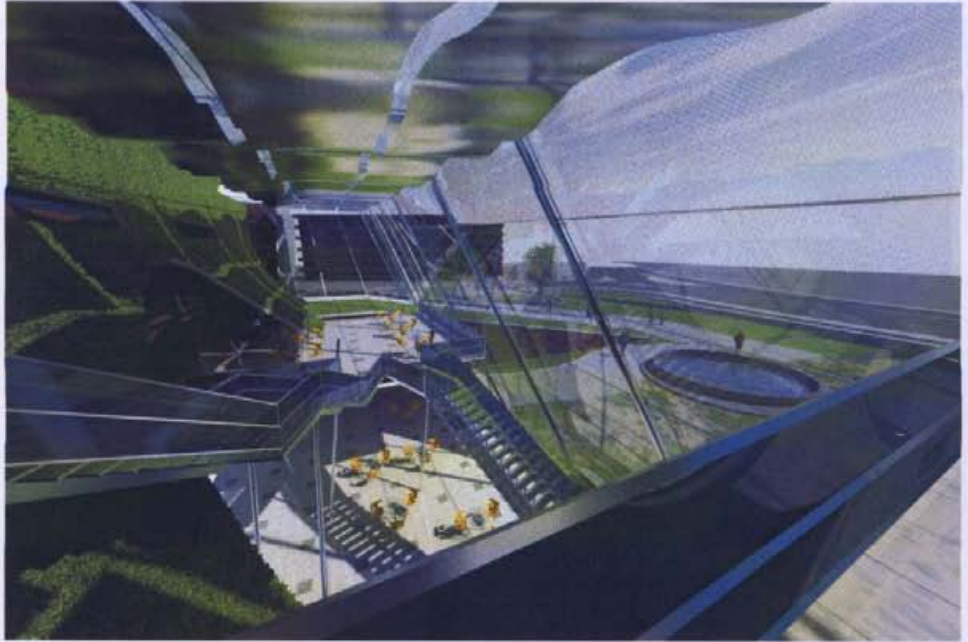
- العمق القليل للمبنى .
- الحل الأمثل لمساحة النوافذ : ٣٥٪ للنوافذ المطلة للخارج ، ٦٠٪ للنوافذ المطلة على الفناء .
- ١٣ . المواد الخضراء (ما تسمى بالمواد المستدامة) وذلك من خلال :
 - استخدام مواد معاد تدويرها .
 - استخدام مواد قابلة للتركيب .
- ١٤ . أنظمة الأسقف الخضراء : والتي تتوضع في سقف المدرج .

الاعتبارات الاجتماعية :

١. الفراغات العامة في المبنى : المتمثلة بالأبهاء والردهات في مستوى الدخول والفراغات أمام المصاعد والأدراج الموصلة إلى الطوابق العليا، بالإضافة إلى قاعات العرض الدائمة والمؤقتة المفتوحة أمام الزوار، والفناء الداخلي الصورة (٥) والكافتيريا الصورة (٦) ، حيث تشكل هذه الفراغات فراغات شبه عامة على المستوى العمراني ، يمكن الوصول إليها بشكل مباشر وتسمح بلقاء الأفراد وتعارفهم وخاصة في أبهاء الأدراج والمصاعد بحيث تسمح بالتفاعل الاجتماعي .



الصورة (٥)
توضح المدخل الرئيسي وعلاقته مع الفناء
الخارجي وسهولة الوصول إليه من قبل الجمهور



الصورة (٦)
توضح مناسيب الكافيتريا وعلاقتها مع الفناء الداخلي حيث تشكل فراغ
لللقاء الاجتماعي بين الموظفين والجمهور

٢. الفراغات نصف العامة : وهي تشمل الأماكن المخصصة للراحة والاجتماع داخل حدود الفعاليات المتنوعة في المبنى ، كالفراغ المطل على الجهة الجنوبية للمبنى المخصص لاجتماع الموظفين والعاملين في المخابر والتي توفر فرصة للقاء والتعارف بين الموظفين .



الصورة (٧)

تبني الفراغ الداخلي في قسم الأبحاث والموظفين وإمكانية لقاء الموظفين في أوقات الراحة

الطاقة الشمسية

- الطاقة الشمسية طاقة هائلة من حيث مخزونها وكميتها فمن ناحية المخزون فان الشمس منبع لا ينتهي من الطاقة بالمقاييس البشرية اما من ناحية الكمية فبالرغم من وصول جزء بسيط من اشعاع الشمس الى الارض فان هذا يمثل ١٠*٧*١ كيلو واط ساعي وهذا الرقم يعادل عدة اضعاف احتياج البشرية من الطاقة حوالي ٢٠٠٠ ضعف حاليا يذهب قسم كبير منه لتبخير مياه البحر اما القسم الباقي فيقع على اليابسة .
- الطاقة الشمسية مجانية لذلك يعتمد استخدامها على تكاليف الاجهزة الشمسية المستخدمة والتي تسمى التكاليف الثابتة وهي لا تخضع في ذلك لعرض او طلب ولا هي مجال للاحتكارات فهي ملك من يستخدمها .
- تتوزع على سطح الكرة الارضية وتصل للجميع فلا حاجة لنقلها وتوزيعها .
- بالرغم من توزيعها الغير متساوي بين خط الاستواء والقطبين الا ان توزيعها حسب خطوط العرض منتظم تقريبا ويعتمد على المنطقة الجغرافية ويحكم توزيعها النظم والقوانين المترولوجية مما يسهل عملية دراستها واستخدامها وتبادل المعلومات والابحاث عنها وبالتالي التجهيزات المستخدمة للاستفادة منها .
- تعتبر الطاقة الشمسية عملية من ناحية استخدامها فهي قابلة للتحويل الى انواع اخرى من الطاقة كالطاقة الحرارية والميكانيكية والكهربائية وبالامكان دخولها في مجال العلوم الطبيعية مثل الكيمياء الضوئية والبيولوجيا وغيرها وتخضع للعمليات التكنولوجية المختلفة من التجميع والتخزين والنقل وكل ذلك دون محاذير ومشاكل .
- تعتبر هذه الطاقة لا مثيل لها في بعض الاستخدامات الخاصة فيما يتعلق بحياة الانسان والنباتات ومن الميزات الخاصة كونها مصدر نظيف للطاقة

وغير خطير للاستعمال فهي تزود الانسان بحاجاته دون خطر التلوث وتغيير البيئة الذي من شأنه المحافظة على حياة الانسان وتقدمه .

● تتمتع سوريا بوضع جغرافي مناسب جدا للاستفادة من الطاقة الشمسية حيث تقع بين خطي عرض ٣٢,٣,٣٧ شمال خط الاستواء وبين خطي طول ٣٦,٤٢,٥ شرق غرينتش ويبلغ معدل الاشعاع الشمسي الوارد الى المتر المربع الواحد ما قيمته ٥ كيلو واط ساعي في اليوم أي ما يعادل ١٨٢٥ كيلو واط ساعي في السنة لكل متر مربع من مساحة القطر البالغة ١٨٥ الف كم مربع وتتراوح فترة السطوع الشمسي (٢٨٢٠-٣٢٧٠) وعدد الايام الغائمة السنوية بين (٣٨-٤٥) يوما في السنة

ومن ذلك يتضح ان الطاقة الشمسية في سوريا طاقة هائلة وثروة لا تنضب ويمكن الاستفادة منها في عدد من التطبيقات التي ثبتت اقتصاديتها .

الاثر البيئي لاستخدام الطاقة الشمسية :

ان استعمال الطاقة الشمسية المباشرة لمواجهة متطلبات الانسان من القدرة يبدو امرا مبررا ومجديا لان التوازن الحراري للارض لن يتأثر بذلك ولن يضطرب بعكس أنواع الطاقات الاخرى .

ان التأثير الحراري العائد للاشعاع الشمسي لن يتأثر اذا سقط الضوء على المبادلات الشمسية بدلا من اسقف الابنية ويوفر المبدل جزءا من الاشعاع على شكل حرارة مفيدة او كهرباء قبل ان تنتشر كل الطاقة على شكل حرارة في المحيط .

لن يكون هناك أي زيادة او نقصان في الحرارة وكذلك بعكس طاقة الوقود او الطاقة النووية ان معظم انظمة التسخين الحرارية تتركب في المناخات المعتدلة لذا لا بد من تأمين تخزين حراري ليس فقط لساعات الليل ولكن ايضا للفترات التي ينخفض فيها الاشعاع الشمسي خلال النهار .

تحويلات الطاقة الشمسية :

يمكن للطاقة الشمسية أن تتحول الى خمسة انواع من الطاقة :

- ١ . تحولات الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية .
- ٢ . تحولات الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية .
- ٣ . تحولات الطاقة الشمسية الى طاقة ميكانيكية .
- ٤ . تحولات الطاقة الشمسية الى طاقة بيولوجية .
- ٥ . تحولات الطاقة الشمسية الى طاقة كيميائية .

تحويلات الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية :

يتم التقاط الحرارة بواسطة لاقط موجه توجيهها مناسباً نحو الأشعة الشمسية الساقطة هذا التوجيه يمكن ان يكون ثابتاً (توجيه جنوبي مع زاوية ميل مع الافق تناسب ارتفاع الشمس في فترة الشتاء ، أي فترة الاحتياج الاعظمي للحرارة -٥٠ درجة تقريبا في منطقة دمشق) كما يمكن ان يكون توجيه اللاقط متحولاً أي يسعى للبقاء متعامداً مع الأشعة يتحرك افقياً خلال النهار وشاقولياً مع اشهر السنة \ حيث تزداد نسبة الامتصاص وتنخفض نسبة الانعكاس كلما زادت زاوية السقوط وبالتالي تبلغ نسبة الامتصاص حدها الاعظمي عندما تكون الأشعة الساقطة ناظمية على سطح المادة .

يتألف اللاقط من :

- غطاء شفاف
- صفيحة ماصة
- دورة السائل المسخن
- عزل حراري
- الصندوق .

